

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

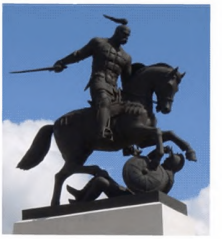
gost.e-ecolog.ru

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»

Издание официальное

Инструкция разработана Бюро взаимозаменяемости в металлообрабатывающей промышленности взамен раздела Б инструкции 45—48; утверждена Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 29 декабря 1958 г. и введена в действие 1 мая 1959 г.

ИНСТРУКЦИЯ 73—58

ПО ПОВЕРКЕ КОНИЧЕСКИХ РЕЗЬБОВЫХ КАЛИБРОВ

Инструкция устанавливает средства и методы поверки конических резьбовых калибров, находящихся в применении и выпускаемых из производства и ремонта.

Соблюдение требований данной инструкции обязательно для всех организаций и предприятий, производящих поверку конических резьбовых калибров.

I. СВЕДЕНИЯ О КАЛИБРАХ

Калибры-пробки для контроля конических резьб должны изготовляться с уступом в основной плоскости резьбы. У калибров-колец основная плоскость должна совпадать с торцом кольца (рис. 1).

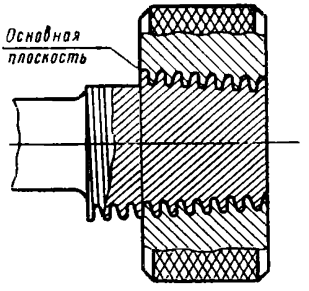


Рис. 1

Профиль резьбы калибров должен соответствовать указанному на рис. 2.

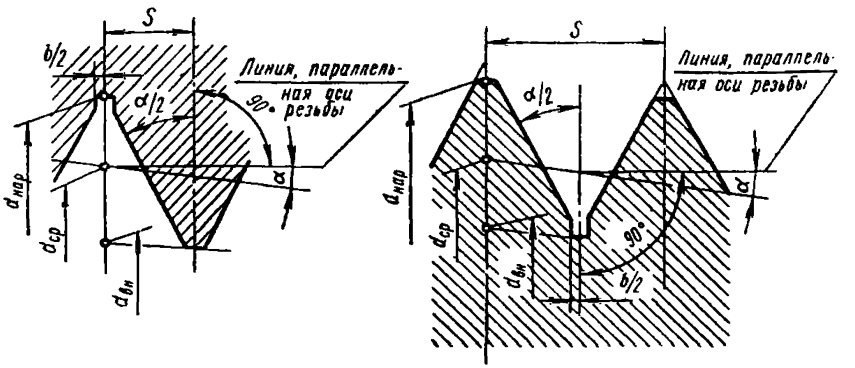
Требования к калибрам определены ГОСТ 8393—57, ГОСТ 8392—57, ГОСТ 632—57 *, ГОСТ 631—57 **, ГОСТ 633—50 ***, ГОСТ 6485—53, ГОСТ 7157—54.

---

* С 1/I 1966 г. взамен ГОСТ 632—57 введен ГОСТ 632—64.

** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 631—57 введен ГОСТ 631—63.

*** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 633—50 введен ГОСТ 633—63.



Профиль резьбы калибра-кольца Профиль резьбы калибра-пробки

Рис. 2

II. ПОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1. Поверке подлежат следующие элементы конических резьбовых калибров (см. табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Поверяемые	№ пунктов инструкции	Средства поверки		Поверка калибров		
			Наименование	Технические характеристики	Выпускаемых из производства	Вышедших из ремонта	Находящихся в обращении
1	Внешний вид калибра	4	—	—	+	+	+
2	Чистота поверхности	5	Образцы чистоты поверхности	От 7-го до 9-го классов чистоты	+	—	—
3	Шаг резьбы калибра-пробки	6	Универсальный микроскоп Повышенные центры Ножи измерительные Пружинная головка с ценой деления 0,001 *мм* Концевые меры длины 5-го разряда	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 ГОСТ 7013—54 ГОСТ 6933—61 Инстр. 100—60	+	—	—

Продолжение

№ п/п	Поверяемые элементы	№ пунктов инструкции	Средства поверки		Поверка калибров		
			Наименование	Технические характеристики	Выпускаемых из производства	Вышедших из ремонта	Находящихся в обращении
4	Половина угла профиля калибра-пробки	7	Универсальный микроскоп Повышенные центры Ножи измерительные Инструментальный микроскоп Специальное приспособление Лупа 8×—10×	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 ГОСТ 7013—54 Тип ИТ Тип БМИ — ГОСТ 8309—57	+	+	—
5	Средний диаметр, конусность и овальность по $d_{ср}$ калибров-пробок	8	Универсальный микроскоп Повышенные центры Ножи измерительные Синусная линейка 200 *мм* Горизонтальный оптиметр Измерительная машина Проволочки Концевые меры длины 5-го разряда Специальный прибор	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 ГОСТ 7013—54 ГОСТ 4046—61 ГОСТ 5405—64 Тип ИЗМ-10 ГОСТ 2475—62 Инстр. 100—60 —	+	+	+
6	Наружный диаметр, конусность и овальность по $d_{нар}$ калибров-пробок	9	Универсальный микроскоп Повышенные центры Ножи измерительные Инструментальный микроскоп Синусная линейка 200 *мм* Концевые меры длины 5-го разряда	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 ГОСТ 7013—54 Тип ИТ Тип БМИ ГОСТ 4046—61 Инстр. 100—60	+	+	+

Продолжение

№ п/п	Поверяемые элементы	№ пунктов инструкции	Средства поверки		Поверка калибров		
			Наименование	Технические характеристики	Выпускаемых из производства	Вышедших из ремонта	Находящихся в обращении
			Индикатор с ценой деления 0,01 *мм* Специальный прибор	ГОСТ 577—60 —			
7	Внутренний диаметр калибров-пробок	10	Универсальный микроскоп Повышенные центры Инструментальный микроскоп Глубиномер индикаторный	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 Тип ИТ Тип БМИ ГОСТ 7661—55	+	—	—
8	Прямолинейность профиля калибров-пробок	11	Универсальный микроскоп Повышенные центры Инструментальный микроскоп	Тип УИМ-21 Тип СТ-2 Тип ИТ Тип БМИ	+	+	+
9	Неперпендикулярность торца пробки к оси резьбы	12	Центры Головка измерительная	ГОСТ 6934—62	+	+	—
10	Шаг резьбы калибра-кольца	13	Универсальный микроскоп Пружинная головка Специальный прибор	Тип УИМ-21 ГОСТ 6933—61 —	+	—	—
11	Половина угла профиля калибра-кольца	14	Универсальный микроскоп Инструментальный микроскоп	Тип УИМ-21 Тип ИТ Тип БМИ	+	—	—

Продолжение

№ п/п	Поверяемые элементы	№ пунктов инструкции	Средства поверки		Поверка калибров		
			Наименование	Технические характеристики	Выпускаемых из производства	Вышедших из ремонта	Находящихся в обращении
12	Конусность по среднему диаметру калибров-колец	15	Специальный прибор Специальный прибор	Тип ИВК —	+	+	+
13	Конусность по внутреннему диаметру калибров-колец	16	Щуп Индикатор с ценой деления 0,01 *мм* Специальный прибор	ГОСТ 882—64 ГОСТ 577—60 —	+	+	—
14	Свинчиваемость пары	17	Концевые меры длины 5-го разряда Лекальная линейка Индикатор с ценой деления 0,01 *мм*	Инстр. 100—60 ГОСТ 8026—64 ГОСТ 577—60	+	+	+

2. Температура помещения, в котором производится поверка калибров, не должна отклоняться от 20°С больше чем на величины, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Допустимые отклонения температуры от 20° в °С	Допустимые колебания температуры в °С		Наибольший измеряемый размер конических резьбовых калибров			
	в течение суток	в течение часа	ГОСТ 7157—54, ГОСТ 6485—53	ГОСТ 633—50*	ГОСТ 8392—57, ГОСТ 632—57**	ГОСТ 8393—57, ГОСТ 631—57***
1	1	0,1	—	—	—	—
2	2	0,2	6″	—	—	—
3	2	0,2	2″	—	—	—
4	3	0,3	1/2″	—	426*мм*	168*мм*
6	3	0,3	3/8″	3″	50 „	73
8	3	0,3	—	2″	—	50

* С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 633—50 введен ГОСТ 633—63.
** С 1/I 1966 г. взамен ГОСТ 632—57 введен ГОСТ 632—64.
*** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 631—57 введен ГОСТ 631—63.

3. В целях выравнивания температуры калибров и измерительных средств перед поверкой рабочих размеров, калибры должны быть выдержаны в помещении, где будет производиться поверка в соответствии со сроками, приведенными в табл. 3.

Таблица 3

Поверка на чугунной плите			Поверка на деревянном столе		
Диаметры калибров					
До 50 *мм*	От 50 до 100 *мм*	Св. 100 *мм*	До 50 *мм*	От 50 до 100 *мм*	Св. 100 *мм*
2 *ч*	3 *ч*	4 *ч*	4 *ч*	5 *ч*	6 *ч*

Определение отклонения размера калибра и установка на нуль прибора производятся после выдержки, необходимой для стабилизации размера. Выдержка заканчивается после того, как отмечают изменение показаний, равное или меньшее 0,1 *мк* в течение 10 *мин*.

III. ПОВЕРКА

4. *Поверяемый элемент* — внешний вид калибра.

а) Требования

На резьбе, а также на фланцах калибров не допускаются царапины, заусенцы, следы коррозии и другие дефекты, влияющие на измерение элементов резьбы и величины натягов.

б) Методы поверки

Поверка производится наружным осмотром.

5. *Поверяемый элемент* — чистота поверхности.

а) Требования

Чистота поверхности резьбы (за исключением проточек по впадинам) должна быть не ниже 9-го класса, а измерительных плоскостей — не ниже 7-го класса по ГОСТ 2789—59.

б) Методы поверки

Поверка производится по образцам чистоты поверхности.

6. *Поверяемый элемент* — шаг резьбы калибра-пробки.

а) Требования

Предельные отклонения шага резьбы между двумя любыми витками не должны превышать отклонений, указанных в приложении 1.

Шаг измеряется параллельно оси резьбы.

б) Методы поверки

У калибров-пробок шаг поверяют не менее чем в двух сечениях калибра.

В каждом сечении измерение производят по всей длине (отступая на 1 виток от начала нарезанной части с каждой стороны), а также между средним витком и одним из крайних.

Методы поверки могут быть следующие:

поверка на универсальном микроскопе с ножами и без ножей (до $6^5/_8''$);

поверка шагомером с пружинной головкой (от $1^1/_2''$ до $16''$).

Поверка на универсальном микроскопе

Для поверки шага на универсальном микроскопе без ножей по штриховой головке калибр устанавливают в центрах микроскопа. Поверку калибров диаметром свыше 100 *мм* производят в повышенных центрах, которые ориентируют по линии измерения, пользуясь неполной гладкой пробкой.

Примечание. Поверку калибра в повышенных центрах необходимо повторять трехкратно независимыми измерениями.

Перемещая каретку микроскопа в продольном и поперечном направлениях, совмещают точку пересечения нитей окулярной сетки, с вершинами изображения витков резьбы (рис. 3) путем накладывания нити окулярной сетки по боковым сторонам профиля изображения резьбы.

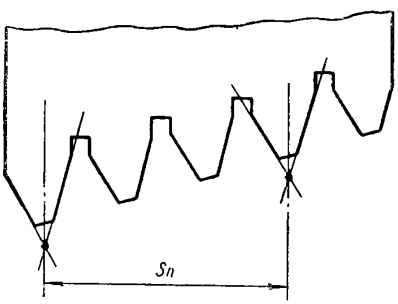


Рис. 3

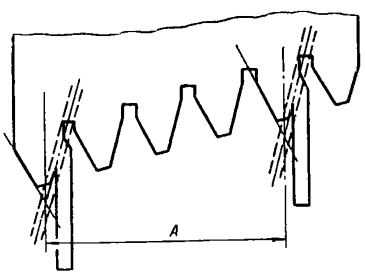


Рис. 4

Величина шага на данном участке определяется разностью отсчетов по продольной шкале.

Для поверки шага на универсальном микроскопе с ножами калибр устанавливается в центрах микроскопа так, чтобы его меньший торец приходился справа.

Ножи придвигаются к граням соответствующих витков со стороны профиля, обращенного к наблюдателю.

Нить сетки окулярной головки совмещают с изображением риски ножа, находящегося слева от наблюдателя, и производят отсчеты по продольной и поперечной шкалам.

Затем перемещают стол в продольном направлении на величину A (рис. 4), соответствующую номинальному размеру шага на данном участке:

$$A = S \cdot n \qquad (1)$$

Каретку перемещают в поперечном направлении на величину B:

$$B = Sn \cdot \operatorname{tg}\varphi, \qquad (2)$$

где S — номинальный размер шага;

n — количество витков, между которыми производится измерение;

φ — угол уклона конуса.

Если после перемещения стола и каретки на величины A и B нить окулярной сетки не будет совпадать с изображением риски ножа, совмещения следует добиваться дополнительным перемещением стола в продольном направлении.

Погрешность шага на данном участке определяется величиной дополнительного перемещения стола.

За окончательную величину погрешности принимается среднее арифметическое из результатов измерений, произведенных на данном участке резьбы по правым и левым сторонам профиля.

Поверка шагомером с пружинной головкой

Специальный шагомер, предназначенный для контроля шага конических резьб по методу сличения с образцовым калибром, показан на рис. 5.

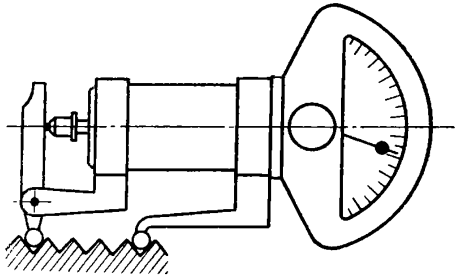


Рис. 5

Специальный шагомер с пружинной головкой, предназначенный для контроля шага конических резьб с применением универсального или инструментального микроскопов, показан на рис. 6.

Поверяемый калибр устанавливается в центрах специального приспособления, у которого расстояние от опорной плоскости до линии центров равно расстоянию от опорной плоскости до линии измерительных наконечников шагомера. Предварительная установка шагомера на требуемый размер осуществляется перемещением пружинной головки *1* в стойке *2*.

После предварительной установки шагомер помещают на опорные поверхности приспособления и вводят наконечники шагомера во впадины резьбы (до упора).

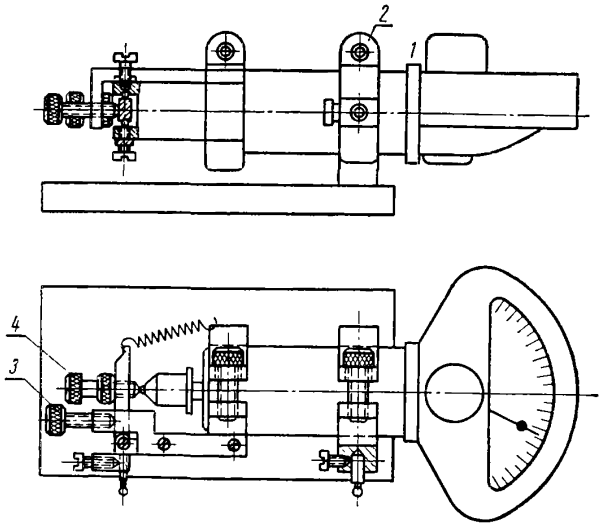


Рис. 6

Регулируя винтом *4,* приводят показания пружинной головки к нулю. Затем шагомер снимают с приспособления и, действуя только винтом *3,* вновь приводят показание пружинной головки к нулю.

После этого шагомер переносят на универсальный или инструментальный микроскоп и измеряют расстояние между центрами шариков. Шаг резьбы (*Sn*) на данном участке определяется по формуле:

$$Sn = L \cdot \cos\varphi, \qquad (3)$$

где L — расстояние между центрами шариков шагомера.

7. *Поверяемый элемент* — половина угла профиля калибров-пробок.

а) Требования

Предельные отклонения половины угла профиля не должны превышать отклонений, указанных в приложении 1.

Биссектриса угла профиля должна быть перпендикулярна к оси резьбы.

б) Методы поверки

Поверка половины угла профиля производится на универсальном или инструментальном микроскопах по правым и левым сторонам профиля (рис. 7) не менее чем на двух витках.

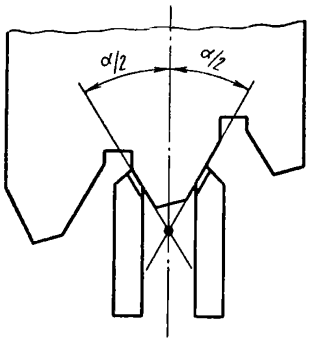


Рис. 7

Специальное приспособление для измерения половин угла профиля калибров-пробок крупных размеров с помощью универсального или инструментального микроскопа показано на рис. 8.

Проверяемый калибр устанавливается в центрах приспособления.

На основании *1* рис. 9, снабженном нормальным пружинным прижимом, помещается измерительный нож *2*. Основание прижимается боковой плоскостью к базовой поверхности направляющей планки *3*, и лезвие ножа подводится вплотную к стороне профиля резьбы. Правильность установки ножа контролируется с помощью лупы увеличением 8× —10× или специально приспособленного микроскопа.

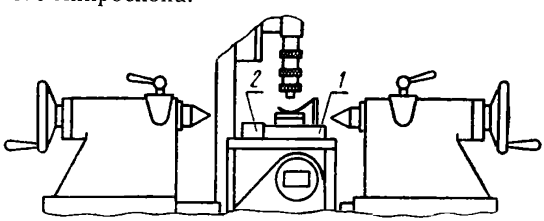


Рис. 8

После того как нож установлен надлежащим образом, основание *1* вместе с закрепленным на нем ножом переносят на стол универсального или инструментального микроскопа.

На столе микроскопа закрепляется направляющая планка, базовая плоскость которой должна быть перпендикулярна линии центров. Поверка перпендикулярности базовой плоскости планки к линии центров производится по угольнику с острыми рабочими ребрами. Погрешность рабочего угла угольника в линейной мере не должна превышать 2,5 *мк* на 100 *мм*.

Основание *1* прижимается боковой поверхностью к базовой плоскости направляющей планки, после чего соответствующая пунктирная нить окулярной сетки микроскопа наводится на риску ножа.

8. *Поверяемый элемент* — средний диаметр $d_{ср}$, конусность и овальность по $d_{ср}$ калибров-пробок.

а) Требования

Предельные отклонения среднего диаметра не должны превышать отклонений, указанных в приложении 2.

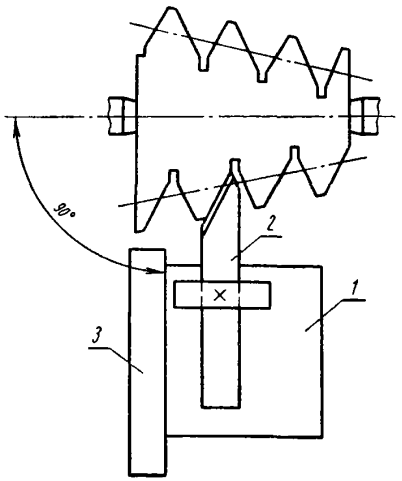


Рис. 9

Отклонения по среднему диаметру калибров в любом сечении не должны превышать предельных отклонений среднего диаметра в основной плоскости, т. е. конусность должна быть выдержана в пределах поля допуска средних диаметров (рис. 10).

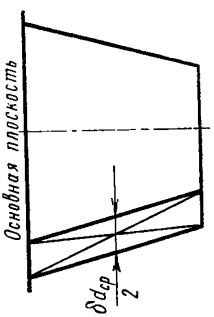


Рис. 10

Для калибров-пробок с трубной конической резьбой допускается 50%-ный выход размеров из пределов допуска на средний диаметр (в сторону увеличения) при условии, если это увеличение компенсировано недоиспользованием допусков на шаг (δS) и половину угла профиля ($\delta\alpha/2$).

Расчет ведется по формуле:

$$1{,}92\delta S_{\text{недоисп}} + 0{,}35S \cdot \delta\alpha/_{2\,\text{недоисп}} \geqslant \delta d_{\text{ср. доп}} \qquad (4)$$

Предельный износ калибров для резьбы бурильных труб и муфт к ним по среднему номинальному диаметру на длине резьбы l допускается на величину 0,050 *мм* для диаметров 42 и 50 *мм* и на величину 0,060 *мм* для диаметра 63,5 *мм*. Для резьбы замков бурильных труб на величину 0,020 *мм* для диаметров 42 и 50 *мм* и на величину 0,025 *мм* для диаметра 63,5 *мм*.

Износ рабочих калибров для трубной резьбы и дюймовой с углом 60° по среднему диаметру допускается в пределах, соответствующих смещению основной плоскости на величину, указанную в табл. 4.

Таблица 4

Для трубной резьбы ГОСТ 7157—54						
Обозначение размера резьбы в дюймах	1/8	1/4—3/8	1/2—3/4	1—2	2 1/2—3	4—6
Предельное смещение основной плоскости при износе в *мм*	0,40	0,50	0,80	1,00	1,30	1,80

Для дюймовой резьбы с углом профиля 60° ГОСТ 6485—53			
Обозначение размера резьбы в дюймах	1/16—3/8	1/2—3/4	1—2
Предельное смещение основной плоскости резьбы калибра при износе в *мм*	0,25	0,30	0,35

б) Методы поверки

Методы поверки могут быть следующие:

на универсальном микроскопе (до 3″);

на синусной линейке (от $1\frac{1}{4}$″ до $6\frac{5}{8}$″);

на оптиметре или измерительной машине (соответственно до 2″ и до 16″);

на специальном приборе (до $6\frac{5}{8}$″).

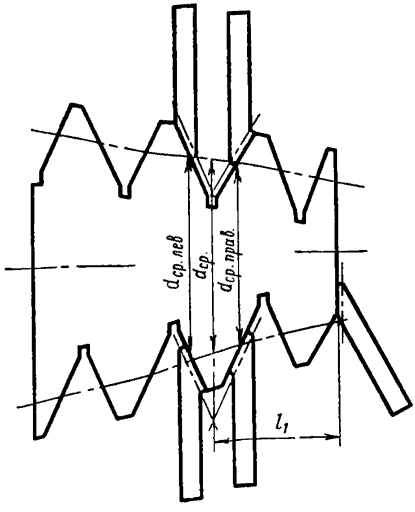


Рис. 11

Поверка на универсальном микроскопе

Для поверки среднего диаметра на универсальном микроскопе с ножами поверяемый калибр устанавливается в центрах микроскопа так, чтобы меньший торец приходился справа (рис. 11). Измеряется расстояние L_1 от меньшего торца до вершины одного из витков (визирование торца производится по ножу, визирование вершины витка производится по сторонам профиля).

На витке, до вершины которого определялось расстояние L_1, измеряются средние диаметры по правым и левым сторонам профиля.

Размер среднего диаметра на расстоянии L_1 от меньшего торца подсчитывается по формуле:

$$d_{\text{ср. } L_1} = \frac{d_{\text{ср. прав}} + d_{\text{ср. лев}}}{2} + F, \qquad (5)$$

где $d_{\text{ср·прав}}$; $d_{\text{ср·лев}}$ — средние диаметры, полученные при измерении по правым и левым сторонам профиля резьбы;

F — поправка, определяемая по формуле:

$$F = K/_2\left[\frac{(S+S\operatorname{tg}\varphi\cdot\operatorname{tg}\alpha/_2)}{2}\ \sin\alpha/_2 - \frac{(S-S\operatorname{tg}\varphi\cdot\operatorname{tg}\alpha/_2)}{2}\cdot\sin\alpha/_2\right], \qquad (6)$$

где K — конусность;

α — угол профиля резьбы.

Средний диаметр в основной плоскости определяется по формуле:

$$d_{\text{ср. п.о.}} = [(L-a)-L_1]\ K + d_{\text{ср. } L_1}, \qquad (7)$$

где L — расстояние от большего торца до меньшего (действительная высота калибра);

$d_{\text{ср. } L_1}$ — средний диаметр на расстоянии L_1 от малого торца;

a — расстояние от большего торца до основной плоскости.

Для определения конусности измеряются в указанном порядке два диаметра на расстоянии L_2 и L_1 от меньшего торца. Конусность подсчитывается по формуле:

$$K = \frac{d_{\text{ср. } L_2} - d_{\text{ср. } L_1}}{L_2 - L_1}. \qquad (8)$$

Для определения овальности измеряется средний диаметр на длине L_3 от малого торца, для чего калибр поворачивается в центрах примерно на 90°; полученный размер приводится к основной плоскости.

Овальность калибра по среднему диаметру определяется разностью диаметров $d_{\text{ср. п. о.}}$, полученных в различных сечениях.

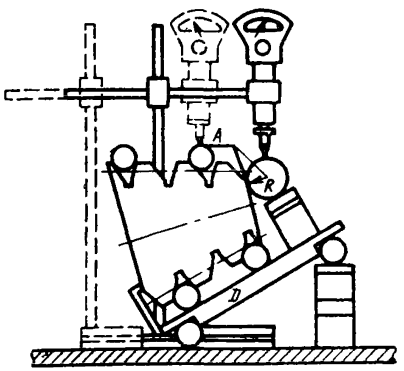


Рис. 12

Поверка на синусной линейке

Для поверки среднего диаметра на синусной линейке в плоскости малого торца поверяемый калибр устанавливается на синусную линейку, снабженную упорной планкой (рис. 12).

Размер блока концевых мер под ролик синусной линейки подсчитывается по формуле:

$$B=L\cdot\sin 2\varphi, \tag{9}$$

где L — расстояние между осями роликов синусной линейки.

Во впадины резьбы под калибр закладываются проволочки. Количество проволочек указано в табл. 5.

Таблица 5

Номинальный размер резьбового соединения в дюймах	Минимальное количество проволочек, на которые укладывается калибр
До $2^7/_8$	4
Св. $2^7/_8$ до 4	5
4 $6^5/_8$	6
$6^5/_8$ $8^5/_8$	7

Размеры диаметра проволочек должны лежать возможно ближе к величине, определяемой по формуле:

$$d=\frac{S}{2\cos\alpha/_2}. \tag{10}$$

На синусную линейку со стороны меньшего торца устанавливаются два блока из концевых мер равного размера, на которые устанавливается цилиндрический валик. Образующая валика должна касаться торца калибра.

Сверху во впадину резьбы, отступая на 1—1,5 витка от малого торца, укладывается проволочка и определяется разность показаний пружинной головки на валике и проволочке.

Средний диаметр в плоскости малого торца определяется по формуле:

$$d_{\text{ср. м. т}}=AD-T\pm\delta \tag{11}$$

где δ — разность показаний пружинной головки на валике и проволочке.

Размер AD (рис. 12) подсчитывается по формуле:

$$AD=R\cdot\operatorname{ctg}(45^\circ-\varphi/_2)+\frac{R+L}{\cos\varphi}+R\operatorname{tg}\varphi, \tag{12}$$

где R — радиус валика;

L — размер блоков плиток под валиком.

Значение T определяется по формуле:

$$T=d\left(1+\frac{1}{\sin\alpha/_2}\right)-\frac{S}{2}(\operatorname{ctg}\alpha/_2-\operatorname{tg}^2\varphi\operatorname{tg}\alpha/_2)+d\left(\frac{1}{\cos\varphi}-1\right), \tag{13}$$

где d — диаметр проволочки

Для определения конусности по среднему диаметру поверяемый калибр устанавливается на синусной линейке так же, как для измерения $d_{ср}$ в плоскости малого торца. Сверху во впадины резьбы по концам нарезанной части закладываются две проволочки и определяются показания пружинной головки на обеих проволочках. Если показание пружинной головки больше у малого торца, то угол конуса меньше номинального, если показание больше у большего торца, то угол конуса больше номинального.

Средний диаметр в основной плоскости определяется по формуле:

$$d_{ср.\ п.\ о}=(L-a)K+d_{ср.\ м.\ т}, \qquad (14)$$

где L — длина калибра;

$d_{ср.м.т}$ — средний диаметр в плоскости малого торца.

Поверка среднего диаметра производится в двух сечениях калибра, расположенных примерно под углом 90°

Овальность калибра по среднему диаметру определяется разностью средних диаметров в основной плоскости в различных сечениях.

Поверка на оптиметре или измерительной машине

Поверка среднего диаметра на оптиметре или измерительной машине производится с помощью двух проволочек в заранее отмеченных сечениях и направлениях.

Разметка сечений и направлений может производиться на универсальном микроскопе или на плите с помощью блока из концевых мер и специальных боковиков.

а) Разметка сечений на универсальном микроскопе производится в следующем порядке:

Измеряются расстояния L_1 и L_2 (рис. 13) от плоскости меньшего торца до впадин вторых или третьих витков, считая от каждого торца.

К большему торцу калибра подводится нож и по грани его наносится чернилами риска на торце. Для отметки впадин, до которых измерялись расстояния L_1 и L_2, наносятся чернилами риски на сторонах профиля, как указано на рис. 13.

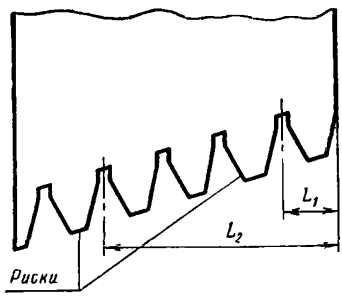


Рис. 13

Затем калибр поворачивается на 90°, измеряется расстояние L_3 от плоскости малого торца до впадины одного из витков и в указанном выше порядке наносится риска на торце и сторонах впадины, до которой измерялось расстояние L_3.

б) Разметка сечений на плите с помощью блока из концевых мер и специальных боковиков (рис. 14) производится в следующем порядке.

Поверяемый калибр устанавливается меньшим торцом на плиту. Составляются два блока из концевых мер, к которым притираются боковики с коническими наконечниками.

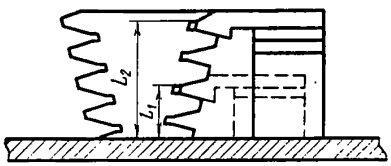


Рис. 14

Размер первого блока L_1 выбирается так, чтобы можно было ввести конический наконечник боковика во впадину второго или третьего витка от меньшего торца. Второй блок должен иметь размер:

$$L_2 = L_1 + Sn, \qquad (15)$$

где L_1 — размер первого блока;

n — количество витков, взятое с таким расчетом, чтобы конический наконечник боковика можно было ввести во впадину второго или третьего витка от большего торца.

Блоки поочередно придвигаются к калибру, наконечник вводится во впадину резьбы и определяется (на просвет) сечение, в котором образующие наконечников совмещаются со сторонами профиля резьбы. В этом сечении делают пометки чернилами на большем торце калибра и сторонах профиля резьбы. Затем составляется третий блок из концевых мер (с боковиком), размер которого должен разниться от размера первого блока на величину $S/4$ ($^1/_4$ шага), и отмечаются сечение и виток, в которых образующие боковика касаются сторон профиля резьбы.

Для измерения среднего диаметра на оптиметре необходимо на пинольную трубку установить большой наконечник с узкой измерительной поверхностью, а на трубку оптиметра нормальный плоский. На универсальном столике оптиметра на брусок высотою 15—20 *мм* укладывается блок из концевых мер, по которому устанавливается оптиметр.

Размер блока подсчитывается по формуле:

$$B = d_{\text{ср. т}} + N, \qquad (16)$$

где $d_{\text{ср.}}$ — номинальный размер среднего диаметра на расстоянии L_1 от малого торца.

Размер N — определяется по формуле:

$$N = d\left(1 + \frac{1}{\sin\alpha/_2}\right) - S/_2\,(\operatorname{ctg}\alpha/_2 - \operatorname{tg}^2\varphi \cdot \operatorname{tg}\alpha/_2) + d\left(\frac{1}{\cos\varphi} - 1\right). \qquad (17)$$

На блоке из концевых мер устанавливается малым торцом поверяемый калибр и прижимается струбцинкой (рис. 15). Отметки, нанесенные чернилами на калибре, должны быть направлены в сторону трубки оптиметра и располагаться в плоскости измерения.

По блоку из концевых мер оптиметр настраивается на нуль. Опуская столик, вводят калибр между наконечниками оптиметра.

В отмеченную впадину резьбы закладывают проволочку; с противоположной стороны закладывают вторую проволочку во впадину, расположенную выше отмеченной, и определяют размер P_2 (рис. 15). Затем вторую проволочку перекладывают во впадину, расположенную непосредственно ниже отмеченной и определяют размер P_1.

Примечание. При определении размеров P_1 и P_2 нельзя поворачивать столик в вертикальной плоскости.

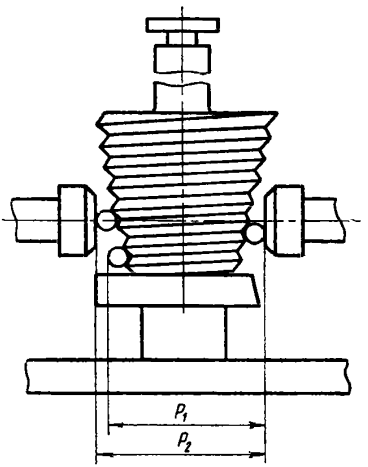


Рис. 15

Размер среднего диаметра на расстоянии L_1 от малого торца подсчитывают по формуле:

$$d_{\text{ср.}L_1}=\frac{P_1+P_2-2N}{2}. \qquad (18)$$

Средний диаметр в основной плоскости подсчитывается по формуле:

$$d_{\text{ср. п. о}}[(L-a)-L_1]K+d_{\text{ср.}L_1} \qquad (19)$$

где L — длина калибра.

Для определения конусности по среднему диаметру производят измерение $d_{\text{ср}}$ на расстоянии L_2 от меньшего торца.

Конусность определяется по формуле:

$$K=\frac{d_{\text{ср.}L_2}-d_{\text{ср.}L_1}}{L_2-L_1}. \qquad (20)$$

Для определения овальности измеряется средний диаметр на расстоянии L_3 от малого торца во втором сечении калибра, расположенном примерно под углом 90° к первому сечению, и полученный результат приводится к «основной плоскости измерения».

Измерение среднего диаметра на измерительной машине производится на основании тех же правил, что и при измерении на оптиметре. Измерения калибров диаметром до 60—70 *мм* производятся на нормальном столике. Измерения калибров свыше 75 *мм* производятся на большом универсальном столе.

Для измерения среднего диаметра на оптиметре или измерительной машине с помощью специальных наконечников на пинольную трубку и трубку оптиметра надеваются специальные наконечники с измерительными плоскостями, расположенными по отношению к оси измерения под углом $90°-\varphi$ (φ — угол уклона калибра).

Регулировка наконечников производится по специальной угловой плитке (рис. 16) с углом, равным углу конуса поверяемого калибра (2 φ).

Поверка установки наконечников производится прокатыванием проволочки между наконечником и угловой плиткой.

Правильность установки характеризуется постоянством показаний по шкале оптиметра.

Установка прибора на требуемый размер производится по образцовой гладкой конической пробке.

Угол конуса образцовой пробки не должен отличаться от номинального угла конуса поверяемого калибра более чем на ±8″; диаметр в плоскости малого торца образцовой пробки должен быть равен номинальному размеру среднего диаметра поверяемого калибра в плоскости малого торца ($d_{ср.м.т}$) плюс поправка N, определяемая по формуле:

$$N = d\left(1 + \frac{1}{\sin\alpha/_2}\right) - \frac{S}{2}(\operatorname{ctg}\alpha/_2 - \operatorname{tg}^2\varphi \cdot \operatorname{tg}\alpha/_2). \qquad (21)$$

Измерение производится в следующем порядке: на плоскопараллельной подкладке, закрепленной на столике прибора, устанавливается гладкая коническая пробка. Перемещениями столика прибор устанавливается на нуль. Затем на место гладкой пробки устанавливается поверяемый калибр. Перемещая столик в горизонтальной плоскости, калибр вводят между наконечниками.

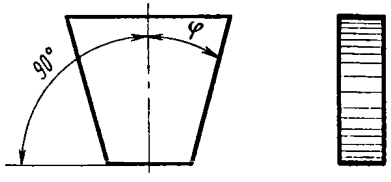


Рис. 16

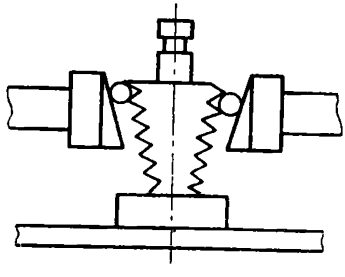


Рис. 17

Во впадины резьбы, примерно в основной плоскости, закладываются проволочки (рис. 17) и производится отсчет по шкале, на основании которого и определяется погрешность среднего диаметра.

Определение конусности производится на длине измерительной плоскости наконечника, для этой цели проволочку помещают выше и ниже первого положения.

Для определения овальности проверяемый калибр поворачивают на столике примерно на 90° и вторично измеряют средний диаметр.

Поверка на специальном приборе

Поверка среднего диаметра на приборе для контроля диаметров и конусности резьбовых калибров-пробок производится с помощью проволочек. Схема конструкции прибора показана на рис. 18. Допускаемая погрешность показаний прибора ± 2 *мк*.

Расстояние h от плоскости стола до линии измерения cd при нулевом показании по вертикальной шкале составляет постоянную прибора и определяется следующим образом.

На плавающий в горизонтальной плоскости стол прибора (рис. 18) устанавливается гладкий конический калибр, расстояние между торцами которого измерено с надлежащей точностью.

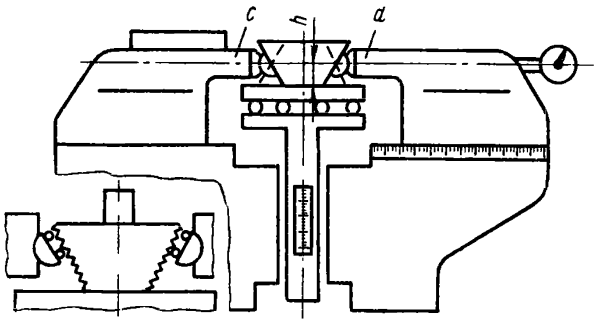


Рис. 18

Линия измерения cd должна лежать, примерно, в плоскости среднего сечения калибра.

Самоустанавливающиеся наконечники прибора приводят в контакт с калибром и определяют показания по вертикальной шкале и шкале микромера.

Затем калибр перевертывают, устанавливают на стол другим торцом (на рис. 18 показано пунктиром) и определяют второе показание по шкале микромера. После этого стол перемещают в вертикальном направлении на величину

$$c = \frac{\Delta d}{2K}, \qquad (22)$$

где Δd — разность показаний, отсчитанных по шкале микромера при обоих положениях калибра.

Повторением указанных приемов стол устанавливают так, чтобы при обоих положениях калибра показание по шкале микромера сохранялось неизменным. При таком положении стола расстояние от его рабочей плоскости до линии измерения cd будет равно половине высоты калибра.

Постоянная прибора h, т. е. расстояние от плоскости стола до

линии измерения *cd* при нулевом показании по вертикальной шкале составит

$$h=\frac{H}{2}-A, \qquad (23)$$

где H — высота конического калибра;

A — показание по вертикальной шкале.

Измерение среднего диаметра калибра в заданном сечении осуществляется следующим образом (рис. 18). Стол прибора устанавливается так, чтобы расстояние от его рабочей плоскости до оси измерения *cd* было равно расстоянию от базового торца калибра до сечения, в котором требуется измерить диаметр калибра.

Правую бабку устанавливают по ориентировочной шкале так, чтобы расстояние от вертикальной оси стола до оси наконечника было равно приблизительно половине величины измеряемого диаметра калибра. Затем левую бабку подводят к правой до контакта измерительных наконечников и, действуя маховичком микрометрической подачи левой бабки, приводят к нулю показание микромера. После этого отсчитывают первое показание по горизонтальной шкале, отводят левую бабку, устанавливают на стол прибора контролируемый калибр и, перемещая левую бабку, приводят наконечники в контакт с проволочками, вложенными во впадины резьбы. Перемещением левой бабки показание микромера должно быть приведено к нулю. В этом положении отсчитывают второе показание по горизонтальной шкале.

Средний диаметр калибра в плоскости измерений определяется по формуле:

$$d_{cp}=M-d\left(\frac{1}{\cos\varphi}+\frac{1}{\sin\alpha/_2}\right)+\frac{S}{2}(\operatorname{ctg}\alpha_2-\operatorname{tg}^2\varphi\cdot\operatorname{tg}\alpha/_2), \qquad (24)$$

где M — разность показаний по горизонтальной шкале.

Для определения конусности калибра диаметр его измеряется еще в одном сечении, перпендикулярном оси.

9. *Поверяемый элемент* — наружный диаметр, конусность и овальность по наружному диаметру калибров-пробок.

а) Требования

Предельные отклонения наружного диаметра не должны превышать величин, указанных в приложении 2.

Отклонения разности наружных диаметров у пробок по длине калибров должны быть в пределах допусков на диаметр в основной плоскости, указанных в приложении 2.

б) Методы поверки

Методы поверки могут быть следующие:

На инструментальном или универсальном микроскопах (соответственно до 2″ и до 3″).

Поверка по коническому кольцу (до 2″)

На синусной линейке (от $1^1/_4$″ до 16″)

Приспособлением с индикатором (от $1^1/_4$″ до 16″)

На специальном приборе (до $6^5/_8$″).

Поверка на микроскопе

Для поверки наружного диаметра на микроскопе калибр устанавливается в центрах микроскопа так, чтобы меньший торец приходился справа. К плоскости меньшего торца придвигается нож. Величина наружного диаметра на расстоянии L_1 от меньшего торца (рис. 19) определяется разностью отсчетов по поперечной шкале.

Примечание. Длина L_1 выбирается так, чтобы в поле зрения микроскопа с одной стороны нарезки помещалось не менее одной полной площадки витка, а с другой стороны — не менее двух половин двух витков.

Наружный диаметр измеряется не менее чем в двух сечениях. Наружный диаметр в основной плоскости подсчитывается по формуле:

$$d_{\text{нар}} = [(L - a) - L_1]\ K + d_{\text{нар}\,l_1}, \qquad (25)$$

где $d_{\text{нар}.\,l_1}$ — наружный диаметр на длине L_1 от малого торца.

Для определения конусности по наружному диаметру производится измерение $d_{\text{нар}}$ на расстояниях L_1 и L_2 от малого торца.

Действительное значение конусности подсчитывается по формуле:

$$K = \frac{d_{\text{нар}.\,l_2} - d_{\text{нар}.\,l_1}}{L_2 - L_1}. \qquad (26)$$

Поверка по коническому кольцу

Для поверки наружного диаметра резьбовых калибров можно пользоваться гладким коническим кольцом (рис. 20).

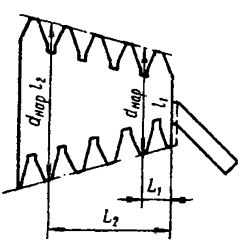


Рис. 19

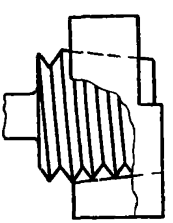


Рис. 20

На меньшем торце кольца должен быть сделан выступ, соответствующий предельным размерам наружного диаметра поверяемого калибра.

Поверка на синусной линейке

Для поверки наружного диаметра на синусной линейке в плоскости малого торца поверяемый калибр устанавливается на синусную линейку, снабженную упорной планкой (рис. 21).

Размер блока концевых мер под ролик синусной линейки подсчитывается по формуле:

$$B=L\cdot\sin\varphi, \qquad (27)$$

где L — расстояние между осями роликов синусной линейки.

На синусную линейку со стороны меньшего торца устанавливаются два блока из концевых мер равного размера, на которые устанавливается цилиндрический валик.

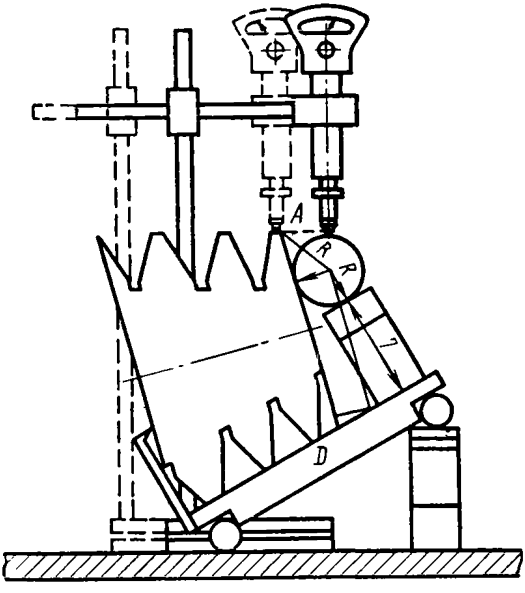


Рис. 21

Образующая валика должна касаться торца калибра.

Затем определяется разность наибольших показаний пружинной головки при контакте его наконечника с валиком и калибром на расстоянии 5—10 *мм* от малого торца.

Наружный диаметр в плоскости малого торца подсчитывается по формуле:

$$d=AD\pm C, \qquad (28)$$

где C — разность показаний пружинной головки на валике и калибре.

Размер AD (рис. 21) подсчитывается по формуле:

$$AD=R\cdot\operatorname{ctg}(45^\circ-\varphi_2)+\frac{R+L}{\cos\varphi}+R\operatorname{tg}\varphi, \qquad (29)$$

где R — радиус валика;

L — размер блоков из концевых мер под валиком.

Конусность по наружному диаметру определяется из показаний пружинной головки при контакте его наконечника с калибром у большего и меньшего торцов.

Если показание пружинной головки больше у малого торца, то угол конуса меньше номинального, если показание больше у большего торца, то угол конуса больше номинального.

Определение наружного диаметра в основной плоскости производится по формуле:

$$d_{\text{нар}}=(L-a)K+d_{\text{нар. м.}} \qquad (30)$$

где L — длина калибра.

Поверка наружного диаметра производится в двух сечениях калибра, расположенных примерно под углом 90°.

Овальность калибра по наружному диаметру определяется разностью наружных диаметров в основной плоскости, измеренных в различных сечениях.

Поверка приспособлением с индикатором

Приспособление для контроля наружного диаметра конических калибров-пробок посредством измерения разности между средним и наружным диаметрами калибра, показано на рис. 22.

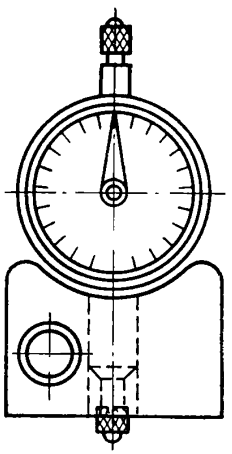


Рис. 22

В основании с плоской опорной поверхностью закреплен индикатор со сферическим измерительным наконечником.

Диаметр наконечника должен быть возможно ближе к величине 0,58 S.

Установку приспособления наиболее удобно производить по образцовому калибру-пробке, разность между средним и наружным диаметрами которого известна.

Установленное на нуль по образцовому калибру приспособление переносится на поверяемый калибр и определяется наибольшее показание индикатора.

Наружный диаметр поверяемого калибра в данном сечении определяется из уравнения:

$$d_{нар} = d_{ср} + 2\,(b + c), \qquad (31)$$

где $d_{ср}$ — действительный размер среднего диаметра поверяемого калибра;

b — разность между средним и наружным диаметрами образцового калибра;

c — показание индикатора при установке приспособления на поверяемый калибр.

Измерения производятся в нескольких сечениях, равномерно расположенных вдоль оси калибра, что позволяет определить погрешность конусности по наружному диаметру.

Поверка на специальном приборе

Метод определения наружного диаметра на приборе для контроля диаметров и конусности резьбовых калибров-пробок аналогичен с поверкой среднего диаметра на этом приборе (рис. 18).

Наконечники прибора приводятся в контакт непосредственно с наружной поверхностью калибра.

Наружный диаметр калибра определяется непосредственно по разности показаний по шкале.

Расстояния между сечениями, в которых измеряются диаметры калибра, определяются по вертикальной шкале.

10. *Поверяемый элемент* — внутренний диаметр калибров-пробок.

а) Требования

Отклонения внутреннего диаметра не должны выходить за пределы следующих величин:

Верхнее отклонение — 0 *мк*.

Нижнее отклонение — не ограничивается.

б) Методы поверки

Для поверки внутреннего диаметра на универсальном или инструментальном микроскопах калибр устанавливается в центрах; нити профильной или штриховой сетки совмещаются со сторонами профиля резьбы.

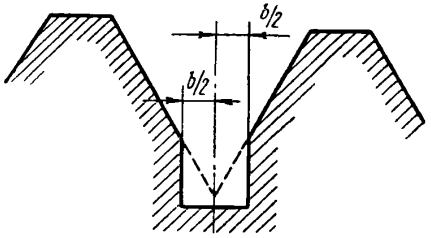


Рис. 23

Площадка впадины резьбы должна располагаться ниже точки пересечения нитей окулярной сетки (рис. 23).

Непосредственное измерение внутреннего диаметра не производится. Способы измерения величин $^{b}/_{2}$ (рис. 23) специальных пояснений не требуют.

Поверка внутреннего диаметра калибров свыше $6^{5}/_{8}''$ производится косвенным путем при помощи индикаторного глубиномера (рис. 22) с применением специальных острых наконечников.

11. *Поверяемый элемент* — прямолинейность профиля калибров-пробок.

а) Требования

Отклонения от прямолинейности сторон профиля резьбы калибров не должны обнаруживаться при поверке на микроскопе 30-кратного увеличения.

б) Методы поверки

Прямолинейность образующих профиля резьбы поверяют на универсальном или инструментальном микроскопе без ножей не менее чем на двух витках.

12. *Поверяемый элемент* — неперпендикулярность торца пробки к оси резьбы.

а) Требования

Неперпендикулярность измерительной плоскости пробки по отношению к оси резьбы не должна превышать 0,03 *мм* на длине диаметра пробки.

б) Методы поверки

Поверка производится в центрах по микромеру с ценой деления 0,001 *мм* или специальным приспособлением тип БВ-812 (рис. 24), где разность показаний микромера при двух взаимно противоположных положениях приспособления показывает удвоенную пог-

решность от неперпендикулярности измерительной плоскости к резьбе.

13. *Поверяемый элемент* — шаг резьбы калибра-кольца.

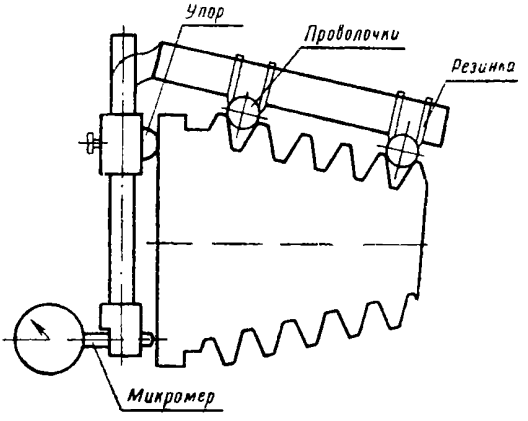


Рис. 24

а) Требования

Предельные отклонения шага резьбы между двумя любыми витками не должны превышать отклонений, указанных в приложении 1.

Шаг измеряется параллельно оси резьбы.

б) Методы поверки

Шаг калибров-колец поверяется не менее чем на двух сечениях калибра. В каждом сечении измерения, производятся как на всей длине (отступая на 1 виток от начала нарезанной части с каждой стороны), так и между средним витком и одним из крайних.

Шаг может быть поверен тремя методами: 1) с помощью шариков и специального угольника на универсальном микроскопе, 2) специальным шагомером с пружинной головкой и 3) на специальном приборе для контроля конических резьбовых калибров.

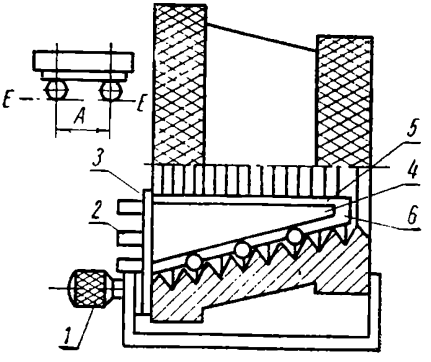


Рис.25

Поверка с помощью шариков и специального угольника

При поверке шага с помощью шариков и специального угольника *2* (рис. 25) последний вводится в поверяемое кольцо и струбцинкой *1* прижимается к торцу кольца плоскостью *3*. Боковые поверхности планки *5* должны быть параллельны осевой плоскости резьбы.

Во впадины резьбы закладываются шарики, которые под действием собственного веса прижимаются к плоскости угольника *6*. На рабочую поверхность пластины *4* наносится тонкий слой сплава воска с сургучом (1 весовая часть воска и 1 весовая часть сургуча); пластина *4* прижимается к плоскостям угольника *3* и *6* и опускается на шарики. Затем пластина *4* извлекается из кольца вместе с прилипнувшими шариками.

Расстояние между центрами шариков *A* измеряется на универсальном микроскопе; пластина *4* ориентируется по линии *EE* (рис. 25).

В каждом сечении поверка производится не менее двух раз.

Погрешность шага на данном участке определяется как разность между средним арифметическим из величин, полученных при измерении, и номинальной величиной A_n, вычисляемой по формуле:

$$A_n=\sqrt{(Sn)^2+R^2+r^2+2Rr\cos(\beta-\gamma)}\pm B, \qquad (32)$$

где R — половина среднего диаметра в основной плоскости;

r — половина среднего диаметра в сечении, отстоящем на длине Sn от основной плоскости ($r=R-Sn\operatorname{tg}\varphi$);

β — определяется по формуле $\frac{a}{r}=\sin\beta$,

γ — определяется по формуле $\frac{a}{R}=\sin\gamma$,

где a — равно половине ширины плоскости пластины плюс радиус шарика.

Поправка B подсчитывается по формуле:

$$B=\frac{aS\,(R-r)}{2\pi R^2} \qquad (33)$$

и вводится при положении угольника и шариков, указанном на рис. 24, со знаком плюс «+» при измерении шага левой резьбы и со знаком минус «—» при измерении шага правой резьбы.

Поверка шагомером

Специальный шагомер с пружинной головкой предназначен для контроля шага конических резьб по методу сличения с образцовым калибром.

При контроле шага колец шагомер устанавливается на требуемый размер по образцовому калибру-пробке одинакового номинального диаметра с поверяемым кольцом.

Поверка на специальном приборе

Схема конструкции специального прибора для контроля конических калибров-колец от $2^7/_8''$ до $6^5/_8''$ показана на рис. 26. Допустимая погрешность показаний прибора $\pm 2{,}5$ *мк*.

Измерительный наконечник вводят поочередно во впадины резьбы на длине поверяемого шага и отсчитывают показания по линейной шкале.

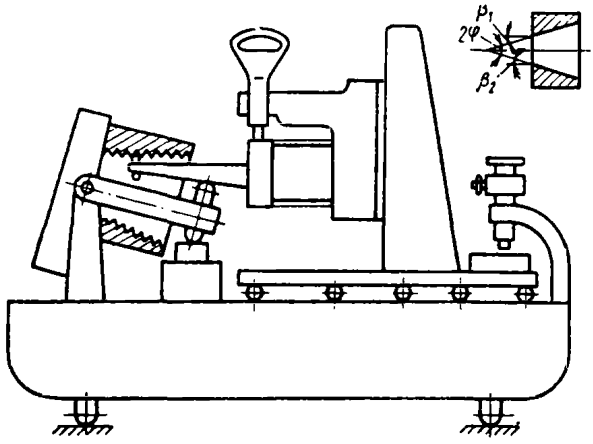


Рис. 26

Величина шага на данном участке резьбы (Sn) определяется по формуле:

$$Sn=[(l_1-l_2)]\cos\varphi \qquad (34)$$

14. *Поверяемый элемент* — половина угла профиля калибров-колец.

а) Требования

Предельные отклонения половины угла профиля не должны превышать отклонений, указанных в приложении 1.

б) Методы поверки

Поверка половины угла профиля $\alpha/_2$ колец производится с помощью гипсовых отливок.

Проточки кольца (по наружному диаметру) заполняются вазелином или пушечным салом. Поверхность профиля резьбы очищается от смазки.

К большему торцу кольца прикладывается шлифованная пластина толщиною не менее 5 *мм*. В кольцо закладывается форма (рис. 27), представляющая собой жестяную коробку, боковые стороны которой имеют зубцы, выпиленные по профилю измеряемой резьбы.

Приготавливается в необходимом объеме раствор двухромовокислого калия (хромпика). Раствор составляется в пропорции 15—20 *г* хромпика на 1 *л* воды. Перед заливкой в раствор хромпика примешивается равное по объему количество гипса (химически чистого).

Заливка производится, когда размешанная масса будет достаточно однородной.

Ширина отливки не должна быть менее 25 *мм* у колец до 3″ и не менее 35 *мм* у колец свыше 3″.

Резьбовая часть отливки должна быть длиною не менее 30 *мм*.

Отливка извлекается из кольца через 5—10 *мин* после заливки.

Измерение половин угла профиля по гипсовой отливке производится на универсальном или инструментальном микроскопах в центрах.

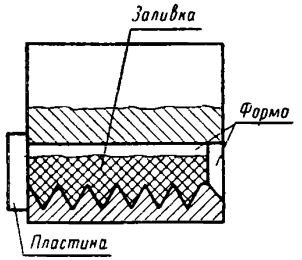


Рис. 27

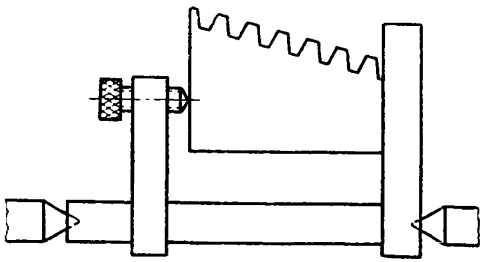


Рис. 28

Для измерения в центрах отливка устанавливается в специальном приспособлении (рис. 28).

Измерение половин угла профиля производят не менее чем на двух витках, отступая от базовой поверхности на 1—1,5 витка.

15. *Поверяемый элемент* — конусность по среднему диаметру калибров-колец.

а) Требования

Предельные отклонения конусности не должны превышать отклонений, указанных в приложении 2.

б) Методы поверки

Конусность может быть поверена двумя методами:

с помощью специального индикаторного прибора или на специальном приборе для контроля конических резьбовых калибров.

Поверка с помощью специального индикаторного прибора

Измерение конусности резьбы производится с помощью специального индикаторного прибора в двух сечениях калибра.

Перед началом измерения размечают сечение, в котором будет производиться поверка конусности резьбы кольца.

Для этого с помощью угломера наносят карандашом линию вдоль образующей конуса кольца (по линии внутреннего диаметра).

Измерение конусности начинают производить со стороны малого торца (рис. 29), где устанавливают шкалу индикатора на нуль.

Затем прибор вынимают из изделия, раздвигают его и устанавливают на размер по блоку концевых мер, равный nSK где n — количество витков, между которыми производится измерение; S — номинальный размер шага; K — конусность калибра.

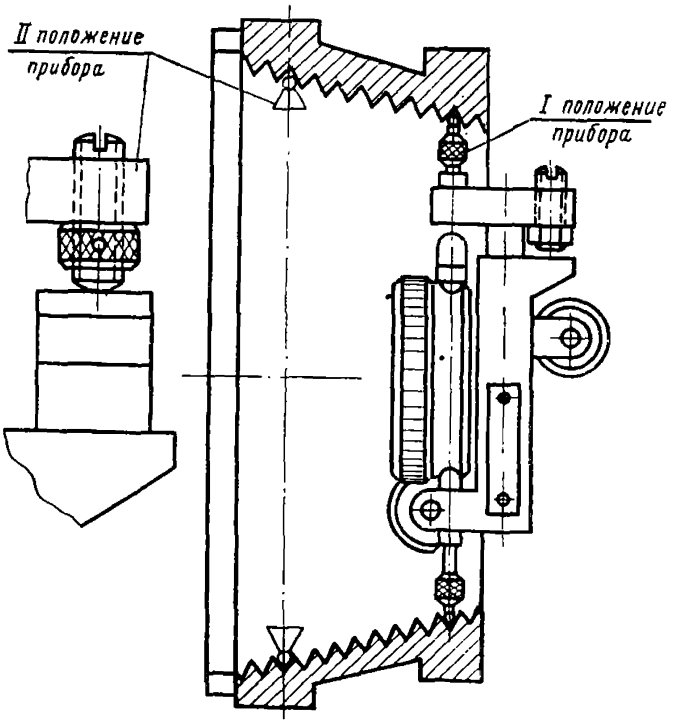


Рис. 29

Разница в отсчетах по индикатору между I и II положением прибора показывает отклонения конусности от номинала.

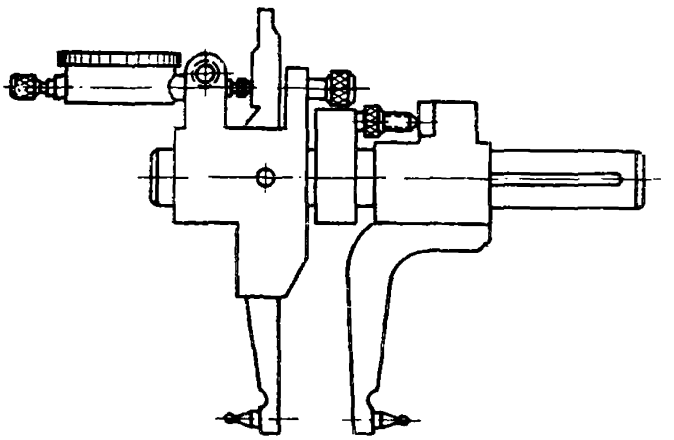


Рис. 30

Калибры размерами меньше $4^1/_2''$ поверяются приборами, показанными на рис. 30.

Поверка на специальном приборе

Схема конструкции специального прибора для контроля конических калибров-колец показана на рис. 26.

Действительное значение угла конуса 2 φ определяется из схемы (рис. 31) по формулам:

$$2\varphi=\beta_1+\beta_2;\ \beta_1=\varphi+\Delta\varphi_1;\ \beta_2=\varphi-\Delta\varphi_2;$$

$$\operatorname{tg}\Delta\varphi_1=\frac{h_1}{l_1-l_2};\quad \operatorname{tg}\Delta\varphi_2=\frac{h_2}{l_1-l_2}, \tag{35}$$

где h_1 и h_2 — измеренные линейные величины непараллельности образующих конуса плоскости перемещения каретки прибора;

l_1 и l_2 — показания по линейной шкале.

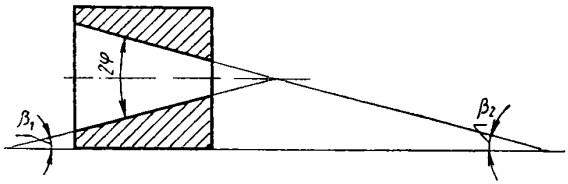


Рис. 31

16. *Поверяемый элемент* — конусность по внутреннему диаметру калибров-колец

а) Требования

Конусность должна быть выдержана в пределах поля допуска внутренних диаметров (приложение 2).

б) Методы поверки

Конусность по внутреннему диаметру калибров-колец может быть поверена тремя методами.

Первый метод — по гладкой конической пробке с помощью щупа или «на краску».

Второй метод — сравнение конусности по внутреннему диаметру с конусностью по среднему диаметру приспособлением, показанным на рис. 32.

Опорная поверхность основания приспособления для поверки колец имеет цилиндрическую форму.

Третий метод — поверка на специальном приборе. Метод, аналогичный поверке конусности по среднему диаметру, описанный в п. 15.

17. *Поверяемый элемент* — свинчиваемость пары

а) Требования

Величина натяга при припассовке кольца к пробке определяется предельными отклонениями, указанными в табл. 4.

б) Методы поверки

Поверка натяга свинченной пары калибров для обсадных труб, насосно-компрессорных и бурильных труб производится с помо-

щью блока из концевых мер не менее чем в четырех точках, расположенных приблизительно под углом 90°.

Схема поверки указана на рис. 33.

Поверка натяга свинченной пары калибров для резьбы бурильных замков производится с помощью лекальной линейки и блока из концевых мер (рис. 34).

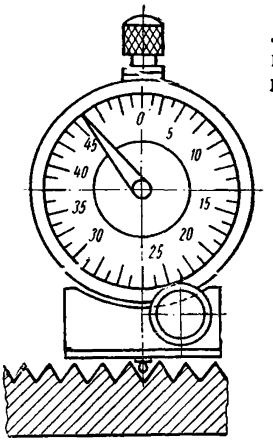


Рис. 32

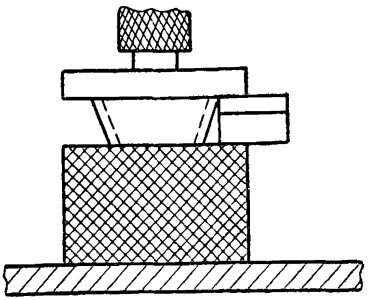


Рис. 33

Поверка натяга свинченной пары калибров для трубной конической резьбы и резьбы дюймовой с углом профиля 60° производится с помощью индикатора (рис. 35) в двух сечениях калибра.

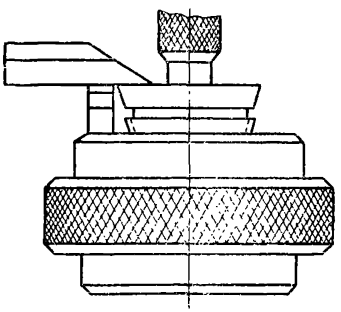


Рис. 34

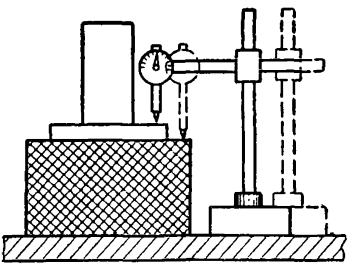


Рис. 35

Для обеспечения плотного свинчивания резьбовой пары применяется приспособление с падающим грузом, изображенное на рис. 36.

Свинченная пара закрепляется в параллельных тисках за ручку пробки так, чтобы ось резьбы приняла приблизительно горизонтальное положение, а отверстия на калибре-кольце расположились горизонтальной плоскости.

Стержень ударного приспособления вставляется в отверстие кольца и с помощью ударов, наносимых падающим грузом, производится довинчивание кольца.

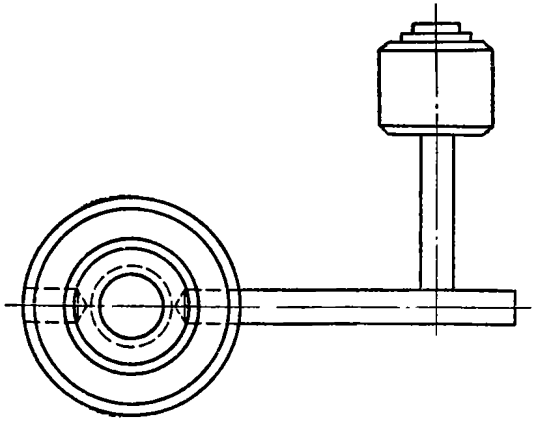


Рис. 36

Число ударов груза, выбранного соответственно размеру калибров, не должно быть меньше 12.

IV. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

18. Оформление результатов поверки калибров органами ОТК завода-изготовителя производится путем выдачи выпускного аттестата или контрольного талона.

19. Оформление результатов поверки в органах ведомственного надзора производится путем отметки в аттестате о их годности.

20. При несоответствии требованиям, изложенным в настоящей инструкции, калибры к выпуску и применению не допускаются.

Замена

ГОСТ 6933—61 введен взамен ГОСТ 6933—54.
ОСТ 85000—39 отменен.
ГОСТ 2475—62 введен взамен ГОСТ 2475—44.
ГОСТ 4046—61 введен взамен ГОСТ 4046—48.
ГОСТ 6934—62 введен взамен ГОСТ 6934—54.
ГОСТ 2789—59 введен взамен ГОСТ 2789—51.
ГОСТ 577—60 введен взамен ГОСТ 577—53.
ГОСТ 5405—64 введен взамен ГОСТ 5405—54.
ГОСТ 882—64 введен взамен ГОСТ 882—41.
ГОСТ 8026—64 введен взамен ГОСТ 8026—56.

Наименование калибров	Размеры	Предельные отклонения			
		по шагу резьбы, *мк*		по половине угла профиля резьбы, *мин*	
		пробки	кольца	пробки	кольца
Для трубной конической резьбы (ГОСТ 7157—54)	Св. 1/8 до 1/8″	±4	±4	±16	±16
	» 1/8 » 3/8″	±4	±4	±12	±12
	» 3/8 » 3/4″	±4	±4	±11	±11
	» 3/4 » 1″	±4	±4	±10	±10
	» 1 » 5″	±5	±5	±10	±10
	» 5″	±6	±6	±10	±10
Для конической дюймовой резьбы с углом профиля 60° (ГОСТ 6485—53)	От 1/16 до 1/8″	±4	±4	±16	±16
	Св. 1/8 » 3/8″	±4	±4	±12	±12
	3/8 » 3/4″	±5	±5	±11	±11
	3/4 » 2″	±5	±5	±10	±10
Для замков бурильных труб (ГОСТ 8392—57)*	42; 50; 63,5 *мм*	±10	±15	±7	±15
Для бурильных труб и муфт к ним (ГОСТ 8393—57)	42; 50; 63,5 *мм*	±13	±20	±16	±15

* Отклонения по шагу между внешней боковой стороной профиля первого полного витка у торцов пробки и кольца и соответствующей ей по наклону стороной любого другого витка резьбы не должны превышать величин предельных отклонений в плюс (указанных в приложении), отклонения в минус не нормируются.

Продолжение

Наименование калибров	Размеры	Предельные отклонения			
		по шагу резьбы, *мк*		по половине угла профиля резьбы, *мин*	
		пробки	кольца	пробки	кольца
Для труб обсадных и муфт к ним (ГОСТ 632—57)*	Для конусности 1 : 32 контрольные	± 8	±13	±10	±15
	Для конусности 1 : 32 рабочие	±10	±15	±15	±20
	Для конусности 1 : 16 контрольные	±13	±20	±10	±15
	Для конусности 1 : 16 рабочие	±18	±25	±15	±20
Для труб бурильных с высаженными концами и муфт к ним (ГОСТ 631—57)**	Контрольные всех размеров	±13	±20	±10	±15
	Рабочие всех размеров	±18	±25	±15	±20
Для труб насосно-компрессорных и муфт к ним (ГОСТ 633—50)***	Контрольные всех размеров	±13	±20	±10	±15
	Рабочие всех размеров	±13	±20	±15	±22

* С 1/I 1966 г. взамен ГОСТ 632—57 введен ГОСТ 632—64.
** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 631—57 введен ГОСТ 631—63.
*** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 633—50 введен ГОСТ 633—63.

Наименование калибров	Размеры	Предельные отклонения в *мм*					
		Пробки		Кольца		Разность средних диаметров на длине	
		$d_{нар}$	$d_{ср}$	$d_{вн}$	Натяг	пробки	кольца
Для трубной конической резьбы (ГОСТ 7157—54)	1/8″	—0,030	±0 003	+0,030	—	—	—
	1/4; 3/8″	—0,035	±0,004	+0 035	—	—	—
	1/2; 3/4″	—0,045	±0,004	+0,045	—	—	—
	1; 1 1/4; 1 1/2″	—0,050	±0 004	+0,050	—	—	—
	2″	—0 060	±0,004	+0,060	—	—	—
	2 1/2″	—0,060	±0,005	+0 060	—	—	—
	3; 4″	—0,070	±0,005	+0,070	—	—	—
	5; 6″	—0,080	±0,005	+0,080	—	—	—
Для конической дюймовой резьбы с углом профиля 60° (ГОСТ 6485—53)	1/16; 1/8″	—0,030	±0 003	+0,030	—	—	—
	1/4; 3/8″	—0,035	±0 004	+0,035	—	—	—
	1/2; 3/4″	—0,045	±0 004	+0,045	—	—	—
	1; 1 1/4; 1 1/2″	—0,050	±0 004	+0,050	—	—	—
	2″	—0,060	±0,004	+0,060	—	—	—
Для замков бурильных труб (ГОСТ 8392—57)	42; 50; 63,5 *мм*	±0,50	±0,010	±0,050	±0,05	+0,01	—0,01 —0,03

Продолжение

Наименование калибров	Размеры	Предельные отклонения в *мм*					
		Пробки		Кольца		Разность средних диаметров на длине	
		$d_{нар}$	$d_{ср}$	$d_{вн}$	Натяг	пробки	кольца
Для бурильных труб и муфт к ним (ГОСТ 8393—57)	42; 50; 63,5 *мм*	+0,075 —0,125	±0,025	+0,125 —0,075	±0,1	+0,020	—0,005 —0,025
Для труб обсадных и муфт к ним (ГОСТ 632—57)*	От 114 до 168 *мм* „ 194 „ 245 „ 273 „ 426	+0,075 —0,125	±0,025	+0,125 —0,075	±0,15 ±0,10 ±0,15	+0,015 +0,025 +0,025	—0,005 —0,030
Для труб бурильных с высаженными концами и муфты к ним (ГОСТ 631—57)**	От 60 до 168 *мм*	+0,075 —0,125	±0,025	+0,125 —0,075	±0,1	+0,025	—0,005 —0,030
Для труб насосно-компрессорных и муфт к ним (ГОСТ 633—50)*** (трубы гладкие)	$1^1/_2''$	+0,075 —0,125	±0,025	+0,125 —0,075	±0,010	+0,100	—0,020 —0,120
	2″	+0,075 —0,125	±0,025	+0,125 —0,075	±0,010	+0,090	—0,020 —0,110

* С 1/I 1966 г. взамен ГОСТ 632—57 вводится ГОСТ 632—64.
** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 631—57 введен ГОСТ 631—63.
*** С 1/I 1965 г. взамен ГОСТ 633—50 введен ГОСТ 633—63.

Продолжение

Наименование калибров	Размеры	Предельные отклонения в *мм*					
		Пробки		Кольца		Разность средних диаметров на длине	
		$d_{нар}$	$d_{ср}$	$d_{вн}$	Натяг	пробки	кольца
Для труб насосно-компрессорных и муфт к ним (ГОСТ 633—50),(трубы гладкие)	$2^1/_2''$	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,060	$\begin{cases} -0,015 \\ -0,035 \end{cases}$
	3; $3^1/_2$; 4″	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,050	$\begin{cases} -0,010 \\ -0,060 \end{cases}$
(Трубы с высаженными концами)	1; $1^1/_4$; $1^1/_2''$	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,100	$\begin{cases} -0,020 \\ -0,120 \end{cases}$
	2″	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,070	$\begin{cases} -0,015 \\ -0,080 \end{cases}$
	$2^1/_2''$	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,060	$\begin{cases} -0,015 \\ -0,075 \end{cases}$
	3; $3^1/_2$; 4″	$\begin{cases} +0,075 \\ -0,125 \end{cases}$	±0,025	$\begin{cases} +0,125 \\ -0,075 \end{cases}$	±0,010	+0,050	$\begin{cases} -0,010 \\ -0,060 \end{cases}$

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

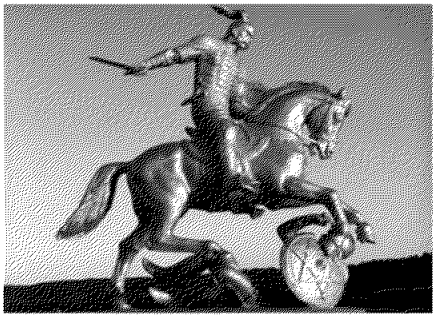
Методические указания 199 По поверке станковых универсальных зубомерных приборов 150

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

Прежде чем пользоваться сборником инструкций «Поверка резьбоизмерительных и зубоизмерительных приборов», внесите следующие исправления:

Стр.	В каком месте	Напечатано	Должно быть
37	Приложение 2, таблица, 2-я графа слева, 2-я строка сверху	1/	$^1/_4$;
199	Таблица 1, 3-я графа слева, 1-я строка сверху	Лупа 3×— ×	Лупа 3×—4×
215	4-я строка снизу	Θ и Θ_x	$\Theta_д$ и Θ_x
215	Таблица 10, 1-я графа справа, 7-я строка снизу	15 ,113	153,113
216	Таблица 11, 3-я графа слева, 5-я строка снизу	0,5 0	0,580
225	Таблица 16, 3-я графа слева, 4-я строка снизу	7,3 5	7,335
225	Там же, 2-я графа справа. 2-я строка снизу	10, 5	10,35
262	Приложение 11		Предельная погрешность прибора на угле развернутости φ=35° не более 5 *мк*

Сб. „Поверка резьбоизмерительных и зубоизмерительных приборов", Издательство стандартов, М., 1966.

gost.e-ecolog.ru