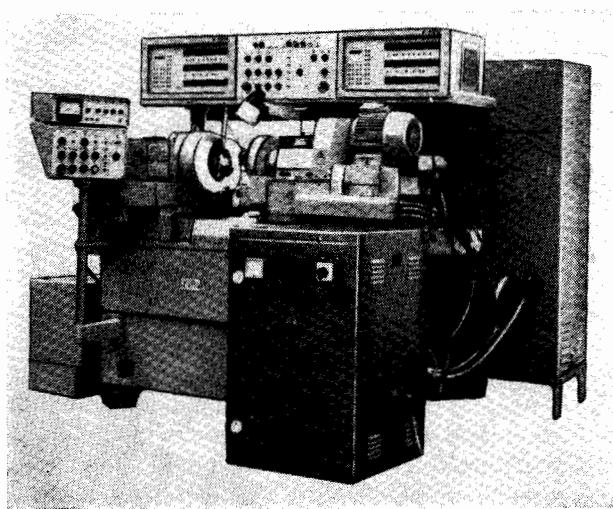


## 7. Станки шлифовальной группы

САРАТОВСКИЙ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД  
им. 60-летия СОЮЗА ССР

**ПОЛУАВТОМАТ ВНУТРИШЛИФОВАЛЬНЫЙ С ЧПУ**  
**Модель 3М225БФ2**

Год принятия к серийному производству — 1985.



Предназначен для одновременного шлифования отверстия и наружного торца деталей типа втулок и шестерен.

Полуавтомат выпускается налаженным на обработку конкретного изделия.

Полуавтомат работает с программным устройством, управляющим циклом работы станка при шлифовании отверстия и торца изделия.

Область применения полуавтомата — заводы машиностроительной и инструментальной промышленности с крупносерийным и массовым производством.

Класс точности полуавтомата В по ГОСТ 25—80.

Разброс размера диаметра шлифовального отверстия — 10 мкм.

Разброс размера между базовым и шлифованным торцами — 50 мкм.

Перпендикулярность торцовой поверхности к оси шлифовального отверстия — 10 мкм.

Шероховатость обработанной поверхности шлифованного изделия: цилиндрической внутренней  $R_a = 0,32$  мкм; торцовой —  $R_a = 0,8$  мкм.

Загрузка и выгрузка изделия осуществляется вручную при остановленном шпинделе, а весь рабочий цикл автоматизирован. Зажим и разжим изделия в патроне механизированы гидравлическим приводом.

В отличие от известных способов последовательного шлифования отверстия и торца на станках этого типоразмера, на полуавтомате модели 3М225БФ2 шлифование осуществляется одновременно с одного установа изделия, что, наряду с применением наиболее продуктивного метода врезного шлифования с небольшим продольным осциллированием внутришлифовального круга, позволило значительно увеличить производительность и точность полуавтомата.

Шлифование ведется при непрерывных подачах, осуществляемых механизмами подач с приводами от шаговых двигателей, управляемых двумя системами ЧПУ 1П11. Шариковые винтовые пары механизмов подач в сочетании с направляющими

качения обеспечивают плавность и точность малых перемещений и высокую долговечность станка.

Для обеспечения стабильности режущих свойств шлифовальных кругов в течение всего цикла в зависимости от величины припусков и марки обрабатываемого материала предусмотрено до четырех правок шлифовальных кругов.

Контроль размера диаметра отверстия в процессе шлифования осуществляется автоматически прибором активного контроля. Контроль размера между базовым и шлифуемым торцами в процессе шлифования осуществляется автоматически по методу «Сайзматик» (от алмаза).

Применение принудительной централизованной смазки основных подвижных соединений станка обеспечивает стабильность его работы, надежность и долговечность.

Коробчатая форма основных базовых деталей обеспечивает высокую жесткость узлов и станка в целом.

Для устранения нагревания, коробления станины и исключения передачи вибраций станку от гидропривода, последний установлен отдельно от станка и соединен с ним гибкими шлангами.

Магнитный сепаратор в системе в сочетании с фильтром-транспортером обеспечивает очистку охлаждающей жидкости, что гарантирует высокое качество прошлифованных поверхностей.

Шлифовальные круги, патрон с изделием и приводные ремни закрыты кожухами, что гарантирует безотказность работы и удобство обслуживания станков.

По сравнению с заменяемой моделью полуавтомата ЗК225Б при работе на этом полуавтомате обеспечивается повышение производительности в 1,86 раза.

Полуавтомат изготавливается по ТУ2,5748736. 185—85.

*Разработчик — Саратовский станкостроительный завод им. 60-летия Союза ССР.*

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Диаметр шлифуемого отверстия, мм:			
наибольший . . . . .	80	напряжение, В . . . . .	380
наименьший . . . . .	3	Род тока электрооборудования полуавто-	
Наибольшая длина шлифования, мм . . . . .	50	мат . . . . .	
Наибольший диаметр внутришлифоваль-		Переменный	
го круга, мм . . . . .	63	трехфазный от	
Диаметр торцешлифовального круга, мм . . . . .	250	питающей сети,	
Поперечное перемещение бабки изделия, мм:		переменный	
наладочное . . . . .	82	трехфазный от	
автоматическое:		преобразователя	
при шлифовании в цикле . . . . .	1...15	ПЧ-35-3200-1Р2,	
на один оборот шагового двигателя . . . . .	0,0999	постоянный от	
на один импульс . . . . .	0,0004166	блоков ЭТЕ2-2У	
Продольное перемещение шлифовальной		ХЛ4 БУШД	
бабки, мм:			
наладочное . . . . .	30	Напряжение, В:	
автоматическое:		электроприводов полуавтомата . . . . .	
при шлифовании в цикле . . . . .	14	Переменный 380, 220	
на один оборот шагового двигателя . . . . .	0,0999	Переменный 110	
на один импульс . . . . .	0,0004166	Постоянный 24,	
Автоматическое продольное перемещение		переменный 24	
внутришлифовального круга, мм . . . . .	0...20*	постоянный 24	
Число двойных ходов внутришлифоваль-			
ного круга . . . . .	0...200*	Переменный 220	
Скорости непрерывных автоматических по-			
перечной и продольной подач, мм/мин:			
форсированная . . . . .	0,4166...41,2434	Мощность привода главного движения, кВт:	
черновая . . . . .	0,0466...4,1618	шлифование отверстия . . . . .	0,4; 0,6; 0,8;
чистовая и доводочная . . . . .	0,466...0,4124	шлифование торца . . . . .	1,1; 2,2*
Наибольший ход стола, мм . . . . .	400	Наибольшая суммарная мощность установ- . . . . .	
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> :		ленных электродвигателей, кВт . . . . .	8,55
внутришлифовального . . . . .	12000; 18000;		
изделия . . . . .	24000; 36000;	Гидрооборудование	
Корректированный уровень звуковой мощ-			
ности, дБа, не более . . . . .	48000; 72000;	Насосная станция:	
Ремонтная сложность:		объем бака, л . . . . .	63
механической части, $R_m$ . . . . .	96000*	производительность насоса, л/мин . . . . .	25
гидравлической части, $R_g$ . . . . .	1850	Давление масла в гидросистеме, МПа . . . . .	1,6
электрической части, $R_e$ . . . . .	33...1630*	Марка масла . . . . .	VНИИНП-403
в том числе электромашин, $R_d$ . . . . .			ГОСТ 16728-78
Габарит полуавтомата, мм:		Станция охлаждения:	
без выносного оборудования . . . . .	2355×1380×1385	объем бака, л . . . . .	200
с выносным оборудованием . . . . .	2500×1910×1385	производительность насоса, л/мин . . . . .	22
Масса полуавтомата в комплекте с вы-		Расход СОЖ, л/мин . . . . .	22
носным оборудованием и принадлежно-			
стями, кг . . . . .	3200	Система ЧПУ типа 1П11	
Электрооборудование			
Питающая электросеть:		Количество независимо управляемых коор-	
род тока . . . . .		динат . . . . .	1
частота, Гц . . . . .	Переменный	Привод подач . . . . .	Шаговый двига-
	трехфазный	Способ задания программы . . . . .	тель ШД5
	50		Ввод программы
			декадными
			переключателя-
			ми с пульта
			управления

\* В зависимости от конкретного изделия, на которое наложен полуавтомат.

Элементная база	ИМС серии 155	Наибольшее программируемое перемещение, мм	100(99,999)
Питающая сеть: под тока	Переменный однофазный частота, Гц напряжение, В	50 220	Напряжение входных и выходных сигналов, В
частота, Гц	50	220	24 (постоян- ный ток)
напряжение, В	220		
Дискретность задания перемещения по оси, мкм	0,4166		Потребляемая мощность, Вт
			120

### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Коли-чество	Основной параметр	ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Коли-чество	Основной параметр
3М225БФ2	Полуавтомат в сборе Количество грузовых мест	1 1		ГОСТ 577—68	Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм с пределами измерения 0...10 обыкновенного исполнения класса 1 ИЧ10 кл. 1	2	
<b>Изделия, входящие в комплект и стоимость полуавтомата</b>							
<i>Запасные части</i>							
ГОСТ 23232—78Е ГОСТ 6940—74	Сепаратор Диод полупроводниковый Конденсатор МБМ Лампа коммутаторная КМ24-90 УХЛ4	8 11 2 5		ГОСТ 2839—80Е	Карандаш алмазный ИП.351.00.000 Ключ гаечный с открытым зевом двухсторонний	1 6	5,5×7; 8×10; 12×14; 17×19; 22×24; 13×14
ГОСТ 1182—77 ТУ16-526.208—76	Лампа М024-40У3 Переключатель бесконтактный БВК 221-24М;	5 1		ГОСТ 5089—80	Ключ к механизму цилиндрическому МЦ 6А—5	2	
ТУ16-523.295—79 ГОСТ 7113—77Е ВТО.360.002 ТУ	Реле РПУ-0-611 Резисторы МЛТ Тумблеры П2Т Запасные части к установке насосной 16А Г48-22Н ТУ2-053-1536—80	2 6 2 16А Г48-22Н ТУ2-053-1536—80		ГОСТ 11737—74	Ключ торцовый для деталей с шестигранным углублением «под ключ»	3	S=5; 8; 10
	Запасные части к магнитному сепаратору Х43-43 ТУ2-053-1601—82			И91-201—74 СТП 24-77 ГОСТ 2424—83	Ключ Ключ Круг шлифовальный ПП или ПВ (в зависимости от конкретной наладки) Нутромеры	2 1 20	
	Запасные части к агрегату электронасосному вертикальному Х14-22М ТУ2-024.4924—80			ГОСТ 9244—75		4	6—10; 10—18; 18—50; 50—100
	Запасные части к электроприводу ЭТ1Е2-2УХ4 ТУ16-530.230—78			ГОСТ 17199—71	Отвертка слесарно-монтажная	2	160×0,5; 200×1
	Запасные части к преобразователю частоты ПЧ-35-3200-1Р2			ГОСТ 1284.1—80÷ ГОСТ 1284.3—80	Ремни	7	0—750Т(4); 0—560Т(3)
	Запасные части к системе измерительной активного контроля БВ-4257 СпТУ2-034-4257—80				Аппарат правки торцешлифовального круга	1	(на станке)
	Запасные части к устройству ЧПУ 1П11. ТУ25-01.1230—83				Приспособление для измерительной системы	1	(на станке)
				ТУ2-024-4281—75	Электрошкаф	1	
					Бак охлаждения с магнитным сепаратором и фильтротранспортером	1	
					Аппарат правки	1 (на станке)	
					Головка внутришлифовальная 12-100.320В	2 (на станке)	
ГОСТ 22908—78Е	Приспособление Ключ Насадка Круг торцешлифовальный (К250×16×210 24A25- Пс1 7K8 35 м/с, кл. А) Оправка Винт Съемник (для 1—100.320В) Алмаз в оправе 3908—011	1 2 1 7 1 1 1 1 1		Сп ТУ2-034-4257—80 ТУ2-053-1536—80 ГОСТ 3643—75Е ТУ2-024-5200—80	Преобразователь частоты ПЧ-3,5—3200-1Р2 Система измерительная активного контроля БВ-4257 Установка насосная 16А Г48-22Н Шприц 2.УХЛ1 штоковый для смазки Электрошипидели горизонтальные с встроенным жидкостным охлаждением *: ШК 12/2,2	1 1 1 1 1 2 (1 на станке)	

ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Коли-чество	Основной параметр	ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Коли-чество	Основной параметр
	ШК 18/2,2 ШК 24/2,2 ШК 24/1,1 ШК 36/1,1 ШК 48/0,8 ШК 72/0,6 ШК 96/0,4	2 (1 на станке)		3М225БФ2. 00.000РЭ 3М225БФ2. 00.000.РЭ1 3М225.БФ2. 00.000.РЭ2 3М225БФ2. 00.000.РЭ	Документация Руководство по эксплуатации полуавтомата Свидетельство о приемке Руководство по эксплуатации электрооборудования Материалы по запасным частям. Приложение к руководству	1 1 1 1 1	
	<b>Изделия и документация, поставляемые по требованию заказчика за отдельную плату</b>						
	<b>Запасные части</b>						
OCT2 A54-1—75	Кольцо поршневое	2	Ø50		Инструкции по эксплуатации покупных изделий	1	
ГОСТ 9833-73/ 18829-73	Воротник 20А56- 101-76	2			Руководство по эксплуатации устройства ЧПУ ИП11	1	
ГОСТ 1284.1—80÷ ГОСТ 1284.3—80	Кольцо	34			Руководство по эксплуатации электрощипинделей горизонтальных с встроенным жидкостным охлаждением типа ШК	1	
ГОСТ 1182—77	Ремни клиновые	7	0—560Т(3); 0—750Т(4)		Руководство по эксплуатации головок внутришлифовальных высокоскоростных с ременным приводом 12-100.320В.	1	
ГОСТ 6940—74	Лампа местного освещения МО 24-40У3	3			Чертежи патрона, принципиальные схемы станка	1	
	Лампа коммутаторная КМ24-90	5					
	Диод полупроводниковый Д226Б 3.362.002 ТУ1	5					
	Резистор МЛТ-2-300 Ом ±10%	5					

\* В зависимости от конкретного изделия, на которое наложен полуавтомат.

## **Условия транспортирования**

Полуавтомат, упакованный в соответствии с ГОСТ 7599—82 допускается транспортировать всеми видами транспорта.

Категория условий транспортирования — Ж по ГОСТ 9014-78

Условия транспортирования по ГОСТ 9.014—78,  
ГОСТ 23170—78 и ОСТ2 Н92-1—81.

Категория условий хранения — Ж по ГОСТ 9.014-78

## Требования по технике безопасности

Полуавтомат имеет ряд блокирующих устройств для предупреждения возникновения аварийной ситуации: предохраняющих его от поломки, а работающего — от травмирования.

Эти устройства обеспечивают:

невозможность включения цикла при разжатом патроне; автоматического

невозможность разжима изделия при вращающемся патроне;

невозможность опускания аппарата правки внутришлифовального круга и подъема аппарата правки торцешлифовального круга во время нахождения стола в рабочей зоне;

отключение и зарядка механизмов подач при отключении главного движения, при этом стол отводится в исходное положение;

автоматическое отключение всего станка при недопустимом давлении в пневмосети;

крепление изделия даже в случае неожиданного прекращения подачи электроэнергии и падения давления масла.

При снятии готового изделия и установке новой заготовки на полуавтомате предусматривается торможение шпинделья изделия. Время торможения после выключения при всех частотах не более 3 с.

При снятии готового изделия и установке новой заготовки внутришлифовальный круг закрыт кожухом. Пуск стола в зону шлифования возможен при отведенном ограждении внутришлифовального круга.

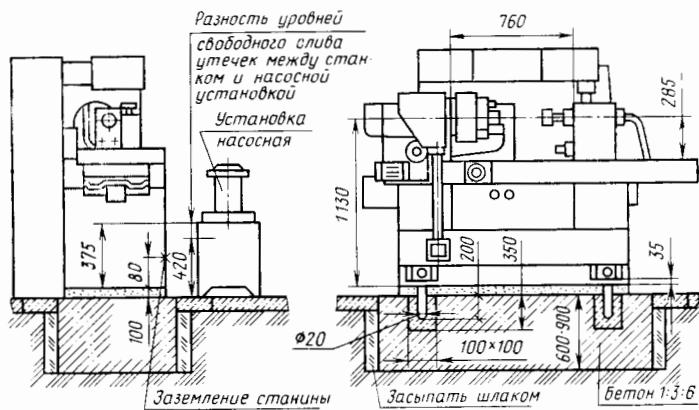
Перемещение стола и салазок полуавтомата ограничиваются в крайних положениях жесткими упорами. Крайние положения контролируются конечными выключателями. На полуавтомате предусматривается контроль допустимого износа шлифовальных кругов, осуществляемый конечными выключателями.

Патрон с закрепленным в нем изделием имеет регулируемое по длине защитное ограждение — кожух, который плотно крепится к корпусу бабки изделия, а с переднего торца имеет бурт.

Включение автоматического цикла возможно только при закрытом кожухе патрона.

Электрооборудование полуавтомата оснащено нулевой защитой, исключающей самопроизвольное включение движущихся элементов полуавтомата при восстановлении электроэнергии.

**ГАБАРИТ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА  
И УСТАНОВКА ПОЛУАВТОМАТА НА ФУНДАМЕНТ**



**УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ**

