

11654-90

11654-90



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СТАНКИ КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫЕ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ.
НОРМЫ ТОЧНОСТИ

ГОСТ 11654—90
(СТ СЭВ 5940—87)

Издание официальное



45 коп. БЗ 2—90/57

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

к ГОСТ 11654—90 Станки круглошлифовальные. Основные параметры и размеры. Нормы точности

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 2.24.2. Примечания к табл. 18 и 19. Примечание 3	3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ — ПО ГОСТ 27843.	3. Термины и определения, методы проверки — по ГОСТ 27843.

(ИУС № 11 2005 г.)

СТАНКИ КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫЕ.

Основные параметры и размеры.
 Нормы точности
 External grinding machines.
 Basic parameters and dimensions.
 Accuracy standards

ГОСТ
 11654—90
 (СТ СЭВ 5940—87)

ОКП 38 1311

Дата введения 01.01.92

Настоящий стандарт распространяется на круглошлифовальные станки общего назначения, различной степени автоматизации, в том числе с ЧПУ, с горизонтальной осью шпинделя, с поворотными и неповоротными бабками, для продольного и (или) врезного шлифования, с креплением заготовки в центрах и (или) в патроне классов точности П, В, А и С, с наибольшим диаметром устанавливаемой заготовки до 800 мм, с наибольшей длиной устанавливаемой заготовки до 8000 мм. Настоящий стандарт не распространяется на специализированные и специальные круглошлифовальные станки.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры и размеры станков по табл. 1 и 2.

1.2. Обозначение и положительное направление осей координат станка — по ГОСТ 23597.

В стандарте приняты следующие буквенные обозначения параметров и размеров:

D — наибольший диаметр устанавливаемой заготовки;

D_0 — наибольший диаметр шлифуемой наружной цилиндрической или конической поверхности;

L — наибольшая длина устанавливаемой заготовки;

L_0 — наибольшая длина шлифуемой наружной поверхности;

$d_{\text{вн}}^{\text{ш}} — наибольший диаметр шлифуемой внутренней цилиндрической или конической поверхности;$

$d_{\text{вн}}^{\text{ш}} — наименьший диаметр шлифуемой внутренней цилиндрической или конической поверхности;$

D_1 — наибольший диаметр шлифуемой торцовой поверхности.

		мм				
Наименование показателя		Нормы				
1. D , при установке: в центрах	40; 50 63	80; 100	125	250	(360)	
			140	(280)	630	
			160	320	800	
			200	400		
				500		
	в патроне*	63	125	320	630	
			200	500	800	
2. D_0		$D_0 = D$		$D_0 = 0,95D$		
3. L , при установке: в центрах	160	200	400	630	750	
	200	250	500	(710)	1000	
	250	320	630	750	1250	
	320	400	(710)	1000	(1400)	
			750	1250	1500	
			1000	(1400)	2000	
				1500	2500	
				2000	(2800)	
				2500	3000	
				(2800)	4000	
				3000	5000	
				4000	6000	
					8000	
	в патроне*	125	250	400	630	
			320	500	750	
			400	630		
				750		
4. L_0 , не менее, при установке: в центрах в патроне			$L_0 = 0,90L$ $L_0 = 0,6D$			
5. Рекомендуемый наибольший диаметр устанавливаемого на станке шлифовального круга для наружного шлифования по ГОСТ 2424	175	175	300	400	750	
	200	200	350	500	900	
	250	250	400	600	1060	
	300	300	500	750		
	350	350	600			
	400	400				
6. Условный размер конца шпинделя бабки изделия по ГОСТ 12595			3; 4; 5; 6; 8; 11; 15; 21			
7. Конус в шпинделе бабки из- делия и в пинноли задней бабки по ГОСТ 25557: конус Морзе			2; 3; 4; 5; 6			

Наименование показателя	Нормы					
	80; 100					
конус метрический						
	8. Конец шлифовального шпинделя для наружного шлифования, с наружным базисующим конусом, по ГОСТ 2323	16	16	32	50	80
		20	20	40	63	100
		32	32	50	80	125
		40	40	63	100	
	50	50	80			
9. Конец шлифовального шпинделя (или шпинделя бабки изделия или шпинделя задней бабки) с конусностью 7 : 24 для применения в системах автоматической смены инструмента, по ГОСТ 24644		30; 40; 50; 60				

Примечания:

1. Числовые значения параметров, приведенные в таблице с указанием «не менее», принимаются из ряда Ra 40 по ГОСТ 6636.
2. Числовые значения параметров, рассчитанные по приведенным в таблице формулам, округляются до ближайшего значения из ряда Ra 40 по ГОСТ 6636.
3. Для станков с $L > 4000$ мм по согласованию с заказчиком могут применяться значения L , отличающиеся от указанных в таблице, а остальные величины параметров и размеров для этих станков являются рекомендуемыми.
4. Предпочтительные значения при установке в патроне на патронных и патронно-центровых станках отмечены*.
5. Значения в скобках не являются предпочтительными.
6. Размеры конца шпинделя по пп. 8 и 9 не являются обязательными для шпинделей со встроенным балансирующим устройством.

Таблица 2

мм

Наименование дополнительного устройства и показателя	Нормы
1. Поворотные бабки: наибольший угол поворота, градусы	30; 45; 60; 90; 120; 150; 180; 270; 360
2. Устройства для шлифования отверстий: $d_{\text{наиб}}$, не менее для D от 40 до 200 от 250 до 800 $d_{\text{сам}}$, не более	0,8 D 0,7 D 0,1 D
3. Устройства для шлифования торцов: D_1	$D_1 = D$

мм	
Наименование дополнительного устройства и показателя	Нормы
Диаметр устанавливаемого шлифовального круга для торцового шлифования по ГОСТ 2424	40; 50; 80; 100; 125; 150; 200; 250
Размер конца шпинделя для торцового шлифования по ГОСТ 2323	10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 65

Примечания:

1. Числовые значения параметров, указанные в табл. 2, являются справочными.
2. Числовые значения параметров, приведенные в таблице с указанием «не менее» или «не более» принимаются из ряда Ra 40 по ГОСТ 6636.
3. Числовые значения параметров, рассчитанные по приведенным в таблице формулам, округляются до ближайшего значения из ряда Ra 40 по ГОСТ 6636.

2. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ СТАНКА

2.1. Общие требования к испытаниям станков на точность — по ГОСТ 8.

2.2. Перед проверкой точности изготовления станок выверяется в направлениях осей X и Z.

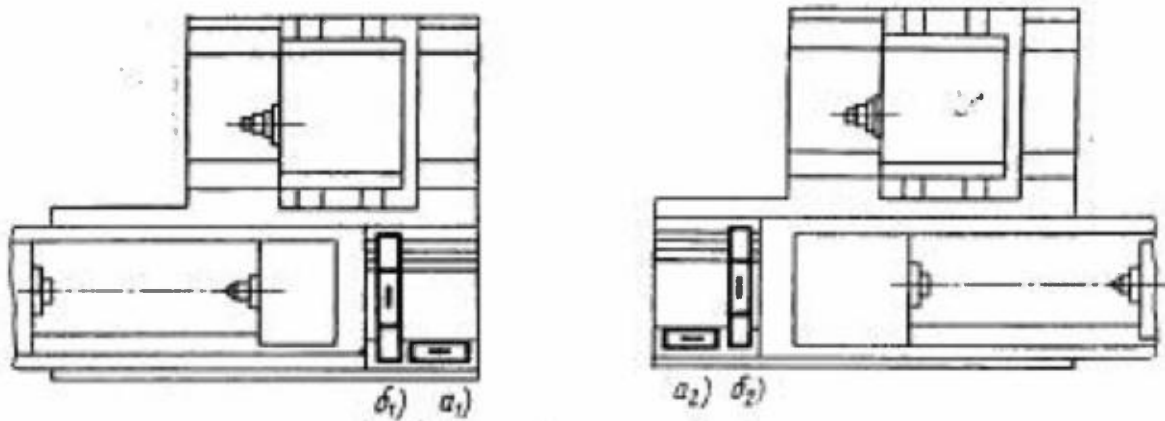
а) при выверке станка в продольном направлении (ось Z) прямолинейность направляющих станины в вертикальной плоскости не должна превышать 0,02 мм на 1000 мм. На каждые 1000 мм длины направляющих допуск увеличивается на 0,015 мм.

Наибольшее значение допуска 0,05 мм, местное значение допуска 0,005 мм на 250 мм в любом месте по длине направляющих.

б) при выверке в поперечном направлении (в направлении оси X) отклонение направляющих от параллельности в вертикальной плоскости не должно превышать 0,02 мм на 1000 мм для станков с длиной устанавливаемой заготовки до 500 мм и 0,04 мм на 1000 мм для станков с длиной устанавливаемой заготовки свыше 500 мм.

Для проверок а, б используют прецизионный уровень, а также оптический и другие методы. При этом для проверки а) уровень a_1, a_2 (черт. 1) размещают в продольном направлении на направляющих станины. Для проверки б) уровень b_1, b_2 размещают в поперечном направлении на измерительном мостике, установленном на направляющих станины.

При длине шлифования $L < 1000$ мм измерения проводят при крайнем левом и крайнем правом положении стола (положения a_1, a_2 и b_1, b_2 уровней). При длине шлифования $L > 1000$ мм изме-



Черт. 1

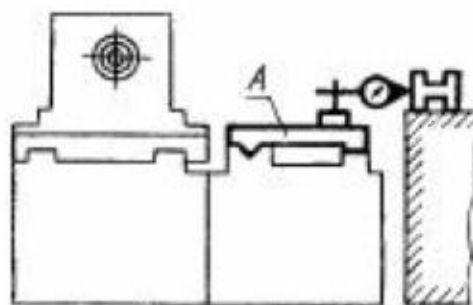
рения проводят через 500 мм по всей длине направляющих станины.

2.3. Допускается применение методов проверки и средств измерений, отличающихся от указанных в настоящем стандарте, при условии обеспечения выполнения требуемой точности измерения и достоверности определения проверяемых параметров точности.

2.4. Класс точности станка устанавливается в соответствии с требованиями к образцу-изделию, изложенными в разд. 3.

При приемке станка не всегда необходимо проводить все проверки, указанные в настоящем стандарте. По согласованию с изготовителем потребитель может выбрать проверки, которые характеризуют интересующие его свойства, но эти проверки должны быть четко определены при заказе станка.

2.5. **Прямолинейность направляющих станины в горизонтальной плоскости в направлении продольного перемещения***



Черт. 2

Допуск 0,02 мм на длине 1000 мм. При $L > 1000$ мм на каждые 1000 мм допуск увеличивается на 0,02 мм. Наибольшее значение допуска 0,05 мм. Местный допуск 0,006 мм на длине 300 мм в любом месте по длине направляющих.

* Проверяется до сборки станка.

Индикатор устанавливают на опоре А, черт. 2, соответствующей формы так, чтобы он мог перемещаться по направляющим, а его измерительный наконечник касался линейки, установленной параллельно направляющим.

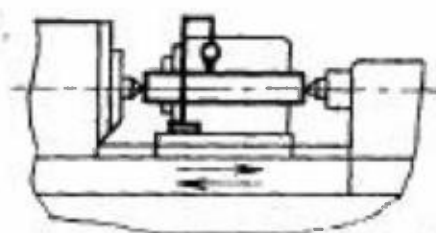
2.6. Прямолинейность траектории перемещения стола, проверяемая в горизонтальной плоскости

Таблица 3

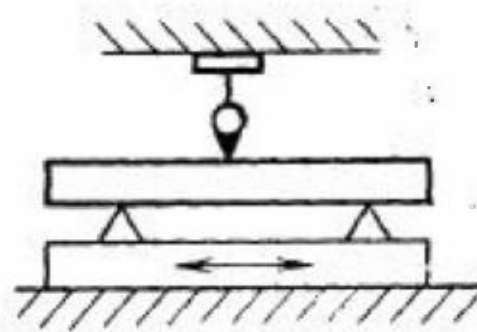
Длина перемещения, мм	Допуск, мм, для станков класса точности II
До 200	5
Св. 200 » 320	5
» 320 » 500	6
» 500 » 800	8
» 800 » 1250	10
» 1250 » 2000	12
» 2000 » 3200	16
» 3200 » 5000	20
» 5000 » 8000	32

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 3, методы 16, 26, 3, 5, 8 (черт. 3, 4, 5, 7, 8) для станков с длиной перемещения стола до 1600 мм.

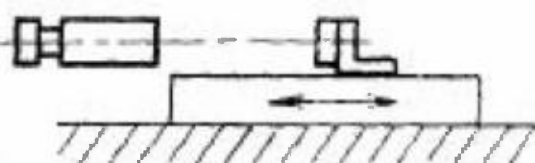
Для станков с длиной перемещения стола свыше 1600 мм — метод 3 (черт. 8).



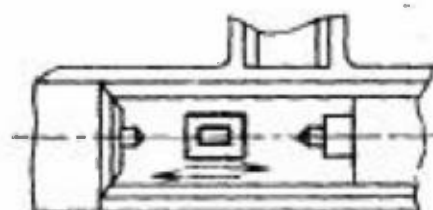
Черт. 3



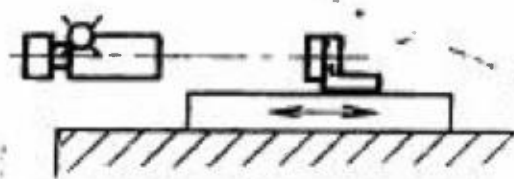
Черт. 4



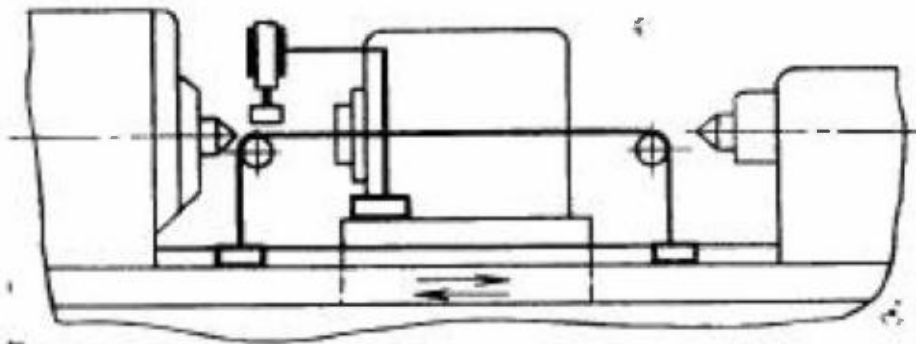
Черт. 5



Черт. 6



Черт. 7



Черт. 8

2.7. Прямолинейность траектории перемещения стола, проверяемая в вертикальной плоскости (рекомендуемая)

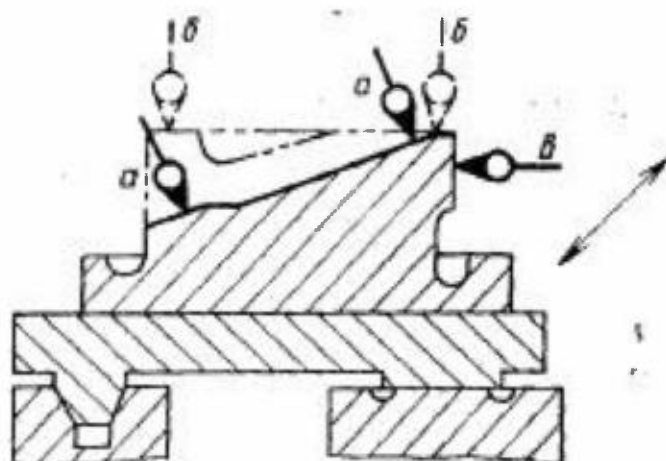
Таблица 4

Длина перемещения, мм		Допуск, мкм, для станков класса точности II
	До 200	6
Св. 200	> 320	8
> 320	> 500	10
> 500	> 800	12
> 800	> 1250	16
> 1250	> 2000	20
> 2000	> 3200	25
> 3200	> 5000	32
> 5000	> 8000	40

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 3, методы 1б, 2б (черт. 3, 4) для станков с длиной перемещения стола до 1600 мм.

Для станков с длиной перемещения стола свыше 1600 мм — методы 5, 7, 8 (черт. 5, 6, 7).

2.8. Прямолинейность и параллельность базовых поверхностей верхнего стола (для бабок) направлению и траектории продольного перемещения стола



Черт. 9

Таблица 5

Длина перемещения, мм		Допуск, мкм, для станков класса точности П
Св. 320	До 320	3
> 500	> 500	5
> 800	> 800	8
> 1250	> 1250	12
> 2000	> 2000	20
> 3200	> 3200	32
> 5000	> 5000	45
		50

Местное значение допуска 0,003 мм на 300 мм в любом месте по длине направляющих

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 6, метод 1б (черт. 9).

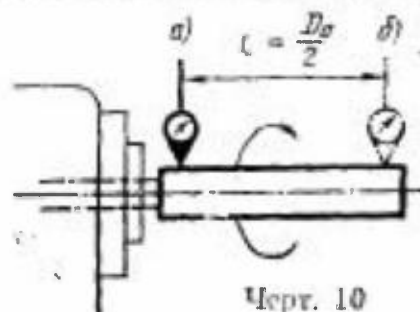
Боковую направляющую *В* верхнего стола выверяют в нулевое положение по концам хода стола.

2.9. Радиальное биение отверстия шпинделя передней бабки (для станков с вращающимся шпинделем передней бабки) в вертикальной и горизонтальной плоскостях:

2.9а. У торца шпинделя

2.9б. На длине *l* равной $D_0/2$, но не более 300 мм.

(D_0 — наибольший диаметр шлифования, мм)



Черт. 10

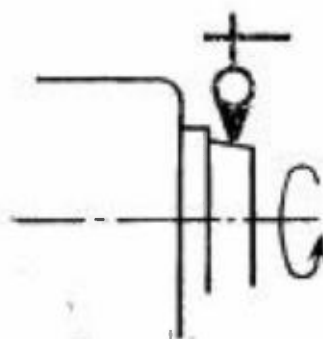
Таблица 6

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Номер пункта	Допуск, мкм, для станков класса точности II
До 100	29 а	4
	29 б	6
Св. 100 > 200	29 а	5
	29 б	8
> 200 > 400	29 а	5
	29 б	10
> 400	29 а	5
	29 б	12

Измерения — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 2 (черт. 10).

2.10. Радиальное биение наружной базовой поверхности конца шпинделя передней бабки (для станков с вращающимся шпинделем передней бабки, имеющим наружную базовую поверхность)

Таблица 7



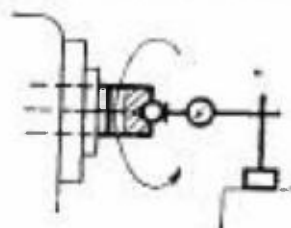
Черт. 11

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности II
До 200	3
Св. 200 > 400	4
> 400	5

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 1 (черт. 11).

2.11. Осевое биение шпинделя передней бабки (для станков с вращающимся шпинделем передней бабки)

Таблица 8



Черт. 12

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности II
До 200	3
Св. 200 > 400	4
> 400	5

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 17, метод 1 (черт. 12).

2.12. Торцовое биение базовой поверхности шпинделя передней бабки (для станков с вращающимся шпинделем передней бабки, имеющим наружную торцовую базовую поверхность)



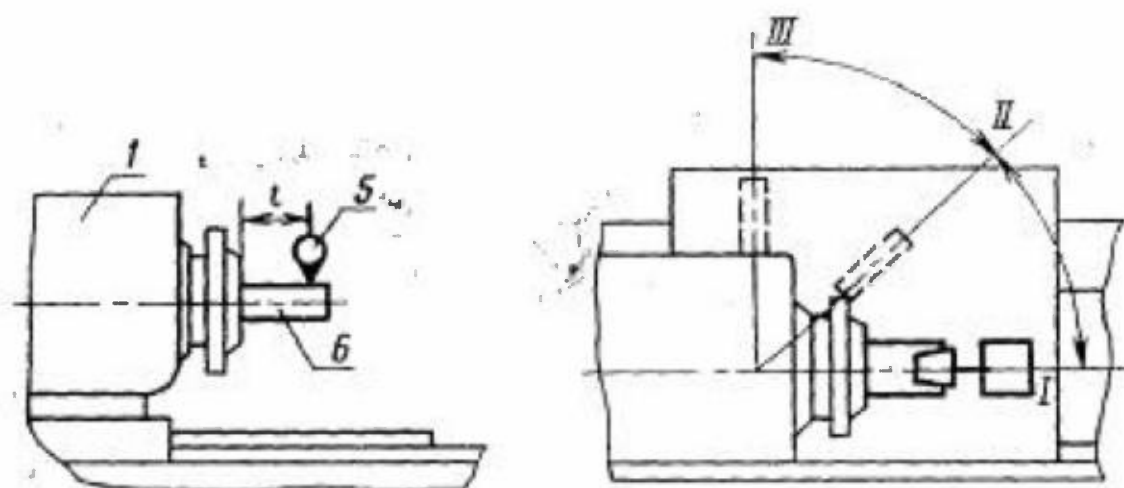
Черт. 13

Таблица 9

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм		Допуск, мкм, для станков класса точности II
Св. 200	До 200	6
> 400	> 400	8
		10

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 18, метод I (черт. 13).

2.13. Одновысотность расположения оси шпинделя передней бабки при повороте ее вокруг вертикальной оси (для станков с поворотной передней бабкой) (рекомендуемая)



Черт. 14

Таблица 10

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм		L, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности II
Св. 100	До 100	60	10
> 200	> 200	100	15
> 400	> 400	150	20
		150	20

В отверстие шпинделя передней бабки I (черт. 14) вставляют контрольную оправку б с цилиндрической измерительной поверхностью.

На шлифовальной бабке или на специальной плите, выверенной параллельно ходу стола и шлифовальной бабки, укрепляют индикатор 5 так, чтобы его измерительный наконечник касался верхней образующей оправки на расстоянии l от торца шпинделя и был перпендикулярен ей.

Измерения проводят в крайних (I, III) и среднем (II) положениях передней бабки при затянутых винтах. Отклонение от одновысотности определяют как алгебраическую разность показаний индикатора в трех положениях бабки.

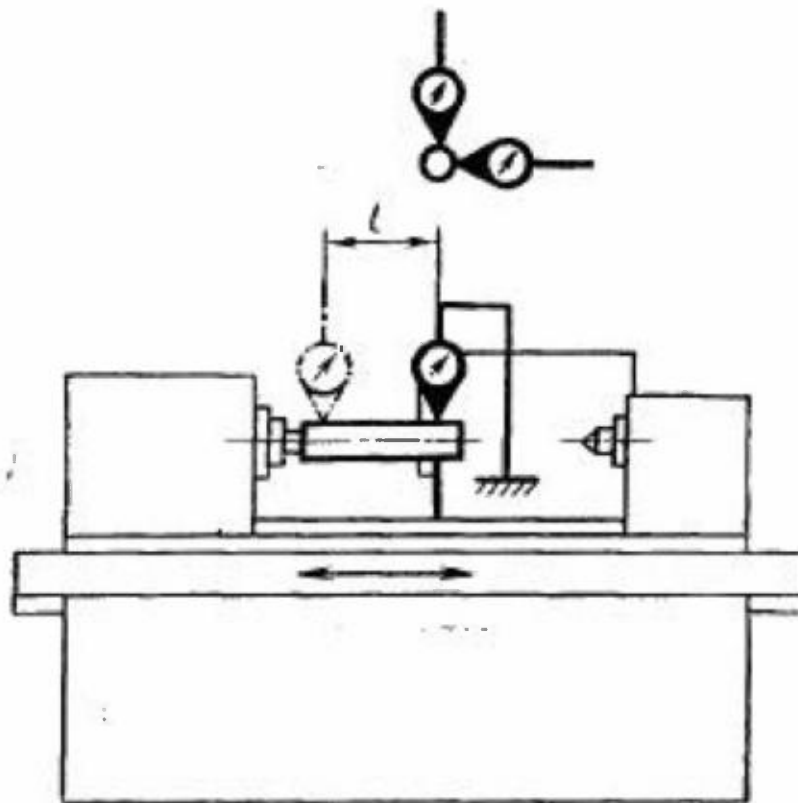
2.14. Параллельность оси шпинделя передней бабки направлению перемещения стола:

в вертикальной плоскости;

в горизонтальной плоскости (свободный конец оправки может отклоняться только вверх и к шлифовальному кругу).

2.14.1. с невращающимся шпинделем

2.14.2. с вращающимся шпинделем



Черт. 15

Таблица II

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Номер пункта	l , мм	Допуск, мкм, для станков класса точности П
До 100	2.14.1	100	8
	2.14.2		3
Св. 100 > 200	2.14.1	150	12
	2.14.2		5
> 200 > 400	2.14.1	200	16
	2.14.2		6
> 400	2.14.1	300	25
	2.14.2		10

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 6, метод 36 (черт. 15).

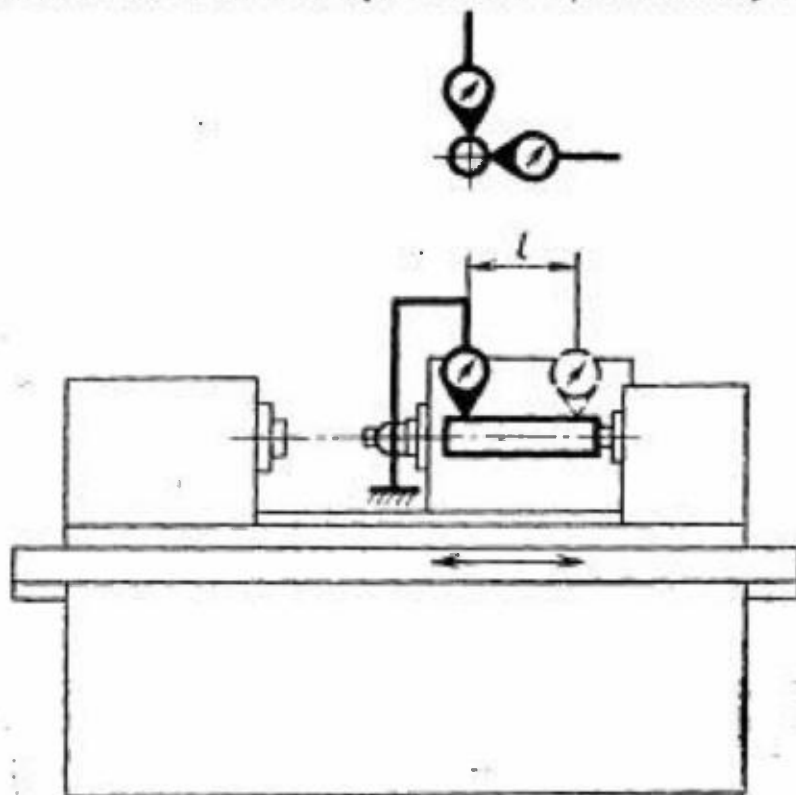
Верхний стол устанавливают в нулевое положение.

Станки с поворотной передней бабкой по методу 36 (черт. 15) проверяют только в вертикальной плоскости с предварительной установкой бабки в нулевом положении в горизонтальной плоскости.

2.15. Параллельность оси отверстия пинноли задней бабки направлению перемещения стола:

2.15.1. В вертикальной плоскости

2.15.2. В горизонтальной плоскости (свободный конец оправки может отклоняться только вверх и к шлифовальному кругу)



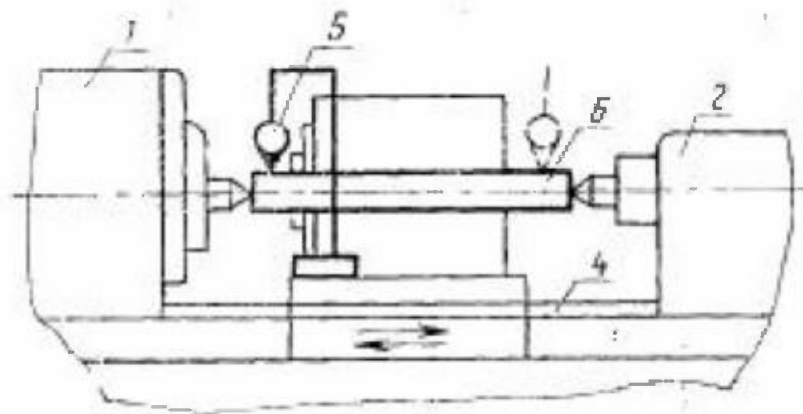
Черт. 16

Таблица 12

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Номер пункта	l, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности II
До 100	2.15.1	100	5
	2.15.2		5
Св. 100 » 200	2.15.1	150	8
	2.15.2		8
» 200 » 400	2.15.1	300	15
	2.15.2		15
» 400	2.15.1	300	15
	2.15.2		15

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 6, метод 3б (черт. 16).
Верхний стол устанавливают в нулевое положение.

2.16. Одновысотность осей отверстий шпинделя передней бабки и пиноли задней бабки (ось отверстия пиноли задней бабки должна быть не ниже оси отверстия шпинделя передней бабки)



Черт. 17

Таблица 13

Наибольшая длина устанавливаемой заготовки, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности II
Св. 2000 До 2003	10 20

Проверка для станков с длиной хода стола до 1250 мм при помощи индикатора и центральной оправки

Между центрами передней 1 и задней бабки 2 (черт. 17) устанавливают контрольную оправку 6 с цилиндрической поверхностью, длина которой равна наибольшей длине устанавливаемой заготовки.

На неподвижной части станка укрепляют индикатор 5 так, чтобы измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Верхний стол 4 устанавливают в нулевое положение, а для станков с поворотной передней бабкой последняя также должна быть установлена в нулевое положение.

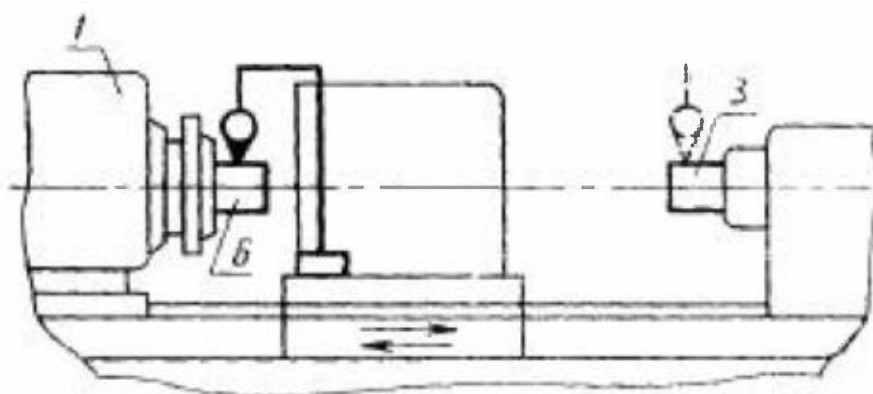
Стол перемещают так, чтобы измерительный наконечник индикатора коснулся оправок на расстоянии от торца шпинделя передней бабки и от пиноли задней бабки, ориентировочно равном вылету центров.

Отклонение от одновысотности равно алгебраической разности показаний индикатора.

Проверка для станков с длиной хода стола свыше 1250 мм при помощи индикатора и двух коротких оправок.

В отверстие шпинделя передней бабки 1 и пиноли задней бабки 2 (черт. 18) вставляют цилиндрические оправки 6 и 3 одинакового диаметра, расстояние между которыми ориентировочно равно наибольшей длине устанавливаемого изделия.

В остальном проверку проводят аналогично проверке для станков с длиной хода стола до 1250 мм.

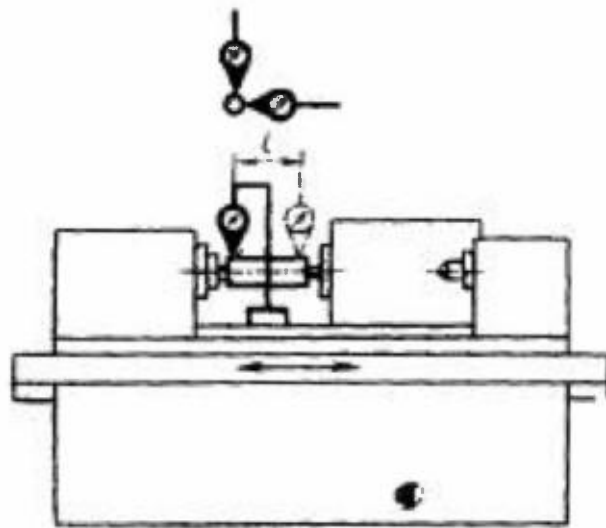


Черт. 18

2.17. Параллельность оси шлифовального шпинделя направлению перемещения стола:

в вертикальной плоскости

в горизонтальной плоскости (свободный конец оправки может отклоняться только вверх и к линии центров). Станки с поворотной шлифовальной бабкой проверяют только в вертикальной плоскости, предварительно установив бабку в нулевое положение в горизонтальной плоскости.

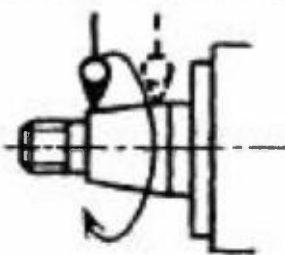


Черт. 19

Допуск при наибольшем диаметре устанавливаемой заготовки до 400 мм и св. 400 мм (в вертикальной и горизонтальной плоскостях) для станков класса точности П равен 10 мкм.

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 6, метод 3а (черт. 19).

2.18. Раднальное биеение базирующего конца шлифовального шпинделя под круг



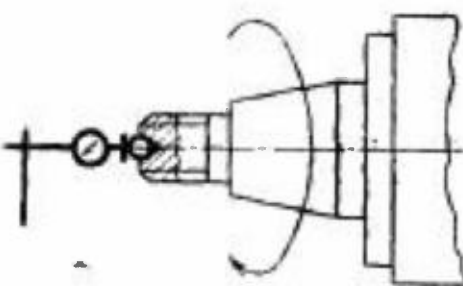
Черт. 20

Таблица 14

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм		Допуск, мкм, для станков класса точности П
Св. 200	До 300	4
> 400	> 400	5
		8

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 15, метод 1 (черт. 20). Контроль в двух сечениях.

2.9. Осевое биеение шлифовального шпинделя под круг



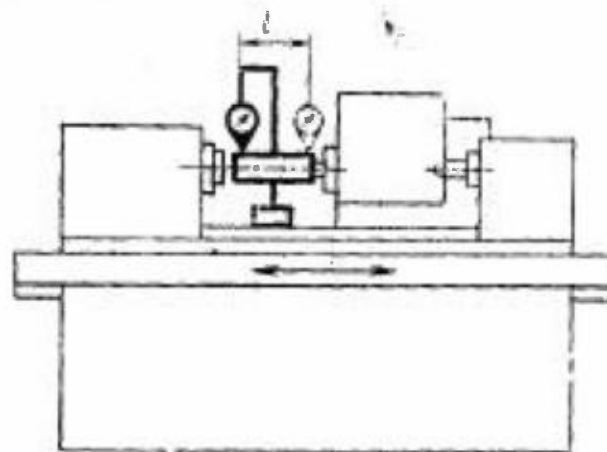
Черт. 21

Таблица 15

Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм		Допуск, мкм, для станков класса точности П
Св. 100	До 100	5
> 200	> 200	8
> 400	> 400	10
		10

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 7, метод 1 (черт. 21).

2.20. Параллельность оси гнезда кронштейна для внутришлифовального шпинделя направлению перемещения стола в вертикальной и горизонтальной плоскостях на длине $l = 100$ мм (отклонение свободного конца оправки допускается вверх и к оси центров) (рекомендуемая)



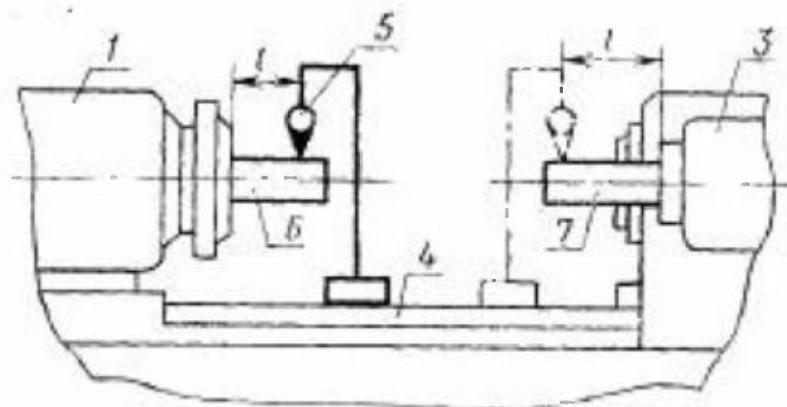
Черт. 22

Допуск при наибольшем диаметре устанавливаемой заготовки до 400 мм и св. 400 мм для станков класса точности П равен 10 мкм.

Станки с поворотной шлифовальной бабкой проверяют только в вертикальной плоскости, предварительно установив бабку в нулевое положение в горизонтальной плоскости.

Измерение — по ГОСТ 22267, разд. 6, метод 3а (черт. 22).

2.21. Одновысотность расположения осей отверстий шпинделя передней бабки и в кронштейне для внутришлифовального шпинделя над столом (для станков с вращающимся шпинделем передней бабки, ось шпинделя передней бабки должна быть не ниже оси гнезда в кронштейне для внутришлифовального шпинделя) (рекомендуемая)



Черт. 23

Таблица 16

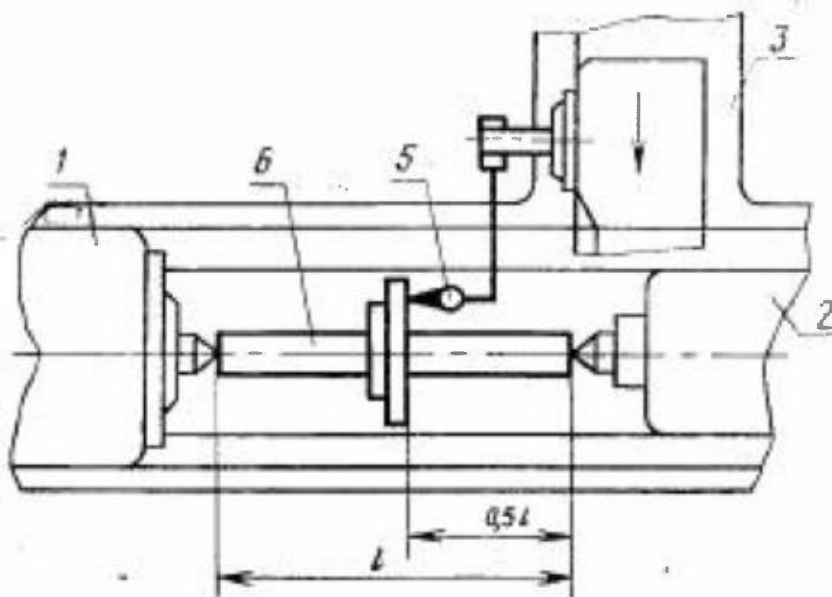
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	Допуск, мкм, для станков класса точности П
До 100	12
Св. 100 » 200	16
» 200	20

В отверстие шпинделя передней бабки 1 и гнездо кронштейна 3 (черт. 23) для внутришлифовального шпинделя вставляют цилиндрические оправки 6 и 7 одинакового диаметра (оправку 7 зажимают). На столе 4 устанавливают индикатор 5 так, чтобы его измерительный наконечник поочередно касался измерительных поверхностей оправок на расстоянии $l = 100$ мм и был направлен к их оси перпендикулярно образующим.

Измерения проводят по двум диаметрально противоположным образующим оправки при повороте шпинделя на 180° .

Отклонение от одновысотности равно наибольшей алгебраической разности среднеарифметических показаний индикатора, полученных при первоначальном и повернутом на 180° положениях шпинделя.

2.22. Прямолинейность и перпендикулярность перемещения шлифовальной бабки направлению перемещения стола (при перемещении шлифовальной бабки к линии центров отклонение ее допускается только в сторону передней бабки)



Черт. 24