

8060

ЗАВОД «КИРГИЗНАБЕЛЬМАШ»  
г. ФРУНЗЕ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
ВЕРТИКАЛЬНО-  
СВЕРЛИЛЬНЫЙ  
СТАНОК



РУКОВОДСТВО К СТАНКУ

2А135

КИРГИЗСКАЯ ССР  
ЗАВОД «КИРГИЗКАБЕЛЬМАШ»  
село Петровка, Московский р-н

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ  
ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ  
СТАНОК

2A135

Руководство

Руководство не страшает незначительных конструктивных изменений станка, направленных на улучшение его работы и внесенных после под-  
писания рукописи в печать.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Универсальный вертикально-сверлильный станок модели 2А135 предназначен для выполнения следующих работ: сверления, рассверливания, зенкования; зенкерования, развертывания и нарезания резьбы.

Станок устанавливают в ремонтных, инструментальных и производственных цехах с мелкосерийным выпуском продукции. Снабженный специальными приспособлениями, станок может быть применен и в массовом производстве.

Рассчитанный на условный диаметр сверления 35 мм, станок допускает усилие подачи 1600 кгс, крутящий момент 4000 кгс. см.

Наличие на станке девятискоростной коробки скоростей с диапазоном регулирования 68-1100 об/мин и одиннадцатискоростной коробки подач с диапазоном регулирования подач шпинделя 0,12-1,6 мм/об обеспечивает полную избирательность нормативных режимов резания. Жесткость конструкции, прочность рабочих механизмов и достаточная мощность привода позволяют использовать на станке режущий инструмент, оснащенный твердосплавными пластинами.

## РАСПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

При распаковке станка надо следить за тем, чтобы не повредить его распаковочным инструментом. Для этого сначала снимают верхний щит упаковочного ящика, а затем боковые.

Применение лома при распаковке станка не рекомендуется, во избежание повреждения выступающих частей станка.

Транспортировку распакованного станка следует производить при помощи пенькового каната согласно схеме, приведенной на рис. 1. При этом необходимо следить за тем, чтобы канатом не повредить выступающие части станка. Соприкосновение каната с острыми углами не допускается.

Примечание. При транспортировке станка в горизонтальном положении противовес шпинделя демонтируют и устанавливают на станок при его монтаже. При вертикальном положении груз противовеса заклинен деревянными колодками. Перед пуском станка груз необходимо освободить.





# П А С П О Р Т

## Общие сведения

Тип станка	универсальный вертикально- сверлильный 2A135
Модель	
Завод-изготовитель	8060
Заводской №	1973
Год выпуска	
<b>Основные данные</b>	
Условный диаметр сверления в стали с пределом прочности $\sigma_B = 50-60$ кгс/мм <sup>2</sup> . мм	35
Наибольшее усилие подачи, кгс	1600
Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе, кгс. см	4000
Конус шпинделя	Морзе 4
Вылет оси шпинделя, мм	300
Ход шпинделя, мм	225
Ход шпиндельной бабки, мм	200
Число скоростей шпинделя	9
Диапазон скоростей шпинделя, об/мин	68—1100
Величины скоростей шпинделя, об/мм	68; 100; 140; 195; 275; 400; 530; 750; 1100;
Число подач	11
Диапазон подач, мм/об	0,12 + 1,6
Величины подач, мм/об	0,12; 0,15; 0,2; 0,26; 0,32; 0,43; 0,57; 0,725; 0,96; 1,22; 1,6
Управление электрическим реверсом	вручную и автома- тически имеются
Выключающие упоры	325
Ход стола, мм	450x500
Размеры рабочей поверхности стола, мм	
Расстояние от торца шпинделя, мм	0—750
до стола	705—1130
до фундаментной плиты	

Электродвигатель:	
мощность, квт	4,0
число оборотов в минуту	2860
Производительность электронасоса охлаждения, л/мин	22
Род тока	трехфазный переменный 380 в
Пусковое устройство	магнитный пуска- тель
Габарит станка (длина x ширина x высота), мм	1240x838x2500
Вес станка, кг	1300

### Органы управления

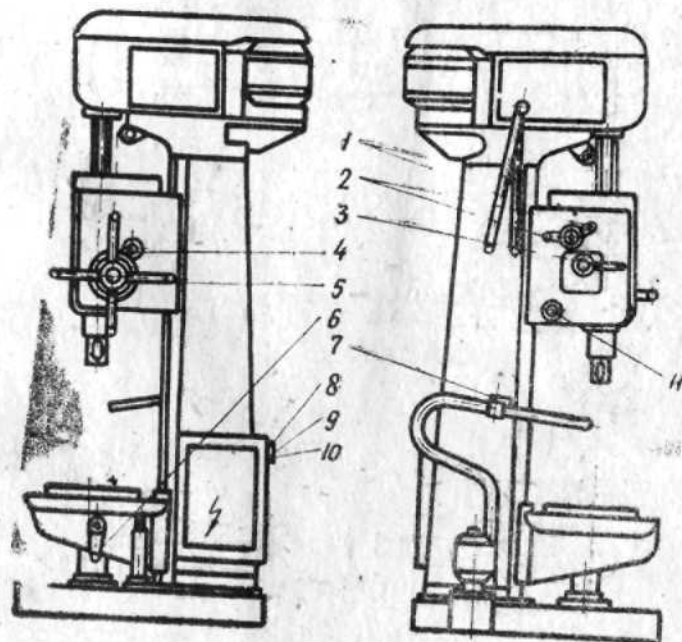


Рис. 3. Органы управления

1 — Рукоятки переключения скоростей  
2 — Рукоятки переключения подачи  
3 — Рукоятка включения электродвигателя

- 4 — Кулачки автоматического реверса и выключения подачи
- 5 — Штурвал
- 6 — Рукоятка подъема стола
- 7 — Кран подачи охлаждающей жидкости к инструменту
- 8 — Сетевой выключатель
- 9 — Выключатель местного освещения
- 10 — Выключатель электронасоса охлаждения
- 11 — Квадрат подъема шпиндельной бабки

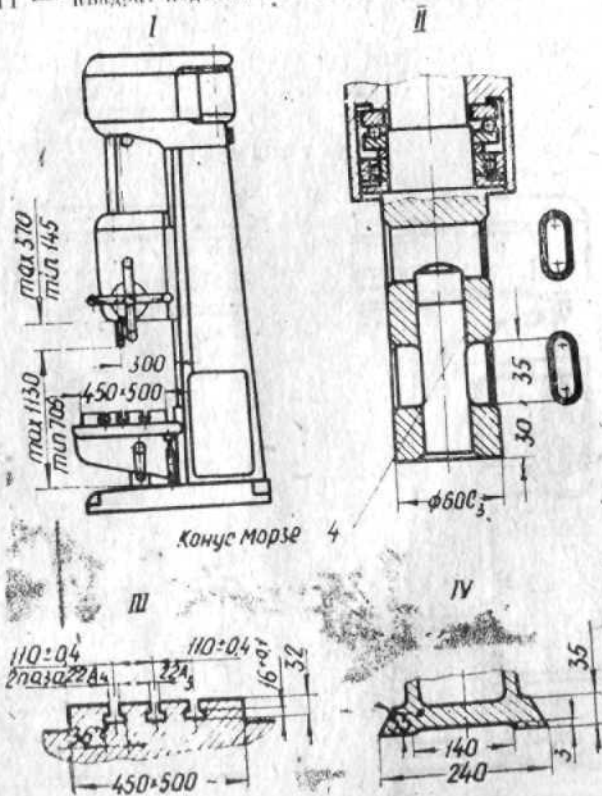


Рис. 4. Габариты рабочего пространства.  
 Исходные и присоединительные базы станка:  
 I — Габариты рабочего пространства  
 II — Эскиз конца шпинделя  
 III — Эскиз пазов стола  
 IV — Эскиз направляющих колонны

### Механика станка Механизм главного движения

№ ступеней	Положение рукоятки	Число оборотов шпинделя при прямом и обратном вращении, об/мин	Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе, кгс. м	Мощность на шпинделе, квт		Коэффициент полезного действия	Наиболее слабое звено
				по приводу	по наиболее слабому звену		
1		68	40	3,24	5,85	0,81	Шестерня = 17; $m=3,5$ Ремень
2		100	31,4	3,24	5,85	0,81	
3		140	20,24	3,24	5,85	0,81	
4		195	16,15	3,24	5,85	0,81	
5		275	11,45	3,24	5,85	0,81	
6		400	7,9	3,24	5,85	0,81	
7		530	5,95	3,24	5,85	0,81	
8		750	4,2	3,24	5,85	0,81	
9		1100	2,86	3,24	5,85	0,81	

### Механизм подачи

№ ступеней	Подача за один оборот шпинделя, мм
1	0,12
2	0,15
3	0,20
4	0,26
5	0,32
6	0,43
7	0,57
8	0,72
9	0,96
10	1,22
11	1,60

Изменения в станке

№ п-п	Дата	Привод	№ п-п	Дата	Механизм главного движения	№ п-п	Дата	Механизм подачи

Сведения о ремонте станка

Категория сложности ремонта		Ремонтный цикл работы станка в часах			
Вид ремонта	По годовому плану				
	Фактический				
Дата ремонта					
Отметка о выполнении ремонта (подпись)					

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ СТАНКА

Описание кинематической схемы

Кинематическая цепь станка (рис. 5) служит для осуществления двух основных движений — вращательного движения шпинделя и вертикального перемещения (подачи) гильзы со шпинделем. Механизмы станка приводятся в действие от индивидуального электродвигателя мощностью 4,0 квт посредством клиноременной передачи через шкивы  $\varnothing 100$  и  $185$  мм (клиновой ремень типа А1000 ГОСТ 1284—57).

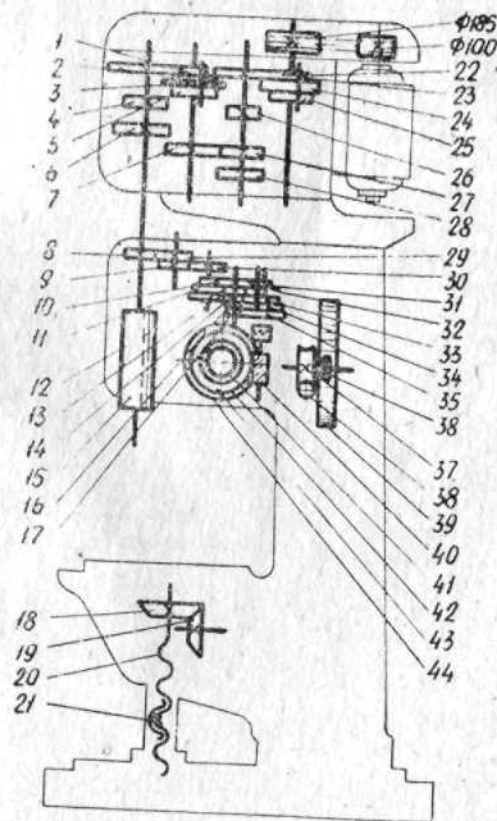


Рис. 5. Кинематическая схема



Шкив  $\varnothing$  185 мм посажен на первый вал коробки скоростей, на котором находится тройной блок шестерен 25, 24 и 23, передающий вращение второму валу через неподвижно укрепленные на нем шестерни 28, 22 и 26.

Второй вал связан с третьим через шестерни 27 и 7. Скользящий по третьему валу блок шестерен 1, 3 и 5 через шестерни 2, 4 и 6 передает вращение четвертому валу, который представляет собой пустотелую гильзу, по шлицевому отверстию которой свободно перемещается шлицевый конец шпинделя. Механизм подачи получает движение по следующей цепи: от шестерни 8, посаженной на шлицевой части шпинделя, через шестерни 29, 9 и 30 вращение передается пустотелому валу, на котором свободно вращаются шестерни 10, 11 и 13, постоянно сцепленные с шестернями 32, 12, и 14. Шестерни 32, 14, 16 и 17 посажены на валу, соединенном с шестернями 31, 33, 34 и 35, свободно вращающимися на втором полом валике. Внутри обоих пустотелых валиков перемещаются выжимные шпонки, блокирующие шестерни 10, 11, 13, 31, 33, 34 и 35, которые обеспечивают 11 различных подач. От второго пустотелого валика через кулачковую муфту вращение передается червяку 40 и червячному колесу 42, сидящему на одном валу с шестерней 41, которая сцеплена с рейкой 15, нарезанной непосредственно на гильзе шпинделя. Таким образом, вращательное движение всего механизма преобразуется в поступательное движение шпинделя.

Шпиндель может перемещаться и вручную при помощи сидящего на горизонтальном валу штурвала.

На горизонтальном валу сидит шестерня 43, сцепленная с шестерней внутреннего зацепления 44 лимбом установки глубины сверления.

Подъем шпиндельной бабки осуществляется следующим образом: вращение рукоятки передается через червяк 38 и червячное колесо 37 ременной шестерни 36, находящейся в зацеплении с рейкой 39, которая укреплена на колонне станка.

Подъем стола осуществляется вращением рукоятки, которая через конические шестерни 18 и 19 передает движение на винт 20 и гайку 21.

Спецификация зубчатых и червячных колес, червяков, винтов и гаек

Узел	Коробка скоростей													
№ по схеме (рис. 5)	28	22	25	27	1	2	24	23	3	4	5	6	26	7
Число зубьев	61	55	21	28	17	68	34	27	65	34	35	50	48	54
Модуль или шаг винта, мм	3	3	3	3	3,5	3,5	3	3	3	3	3,5	3,5	3	3
Ширина обода или длина гайки, мм	14	14	16	15	24	22	14	14	16	16	18	18	14	15
Материал	Сталь 45													
Термическая обработка	45-ТВЧ-45													
Твердость, НВС	45- -50													
Узел	Коробка подач													
№ по схеме (рис. 5)	8	29	9	30	10	11	13	32						
Число зубьев	27	50	27	50	21	25	30	60						
Модуль или шаг винта, мм	2	2	2	2	2	2	2	2						
Ширина обода или длина гайки	16	10	10	10	10	10	10	12						
Материал	Сталь 45				Сталь 40Х				Сталь 45					
Термическая обработка	45-ТВЧ-45				40Х-М48				45-ТВЧ-45					
Твердость, НВС	45				45- -50				45					



Узел	Коробка подач								
	№ по схеме (рис. 5)	12	14	16	17	31	33	34	35
Число зубьев	56	51	35	21	21	30	46	60	
Модуль или шаг винта, мм	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ширина обода или длина гайки, мм	12	12	12	12	10	10	10	10	
Материал	Сталь 45				Сталь 40X				
Термическая обработка	45-TBЧ-45				40X-M18				
Твердость HRC	45				45-50				
Узел	Механизм подач								
	№ по схеме (рис. 5)	41	43	41	15	40	42		
Число зубьев или заходов	45	28	14	Рейка	Червяк однозаходный	47			
Модуль или шаг винта, мм	2	2	3,5	3,5	3,5	3,5			
Угол подъема винтовой линии	—	—	—	—	3°53'16"	—			
Ширина обода или длина гайки	12	15	90	40	80	40			
Материал	Чугун модифицированный	Сталь 45	Сталь 40X	Сталь 45	Сталь 45	Чугун модифицированный			
Термическая обработка	—	45-TBЧ-45	40X-TBЧ-50	45-у	45-TBЧ-45	—			

Узел	Механизм подач								
	Гвердость	HRC-170-241	HRC-45-50	HRC-50	HRC-220-250	HRC-45	HRC-170-241		
Узел	Механизм подач				Механизм подъема стола				
	№ по схеме (рис. 5)	36	37	39	38	18	19	20	21
Число зубьев или заходов	18	32	Рейка	Червяк однозаходный	42	16	Винт	Гайка	
Модуль или шаг винта, мм	2	2	2	2	3,5	3,5	6	6	
Угол подъема винтовой линии	—	—	—	4°23'56"	—	—	8°55'	8°55'	
Ширина обода или длина гайки, мм	12	20	14	50	23	35	—	90	
Материал	Сталь 45	Чугун модифицированный	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45	СЧ32	
Термическая обработка	45-у	—	—	45-у	—	—	—	—	
Твердость, HB	220-250	170-241	179-207	220-250	179-207	179-207	179-207	160-224	

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

Станок модели 2А135 состоит из следующих узлов: коробки скоростей, коробки подач, механизма подачи шпинделя, колонны, стола, плиты, системы охлаждения и электрооборудования.

На фундаментную плиту устанавливается колонна, на верхнем конце которой крепится коробка скоростей с подставкой. По направляющим колонны могут перемещаться вручную стол и шпиндельная бабка, в которой смонтированы коробка подач и механизм подачи.

### Коробка скоростей

Коробка скоростей (рис. 6) представляет собой чугунный корпус, внутри которого расположены шестеренчатый редуктор шпинделя и механизм переключения скоростей.

Коробка скоростей получает движение от вертикально расположенного электродвигателя через клиноременную передачу. Электродвигатель укреплен на специальном кронштейне, который может перемещаться вдоль оси коробки, обеспечивая соответствующее натяжение ремней.

Зажим кронштейна осуществляется двумя болтами.

При передвижении двух тройных блоков шестерен 1 и 2 получают девять различных чисел оборотов шпинделя. Переключение шестерен осуществляется при помощи вилок, управляемых двумя рукоятками, расположенными на левой стенке корпуса коробки. Выходной вал коробки скоростей представляет собой полую гильзу, которая посредством шлицевого соединения передает вращение шпинделю станка.

Остальные валы коробки скоростей — шлицевые, что значительно упрощает сборку.

Смазка всего механизма коробки скоростей осуществляется от специального насоса, расположенного под кожухом 3. Корпус коробки скоростей устанавливается на специальной чугунной подставке; внутренняя полость которой служит масляным резервуаром.

### Коробка подач

Коробка подач (рис. 7) установлена в корпусе механизма подачи. Привод коробки подач осуществляется от шестерни 1, сидящей непосредственно на шлицах шпинделя и зацепляющейся с двойной шестерней 2, сидящей на оси. Шестерня 2 через шестерню 3 передает вращение валикам 4 и 5 с вытяжными шпонками. Движение вытяжных шпонок осуществляется от рукояток, находящихся на левой крышке шпиндельной бабки. На валик 5 посажена муфта с торцевыми кулачками, которая сцеплена с муфтой, сидящей на червячном валу механизма подачи.

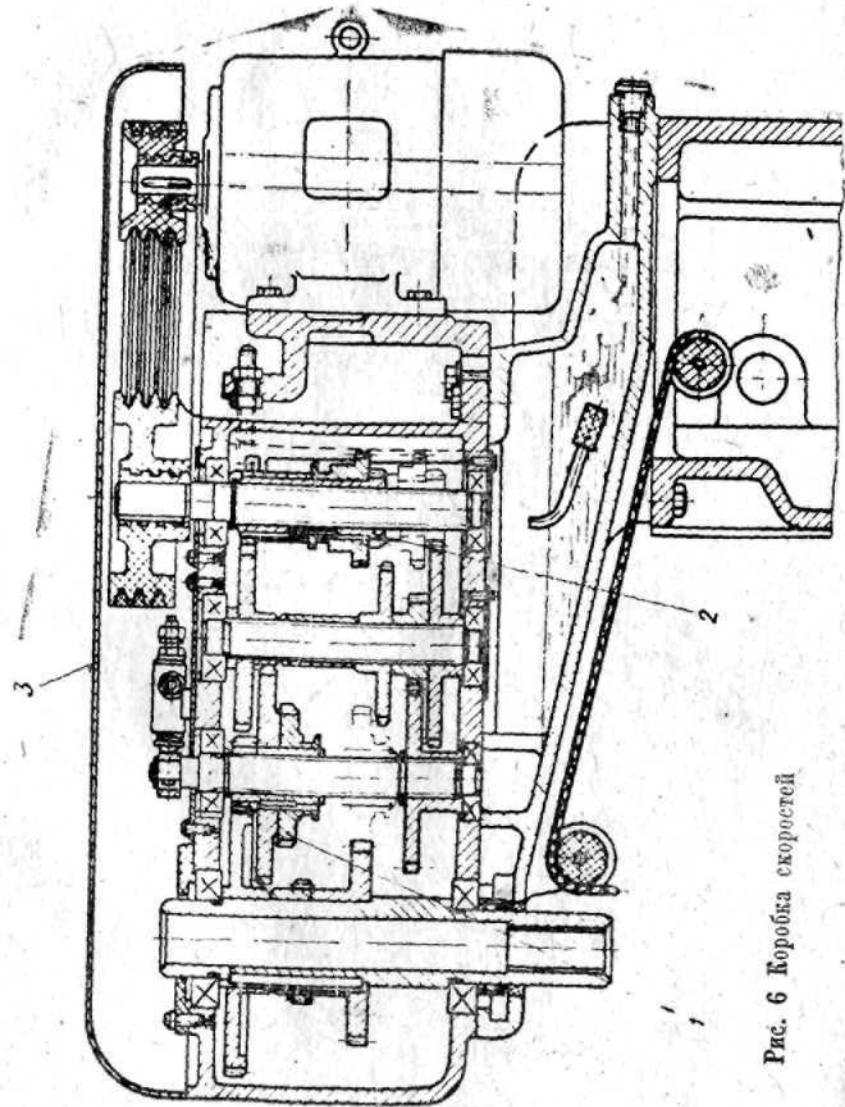


Рис. 6 Коробка скоростей

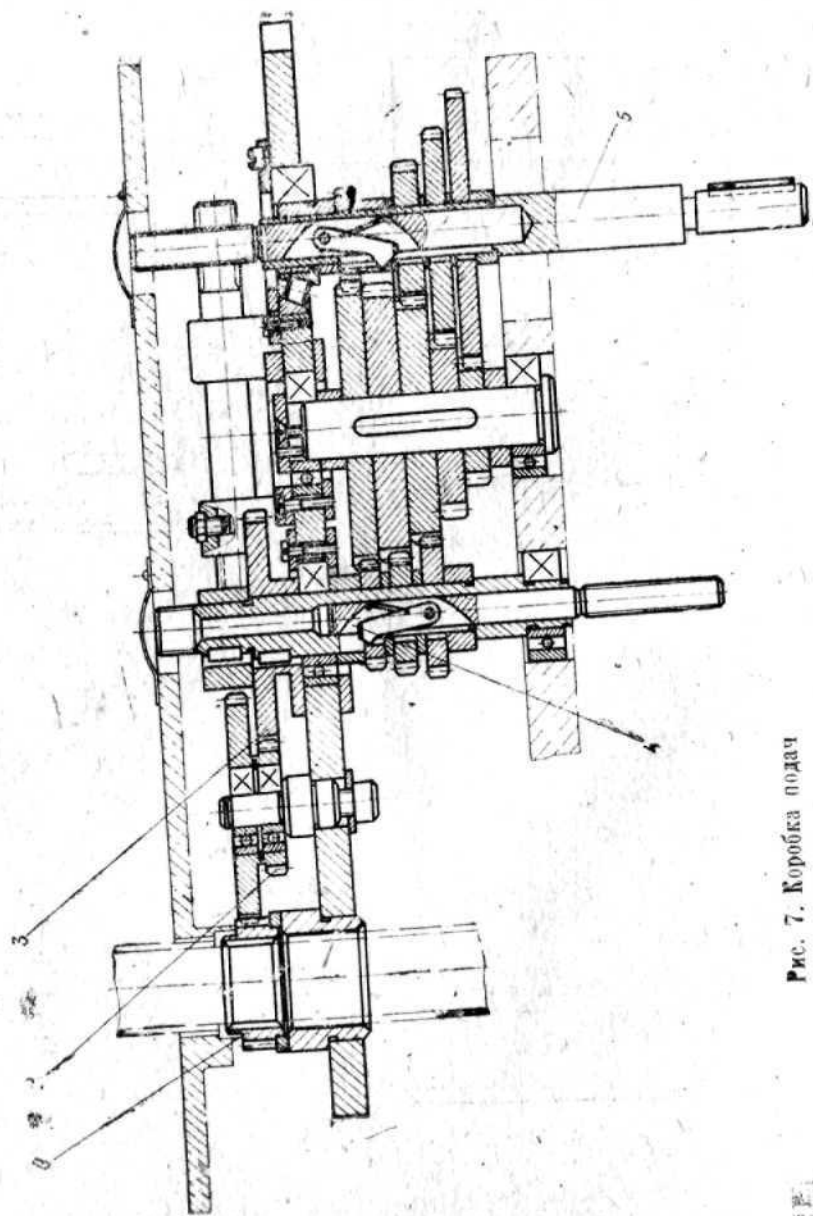


Рис. 7. Коробка подач

### Механизм подач

Корпус механизма подач (рис. 8) представляет собой жесткую чугунную отливку, внутри которой, кроме механизма подач, размещаются также шпindel и коробка подач.

Привод механизма подач осуществляется от коробки подач через муфту 1, служащую для выключения механической подачи от одного кулачка, установленного на лимбе.

Эта муфта служит также предохранительным устройством при перегрузке. При помощи винта 2 и пружины 3 муфта настраивается на выключение (прощелкивание) при усилении подачи, на 10% превышающем номинальное, то есть при 1800 кгс.

Выключение механической подачи в любой момент можно произвести вращением штурвала 4 от себя.

При настройке глубины сверления конец сверла доводится вручную до контакта с деталью, а край кулачка совмещается с делением лимба, соответствующим глубине сверления.

Принцип работы механизма подач заключается в следующем.

При вращении штурвала 4 на себя соединенная с ним муфта 7 поворачивается на  $20^\circ$  относительно вала. Угол  $20^\circ$  ограничивается прорезью на муфте и штифтом 8. При этом зубцы муфты 7 благодаря имеющемуся на них скосу сдвигают обойму 9 в осевом направлении и входят торцом на торец зубцов обоймы, фиксируют это смещение. На обойме сидит двусторонний храповой диск 10, связанный с обоймой пружинными собачками 11. При смещении обоймы, зубцы диска входят в зацепление с зубцами второго диска 12, прикрепленного к червячному колесу 13. Так как цепь замкнута торцами зубцов муфты 7 и обоймы 9, вращение червячного колеса 13 передается на вал 14. При дальнейшем вращении штурвала 4 при включенной подаче, собачки 11 сидящие в обойме 9, проскакивают по зубцам внутренней стороны диска 10 и, таким образом, производится ручное опережение механической подачи.

Для выключения подачи вручную штурвал 4 необходимо повернуть в обратную сторону на  $20^\circ$  относительно вала 14, вследствие чего зубцы муфты 7 становятся против впадины обоймы 9. Обойма 9 вследствие осевой силы, возникающей благодаря наклону зубцов дисков 10 и 12 под действием специальной пружины 15, смещается вправо и расцепляет диски. Механическая подача прекращается.

Механизм подач допускает подачу шпинделя вручную штурвалом через реечную шерстерню 16 горизонтального вала 14 и гильзу шпинделя 17, для чего необходимо выключить штурвалом 4 механическую подачу.



а затем кулачок 18 переместить вдоль оси вала 14 от себя, при этом штифт 19 блокирует штифт 8. Таким образом, вращение штурвала 4 передается непосредственно на горизонтальный вал 14. При выключении подачи кулачком через муфту 1 на червяке 20 горизонтальный вал 14 не освобождается, вращающийся инструмент не отходит от детали и производит зачистку обрабатываемой поверхности, что особенно важно при подрезных работах. При наличии электрореверса, управляемого как вручную, так и автоматически, можно производить нарезание резьбы при ручном подводе и отводе метчика. Допустимое количество реверсирования электродвигателя не более 35 в час.

По достижении требуемой глубины нарезки, в случае управления реверсом вручную, рукояткой изменяется направление вращения шпинделя, затем выводится метчик. При автоматическом электрореверсе глубина нарезки настраивается другим кулачком, который по достижении требуемой глубины нарезки производит переключение.

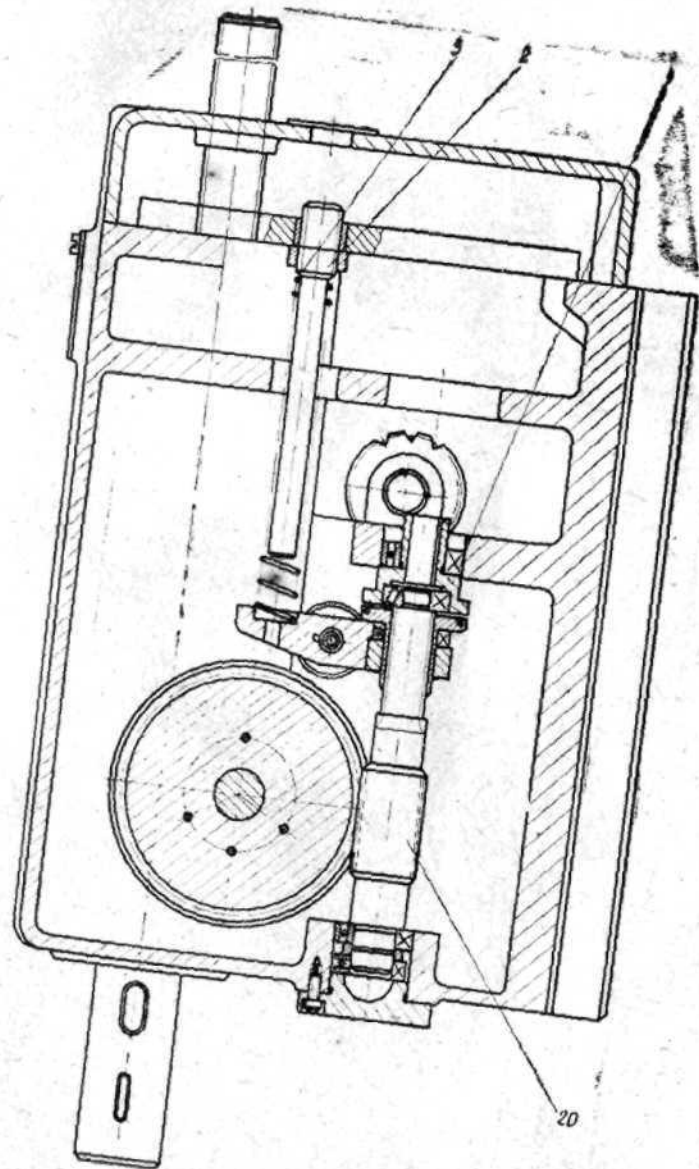
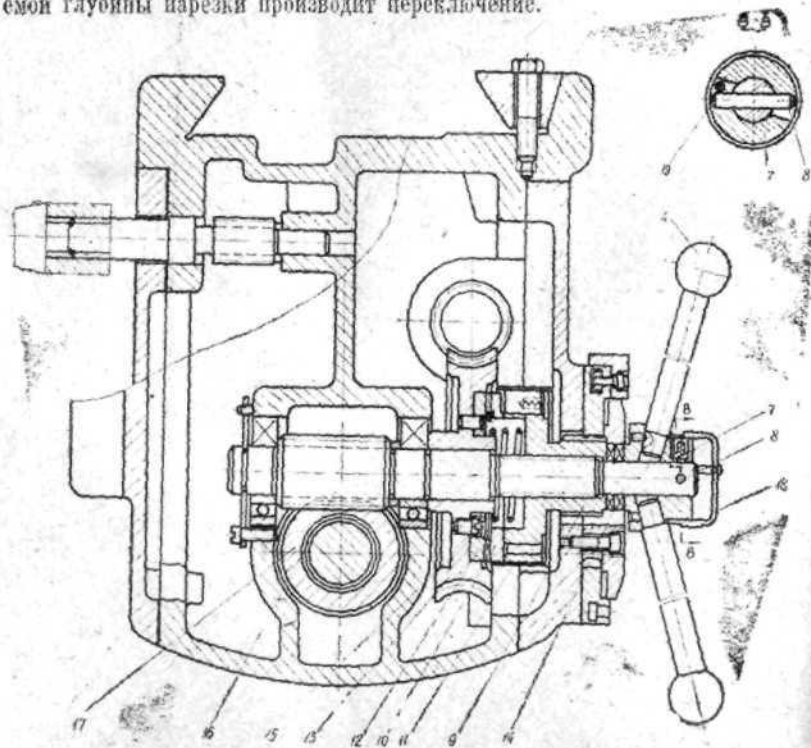


Рис. 8. Механизм подачи  
21



При нарезании резьбы следует применять предохранительный патрон. Шпиндельная бабка легко перемещается по направляющим колонны вручную от кривошипной рукоятки при помощи червячной и реечной пары.

Фиксация шпиндельной бабки в любом положении производится клином при помощи ключа. В случае необходимости перемещения шпиндельной бабки по направляющим, клин шпиндельной бабки должен быть предварительно отжат. Работа на станке должна производиться после полного зажатия всех болтов клина шпиндельной бабки.

Смазка механизма подачи и коробки подачи осуществляется от специального насоса, установленного в коробке подачи.

### Шпиндель

Регулирование шпинделя 1 (рис. 9.) в осевом направлении производят гайкой 2 через окно, расположенное на лобовой части шпиндельной бабки.

Осевые усилия подачи воспринимаются упорным подшипником 3.

Шпиндель уравнивается грузом, помещенным в колонне станка.

Смазка подшипников шпинделя производится фитилем из полости коробки подачи. Подача масла должна составлять одну каплю в минуту.

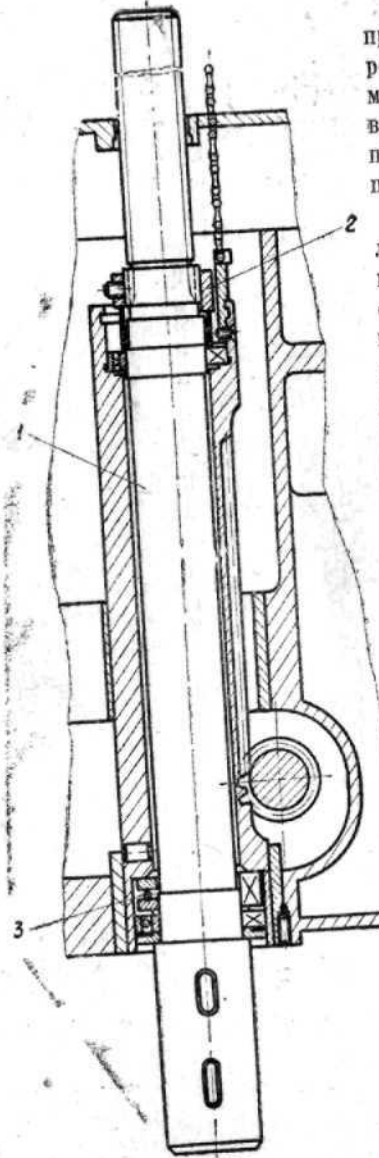


Рис. 9. Шпиндель

Охлаждение инструмента осуществляется эмульсией, подаваемой электронасосом, который установлен на фундаментной плите. Насос перекачивает эмульсию из резервуара в плите, выполненного в форме лабиринта для фильтрации жидкости. К инструменту эмульсия подводится по гибкому трубопроводу с краном для регулирования размера струи. Обработанная эмульсия очищается от стружки, проходя через сетку стола и лабиринтные камеры, и попадает уже очищенной к электронасосу. Не реже одного раза в месяц необходимо через крышку плиты очищать отстойник фундаментной плиты от осевшей в нем грязи.

### ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование станка включает в себя:

1. Асинхронный короткозамкнутый электродвигатель вращения и рабочей подачи инструмента.
2. Электронасос системы охлаждения.
3. Пусковую и защитную аппаратуру, встроенную в нишу колонны или электрошкаф.
4. Командную аппаратуру, управляющую работой электродвигателя вращения и подачи инструмента.
5. Коммутационные провода, идущие в основном по внутренним полостям колонны.

Эта аппаратура расположена на шпиндельной бабке станка слева. На станке можно производить сверление с ручным или автоматическим отключением подачи, а также нарезание резьбы с ручным или автоматическим реверсированием шпинделя. Настройка на автоматическое выключение подачи или автоматическое реверсирование производится с помощью кулачков на лимбе.

Во всех случаях отвод шпинделя вверх производится вручную. Электросхемой предусмотрена защита от коротких замыканий автоматическим выключателем плавкими предохранителями, а от перегрузок — тепловыми реле. Нулевая защита обеспечивается блок-контактами и катушками пускателей.

Спецификация электрооборудования

Обозначение на схеме (рис. 10)	Наименование	Тип	Примечание
1М	Электродвигатель вращения и рабочей подачи	АО2-32-2 или АО2-41-2	Исполнение V Исполнение I
2М	Электронасос охлаждения	ПА-22	
ТП	Трансформатор	ТБС2-0.05	
КП, КЛ	Пускатели магнитные	ПМЕ-211 или ПА-311 ПМЕ-011	
ПН	Пускатель магнитный	МП-10	
1МП-2МП	Командоаппарат „Стоп“ и „Вправо“	МП-10	
3МП	Командоаппарат „Влево“	МП-10	
ВВ	Автоматический выключатель	АСТ-3	
ВН, ВО	Выключатели	ВТ-1	
КО	Кронштейн освещения	К-1	
1РТ	Реле тепловое	ТРН-20	
2РТ	Реле тепловое	ТРН-8	
1ПР-3ПР	Предохранители	ПК-45	
ЛО	Лампа освещения	МО36-25	
КН	Клемник наборный	К11-2503	

Работа электросхемы

1. При переводе рукоятки включения электродвигателя в положение «Вправо» разрывается цепь питания магнитного пускателя КЛ, и включается цепь магнитного пускателя КП — двигатель вращается вправо.
2. При переводе рукоятки в положение «Влево» разрывается цепь питания магнитного пускателя КП, и включается цепь магнитного пускателя КЛ — двигатель вращается влево.
3. При автоматическом реверсе происходят те же переключения, что и в пункте 2, но от кулачка автоматического реверса.
4. При ручном управлении «Вправо — влево» рукоятку следует дожидаться до упора.

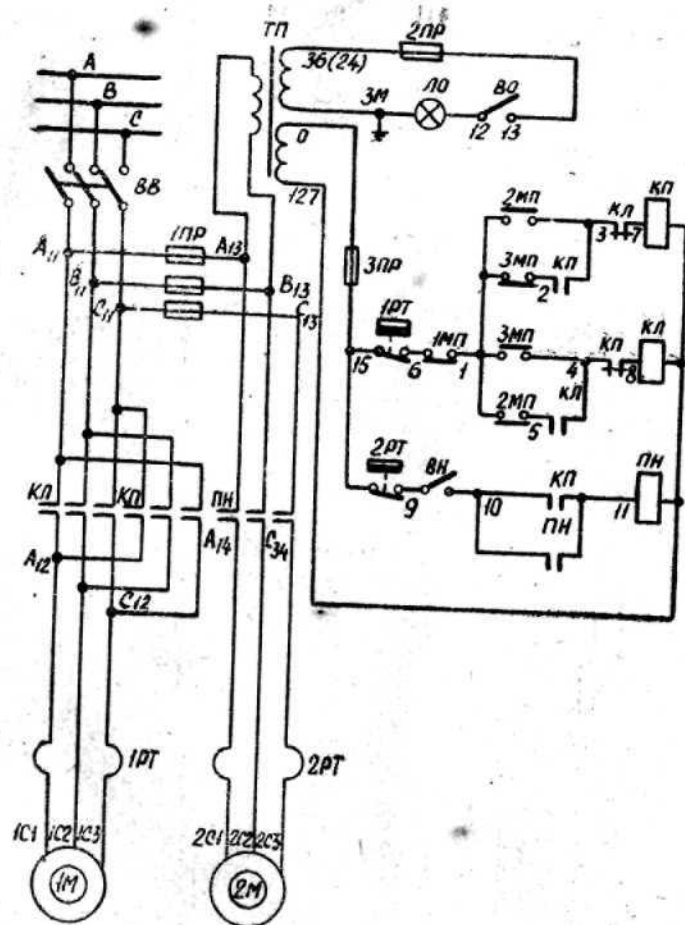


Рис. 10. Принципиальная электросхема

Указания по обслуживанию электрооборудования

1. Перед вводом станка в эксплуатацию необходимо произвести осмотр, соответствующие замеры и сушку электрооборудования. После этого следует подключить станок к цеховой цепи питания и заземлить его.
2. Поворотом выключателя «Сеть» в положение «Включено» подается напряжение. Включением правого вращения проверяют правильность подключения фаз.

3. При длительных перерывах в работе и при всяких ремонтно-наладочных операциях необходимо отключать станок от сети.

4. Переключение скоростей и подач можно производить только после остановки электродвигателя или в конце его вращения.

5. Сроки и объем ремонтных работ устанавливаются в зависимости от местных условий работы.

### СМАЗКА

Указания по обслуживанию системы смазки

Перед пуском станка необходимо:

1. Заполнить масляные резервуары Р и Р<sub>1</sub> (рис 11) маслом до уровня. Уровень масла проверяется по красной точке маслоуказателя до пуска станка и после его выключения через 10—15 минут, т. е. после стока масла в резервуар.

2. Смазать с помощью шприц-масленки все точки, указанные на схеме смазки.

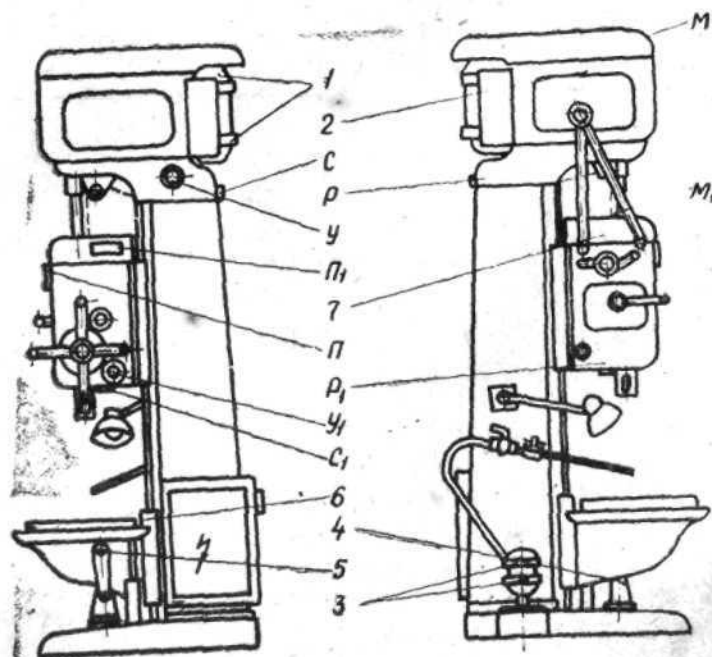


Рис. 11. Схема смазки

Через 3—5 минут после пуска станка масло должно быть в контрольных глазках подставки коробки скоростей У и шпиндельной бабке П. Во время эксплуатации станка необходимо постоянно следить через контрольные глазки за подачей масла.

### ВНИМАНИЕ!

Если масло в глазки не поступает, работа на станке не допускается.

В этом случае необходимо осмотреть насосы и устранить причину, мешающую поступлению масла.

Насос смазки коробки скоростей укреплен на корпусе коробки скоростей под кожухом.

Насос смазки коробки подач и механизма подач находится под верхней крышкой шпиндельной бабки и укреплен на корпусе коробки подач.

### Спецификация к схеме смазки

Условные обозначения на схеме (рис. 11)	Механизмы, подлежащие смазке	Режим смазки	Марка смазочного материала
1	Подшипники электродвигателя	1 раз в 6 месяцев	Солидол „УС-2“ ГОСТ 1033-51
2	Подшипники и шестерни коробки скоростей	Постоянная циркуляционная от насоса	„Индустриальное-20“ ГОСТ 1707-51
3	Подшипники электронасоса	1 раз в месяц	Солидол „УС-2“ ГОСТ 1033-51

Условные обозначения на схеме (рис.) 11	Механизмы подлежащие смазке	Режим смазки	Марка смазочного материала
4	Винт подъема стола	1 раз в неделю повер-ху	„Индустриальное-20“ ГОСТ 1707-51
5	Валик подъема стола	1 раз в неделю	Солидол „УС-2“ ГОСТ 1033-51
6	Цапфа винта подъема стола	1 раз в неделю	„Индустриальное-20“ ГОСТ 1707-51
7	Подшипники и шестерни коробки подач	Постоянная циркуляционная от насоса	„Индустриальное-20“ ГОСТ 1707-51

- У — уровень масла коробки скоростей;  
 У<sub>1</sub> — уровень масла в шпиндельной бабке;  
 Р — масляный резервуар коробки скоростей;  
 Р<sub>1</sub> — масляный резервуар шпиндельной бабки;  
 П — контроль смазки подшипников шпинделя;  
 П<sub>1</sub> — контроль смазки коробки подач;  
 М — заливка масла в коробку скоростей;  
 М<sub>1</sub> — заливка масла в шпиндельную бабку;  
 С — слив масла из коробки скоростей;  
 С<sub>1</sub> — слив масла из шпиндельной бабки.

## ПОДГОТОВКА СТАНКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ, ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК И УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед пуском станка необходимо: удалить с неокрашенных поверхностей станка антикоррозийное покрытие при помощи авиационного бензина или керосина; залить масло в коробку скоростей (6,5 л) и в шпиндельную бабку (4 л); залить в резервуар фундаментной плиты охлаждающую жидкость.

### ВНИМАНИЕ!

При подключении станка к электросети необходимо освободить магнитную систему пускателей и реле.

Перед первоначальным пуском станка должны быть выполнены указания, относящиеся к первоначальному пуску и изложенные в разделах «Электрооборудование» и «Смазка». После подключения станка к сети производится его опробование на холостом ходу на самых малых оборотах шпинделя при выключенной подаче. Затем испытывают включение всех скоростей шпинделя и подач, начиная с самой низкой.

### ВНИМАНИЕ!

Не допускается переключение скоростей и подач на ходу, так как это может привести к поломке зубьев шестерен. (Смотри предупредительные надписи на станке).

Затем проверяют работу насосов.

## РЕГУЛИРОВКА И НАЛАДКА

Нормально станок после установки его на рабочем месте, подготовки к первоначальному пуску и первоначального пуска не требует никакой регулировки. Наладка станка заключается в установке стола и шпиндельной бабки в необходимые для работы положения и зажима клина шпиндельной бабки, а также в установке определенных чисел оборотов и подач. Зазоры в подшипниках шпинделя выбирают через окно на передней стенке шпиндельной бабки, после чего оно закрывается крышкой. Для проведения регулировки необходимо шпиндель повернуть таким образом, чтобы винт регулировочной гайки находился в окне, затем ослабив винт, подтянуть гайку, и вновь зажать винт. Глубина сверления устанавливается по лимбу следующим образом: вращая штурвал на себя, необходимо опустить шпиндель до соприкосновения с обрабатываемой деталью и отпустить винт кулачка выключения механической подачи. Затем нужно повернуть винт кулачка до совпадения его края с делением лимба, соответствующим нужной глубине сверления, и вновь затянуть винт. При этом деление на лимбе соответствует полной глубине сверления, включая конусную часть заточки сверла.



Другой кулачок служит для настройки автоматического реверсирования направления шпинделя при нарезании резьбы. Установка этого кулачка производится аналогично установке кулачка выключения механической подачи (при этом последний отводится назад на 10 мм).

Изменение направления вращения шпинделя производится за счет реверсирования электродвигателя.

Колпачок с накаткой, расположенный в центре крестового штурвала, служит для выключения механической подачи при необходимости производить сверление или нарезание с подачей вручную. Для включения ручной подачи колпачок следует отжать от себя до отказа.

Напряжение ремней регулируют перемещением кронштейна электродвигателя. Положение фиксируется вытяжными винтами, расположенными на задней стенке коробки скоростей. Для регулирования пружины предохранительной муфты, выключающей подачу при перегрузке, служит специальный винт с внутренним шестигранным отверстием, расположенный под колпачком верхней крышки шпиндельной бабки. Нормально пружина отрегулирована так, чтобы выключать подачу при осевом усилии, превышающем нормальное усилие подачи на 10%, то есть при 1800 кгс.

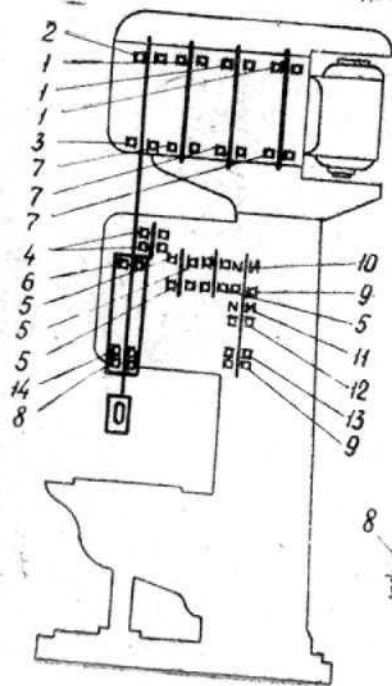


Рис. 12.  
Схема подшипников качения:  
I — Ролики  
груза противовеса.  
II — Механизм подачи

Спецификация подшипников качения

№ по схеме (рис. 12)	Наименование	Обозначение	Размер	К-во	Класс точности
1	Шарикоподшипник радиальный	207	35x80x21	2	П
2	Шарикоподшипник радиальный	214	70x125x25	1	П
3	Шарикоподшипник радиальный	213	65x120x23	1	Н
4	Шарикоподшипник радиальный	202	15x35x11	4	Н
5	Шарикоподшипник радиальный	205	25x52x15	4	Н
6	Шарикоподшипник радиальный	110	50x80x16	2	В
7	Шарикоподшипник радиальный	305	30x72x19	2	Н
8	Шарикоподшипник радиальный	208	40x80x18	1	Н
9	Шарикоподшипник радиальный	206	30x62x16	2	Н
10	Роликоподшипник конический	7206	30x62x17,5	1	Н
11	Роликоподшипник конический	7201	20x45x15,5	1	Н
12	Шарикоподшипник упорный одинарный	8107K	35x52x12	1	Н
13	Шарикоподшипник упорный одинарный	8206K	30x52x16	1	Н
14	Шарикоподшипник упорный одинарный	8210	50x78x22	1	А

## БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИЕСЯ ДЕТАЛИ

Спецификация быстроизнашивающихся деталей, не входящих в комплект и стоимость станка

№ п-п	Заводской номер детали	Наименование	Узел	К-во на станок	Материал	Примечание
1	A351259	Вилка	Коробка скоростей	1	Чугун модифицированный	Рис. 13
2	A351262	Вилка	То же	1	То же	Рис. 14
3	A352123	Шестерня	Коробка подачи	1	Сталь 40X	Рис. 15
4	A352124	Шестерня	То же	1	Сталь 40X	Рис. 16
5	A352125	Шестерня	" "	1	Сталь 40X	Рис. 16
6	A352126	Шестерня	" "	1	Сталь 40X	Рис. 16
7	A352127	Шестерня	" "	2	Сталь 40X	Рис. 15
8	A352128	Шестерня	" "	1	Сталь 40X	Рис. 16
9	A352117	Шпонка вытяжная	" "	1	Сталь 40X	Рис. 16
				2	Сталь 40X	Рис. 17
10	A352118	Пружина шпонки	" "	2	Проволока пружинная	Рис. 18
11	A352103	Валик	" "	1	Сталь 20X	Рис. 19
12	A352148	Гильза	" "	1	Сталь 20X	Рис. 20
13	A352116	Шайба	" "	5	Сталь 40X	Рис. 21
14	ПН-22-1	Корпус насоса	Коробка скоростей	2	Чугун модифицированный	Рис. 22
15	ПН-22-3	Паузер	То же	2	Сталь 40X	Рис. 23
16	A351213	Эксцентрик	" "	2	Сталь 45	Рис. 24
17	A353123	Собачка	Шпиндельная бабка	4	Сталь 45	Рис. 25
18	A353030	Шестерня	То же	1	Чугун модифицированный	Рис. 26
19	A353317	Червячное колесо	" "	1	Бронза ОЦС5-5-5	Рис. 27

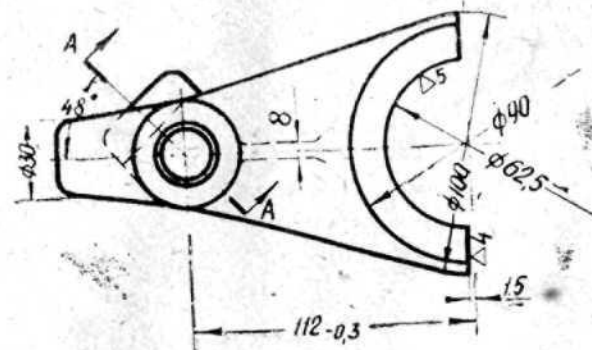
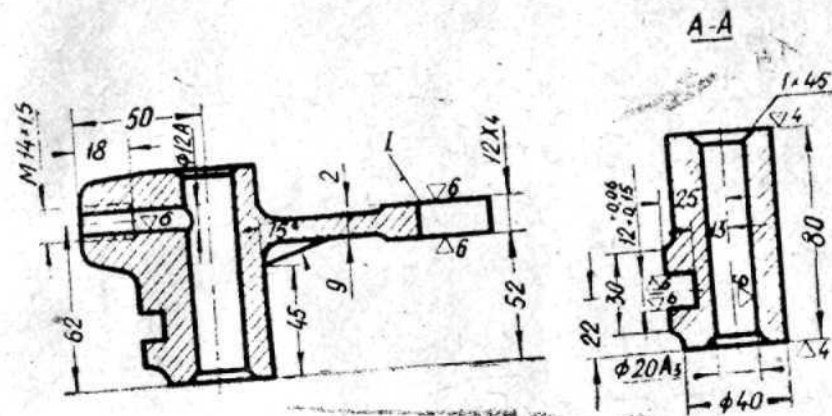


Рис. 13. Вилка.

Сечение А-А повернуто. Фаска 1x45° — с двух сторон.

Технические требования

1. Неперпендикулярность торца I к оси отверстия  $\varnothing 20$  Аз не более 0,1 мм
2. ~ Остальное

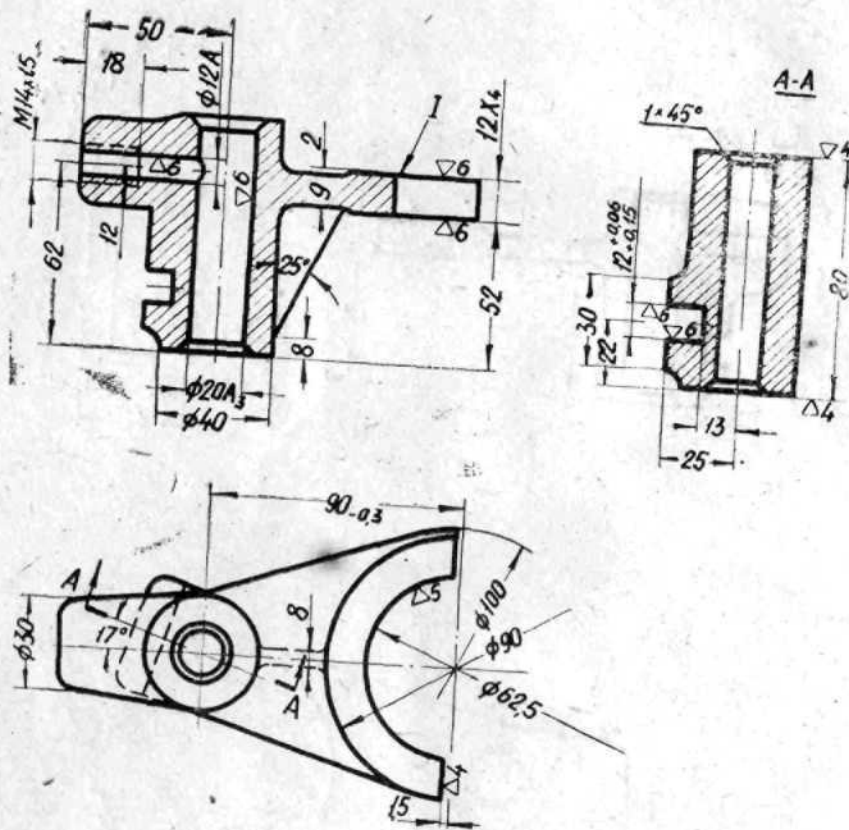


Рис. 14. Вилка

Сечение А-А повернуто. Фаска 1x45° — с двух сторон.

Технические требования

1. Неперпендикулярность торца 1 к оси отверстия  $\varnothing 20 A_3$  не более 0,1 мм на 100 мм
- 2 ~ Остальное

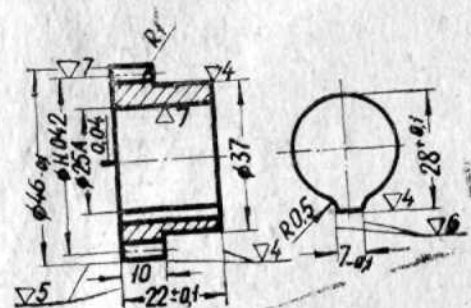


Рис. 15. Шестерня

Технические требования

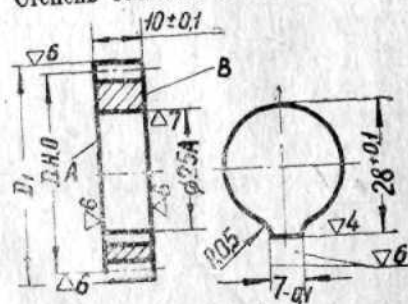
1. Термообработка — 40X-M48

Модуль	2
Число зубьев	21
Диаметр начальной окружности (Д. П. О.)	42
Угол зацепления	20° — 0,07
Длина общей нормали	15,35 — 0,10
Степень точности по ГОСТ 1643-56	8-Д

Рис. 16. Шестерня

Технические требования

1. Биение диаметра начальной окружности 0,09 мм
2. Биение по диаметру начальной окружности не более 0,08 мм
3. Биение торцов А и В не более 0,06 мм
4. Биение торцов А и В при проверке по оправке не более 0,04 мм
5. Термообработка — 40X-M48



№ по схеме (рис. 5)	Число зубьев	Модуль	Диаметр начальной окружности	Д <sub>1</sub>	Угол зацепления	Длина общей нормали	Степень точности
10	21		42	46 -0,1	20°	-0,07 15,35-0,10	8-Д
11	25		50	54 -0,15		15,16-0,13	
13	30	2	60	64 -0,15		21,51-0,08	
33	30		60	64 -0,15		21,51-0,13	
34	46		92	96 -0,15		33,76-0,035	
35	60		120	124 -0,2		40,06-0,135	
						40,06-0,165	







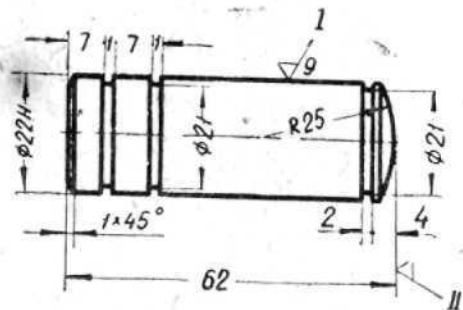


Рис. 23. Плунжер  
 I. — Притереть с деталью ПН 22-1  
 II. — Полировать  
 Технические требования  
 I. Термообработка 40X-M48

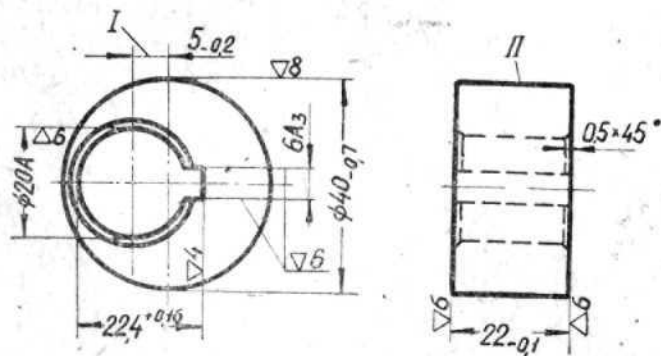


Рис. 24. Эксцентрик  
 I — Эксцентриситет  
 II — Полировать  
 Технические требования  
 I. Термообработка 45-ТВЧ-50

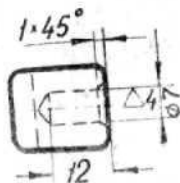
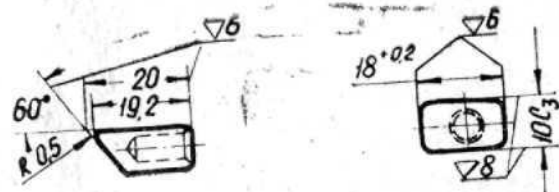


Рис. 25. Собачка  
 Технические требования  
 1. Острые кромки притупить  
 2. Радиус 0,5 полировать  
 3. Термообработка 45-B42

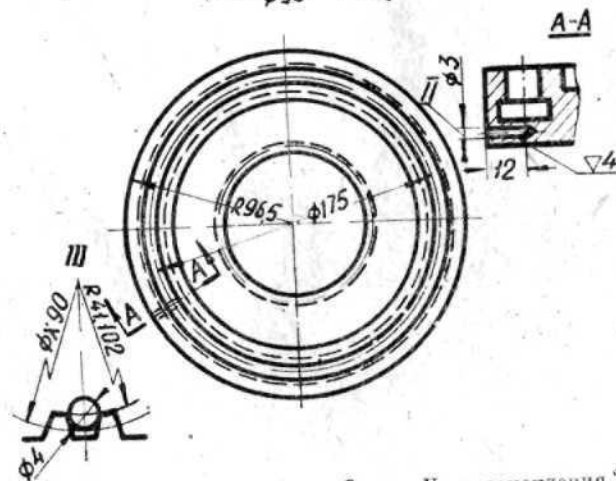


Рис. 26  
 Шестерня  
 I. Полиро-  
 вать  
 II Отверстие  
 под заклепку  
 3x10 K81-1  
 сверлить при  
 сборке  
 III Диаметр  
 начальной  
 окружности  
 6 осталь-  
 ное

Модуль 2  
 Число зубьев 45  
 Диаметр началь-  
 ной окружности, мм 90  
 Угол зацепления 20°  
 Степень точности  
 по ГОСТ 1643-56 8-1

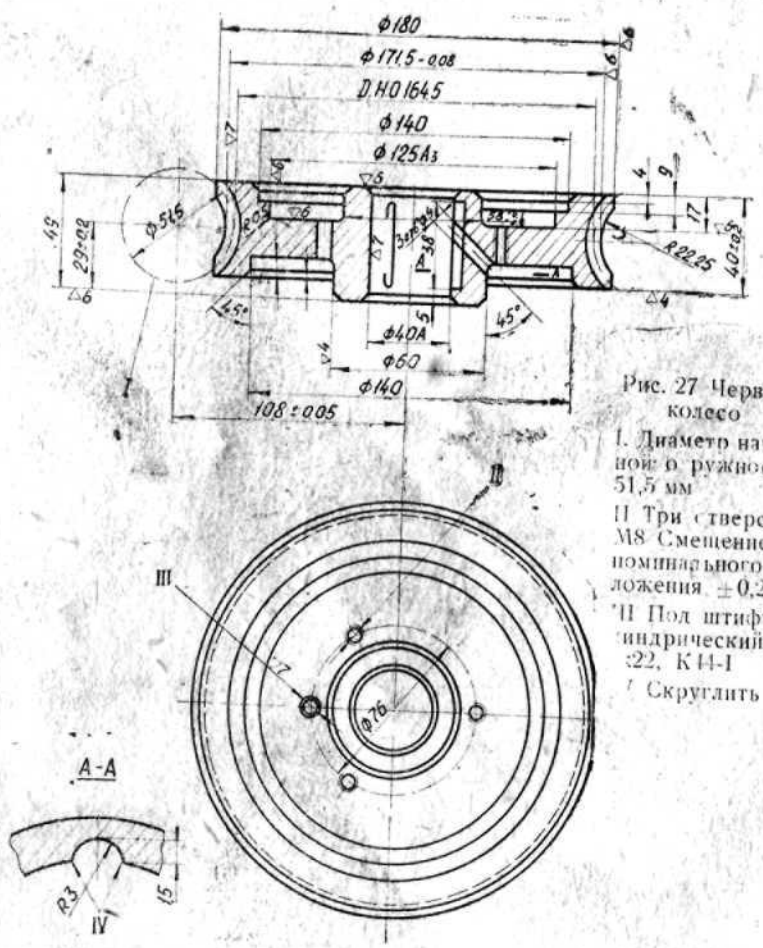


Рис. 27 Червячное колесо  
 I. Диаметр начальной окружности 51,5 мм  
 II Три отверстия М8 Смещение от номинального положения  $\pm 0,25$  мм  
 III Под штифт цилиндрический  $\phi 7,6$   
 IV Скруглить

Технические требования

- I. Биение торцов А и В относительно оси отверстия  $\phi 40$  не более 0,05 мм
- |                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| Модуль                                | 3,5                |
| Число зубьев                          | 47                 |
| Угол наклона зубьев                   | $3^{\circ}53'56''$ |
| Угол профиля в осевом сечении червяка | 20                 |
| Направление винтовой линии червяка    | правое             |
| Степень точности по ГОСТ 3675-56      | 8-Д                |

ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТАЦИИ

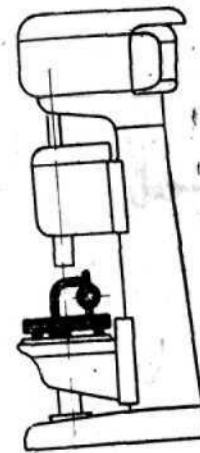
№ п-п	ГОСТ и обозначение	Наименование	К-во на станок	Размер	Примечание
1		Станок в сборе	1		
Принадлежности, входящие в комплект и стоимость станка					
2	13599-68	Втулка переходная короткая	1	Конус Морзе 4/3	
3	13599-68	То же	1	Конус Морзе 4/2	
4	13599-68	То же	1	Конус Морзе 3/1	
5	3025-69	Клин Морзе	1	№ 4	
6	3025-69	То же	1	№ 3	
7	3025-69	"	1	№ 1-2	
8	11737-66	Ключ для винтов с внутренним шестигранником	1	7x8	К лимбу
9	11737-66	То же	1	10x12	К крышке
10	2838-71	Ключ гаечный	1	17x19	К мотору
11	2838-71	То же	1	22x24	К столу и кронштейну
12	17199-71	Отвертка, тип Б	1	150x0,5	
13	8522-70	Патрон сверлильный для сверления отверстий диаметром до 15 мм	1		
14	2682-44	Оправка к сверлильному патрону	1	3x28	
15		Техническая документация:	1		

№ п-п	ГОСТ и обозначение	Наименование	К-во на станок	Размер	Примечание
		руководство к станку материалы по запасным деталям акт приемки ведомость комплектации Упаковочный лист	1 комплект		Сборюрованы вместе
<del>16</del>	<del>ПК-45 1 пр; 3А</del>	<del>Предохранитель с ко- пическим наконечни- ком</del>	<del>3</del>		
<del>17</del>	<del>2 пр; 2А</del>	<del>То же</del>	<del>2</del>		
18	1182-64	Лампа 25вт, 36вт	1		

### АКТ ПРИЕМКИ

Испытание станка на соответствие нормам точности по ГОСТ 370-67

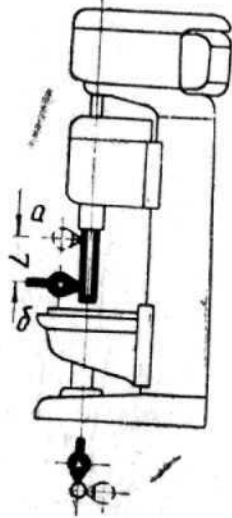
Проверка 1.



Что проверяется	Метод проверки	Отклонение, мм	
		допускаемое	фактич.
Плоскостность рабочей поверхности стола	На рабочей поверхности стола в различных направлениях на двух регулируемых опорах устанавливают поверочную линейку до получения одинаковых показаний индикатора на концах линейки. При помощи индикатора, перемещаемого по рабочей поверхности стола и касающегося измерительным наконечником рабочей поверхности линейки, определяют правильность формы профиля поверхности.	0,032	6/и



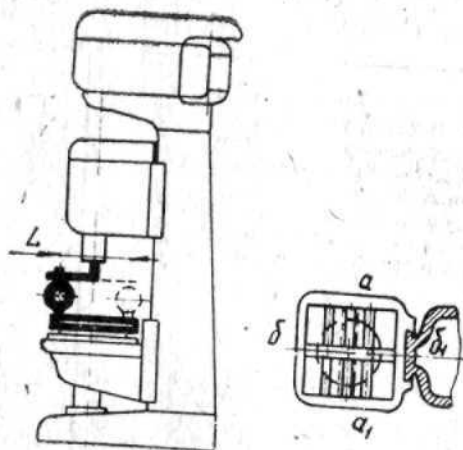
Проверка 2.



Что проверяется	Метод проверки	L, мм	Отклонение, мм	
			допуск	фактич.
Радиальное биение базовой поверхности шпинделя: а) у торца шпинделя б) на расстоянии	В отверстие шпинделя плотно вставляют контрольную оправку с цилиндрической рабочей частью. На неподвижной части станка укрепляют индикатор так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности оправки и направлен к её оси, перпендикулярно образующей.	300	а) 0,020 б) 0,030	в/ч

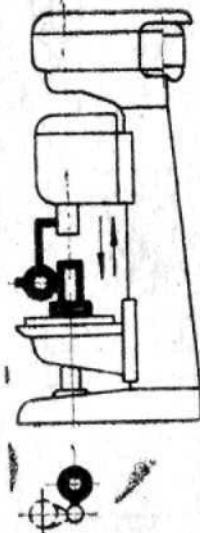
Что проверяется	Метод проверки	мм	Отклонение, мЛ	
			допуск	фактич.
	Шпиндель приводят во вращение. В каждом сечении проверку производят не менее, чем в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Отклонение определяют как наибольшую величину результатов измерений в каждом сечении			

Проверка 3

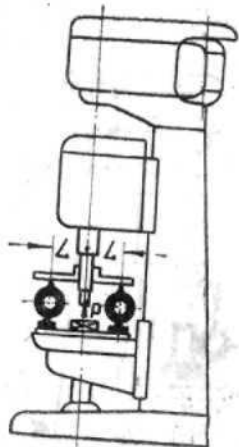


Что проверяется	метод проверки	мм	Отклонение, мм	
			допуск	фактич.
<p>Перпендикулярность оси вращения шпинделя рабочей поверхности стола:</p> <p>а) в продольном направлении</p> <p>б) в поперечном направлении</p>	<p>На рабочей поверхности стола в продольном и поперечном направлениях на 2 опорах одинаковой высоты устанавливают поверочную линейку. На шпинделе укрепляют коленчатую оправку с индикатором так, чтобы его измерительный наконечник касался рабочей поверхности линейки. Шпиндель с индикатором поворачивают на 180°.</p> <p>Отклонение определяют как алгебраическую разность показаний индикатора в точках а и а<sub>1</sub> (б и б<sub>1</sub>).</p>	300	<p>а) 0,010</p> <p>б) 0,050</p>	<p>0,13</p> <p>0,20</p>

Проверка 4



Что проверяется	Метод проверки	Отклонение, мм	
		допускаемое	фактическое
<p>Перпендикулярность перемещения гильзы шпинделя рабочей поверхности стола:</p> <p>а) в продольном направлении</p> <p>б) в поперечном направлении</p>	<p>На рабочей поверхности стола устанавливают цилиндрический угольник. На шпинделе при вдвинутом положении гильзы укрепляют индикатор так, чтобы его измерительный наконечник касался цилиндрической поверхности угольника и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей. Гильзу шпинделя или сверлильную головку перемещают на длину хода.</p> <p>Отклонение определяют как алгебраическую разность показаний индикатора в каждой измеряемой плоскости.</p>	<p>а) 0,050</p> <p>б) 0,060</p>	<p>0,14</p>



Что проверяется	Метод проверки	P, кгс	мм	Отклонение, мм	
				допуск	фактичес.
<p>а) Перпендикулярность оси нагруженного шпинделя рабочей поверхности стола в продольном направлении</p> <p>б) Относительное перемещение под нагрузкой шпинделя и стола.</p>	<p>В отверстие [вставляют оправку, а на шпинделе укрепляют поперечину. На рабочей поверхности стола устанавливают нагрузочное устройство для создания силы P, измерение которой производится динамометром. Сверлильную головку и стол устанавливают в среднее положение по высоте. Шпиндель выдвигают на половину хода.</p>	1250	150	<p>а) 0,3</p> <p>б) 1,3</p>	в/ч

Испытание станка на соответствие остальным техническим условиям и особым техническим условиям поставки

Станок отвечает всем предъявленным к нему требованиям по ГОСТ 7599-55 «Станки металлорежущие и деревообрабатывающие. Общие технические условия» и техническим условиям на данный станок.

Принадлежности и приспособления к станку  
Станок укомплектован согласно ведомости комплектации.

Общее заключение по испытанию станка  
На основании осмотра и проведенных испытаний станок признан годным к эксплуатации.

Дополнительные замечания  
Станок оборудован испытанным под напряжением электродвигателем и электроаппаратурой.

Место для штампа

« 30 » октября 1973 г.

Главный инженер завода  
(фамилия)

(подпись)

*Литвинов*  
(подпись)

Начальник ОТК завода  
(фамилия)

*Литвинов*



## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Назначение и область применения . . . . .	3
Распаковка и транспортировка . . . . .	3
Фундамент, монтаж, установка . . . . .	4
Паспорт . . . . .	6
Общие сведения . . . . .	6
Основные данные . . . . .	6
Органы управления . . . . .	7
Механика станка . . . . .	9
Изменения в станке . . . . .	10
Сведения о ремонте станка . . . . .	10
Краткое описание конструкции и работы станка . . . . .	11
Описание кинематической схемы . . . . .	11
Спецификация зубчатых и червячных колес, червяков, винтов и гаек . . . . .	13
Краткое описание отдельных узлов . . . . .	16
Коробка скоростей . . . . .	16
Коробка подач . . . . .	16
Механизм подач . . . . .	19
Шпиндель . . . . .	22
Система охлаждения . . . . .	23
Электрооборудование . . . . .	23
Спецификация электрооборудования . . . . .	24
Работа электросхемы . . . . .	24
Указания по обслуживанию электрооборудования . . . . .	25
Смазка . . . . .	26
Указания по обслуживанию системы смазки . . . . .	26
Спецификация к схеме смазки . . . . .	27
Подготовка станка к первоначальному пуску, первоначальный пуск и указания по технике безопасности . . . . .	29
Регулировка и наладка . . . . .	29
Спецификация подшипников качения . . . . .	31
Быстроизнашивающиеся детали . . . . .	32
Спецификация быстроизнашивающихся деталей . . . . .	32
Ведомость комплектации . . . . .	43
Акт приемки . . . . .	45