

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Величина	Единица	
	Наименование	Обозначение
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
Длина	метр	м
МАССА	килограмм	кг
ВРЕМЯ	секунда	с
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА КЕЛЬВИНА	кельвин	К
СИЛА СВЕТА	кандела	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
Плоский угол	радиан	рад
Телесный угол	стерадиан	ср
ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
Площадь	квадратный метр	м ²
Объем, вместимость	кубический метр	м ³
Плотность	килограмм на кубический метр	кг/м ³
Скорость	метр в секунду	м/с
Угловая скорость	радиан в секунду	рад/с
Сила, сила тяжести (вес)	ньютон	Н
Давление: механическое напряжение	паскаль	Па
Работа; энергия; количество теплоты	джоуль	Дж
Мощность; тепловой поток	ватт	Вт
Количество электричества; электрический заряд	кулон	Кл
Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	вольт	В
Электрическое сопротивление	ом	Ом
Электрическая проводимость	сименс	См
Электрическая емкость	фарада	Ф
Магнитный поток	вебер	Вб
Индуктивность; взаимная индуктивность	генри	Г
Удельная теплоспособность	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)
Теплопроводность	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)
Световой поток	люмен	лм
Яркость	кандела на квадратный метр	кд/м ²
Освещенность	люкс	лк

ИНЖИТЕРА И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ НАИМЕНОВАНИЙ

Множитель, на который умножается единица	Обозначение		Множитель, на который умножается единица	Обозначение	
	русское	международное		русское	международное
10 ¹²	тера	T	10 ⁻³	(санти)	c
10 ⁹	гига	G	10 ⁻²	милли	m
10 ⁶	мега	M	10 ⁻¹	деци	d
10 ³	кило	k	10 ⁻²	санти	c
10 ²	(гекто)	h	10 ⁻³	милли	m
10 ¹	(дека)	da	10 ⁻⁴	микро	μ
10 ⁰	(доли)	d	10 ⁻⁵	пико	p
			10 ⁻⁶	фемто	f
			10 ⁻⁹	атто	a

Примечание: В скобках указаны приставки, которые допускаются применять только в наименованиях кратных и дольных единиц. Указанные приставки распространяются на все производные единицы СИ.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ

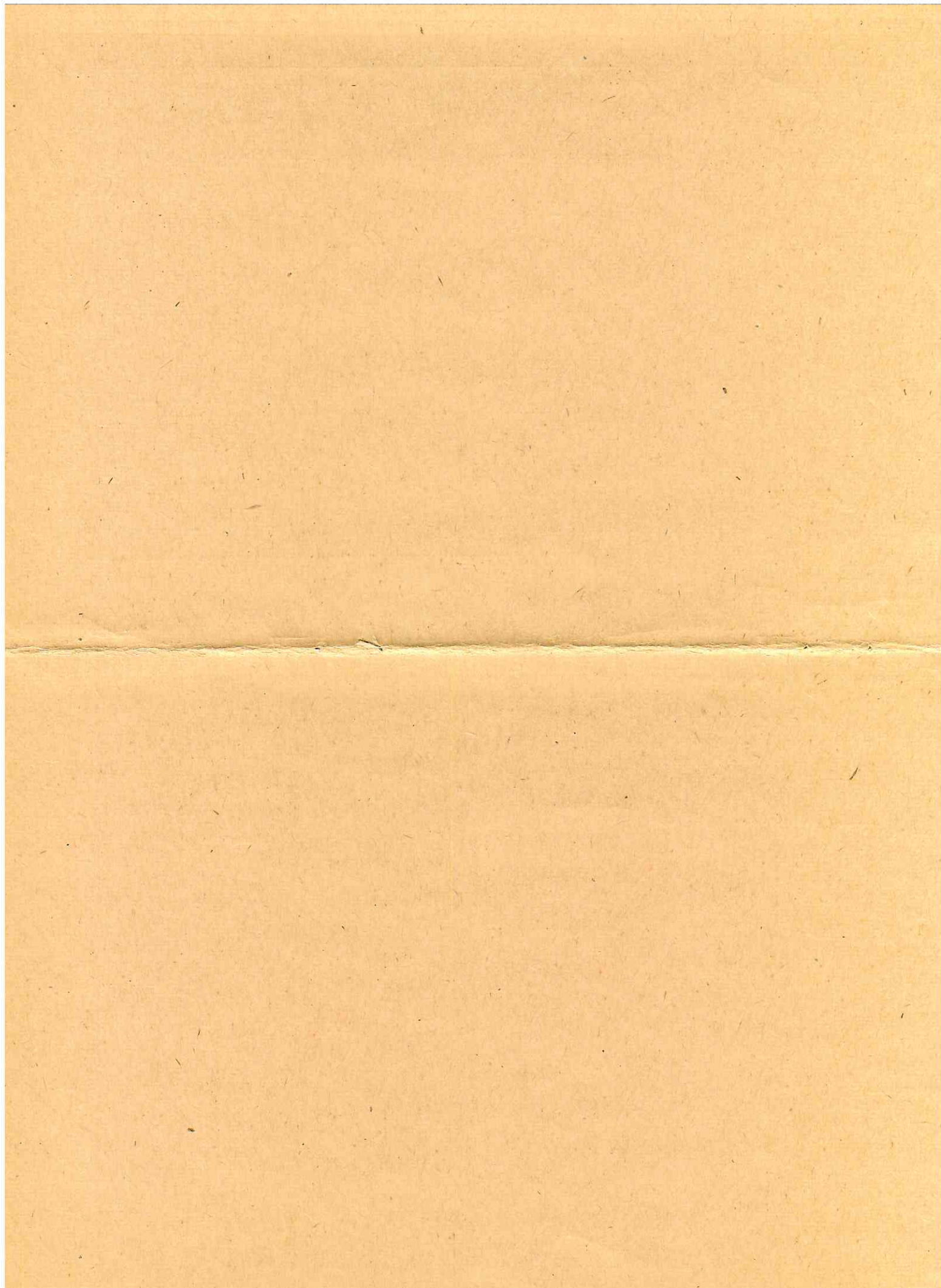
№ 238

ПО ПОВЕРКЕ ОПТИЧЕСКИХ
ДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТОЛОВ

Краснодарская межобластная
лаборатория Государства за
стандартами и измерительной
техникой
г.Краснодар, ул. Гайдук-Боровского, 104а
Тел. № 8-72-97

Цена 7 коп.

МОСКВА — 1972



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ
№ 238

ПО ПОВЕРКЕ ОПТИЧЕСКИХ
ДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТОЛОВ

Составитель *Д. К. Тимошенко*

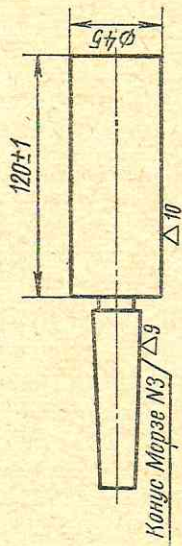
Дано в наб. I/III 1972 г. Подп. в печ. 29/III 1972 г. 1,25 л. л. Тир. 3000
Издательство стандартов, Москва, Д-29, Новопреобровский переулок, д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 1021

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва — 1972

ПРИЛОЖЕНИЕ

Нормы точности контрольной цилиндрической оправки с хвостовиком —
конусом Морзе № 3

На рисунке приведены основные размеры контрольной цилиндрической оправки, применяемой для поверки радиального биения оси шпинделя.



Конусность цилиндрической части не более $0,0005$ мм.

Радиальное биение не более $0,0005$ мм для столов с ценой деления $1''$ и не более $0,001$ мм для столов с ценой деления $30''$.

Непрямолинейность цилиндрической части не более $0,0005$ мм.

Твердость HRC 60—64.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ № 238

ПО ПОВЕРКЕ ОПТИЧЕСКИХ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТОЛОВ

Методические указания устанавливают методы и средства проверки оптических делительных столов, находящихся в применении, вытекаемых из производства и ремонта.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

1. Оптические делительные столы служат для измерения, разметки и деления углов.

Кроме этого они могут применяться и как приспособления на сверлильных, шлифовальных и фрезерных станках.

2. Оптический делительный стол (рис. 1 и 2) состоит из двух частей: верхней вращающейся части 1 и неподвижной нижней 2.

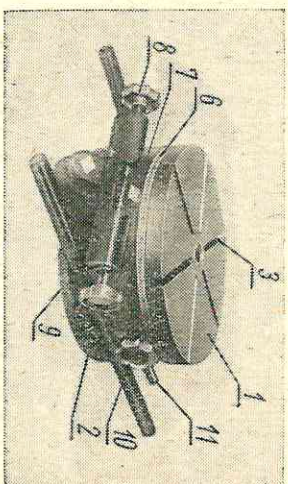


Рис. 1

Верхняя часть стола имеет плоскую шаброванную поверхность, на которой предусмотрены радиальные пазы 3 для струбдин, служащих для крепления изделий. В центре стола находится шпindelъ 4 с посаженным отверстием по конусу Морзе № 3, вращающийся вместе с верхней частью стола. На оси в оправе закреплен лимб 5, вращающийся вместе со шпинделем.

Предварительная грубая установка стола на заданный угол производится с помощью съемной рукоятки шутем установкки соотвествующего деления наружной шкалы 6 против индекса 7.

Точная установка стола на заданный угол осуществляется маховичками 8 и 9 при зажатом стопоре 10.

Для крепления стола в данном положении служит рукоятка 11. Отсчет значений угла производится при помощи окуляра 12.

Поверка производится по всей шкале через 30°.

20. *Оптическая* — определение погрешности показаний по шкале установкки стола относительно горизонтальной плоскости (для столов с поворачивающейся верхней частью вокруг горизонтальной оси).

а) Требования

Погрешность показаний до шкалы установкки стола относительно горизонтальной плоскости не должна превышать $\pm 10''$.

б) Метод проверки

Поверка осуществляется с помощью оптического квадранта КО-10, с ценой деления 1". Квадрант закрепляют в центре стола, продолжный уровень квадранта устанавливают в горизонтальное положение и отмечают показания по шкале квадранта. Повернув стол на определенный угол к горизонту, вновь устанавливают уровень квадранта в горизонтальное положение и отмечают показания по шкале квадранта. Угол наклона стола не должен отличаться от разности показаний квадранта больше чем на $\pm 10''$.

Поверка производится в точках шкалы стола 0; 30; 60; 90°.

IV. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

21. В удостоверение поверки оптических делительных столов в органах Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР при положительных результатах поверки выдается свидетельство установленной формы или делается отметка в соответствующем документе органа ведомственного надзора с нанесением поверительного клейма.

22. Оформление результатов поверки делительных столов органами ОТК предприятий-изготовителей производится шутем выдачи выпускного аттестата.

23. Оформление результатов периодической (ведомственной) поверки производится шутем отметки в документах органа надзора, согласованной с местными органами Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР.

24. При несоответствии требованиям, изложенным в настоящих методических указаниях, оптические делительные столы к выпуску и применению не допускаются.

Замена

ГОСТ 2849—69	введен взамен	ГОСТ 2849—45.
ГОСТ 8074—71	введен взамен	ГОСТ 8074—56.
ГОСТ 10197—70	введен взамен	ГОСТ 10197—62.
ГОСТ 10905—64	введен взамен	ОСТ 20149—39.

Выпускаются два типа оптических делительных столов—ОДС и ОДС-2, отличающихся конструкцией и характеристиками отсчетных устройств.

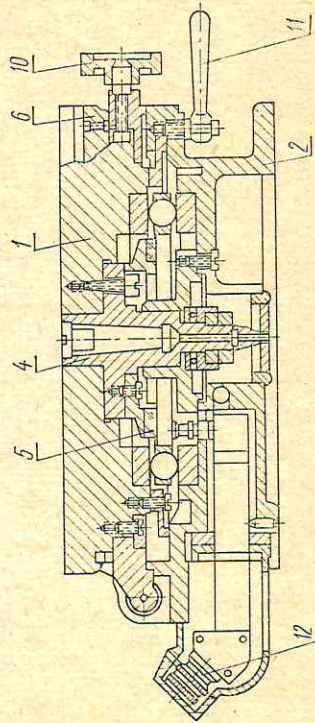


Рис. 2

У столов ОДС, конструкция отсчетного устройства которого односторонняя, в окуляр микроскопа рассматривают одновременно изображение штрихов лимба и шкалы сетки окуляра (рис. 3).



Рис. 3

У столов ОДС-2, конструкция отсчетного устройства которого двусторонняя, в окуляр отсчетного микроскопа рассматривают одновременно изображение диаметра противоположных штрихов лимба и шкалу минут и секунд оптического микрометра (рис. 4).

При использовании столов на металлообрабатывающих станках производится центровка оси вращения стола относительно оси шпинделя станка. Для этой цели служит центрировочный микроскоп и центроискатель, входящие в комплект стола (по особому заказу).

У некоторых делительных столов, изготовляемых иностранными фирмами, предусматривается возможность поворота верхней части стола относительно горизонтальной плоскости в пределах $0-90^\circ$.

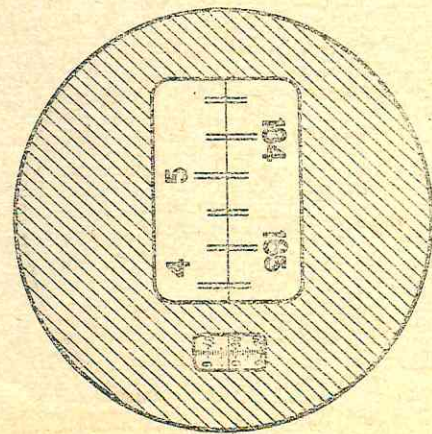


Рис. 4

совмещают по высоте перекрестие теодолита и изображение перекрестия коллиматора. Затем поворачивают шпindel делительного стола на 180° и на тот же угол в обратную сторону трубу теодолита.

В поле зрения трубы наблюдают положение по высоте изображения перекрестия коллиматора. Одну половину расхождения перекрестия по высоте устраняют с помощью установочных винтов теодолита, вторую — поворотом трубы теодолита вокруг ее горизонтальной оси.

Аналогично выверяют и юстируют параллельность осей вращения теодолита и стола в плоскости, находящейся относительно первой под углом 90° .

Юстировку продолжают до тех пор, пока перекрестие трубы и изображение перекрестия коллиматора будут в поле зрения всегда совмещены по высоте при повороте шпинделя стола на любой угол трубы теодолита вокруг его вертикальной оси; допускается расхождение на тройную ширину штриха.

После окончания юстировки приступают к измерению.

Устанавливают шпindel делительного стола в любое положение, визируют трубу теодолита на перекрестие коллиматора и отмечают показания теодолита.

Поворачивают шпindel делительного стола на требуемый угол, фиксируя его по лимбу стола. Затем вращением трубы теодолита в обратную сторону добиваются точного совпадения в поле зрения вертикальных линий перекрестия теодолита и изображения перекрестия коллиматора и отмечают показание теодолита.

Разности углов, отсчитанных по шкалам стола и теодолита, принимают за отклонение измеренных углов от действительных. Определение погрешности столов ОДС производят двумя циклами (первый цикл — поворот шпинделя в одном направлении, второй цикл — поворот в противоположном направлении) в шести точках, по такой же программе, как и при поверке по шестигранной призме.

Сумма абсолютных значений максимального положительного и максимального отрицательного отклонений в каждом цикле не должна превышать допустимых отклонений.

19. Операция — определение погрешности показаний по шкале грубой установки.

а) Требования

Погрешность показаний по шкале грубой установки шпинделя не должна превышать $15'$.

б) Метод поверки

Погрешность показаний по шкале грубой установки шпинделя определяется путем сравнения показаний ориентировочной шкалы с показаниями по оптическим шкалам стола.

По шкале грубой установки устанавливают шпindel на любое целое число делений; погрешность установки определяется по оптическим шкалам стола.

любая произвольная установка двенадцатипрядной призмы относительно лимба;

поворот призмы на угол $1-2^\circ$ относительно третьего положения.

Проверка может быть произведена также по двадцатичетырехгранной призме четырехъя лимба и поворот призмы на угол $1-2^\circ$.

В каждом цикле измерений определяют значение измеренных углов образцовой призмы. Сравнивая эти значения с действительными значениями углов призмы (по ее аттестату), определяют отклонения измеренных углов от действительных.

Сумма абсолютных значений максимального положительного и максимального отрицательного отклонений в каждом цикле измерений принимается в качестве погрешности для данного цикла измерений. Подсчет погрешности столов для одного цикла измерений производится по форме, указанной в табл. 3.

Наибольшее значение погрешности, полученное в любом цикле измерений, принимается за погрешность показаний стола.

Проверка столов ОДС с помощью оптического теодолита и коллиматора (рис. 8)

Проверка осуществляется путем сравнения углов, отсчитанных по шкалам делительного стола, с углами, отсчитанными по шкалам теодолита.

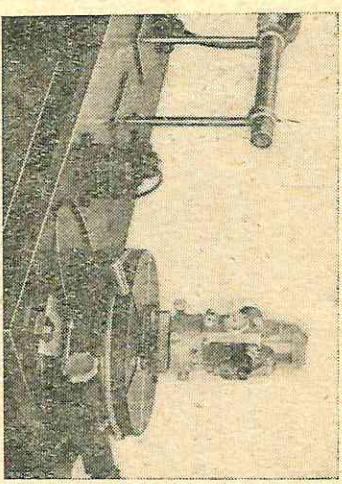


Рис. 8

На рабочей поверхности делительного стола закрепляют теодолит. Рядом с делительным столом устанавливают коллиматор с таким расчетом, чтобы ось входного отверстия находилась на одной высоте с осью трубы теодолита. Затем выверяют параллельность осей вращения делительного стола и теодолита и, в случае необходимости, юстируют положение теодолита и коллиматора. Для этого, вращая трубу теодолита вокруг горизонтальной оси,

II. ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПРИ ПРОВЕРКЕ, И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА

3. Операции, производимые при проверке, и применяемые средства приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номера п/п.	Операции, производимые при проверке оптических делительных столов	Номер пункта методических указаний	Основные средства проверки		Виды проверок		
			Наименование	Технические характеристики	выпущенных из производства	вышедших из ремонта	находящихся в обращении
1	Проверка внешнего вида делительного стола и его технического состояния	5	—	—	+	+	+
2	Проверка взаимности часовой	6	—	—	+	+	+
3	Проверка плоскостности нижней опорной поверхности стола	7	Плита поверочная	Класс 2 ГОСТ 10905—64	+	+	—
4	Проверка плоскостности верхней поверхности стола	8	Плита поверочная	Класс 2 ГОСТ 10905—64	+	+	—
5	Проверка параллельности верхней поверхности стола плоскости основания	9	Головка рычажно-зубчатая; штатив; концевая мера плоскопараллельная	Цена деления 0,001—0,002 мм ГОСТ 6934—62; тип Ш-1 ГОСТ 10197—70; класс 3, номинальный размер 3—10 мм ГОСТ 9038—59	+	+	—
6	Определение торцового биения стола	10	Плита поверочная; головка рычажно-зубчатая; штатив; концевая мера плоскопараллельная	ГОСТ 10905—64; цена деления 0,001—0,002 мм ГОСТ 6934—62; тип Ш-1 ГОСТ 10197—70; класс 3, номинальный размер 3—10 мм ГОСТ 9038—59	+	+	—

Продолжение

Номера п/п	Операции, производимые при проверке оптических делительных столов	Номер пункта методических указаний	Основные средства поверки		Виды поверок		
			Наименование	Технические характеристики	Выпущенных из производ-ства	Вышедших из ремонта	находящихся в обращении
7	Проверка правильности выполнения конического шпинделя	11	Калибр-пробка	Конус Морзе № 3 ГОСТ 2849—69	+	+	—
8	Определение радиального биения оси шпинделя	12	Контрольная цилиндрическая оправка с хвостовиком-конусом Морзе № 3;	Технические условия на оправку см. приложение;	+	+	—
9	Определение радиального биения образующей конуса центра и ее прямолинейности	13	Плита поверочная; головка рычажно-зубчатая; штатив	класс 2 ГОСТ 10905—64; цена деления 0,001 ГОСТ 6934—62 тип Ш-1 ГОСТ 10197—70	+	+	—
10	Определение параллельности штрихами лимба и шкалы отсчетного устройства	14	Головка рычажно-зубчатая; штатив; универсальный или инструментальный микроскоп	Цена деления 0,001 мм ГОСТ 6934—62; тип Ш-1 ГОСТ 10197—70; типы БМИ, ММИ, УИМ ГОСТ 8074—71	+	+	+
11	Определение смещения штрихов шкал при зажиме шпинделя	15	—	—	+	—	—

Сумма абсолютных значений максимального положительного и максимального отрицательного отклонений в каждом цикле измерений принимается в качестве погрешности для данного цикла измерений.

Если все отклонения имеют только один знак, то за отклонение с противоположным знаком принимается нуль. Для удобства арифметических действий рекомендуется в качестве начального брать наибольший отсчет.

В табл. 3 приводится пример подсчета погрешности стола ОДС для одного цикла измерений.

Таблица 3

Номера траней	Отсчеты по шкалам стола <i>a</i>	Отсчеты по шкалам автоколлиматора <i>b</i>	Приведенные отсчеты $A = a + b$	Значения углов α между параллельными линиями (разности между значениями углов α и α_0)	Действительные значения углов многогранника	Отклонения из-за действия мерных углов
1	358°55'30"	5'20"	359°00'50"	—	—	—
2	298°55'30"	5'25"	299°00'55"	59°59'55"	59°59'50"	+5"
3	238°55'30"	5'44"	239°01'14"	119°59'36"	119°59'32"	+4"
4	178°55'30"	5'13"	179°00'43"	180°00'07"	180°00'00"	+7"
5	118°55'30"	5'36"	119°01'06"	239°59'44"	239°59'49"	-5"
6	58°55'30"	5'56"	59°01'26"	299°59'24"	299°59'32"	-8"

В качестве начального здесь принят отсчет 358°55'30". Погрешность в данном цикле измерений равна (7) + (8) = 15".

Наибольшее значение погрешности, полученное в двух циклах измерений, принимается за погрешность показаний стола.

Погрешность столов ОДС-2 определяется восемью циклами, причем каждая пара циклов состоит из поворота шпинделя вначале в одном направлении, а затем в противоположном. Последний отсчет первого цикла каждой пары циклов является первым отсчетом второго цикла.

В первых четырех циклах поверку производят по восьмигранной призме, в остальных циклах — по двенадцатигранной призме. Каждая пара циклов отличается от предыдущей поворотом столика с образцовой призмой (либо образцовой призмы на столике) относительно лимба стола. Положения призмы при этом следующие:

любая произвольная установка восьмигранной призмы относительно лимба;

поворот призмы относительно первого положения на угол 1—2°;

Перед проверкой дегидельный стол и автоколлиматор устанавливаются на плите так, чтобы ось автоколлиматора пересеклась с осью вращения шпинделя стола и чтобы входное отверстие автоколлиматора было на одной высоте с образцовой призмой. В шпинделе стола закрепляется столик с образцовой призмой; призма может быть также установлена непосредственно на столе.

Рабочие грани образцовой призмы должны быть установлены параллельно оси вращения шпинделя и перпендикулярно к оси трубы автоколлиматора. При правильной установке образцовой призмы и автоколлиматора изображение автоколлимационного перекрестья, получаемое последовательным отражением от каждой грани образцовой призмы, должно совмещаться по высоте с одним и тем же штрихом минутной шкалы.

Допускается смещение перекрестья в пределах тройной ширины линии перекрестья. Если смещение превышает указанный допуск, производится юстировка: изображение автоколлимационного перекрестья, полученное от любой грани образцовой призмы, совмещают по высоте со штрихом минутной шкалы, находящимся в центре поля зрения. Вращают шпиндель стола, пока в поле зрения автоколлиматора не появится автоколлимационное изображение от противоположной грани образцовой призмы.

Одну половинку расхождений по высоте изображений автоколлимационного перекрестья, отраженного от противоположных граней призмы, устраняют регулировкой установочных винтов столика, другую — установочными винтами автоколлиматора.

Аналогично юстируют установку относительно других граней призмы.

Для определения погрешности стола поворачивают его шпиндель до тех пор, пока изображение автоколлимационного перекрестья не окажется приблизительно в центре поля зрения. Маховичком оптического микрометра автоколлиматора совмещают вертикальный штрих автоколлимационного изображения с ближайшим штрихом минутной шкалы и отмечают показания по шкалам делительного стола и автоколлиматора. Далее вращают шпиндель стола на угол, равный номинальному углу образцовой призмы, совмещают вертикальную линию автоколлимационного изображения со штрихом минутной шкалы и снова отмечают показания по шкалам делительного стола и автоколлиматора.

Погрешность столов ОДС определяется с помощью шестигранной призмы двумя циклами измерений путем поворота шпинделя стола вначале в одном направлении (первый цикл измерений), а затем в противоположном направлении (второй цикл измерений). Последний отчет первого цикла является первым отчетом второго цикла.

В каждом цикле измерений определяют значение измеренных углов образцовой призмы. Сравнивая эти значения с действительными значениями углов призмы (по ее аттестату), определяют отклонения измеренных углов от действительных.

Продолжение

Номера п/п.	Операции, производимые при проверке оптических дегидельных столов	Номер пункта методических указаний	Основные средства проверки		Виды поверок		
			Наименование	Технические характеристики	выпущенных из производства	вышедших из ремонта	находящихся в обращении
12	Проверка совпадения осей изображений штрихов, отражающих одно деление основного лимба, с крайними штрихами шкалы отсчетного устройства (для столов с односторонним отсчетом)	16	—	—	+	+	+
13	Проверка одновременного совпадения осей изображений всех диаметраально противоположных штрихов лимба, видимых в поле зрения (для столов с двухсторонним отсчетом)	17	—	—	+	+	+
14	Определение погрешности показаний оптического делительного стола	18	Автоколлиматор; меры образцовые призматические	ГОСТ 2875—62; АКТ-400	+	+	+
15	Определение погрешности показаний по шкале грубой установки	19	Оптический теодолит; коллиматор; длина поверочная	пределльная погрешность не более 3" фокусное расстояние 500 мм класс 2 ГОСТ 10905—64	+	+	+

№ п/п	Операции, производимые при поверке оптических делительных столов	Основные средства поверки		Виды поверок		
		Наименование	Технические характеристики	Выпущенных из производства	Вышедших из ремонта	Находящихся в обращении
16	Определение погрешности показаний по шкале установочного стола относительно горизонтальной плоскости (для столов с поворачивающейся верхней частью вокруг горизонтальной оси)	Квадрант КО-10	Цена деления 1"; предельная погрешность, показаниям $\pm 5''$	+	+	+

Примечания:

1. Знак «+» означает, что поверка производится, знак «-» означает, что поверка не производится.
2. В случаях, когда при проверке осуществляется контакт измерительной головкой с образующей цилиндрической или конической поверхности, измерительная головка должна быть оснащена ножевидным наконечником.
4. Температура помещения, в котором производится поверка, не должна отклоняться от $+20^{\circ}\text{C}$ более чем на $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

III. ПОВЕРКА

5. Операция — проверка внешнего вида делительного стола и его технического состояния.

а) Требования

На металлических деталях прибора и его принадлежностях не должно быть забоин, трещин, царапин, следов коррозии, повреждений отделки и других дефектов, мешающих в работе или портящих внешний вид прибора.

Поле зрения должно быть чистым и равномерно освещенным, блики не допускаются.

Цифры и штрихи должны быть видны резко и отчетливо.

б) Метод поверки

Требования п. 5а проверяются внешним осмотром.

6. Операция — проверка взаимодействия частей.

а) Требования

Движения всех подвижных частей должны быть плавными без рывков и заеданий.

Тормозное и стопорное устройства должны обеспечивать ста-

17. Операция — проверка одновременного совпадения осей изображений всех диаметрально противоположных штрихов лимба, видимых в поле зрения (для столов с двухсторонним отсчетом).

а) Требования

Несовпадение не должно превышать 1".

б) Метод поверки

Поверка производится путем наблюдения в отсчетный микроскоп. Совмещают крайние в поле зрения диаметрально противоположные штрихи и снимают отсчет по шкале отсчетного устройства. Затем совмещают два других крайних диаметрально противоположных штриха лимба и снова снимают отсчет. Разность показаний не должна превышать 1".

18. Операция — определение погрешности показаний оптического делительного стола.

а) Требования

Сумма абсолютных значений максимального положительного и максимального отрицательного отклонений от номинальных значений углов, последовательно измеренных от одной и той же отметки лимба, не должна превышать:

для столов ОДС, выпускаемых из производства, — 15"; находящихся в обращении и выпускаемых из ремонта, — 30";

для столов ОДС-2, выпускаемых из производства, — 5"; находящихся в обращении и выпускаемых из ремонта, — 7".

б) Методы поверки

Поверка может производиться одним из следующих методов:

Поверка по образцовым многогранным призмам (рис. 7)

Поверка осуществляется путем сравнения углов поворота шпинделя, отсчитанных по шкалам делительного стола, с углами образцовой призмы.

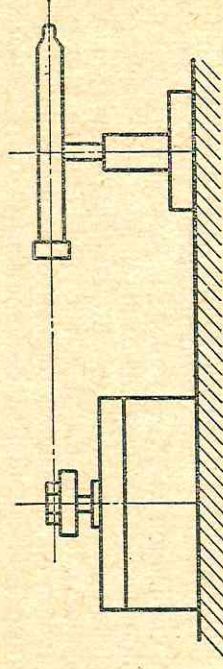


Рис. 7

Для поверки столов применяются автоколлиматоры АКТ-400 и образцовые призмы 2-го разряда (для столов ОДС-2, выпускаемых из производства), 3-го разряда (для столов ОДС, выпускаемых из производства, и ОДС-2, находящихся в применении и выпускаемых из ремонта) и 4-го разряда (для столов ОДС, находящихся в применении и выпускаемых из ремонта).

В — радиальное биение оси шпинделя, полученное при поверке стола (см. п. 12).

Биение образующей конуса определяется при трех положениях центра, перед каждым измерением центр переставляется в сторону шпинделя приблизительно на 120° .

Прямолнейность образующего конуса проверяется на универсальном или инструментальном микроскопе.

14. *Операция* — определение параллелизма между штрихами лимба и шкалы отсчетного устройства.

а) Требования

Параллелизм между штрихами отсчетных устройств и штрихами лимба не должен быть заметен на глаз.

б) Метод проверки

Параллелизм определяется путем наблюдения в отсчетный микроскоп. При перемещении глаза около окуляра в плоскости выходящего зрачка не должно быть заметного смещения штрихов лимба относительно штрихов шкалы отсчетного устройства, а также штрихов лимба в верхней и нижней части зрения (для столов с двухсторонним отсчетом). Контроль производится в 4—5 точках, равномерно расположенных по лимбу головки.

15. *Операция* — определение смещения штрихов шкалы при зажиме шпинделя.

а) Требования

Смещение штрихов шкалы при зажиме шпинделя не должно быть более ширины штриха лимба.

б) Метод проверки

Проверка производится путем наблюдения в отсчетный микроскоп за положением штриха лимба. Совмещают любые штрихи шкалы отсчетного микроскопа и шкалы лимба (в случае одностороннего отсчета) или любые два противоположных изображения штрихов лимба (в случае двустороннего отсчета), после чего закрепляют шпиндель, наблюдая за смещением штрихов, по отсчетному микроскопу.

16. *Операция* — проверка совпадения осей изображений штрихов, опраивающихся одно деление основного лимба, с крайними штрихами шкалы отсчетного устройства (для столов с односторонним отсчетом).

а) Требования

Допускается отклонение в пределах половины ширины штриха отсчетного устройства.

б) Метод проверки

Проверка производится наблюдением в отсчетный микроскоп. Крайний штрих отсчетного устройства совмещают с изображением одного из штрихов градусной шкалы и наблюдают совпадение соседнего штриха градусной шкалы с другим крайним штрихом отсчетного устройства.

Штрихи минутной шкалы должны быть расположены без заметного на глаз перекоса относительно штрихов градусной шкалы.

Бильность показаний в процессе работы. После освобождения тор-моза верхняя часть стола должна поворачиваться в подшипниках так же легко, как и до торможения.

Механизм точной установки угла должен обеспечивать плавное вращение верхнего стола.

б) Метод проверки

Проверка производится опробованием.

7. *Операция* — проверка плоскостности нижней опорной поверхности стола.

а) Требования

Нижняя опорная поверхность должна быть хорошо припаябрана и плотно прилегать к контрольной плите. При установке стола на плите 2-го класса точности не должно быть ощутимой качки.

б) Метод проверки

Проверка производится опробованием.

8. *Операция* — проверка плоскостности верхней поверхности стола.

а) Требования

Число пятен в любом квадрате (при проверке методом «пятен на краску») со стороны 25 мм должно быть не менее 12; разность количества пятен в любых двух квадратах со стороны 25 мм должна быть не более 3.

б) Метод проверки

Рабочую поверхность поверочной плиты покрывают равномерным тонким слоем краски (берлинской лазури) и тщательно растирают ее до получения голубового тона.

Поверочную плиту накладывают на стол и слегка передвигают. После снятия плиты число пятен в любом квадрате со стороны 25 мм должно быть не менее 12. Расположение пятен должно быть равномерным по всей поверхности так, чтобы разность количества пятен в любых двух квадратах со стороны 25 мм была не более 3.

9. *Операция* — проверка параллельности верхней поверхности стола плоскости основания.

а) Требования

Непараллельность верхней поверхности и плоскости основания не должна превышать $0,04\text{ мм}$ в любом положении поворотного стола.

б) Метод проверки

Параллельность верхней поверхности стола и плоскости основания проверяется на поверочной плите 2-го класса точности с применением измерительной головки, укрепленной в штативе.

На верхнюю поверхность стола на расстоянии $5—10\text{ мм}$ от его края кладут концевую меру номинального размера $3—10\text{ мм}$. На кончик измерительной головки приволят в соприкосновение с концевой мерой и замечают показание головки. Концевую меру перемещают на столе, передвигают штатив с головкой на плите и вновь приводят в соприкосновение с мерой;

концевую меру устанавливают в 6 положениях, равномерно расположенных на столе.
Непараллельность равна разности показаний головки.
Проверка производится при четырех различных положениях поворотного стола.

10. *Операция* — определение торцового биения стола.

а) Требования

Биение верхней плоскости стола при вращении на 360° не должно превышать $0,02$ мм.

б) Метод проверки

Торцовое биение стола определяется на поперочной плите при помощи измерительной головки, закрепленной на штативе. Ось измерительного стержня головки должна быть перпендикулярна к плоскости стола. Биение проверяется на расстоянии примерно 10 мм от края стола.

На стол под наконечник головки подкладывается концевая мера номинального размера $3-10$ мм.

Торцовое биение определяется как разность показаний головки, установленной в 6 положениях, равномерно расположенных на столе.

11. *Операция* — проверка правильности выполнения конического отверстия шпинделя.

а) Требования

Коническое отверстие шпинделя должно быть приспособлено к калибру, выполненному согласно ГОСТ 2849—69.

б) Метод проверки

Контроль конической поверхности производят методом «на краску» по калибру для конусов инструментов Морзе № 3.

Рабочую поверхность калибра-пробки конуса Морзе № 3 покрывают равномерным тонким слоем краски (берлинской лазури) и тщательно растирают до получения голубого тона.

Пробку вводят в отверстие шпинделя и слегка поворачивают. Краска при этом должна равномерно покрывать всю поверхность отверстия шпинделя.

В средней части конуса допускается наличие кольцеобразных разрывов краски, число которых не должно превышать 3. Ширина этих разрывов не должна превышать 3 мм.

Торец шпинделя у новых приборов должен совпадать с передней риской калибра. У приборов, вышедших из ремонта, торец шпинделя может находиться между рисками калибра.

12. *Операция* — определение радиального биения оси шпинделя.

а) Требования

Радиальное биение оси шпинделя не должно превышать величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Обозначения столов	Допустимое биение на расстоянии от торца шпинделя в мм	
	20	100
ОДС-2	0,003	0,005
ОДС	0,005	0,010

а) Метод проверки

Радиальное биение от шпинделя определяется с помощью контрольной оправки (см. приложение) и измерительной головки с ценой деления $0,001$ мм, закрепленной в штативе, при медленном вращении стола на 360° .

Ось измерительного стержня головки должна быть перпендикулярна к образующей цилиндра контрольной оправки (рис. 5).

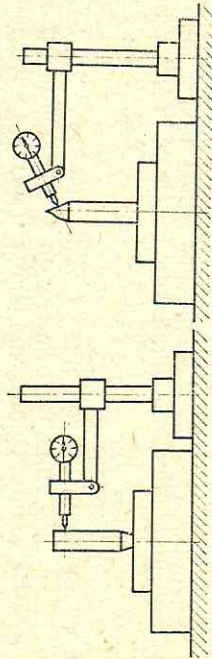


Рис. 5

Радиальное биение поверяется на расстоянии 20 и 100 мм от торца шпинделя.

13. *Операция* — определение радиального биения образующей конуса центра и ее прямолинейности.

а) Требования

Радиальное биение образующей конуса центра при вращении стола на 360° не должно превышать $0,005$ мм.

Непрямолинейность образующей конуса не должна превышать $0,01$ мм.

б) Метод проверки

Радиальное биение образующей конуса центра определяется с помощью измерительной головки с ценой деления $0,001$ мм, при медленном вращении шпинделя на 360° (рис. 6).

Ось измерительного стержня головки должна быть перпендикулярна к образующей конуса центра.

Биение образующей конуса центра определяется по формуле:

$$A = 0,866 \cdot (C - B),$$

где:

C — разность отсчетов по головке при повороте шпинделя на 360° ,