



[stankorgk.ru](http://stankorgk.ru)

ООО "СТК" - поставщик  
промышленных станков.  
Закажите фрезерный станок VM127M  
по телефону  
+7 (343) 222-03-05

# **СТАНОК ФРЕЗЕРНЫЙ КОНСОЛЬНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ VM127M**

## **Руководство по эксплуатации VM127M.00.00.000РЭ**

## **ВНИМАНИЕ!**

**Руководство должно быть обязательно прочитано перед пуском станка в работу операторами, ремонтниками и другими лицами, которые отвечают за транспортировку станка, его установку, пуск в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в рабочем состоянии.**

**Внимательно прочтите указания и правила обеспечения безопасности, приведенные в данном руководстве. Запрещается приступать к работе на станке до тех пор, пока полностью не прочтете и изучите материал, содержащийся в данном руководстве и другой поставляемой документации.**

**Использование всех рекомендованных в Руководстве мер по обеспечению безопасности обязательно.**

**Наряду с мерами, указанными в Руководстве, следует соблюдать закон «Об основах охраны труда в РФ» и правила по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды, в соответствии с действующим законодательством.**

**Безопасность должна быть поставлена на первое место при использовании станка.**

**Руководство не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного Руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними. Это лишь означает, что станок усовершенствован для более полного удовлетворения Ваших требований.**

**Только каждодневное добросовестное соблюдение указаний по выполнению правил техники безопасности, обслуживания станков и уход за ними может обеспечить длительную успешную эксплуатацию станков!**

**Использование станков не по назначению указанному в данном Руководстве, является недопустимым.**

**Изготовитель не несет ответственности за ущерб, вызванный несоблюдением рекомендаций и указаний, изложенных в Руководстве.**

**К установке, наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускается персонал, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший обучение работы на станках. Необходимо иметь документальное подтверждение квалификации персонала.**

**Владелец или его уполномоченный представитель несет ответственность за обучение неопытного персонала и необходимую подготовку квалифицированного персонала правилам безопасной эксплуатации и обслуживания станков. Обучающийся персонал должен работать на станках только под наблюдением опытного лица, уполномоченного на проведение обучения.**

**Изготовитель не несет ответственности за нанесение травм людям или материальный ущерб, если они являются следствием:**

- несоблюдения правил хранения станков, изложенных в Руководстве;**
- непредусмотренного использования станков;**
- неправильного обращения со станками при техобслуживании и эксплуатации;**
- несоблюдения изложенных в Руководстве указаний на любом из этапов обращения со станками;**
- неправильно установленных, неработоспособных или дефектных предохранителей и защитных устройств, а также при их снятии или игнорировании;**
- изменения параметров или конструкции станков, не согласованных с изготовителем;**
- технического обслуживания станков персоналом, не прошедшим обучения и не аттестованным;**
- повышенного износа вследствие недостаточного ухода;**
- неправильного выполнения ремонта.**

**При получении станков проверьте целостность упаковки.**

**Изготовитель не несет гарантийных обязательств за станки, доставленный с нарушением заводской упаковки.**

**Обнаруженные повреждения должны быть подтверждены экспедитором отметкой в транспортных накладных.**

**Все возникающие спорные моменты решаются в соответствии с действующим российским законодательством.**

**При транспортировке нахождение людей в опасной зоне недопустимо!**

**Персонал, выполняющий работы по транспортировке станков, должен иметь соответствующую квалификацию.**

**До начала работ по транспортировке необходимо, чтобы персонал ознакомился с указаниями и мерами по обеспечению безопасности, описанными в данном Руководстве в разделе «Меры безопасности при транспортировке и установке станков».**

**Неправильная транспортировка может привести к аварии или стать причиной повреждений или нарушений функционирования станков, за которые предприятие-изготовитель ответственности не несет.**

**Должны строго выполняться работы по техническому обслуживанию и работы в соответствии с графиком и объемом плановых ремонтов с регистрацией в журнале всех проводимых проверок и работ.**

**Непрерывная работа станков должна быть не более 2-х смен (16 часов), после чего должны быть проведены работы по техническому обслуживанию.**

# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Общие сведения о станке	6
Основные технические данные и характеристики	7
Комплект поставки	11
Указания мер безопасности	13
Состав станка	14
Устройства, работа станка и его основных частей	16
Электрооборудование	41
Система смазки	54
Порядок установки	60
Порядок работы	65
Характерные неисправности и методы их устранения	69
Материалы по запасным частям	69
Паспорт	81
Сведения о приемке	81
Свидетельство о выходном контроле электрооборудования	85
Свидетельство о консервации	87
Свидетельство об упаковке	87
Указание по эксплуатации	87
Гарантийные обязательства	88

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНКЕ.

1.1. Станок фрезерный консольный вертикальный модели ВМ127М предназначен для фрезерования всевозможных деталей из стали, чугуна и цветных металлов и сплавов торцовыми, концевыми, цилиндрическими, радиусными и другими фрезами. Масса детали с приспособлением - до 300 кг.

На станке можно обрабатывать вертикальные, горизонтальные и наклонные плоскости, пазы, углы, рамки и т.д.

Техническая характеристика и жесткость станка позволяет полностью использовать возможности быстрорежущего и твердосплавного инструмента.

Станок предназначен для выполнения фрезерных работ в условиях индивидуального и серийного производства.



Рис. 1. Станок фрезерный консольный модели ВМ127М

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Класс точности Н по ГОСТ 8-82

2.2. Основные параметры и размеры согласно ГОСТ 165-81 и таблицы 1.

Таблица 1

Наименование параметров	Модель станка
	BM127M
<b>Основные данные</b>	
<b>Стол</b>	
Размеры рабочей поверхности (длина x ширина), мм	1600x400
Число Т-образных пазов	3
Размер Т-образных пазов (рис.2)	
Наибольшее перемещение стола, мм	
продольное механическое	1000
продольное от руки	1000
поперечное механическое	300
поперечное от руки	320
вертикальное механическое	400
вертикальное от руки	420
Наименьшее и наибольшее расстояние от торца шпинделя до стола при ручном перемещении, мм	30-500*
Расстояние от оси шпинделя до вертикальных направляющих станины, мм	420
Перемещение стола на одно деление лимба (продольное, поперечное, вертикальное), мм	0,05
Перемещение стола на один оборот лимба, мм	
продольное	4
поперечное	6
вертикальное	2
Направляющие станины (рис. 3)	
<b>Шпиндель</b>	
Эскиз конца шпинделя (рис. 4)	
Система	ГОСТ 24644-81
Размер	50
Наибольшее осевое перемещение пиноли шпинделя, мм	80
Перемещение пиноли на один оборот лимба, мм	4
Перемещение пиноли на 1 деление лимба, мм	0,05
Наибольший угол поворота шпиндельной головки, град.	45
Цена одного деления шкалы поворота головки, град.	1

\* Размер 30 мм. обеспечивается за счет выдвижения шпинделя

Наименование параметров	Модель станка
	BM127M
<b>Механика станка</b>	
Механика главного движения (табл. 2)	
Механика подач (табл. 3)	
Выключающие упоры подач (продольной, поперечной, вертикальной)	есть
Блокировка ручной и механической подачи (продольной, поперечной, вертикальной)	есть
Блокировка раздельного включения подачи	есть
Торможение шпинделя	есть
Предохранение от перегрузки (муфта)	есть
<b>Привод</b>	
Электродвигатель привода главного движения:	
Тип	5AMX132M4
Число оборотов в минуту, об/мин.	1450
Мощность, кВт	11
Электродвигатель привода подач:	
Тип	AIP100S4Y2
Число оборотов в минуту, об/мин.	1500
Мощность, кВт	3
Электродвигатель электронасоса охлаждающей жидкости:	
Тип	AIP56A2Y3
Число оборотов в минуту, об/мин.	3000
Мощность, кВт	0,18
Производительность насоса, л/ мин.	25
Габарит станка	
длина, мм	2560
ширина, мм	2260
высота, мм	2500
Масса станка, т	4,25

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Полную величину указанных ходов можно использовать только при отсутствии деталей и устройств, ограничивающих перемещение стола, салазок или консоли, например:

- при установке в шпинделе оправки с фрезой сокращается вертикальный ход;
- при установке обрабатываемой детали или приспособления, свисающих между столом и зеркалом станины, сокращается поперечный ход салазок.

При этом необходимо установить ограничительные упоры с учетом отклонения подачи в пределах ограничения перемещения стола, салазок или консоли.

Во всех случаях использования полных ходов с механической подачей необходимо проверить возможность работы на холостом ходу и при обработке внимательно наблюдать за работой станка.

2. В связи с наличием перебегов перемещаемых узлов по инерции фактическая величина механических ходов уменьшена на величину 10-20 мм, в соответствии с чем просверлены ограничительные кулачки.

3. Габариты станков, приведенные в таблице, характеризуют "Упаковочные" или наибольшие их размеры при условии установки перемещающихся узлов в среднее положение. При расчете занимаемой станком площади необходимо к размеру ширины станка прибавить значение продольного хода стола - 1000 мм ( в каждую сторону по 500 мм).

4. Вес станков приведен без учета веса смазки, эмульсии и прилагаемых за особую плату принадлежностей.

### 2.3. Пределы использования станка по мощности и силовым нагрузкам

При работе на высоких числах оборотов шпинделя (свыше 63 об/мин.) пределы использования привода главного движения станка ограничиваются номинальной мощностью установленного электродвигателя.

Наибольшее усилие резания, допускаемое механизмом подачи, соответственно для продольной, поперечной и вертикальной подач составляет : 2000, 1200, 800 кг.

Наибольший допустимый диаметр фрез при черновой обработке - 200 мм.

В случае возникновения признаков вибрации при некоторых параметрах режима резания рекомендуется увеличить подачу на зуб или применить фрезы с неравномерным шагом.

При работе на низких числах оборотов шпинделя ( при  $n < 63$  об/мин.) лимитирующим фактором является жесткость и прочность привода главного движения. В этих случаях необходимо работать с ограничением мощности для привода главного движения в соответствии с таблицей 2.

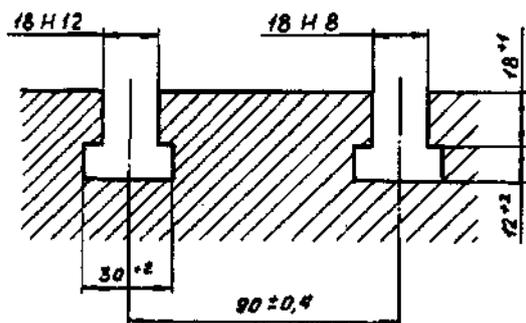


Рис.2. Эскиз Т-образных пазов

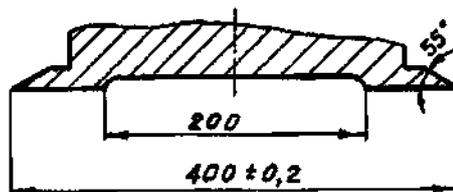


Рис.3. Эскиз направляющих станины

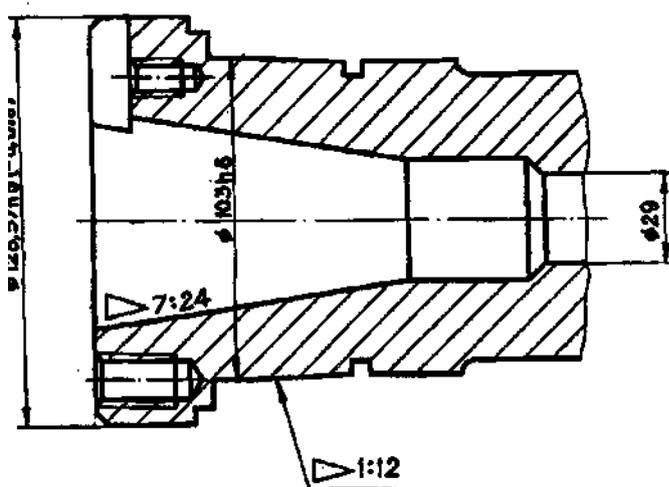
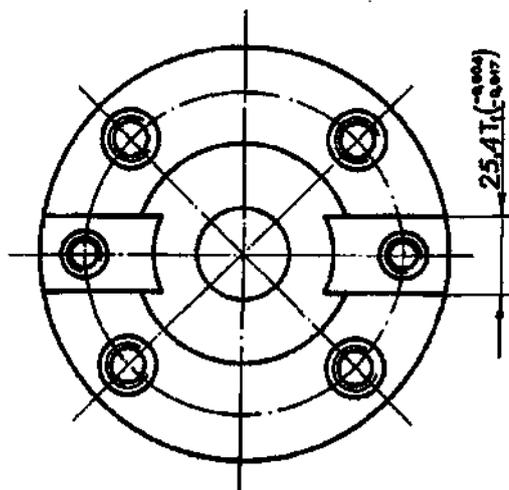


Рис.4. Эскиз конца шпинделя



Число оборотов шпинделя в минуту	Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе, кгс м	Мощность на шпинделе по приводу, кВт
40	137	8,87
50	137	8,87
63	137	8,87
80	107,9	8,87
100	86,2	8,86
125	69,0	8,84
160	53,8	8,84
200	42,8	8,80
250	34,2	8,80
315	27,2	8,78
400	21,2	8,70
560	16,9	8,68
630	13,2	8,57
800	10,3	8,46
1000	8,0	8,32
1250	6,2	8,00
1600	4,6	7,57
2000	3,2	7,5

Механика подачи

Таблица 3

Номер ступени	Подача стола, мм/мин.	
	Продольная, поперечная	Вертикальная
1	25,0	8,3
2	31,5	10,5
3	40,0	13,3
4	50,0	16,6
5	63,0	21,0
6	80,0	26,0
7	100,0	33,3
8	125,0	41,6
9	160,0	53,3
10	200,0	66,6
11	250,0	83,3
12	315,0	105,0
13	400,0	133,0
14	500,0	166,6
15	630,0	210,0
16	800,0	266,6
17	1000,0	333,3
18	1250,0	416,6
Быстрый ход	3000	1000

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ (таблица 4).

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
BM127M	Станок в сборе	1	
	<b>Съемные части</b>		
6P13.93.10.041	Захват	1	
	Рукоятка ручного вертикального перемещения стола	1	
	Маховик ручного продольного перемещения стола	1	
	Маховик выдвижения гильзы шпинделя	1	
7921-0003	Головка электромеханическая зажима инструмента	1	
	<b>Инструмент</b>		
	Ключ 7811-0021НС1 ГОСТ 2839-80	1	Размер 12-14
	Ключ 7811-0023НС1 ГОСТ 2839-80	1	Размер 17-19
	Ключ 7811-0025НС1 ГОСТ 2839-80	1	Размер 22-24
	Ключ 7811-0041НС1 ГОСТ 2839-80	1	Размер 27-30
6P13.0П45	Ключ	1	
	Отвертка 7810-0941.3А ГОСТ 17199-88	1	
	<b>Принадлежности</b>		
	Шприц для смазки Ш2 ТУ37.372.054-88	1	
	<b>Документы</b>		
BM127M.00.00.000PЭ	Руководство по эксплуатации	1	
6 P13.00.00.000PЭ2	Руководство по эксплуатации (устройство зажима инструмента)	1	

## ВОЗМОЖНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	<b>Поставляются по особому заказу за отдельную плату</b>		
	Оправка ГОСТ 13785-68		
	6222-0035	1	
	622-0039	1	
	Втулка переходная 6103-0005	1	
	Тиски 7200-0220 ГОСТ 16518-96	1	
	Универсальная делительная головка:		
	УДГ-Н-160	1	
	УДГ-Д-250	1	
	Стол круглый поворотный 7204-0023 ГОСТ 16936-71	1	

## 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Условия техники безопасности при работе и обслуживании станка должны строго соответствовать "Общим правилам техники безопасности и производственной санитарии для предприятий и организаций машиностроения".

4.2. К работе на станке допускаются лица, знакомые с общими положениями условий техники безопасности при фрезерных и сверлильных работах, а также изучившие особенности станка и меры предосторожности, приведенные в данном руководстве.

4.3. Станок должен быть подключен к общей системе заземления. Все работы связанные с подключением или ремонтом электрооборудования станка должны производиться только подготовленным персоналом. Дверцы левой и правой ниш станка с электрооборудованием должны быть всегда закрыты и открываться только лицами с соответствующей квалификацией.

4.4. Работа должна производиться только исправным инструментом на исправном приспособлении при надежном закреплении инструмента и приспособления.

4.5. Зона резания должна быть ограждена защитным экраном (описание устройств на рис.5). Снятие обработанной детали производить только после остановки вращения шпинделя.

4.6. Сопло для подачи охлаждающей жидкости должно быть надежно закреплено. Не допускается направлять и перестраивать установку сопла в процессе фрезерования.

4.7. Периодически необходимо проверять правильность работы блокировочных устройств, в т.ч. блокировки рукоятки подъема консоли и маховичков продольного и поперечного ходов, наличие и надежность закрепления ограничительных упоров. Рукоятку подъема консоли рекомендуется снимать

4.8. В случае необходимости транспортировки станка обязательно надежно закрепить все перемещающиеся узлы.

Станок транспортировать согласно указаниям, приведенным в подразделе 9.2.

4.9. Дополнительные меры безопасности приведены в разделах 7, 9,10.

4.10. В случаях превышения установленных норм величины уровня звука на рабочем месте оператора необходимо применять средства защиты от шума согласно ГОСТ 12.1.029-80, ГОСТ 12.4.051-87.

4.11. При работе на станке с поворотом (от вертикального расположения) шпиндельной головки необходимо обратить внимание на правильность расположения переднего отражательного щитка и шторок бокового ограждения по обеспечению ограждения зоны резания.

При необходимости, исходя из конкретных технологических условий эксплуатации станка, применять дополнительные меры по ограждению зоны резания согласно ГОСТ 12.2.003-91.

4.12. Периодически проверять надежность фиксации расположения штанги бокового ограждения.

При необходимости проводить регулировку усилия затяжки винта клеммного зажима штанги.

4.13. При обработке на станке материала (например, чугуна) на режимах в результате которых в рабочей зоне образуется пыль с концентрацией, превышающей допустимые нормы, необходимо применять местную вытяжную вентиляцию, обеспечивающую санитарные нормы.

Элементы внешней вытяжной вентиляции должны располагаться в зависимости от обрабатываемой детали, применяемого инструмента, приспособления в удобном для работы месте, не снижать технологических возможностей станка.

Для крепления элементов вентиляции рекомендуется использовать Т-образные пазы стола или резьбовые отверстия станины, применяемые для крепления штанги бокового ограждения.

## 5. СОСТАВ СТАНКА

5.1. Общий вид станка с обозначением составных частей станка (рис.6)

5.2. Перечень составных частей станка (табл.6)

Таблица 6

Позиция см.рис. 6	Наименование	Обозначение	Примечание
1	Станина	6P13.1.01-03	
2	Коробка скоростей	6P13.3.01-03	
3	Поворотная головка	6P13.31.02	
4	Стол-салазки	6P13.7.01Б	
5	Консоль	6P13.6.01Б	
6	Коробка подач	6P13.4.01А	
7	Электрооборудование	ВМ127М.8.00.000	
8	Коробка переключений	6P13.5.01-01	
9	Устройство электромеханического зажима инструмента	6P13К.93.000	

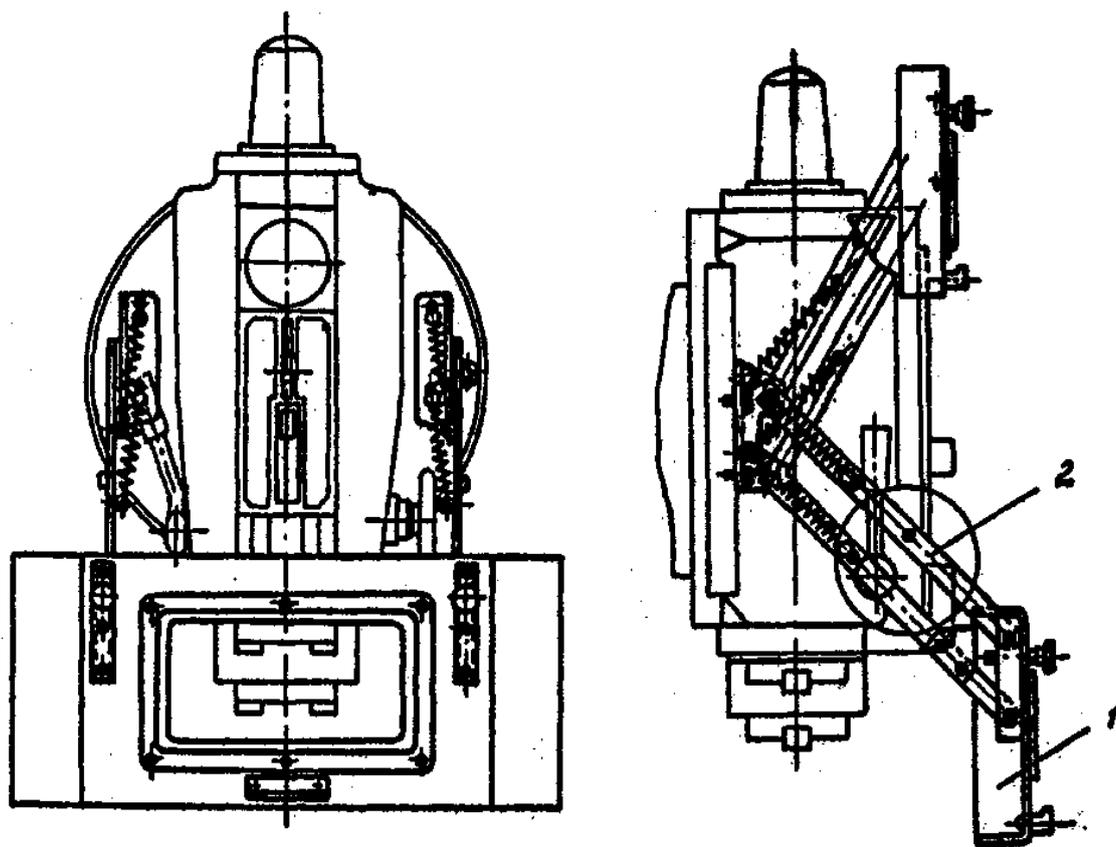


Рис.5. Ограждение фрез

1- отражательный щиток 2- шарнирный четырехзвенник

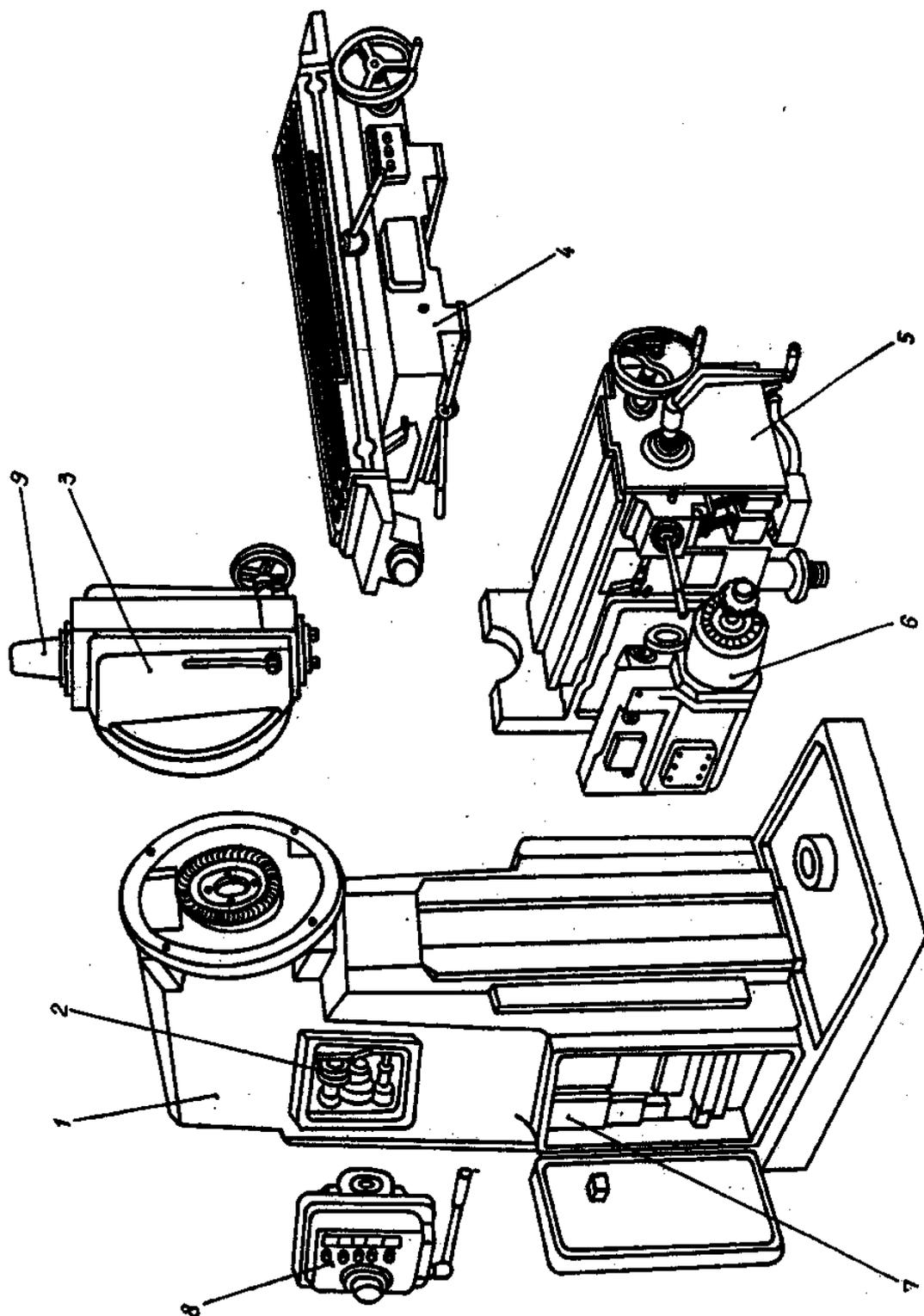


Рис. 6. Расположение составных частей станка

## 6. УСТРОЙСТВО, РАБОТА СТАНКА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6.1. Перечень органов управления (табл.7)

6.2. Общий вид с обозначением органов управления (рис.7)

Таблица 7

Позиция см . рис. 7	Органы управления и их назначение
3	Указатель скоростей шпинделя
4	Стрелка-указатель скоростей шпинделя
6	Кнопка "Импульс шпинделя"
7.	Переключатель зажима-отжима инструмента
8	Поворот головки
9	Зажим гильзы шпинделя
11	Рукоятка включения продольных перемещений стола
12	Зажимы стола
13	Маховик ручного продольного перемещения стола
14	Кнопка "Быстро стол"
15	Кнопка "Пуск шпинделя"
16	Кнопка "Стоп"
18	Маховик ручных поперечных перемещений стола
19	Рукоятка ручного вертикального перемещения стола
20	Кольцо-нониус
21	Лимб механизма поперечного перемещения стола
22	Кнопка фиксирования грибка переключения подач
23	Грибок переключения подач
24	Указатель подач стола
25	Стрелка-указатель подач стола
26	Рукоятка включения поперечной и вертикальной подач стола
27	Зажим салазок на направляющих консоли
31	Переключатель ввода "включено-выключено"
32	Переключатель насоса охлаждения "включено-выключено"
34	Рукоятка переключения скоростей шпинделя
36	Зажим консоли на станине
37	Маховик выдвижения гильзы шпинделя
38	Зажим головки на станине
40	Кнопка "Стоп" аварийная
41	Лампа сигнальная

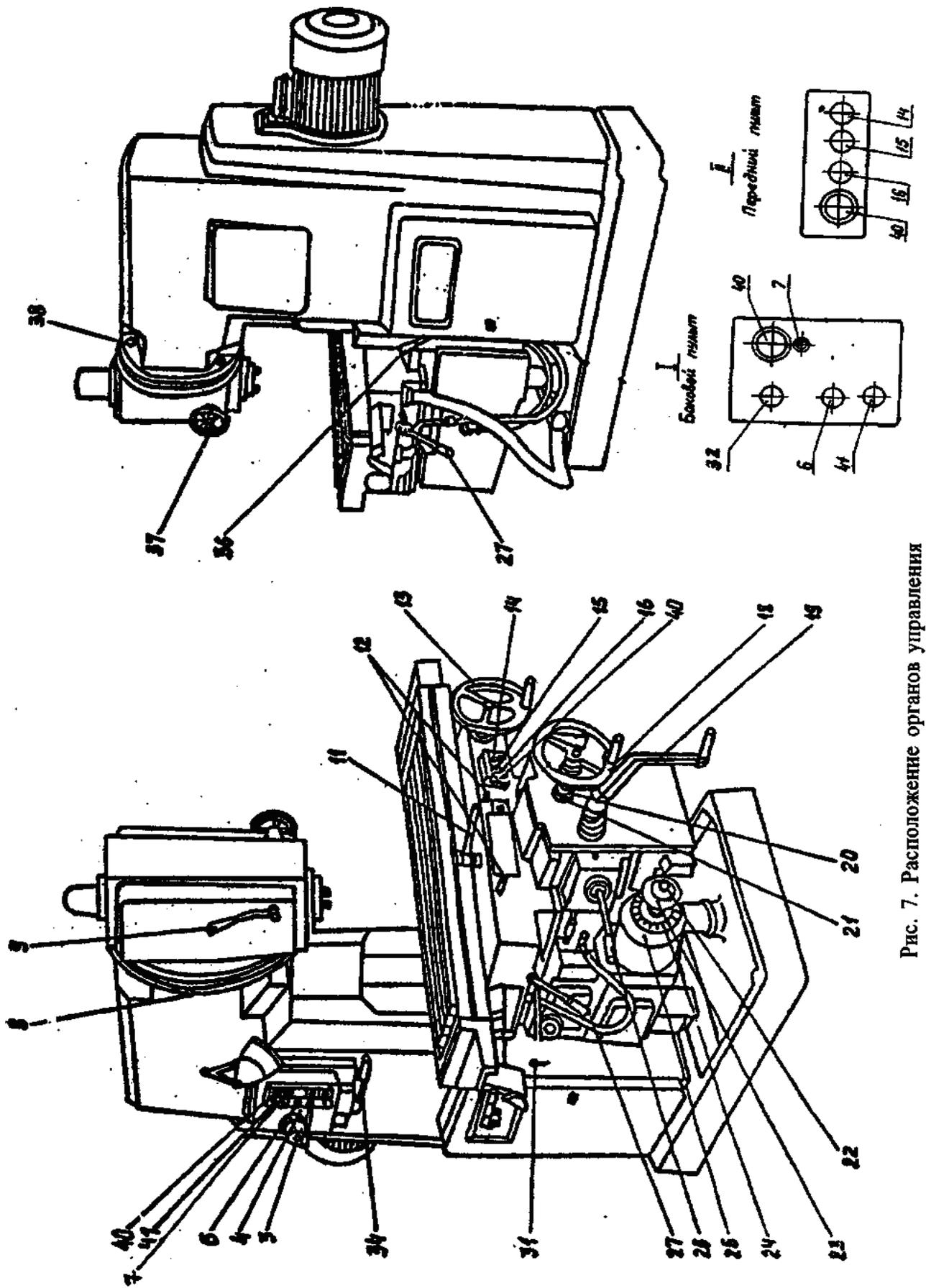


Рис. 7. Расположение органов управления

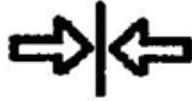
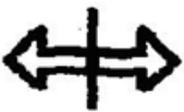
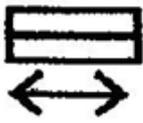
Символ	Наименование	Символ	Наименование
	Главный выключатель		Залив масла
	Шпиндель Направление вращения шпинделя		Смазка направляющих
	Отключено		На ходу не перелючать
	Включено		Заземление
	Импульс (толчок шпинделя)		Отношение подач стола к установленной на лимбе
	Быстрый ход		Продольная подача
	Подача		Поперечная подача
	Регулировка люфта гайки		Зажим
	Прямолинейное движение в двух направлениях		Разжим
	Продольное перемещение прямоугольного стола		
	Вертикальное, поперечное перемещение прямоугольного стола		



Таблица 9

Узел	Номер по схеме	Число зубьев или заходов	Модуль или шаг, мм
Коробка скоростей и поворотная головка	1	27	3
	2	53	3
	3	35	4
	4	27	4
	5	37	4
	6	46	4
	7	26	4
	8	38	3
	9	82	3
	10	69	4
	39	30	5,067
	78	54	4
	62	54	4
	14	1	4
	15	-	-
	16	25	2
	17	1	4
	18	31	1,5
	19	31	1,5
	39	30	5,067
	21	19	4
	22	38	3
	23	16	4
	24	32	4
	25	22	4
	26	19	4
	27	17	4

Узел	Номер по схеме	Число зубьев или заходов	Модуль или шаг, мм
Коробка подач	28	26	2
	29	27	2,5
	30	27	2,5
	31	21	2,5
	32	37	2,5
	33	36	2,5
	34	18	2,5
	35	18	2,5
	36	40	2,5
	37	34	2,5
	38	24	2,5
	39	36	2,5
	40	18	2,5
	41	45	2,5
	42	18	2,5
	43	40	2,5
	44	40	2,5
	45	-	-
	46	-	-
	47	-	-
	48	-	-
	49	28	2,5
	50	33	2
	51	67	2
	52	57	2
	53	26	2
	54	50	2

Узел	Номер по схеме	Число зубьев или заходов	Модуль или шаг, мм
Консоль и салазки	55	35	2,5
	56	18	4
	57	16	4
	58	22	3
	59	33	3
	60	23	2,91
	61	46	2,91
	62	-	-
	63	1	6
	64	1	6
	65	1	6
	66	18	3
	67	18	3
	68	15	3
	69	30	3
	70	-	-
	71	50	2
	72	25	2
	73	33	3
	74	18	2
	75	24	2
	76	-	-
	77	-	-
	78	-	-
	79	33	3
	80	-	-
	81	33	3
	82	18	3
	83	1	6
	84	1	6
	85	1	6
	86	1	6

### 6.5. Привод главного движения

осуществляется от фланцевого электродвигателя через упругую соединительную муфту.

Числа оборотов шпинделя изменяются передвижением трех зубчатых блоков по шлицевым валам.

Коробка скоростей сообщает шпинделю 18 различных скоростей.

График чисел оборотов шпинделя станка, поясняющий структуру механизма главного движения, приведен на рис. 9.

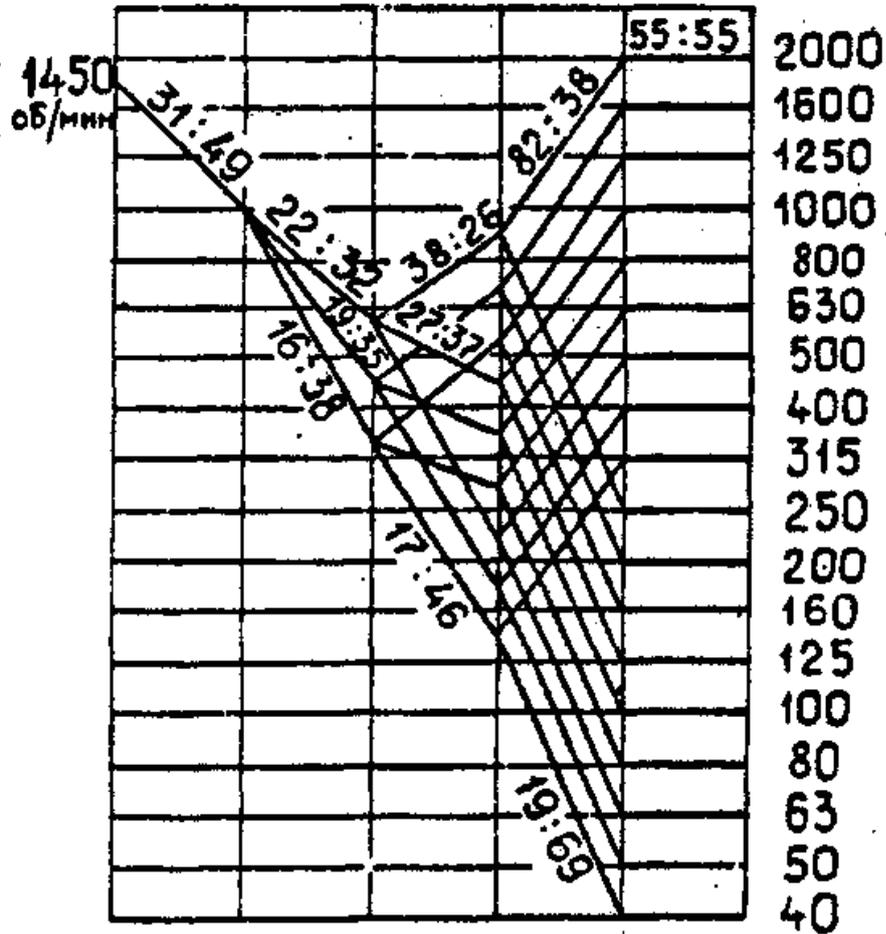


Рис. 9. График чисел оборотов Шпинделя в минуту

**6.6. Привод подач** осуществляется от фланцевого электродвигателя, смонтированного в консоли. Посредством двух трехвенцовых блоков и передвижного зубчатого колеса с кулачковой муфтой коробка подач обеспечивает получение 18 различных подач, которые через шариковую предохранительную муфту передаются в консоль и далее при включении соответствующей кулачковой муфты к винтам продольного, поперечного и вертикального перемещений.

Ускоренные перемещения получаются при включении фрикциона быстрого хода, вращение которого осуществляется через промежуточные зубчатые колеса непосредственно от электродвигателя подач.

Фрикцион заблокирован с муфтой рабочих подач, что устраняет возможность их одновременного включения.

График, поясняющий структуру механизма подач станка, приведен на рис.10. Вертикальные подачи в 3 раза меньше продольных.

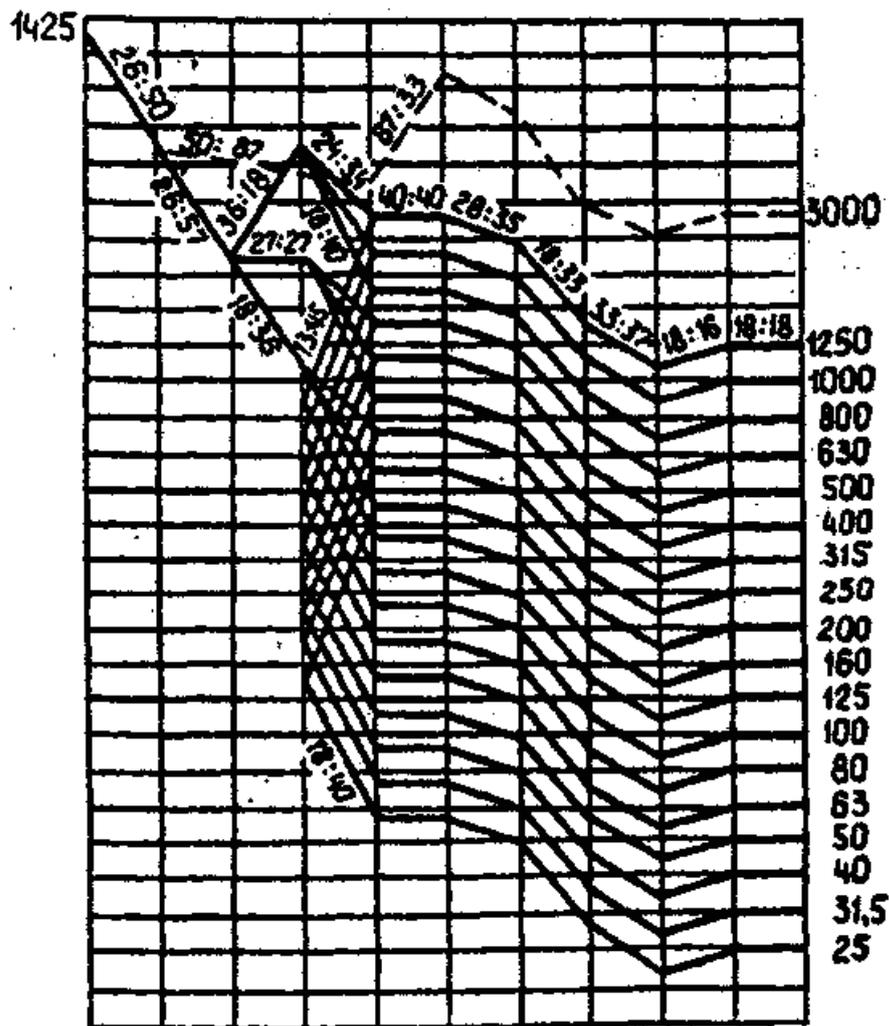


Рис. 10. График продольной и поперечной подач 3000 мм/мин - быстрый ход

**6.7. Станина** жестко закреплена на основании и зафиксирована штифтами.

С левой и правой стороны станины на уровне оси поворота шпиндельной головки имеются пластики с двумя резьбовыми отверстиями М10х22, предназначенными для крепления при необходимости дополнительного ограждения от стружки рис.8а.

**6.8. Поворотная головка** (рис.14) центрируется в кольцевой выточке горловины станины и крепится к ней четырьмя болтами, входящими в Т-образный паз фланца.

Шпиндель представляет собой двухопорный вал, смонтированный в выдвижной гильзе.

Регулирование осевого люфта в шпинделе осуществляется подшлифовкой колец 3 и 4.

Повышенный люфт в переднем подшипнике устраняют подшлифовкой полуколец 6 и подтягиванием гайки 1.

Для демонтажа полуколец 6 необходимо снять фланец 5 и отвернуть со стороны торца шпинделя 2 специальных винта, крепящих полукольца. Регулировку проводят в следующем порядке:

выдвигается гильза шпинделя;

демонтируется фланец 5;

снимаются полукольца 6;

с правой стороны корпуса головки вывертывается резьбовая пробка;

через отверстие отвертыванием винта 2 расконтривается гайка 1;

стальным стержнем гайка 1 застопоривается. Поворотом шпинделя за сухарь гайку подтягивают и этим перемещают внутреннюю обойму подшипника;

щупом замеряется величина зазора между подшипником и буртом шпинделя, после чего полукольца 6 подшлифовываются на необходимую величину;

полукольца устанавливаются на место и закрепляются;

привертывается фланец 5. Для устранения радиального люфта в 0,01 мм полукольца необходимо подшлифовать примерно на 0,12 мм.

После проверки люфта в подшипнике производят обкатку шпинделя на максимальном числе оборотов.

Рис. 8а. Ограждение фрез

1 - отражательный щиток 2- шарнирный четырехзвенник

3- боковое ограждение

Величину нагрева подшипников характеризуют измерением электротермометром температуры внутренней поверхности конического отверстия.

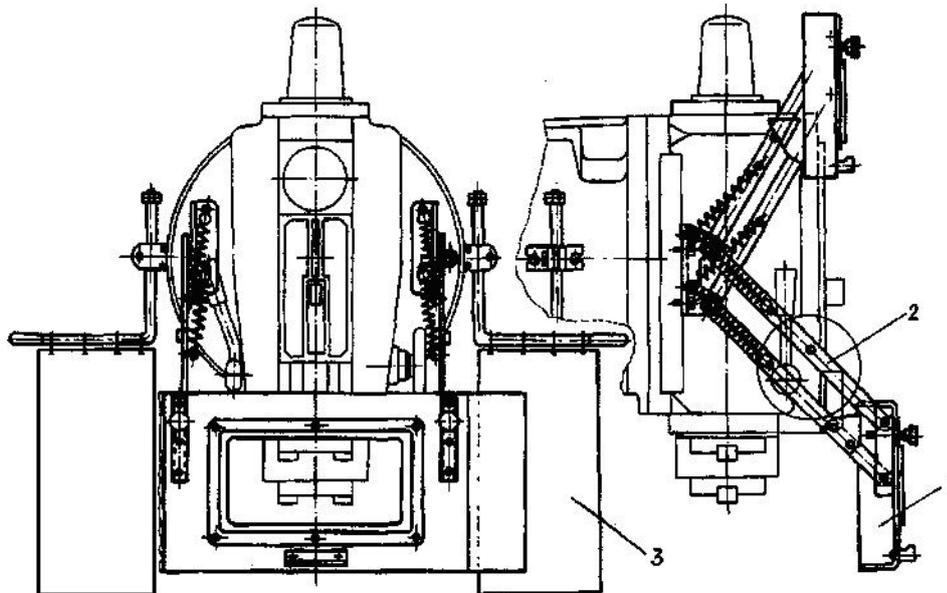


Рис. 8а. Ограждение фрез

1 - отражательный щиток 2- шарнирный четырехзвенник

3- боковое ограждение

Избыточная температура поверхности инструментального конуса не должна превышать 55° С.

Вращение шпинделю передается от коробки скоростей через пару конических зубчатых колес, смонтированных в головке.

Смазка подшипников и шестерен поворотной головки осуществляется от насоса станины, а смазка механизма перемещения гильзы - шприцеванием.

Для демонтажа шпинделя с пинолью из корпуса головки необходимо:

- снять специальную шпонку фиксации гильзы с правой стороны корпуса головки, предварительно вывернув два винта крепления;
- отвернуть винты крепления, расстыковать разъем электропитания механизма крепления инструмента. Снять механизм крепления инструмента;
- отвернуть крепежные винты и снять переднюю пластмассовую панель головки;
- удалить штифт крепления направляющей втулки ходового винта перемещения гильзы;
- удалить заглушку из отверстия под направляющую втулку ходового винта пиноли;
- демонтировать винт подачи пиноли совместно с направляющей втулкой;
- снять кронштейн с гайкой ходового винта, предварительно вывернув винты его крепления;
- демонтировать шпиндель с пинолью.

Примечание: Перед демонтажом винта подачи пиноли необходимо принять меры, исключающие самопроизвольное выпадение пиноли со шпинделем из корпуса головки (вывести ось шпинделя в горизонтальное положение или применить специальные упоры под торец пиноли или шпинделя).

Сборку производить в обратном порядке.

**6.9. Коробка скоростей** смонтирована непосредственно в корпусе станины. Соединение коробки с валом электродвигателя осуществляется упругой муфтой, допускающей несоосность в установке двигателя до 0,5-0,7 мм.

Осмотр коробки скоростей можно произвести через окно с правой стороны. Смазка коробки скоростей осуществляется от плунжерного насоса (рис. 13), приводимого в действие эксцентриком.

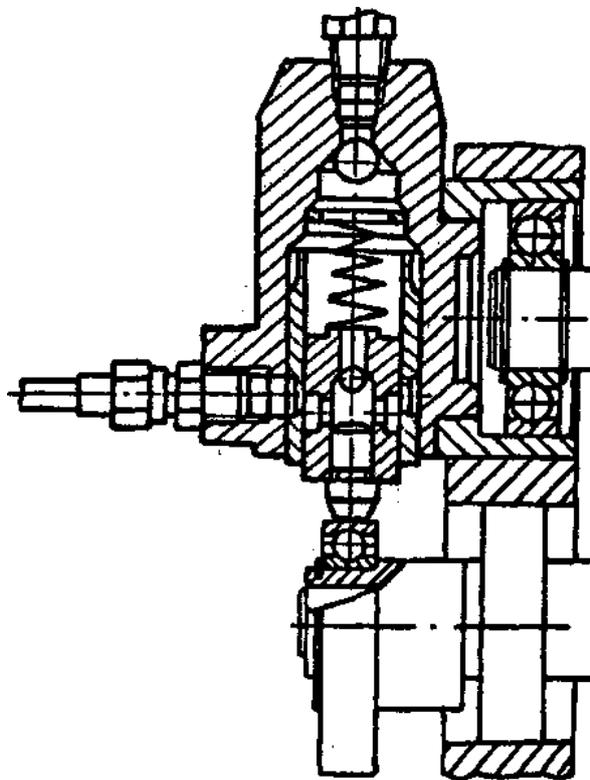


Рис. 13. Насос смазки коробки скоростей

Производительность насоса около 2 л/мин. Масло к насосу подводится через фильтр. От насоса масло поступает к маслораспределителю, от которого по медной трубке отводится на глазок контроля работы насоса и по гибкому шлангу в поворотную головку. Элементы коробки скоростей смазываются разбрызгиванием масла, поступающего из отверстий трубки маслораспределителя, расположенного над коробкой скоростей.

При работе плунжерный насос издает характерный циклический звук.

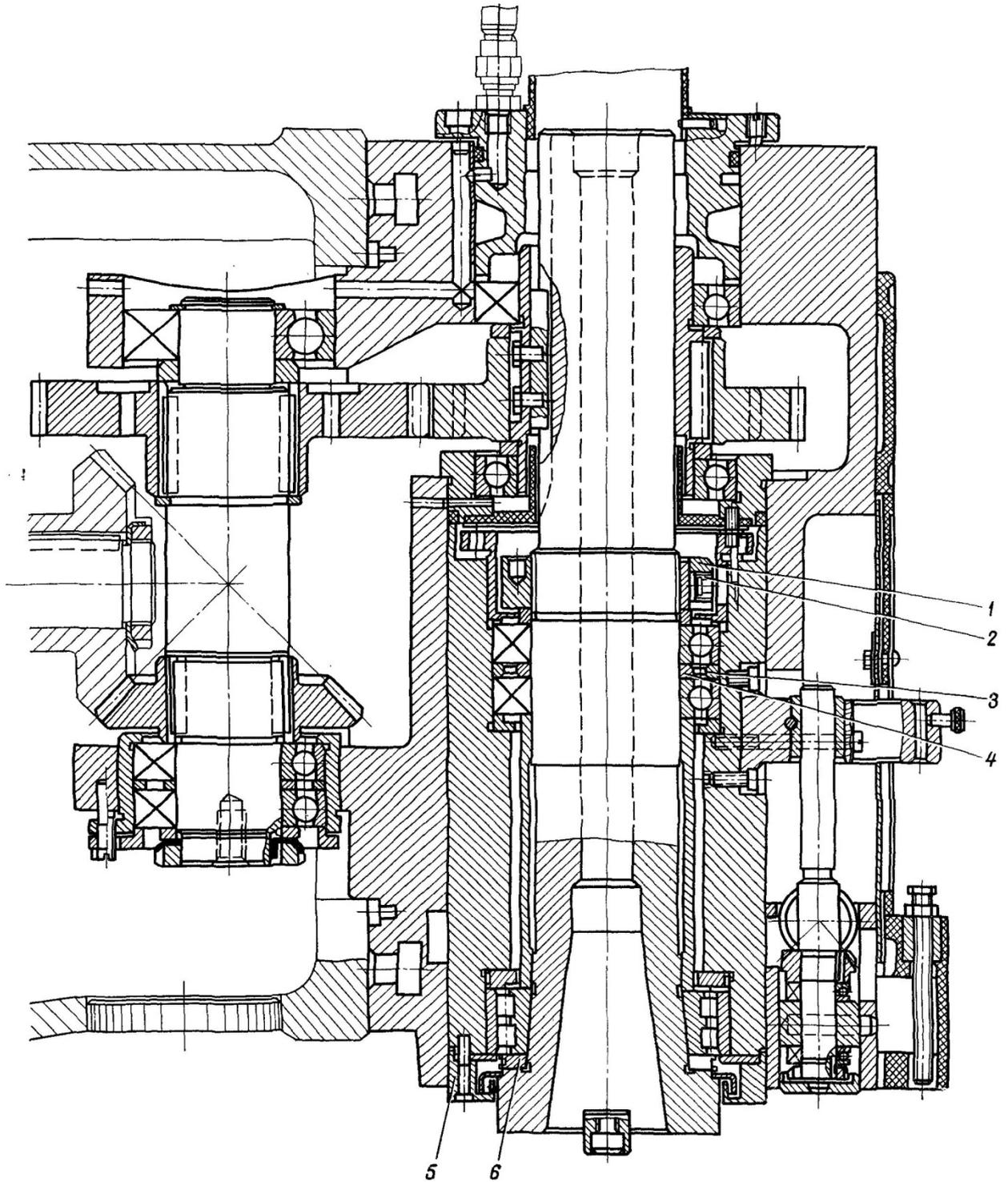


Рис. 14.

Разрез поворотной головки без механизма зажима инструмента

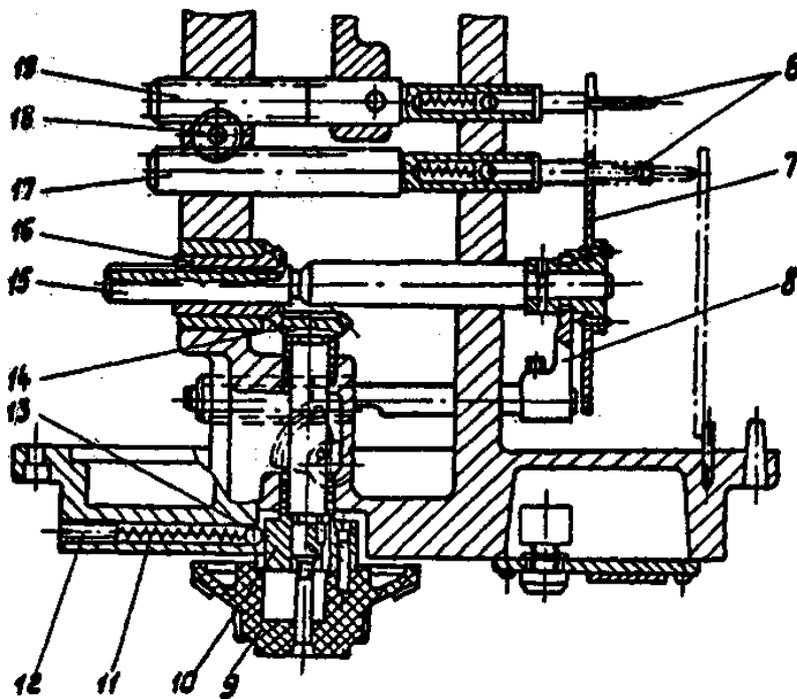


Рис. 15. Механизм рукоятки переключения скоростей

**6.10. Коробка переключения скоростей** позволяет выбирать требуемую скорость без последовательного прохождения промежуточных ступеней.

Рейка 1 (рис. 16), передвигаемая рукояткой переключения 5, посредством сектора 2 через вилку 8 (рис. 15) перемещает в осевом направлении главный валик 15 с диском переключения 7.

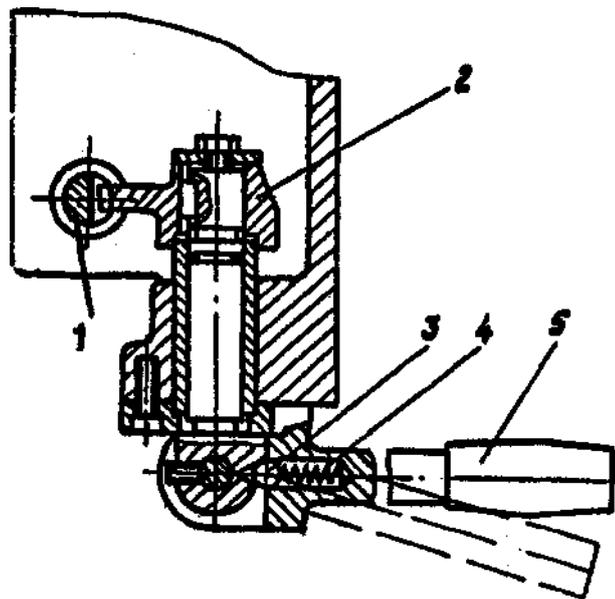


Рис. 16. Механизм рукоятки переключателя

Диск переключения можно поворачивать указателем скоростей 9 через конические шестерни 14 и 16. Диск имеет несколько рядов определенного размера отверстий, расположенных против штифтов реек 17 и 19.

Рейки попарно зацепляются с зубчатым колесом 18. На одной из каждой пары реек крепится вилка переключения.

При перемещении диска нажимом на штифт одной из пары обеспечивается возвратно-поступательное перемещение реек.

При этом вилки в конце хода диска занимают положение, соответствующее зацеплению определенных пар шестерен. Для исключения возможности жесткого упора шестерен при переключении штифты 6 реек подпружинены.

Фиксация лимба при выборе скорости обеспечивается шариком 13, заскакивающим в паз звездочки 10.

Регулирование пружины 11 производится пробкой 12 с учетом четкой фиксации лимба и нормального усилия при его повороте.

Рукоятка 5 (см. рис. 16) во включенном положении удерживается за счет пружины 4 и шарика 3. При этом шип рукоятки входит в паз фланца.

Соответствие скоростей значениям, указанным на указателе, достигается определенным положением конических колес по зацеплению. Правильное зацепление устанавливается по кернам на торцах сопряженного зуба и впадины или при установке указателя в положение скорости 40 об/мин и диска с вилками в положение скорости 40 об/мин.

Зазор в зацеплении конической пары не должен быть больше 0,2 мм, так как диск за счет этого может повернуться до 1 мм.

Смазка коробки переключения осуществляется от системы смазки коробки скоростей разбрызгиванием масла. Отсутствие масляного дождя может вызвать недопустимый нагрев щечек вилок переключения и привести к заеданию вилок, их деформации или поломке.

Плоскость разъема уплотняется прокладкой или бензиноупорной смазкой БУ ГОСТ 7171-78.

**6.11. Коробка подач** обеспечивает получение рабочих подач и быстрых перемещений стола, салазок и консоли. Кинематику коробки подач см. рис.8.

Рис. 17. Разрез по выходному валу коробки подач

Получаемые в результате переключения блоков скорости вращения передаются в выходной вал 7 (рис.17) через шариковую и предохранительную муфту, кулачковую муфту 15 и втулку 16, соединенную шпонкой с кулачковой муфтой 15 и выходным валом 7.

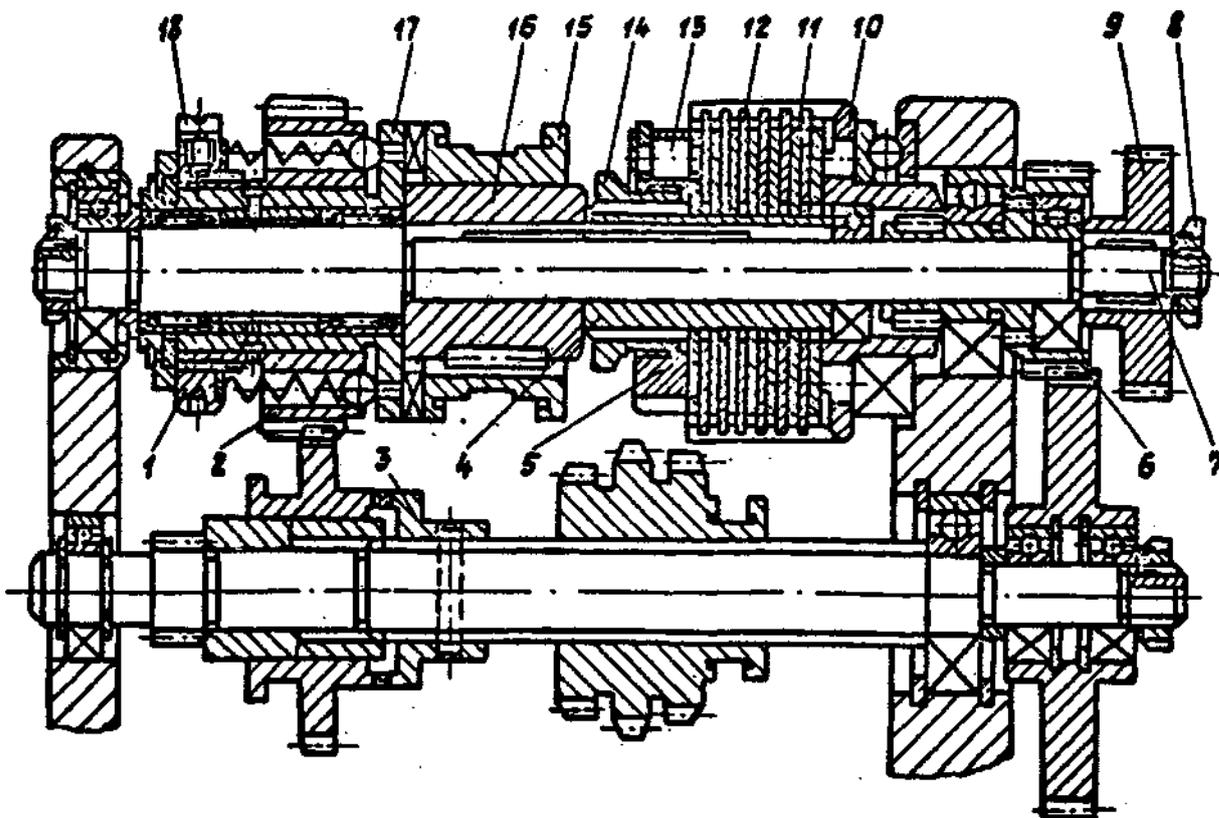


Рис. 17. Разрез по выходному валу коробки подач

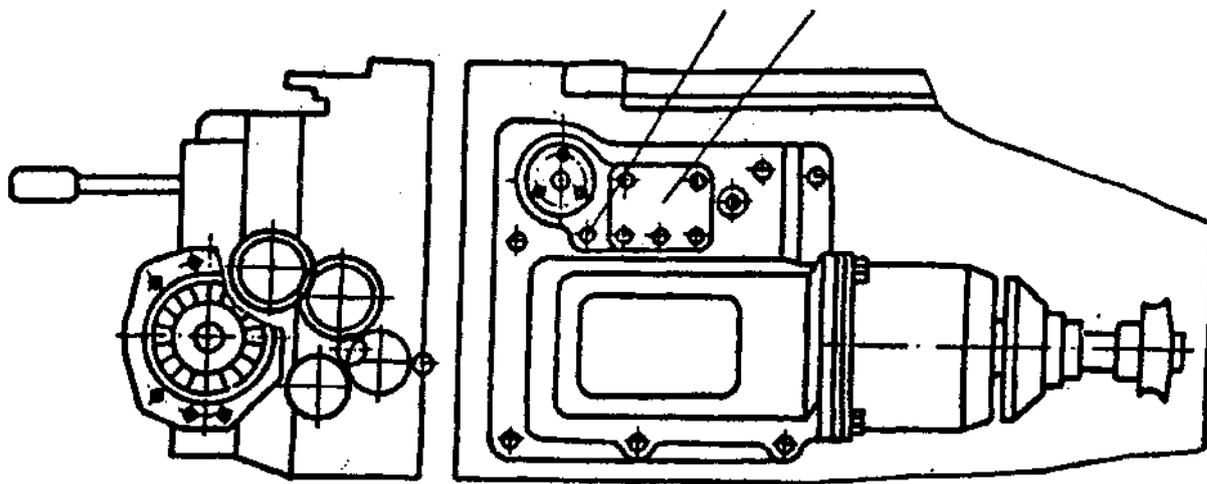


Рис. 18. Коробка подач

При перегрузке механизма подачи шарики, находящиеся в контакте с отверстиями кулачковой втулки 17, сжимают пружины и выходят из контакта. При этом зубчатое колесо 2 проскальзывает относительно кулачковой втулки 17 и рабочая подача прекращается. Быстрое вращение передается от электродвигателя, минуя коробку подач, зубчатому колесу 6, которое сидит на хвостовике корпуса фрикциона 10 и имеет, таким образом, постоянное число оборотов. При монтаже необходимо проверить затяжку гайки 8. Корпус фрикционной муфты должен свободно вращаться между зубчатым колесом 9 и упорным подшипником.

Диски фрикциона через один связаны с корпусом фрикциона, который постоянно вращается, и втулкой 4, которая в свою очередь соединена шпонкой с выходным валом 7.

При нажатии кулачковой муфты 15 на торец втулки 14 и далее на гайку 5 диски 11 и 12 сжимаются и передают быстрое вращение выходному валу 7 и зубчатому колесу 9.

При регулировании предохранительной муфты снимается крышка 19 (рис.18) и вывертывается пробка 20.

На место пробки вставляется стальной стержень так, чтобы конец его вошел в одно из отверстий на наружной поверхности гайки 1 (см. рис.17), которая застопоривается. Плоским стержнем через окно крышки повертывается за зубья зубчатое колесо 2. После регулировки гайка обязательно контрится от самопроизвольного отворачивания стопором 18.

Регулирование считается правильным, если при встречном фрезировании цилиндрической фрезой удастся фрезеровать чугун марки СЧ15 при следующих параметрах режима резания:

Диаметр фрезы, мм.....	200
Число зубьев .....	14
Ширина фрезерования, мм.....	150
Глубина фрезерования, мм.....	6
Число оборотов шпинделя в минуту .....	63
Продольная подача по лимбу, мм/мин.....	500

При этих режимах муфта может периодически прощелкивать.

Регулирование зазора между дисками фрикциона производится гайкой 5, которая от самопроизвольного перемещения заперта фиксатором 13.

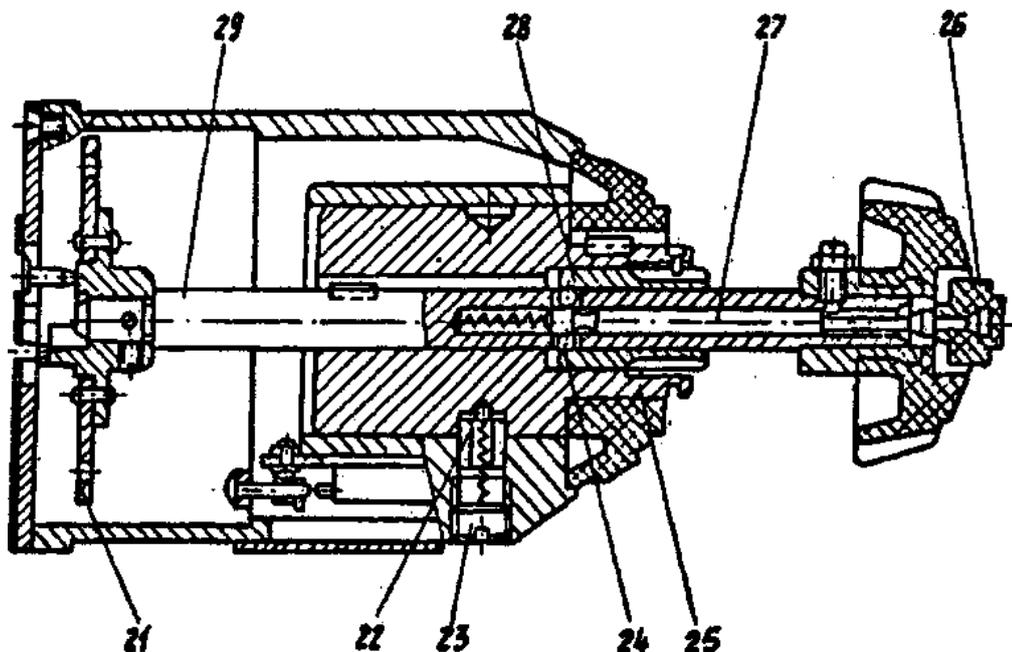


Рис. 19. Механизм переключения подач.

**6.12. Механизм переключения подач** (рис. 19) входит в узел коробки подач. Принцип ее работы аналогичен работе коробки переключения скоростей.

Для предотвращения смещения диска 21 в осевом направлении валик 29 запирается во включенном положении шариком 24 и втулкой 28. Попадая в кольцевую проточку валика 27, шарики освобождают от фиксации валик 29 при нажиме на кнопку 26.

Фиксация поворота диска переключения 21 осуществляется шариком 22 через фиксаторную втулку 25, связанную шпонкой с валиком 29.

Регулирование усилия фиксации поворота диска переключения производится резьбовой пробкой 23.

Смазка коробки подач осуществляется разбрызгиванием масла, поступающего из системы смазки консоли. Кроме этого, в нижней части платика консоли имеется отверстие (сверление в нагнетательную полость насоса смазки), через которое смазка поступает к маслораспределителю коробки подач.

От маслораспределителя отводятся две трубки: на глазок контроля работы насоса и для смазки подшипников. Непосредственно через маслораспределитель масло подается на смазку подшипников фрикционной муфты.

Для достижения плотности стыка коробки подач и консоли разрешается установка коробки подач, кроме прокладки, на бензинопорную смазку БУ ГОСТ 7171-78, если прокладка не обеспечивает достаточной герметичности.

**6.13. Консоль** является базовым узлом, объединяющим узлы цепи подач станка.

В консоли смонтирован ряд валов и зубчатых колес, передающих движение от коробки подач в трех направлениях - к винтам продольной, поперечной и вертикальной подач, механизм включения быстрого хода, электродвигатель подач. В узел "консоль" входит также механизм включения поперечных и вертикальных подач.

Зубчатое колесо 8 (рис. 20) получает движение от колеса 9 (см. рис.17) и передает его на зубчатые колеса 7, 4, 2 и 1 (см. рис.20). Зубчатое колесо 4 смонтировано на подшипнике и может передать движение валу только через кулачковую муфту, связанную с валом. Далее через пару цилиндрических и пару конических колес движение передается на винт 14 (рис.21).

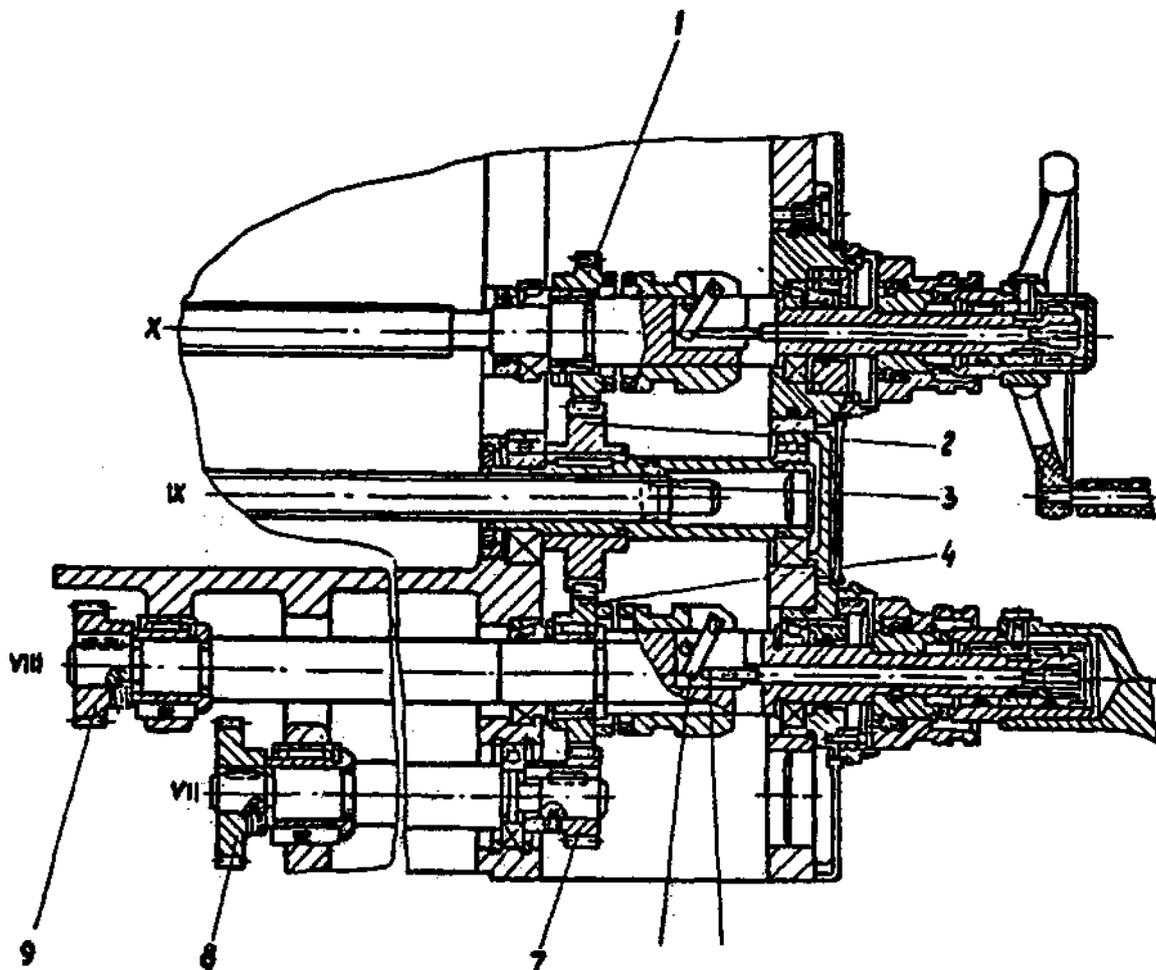


Рис. 20. Консоль (развертка)

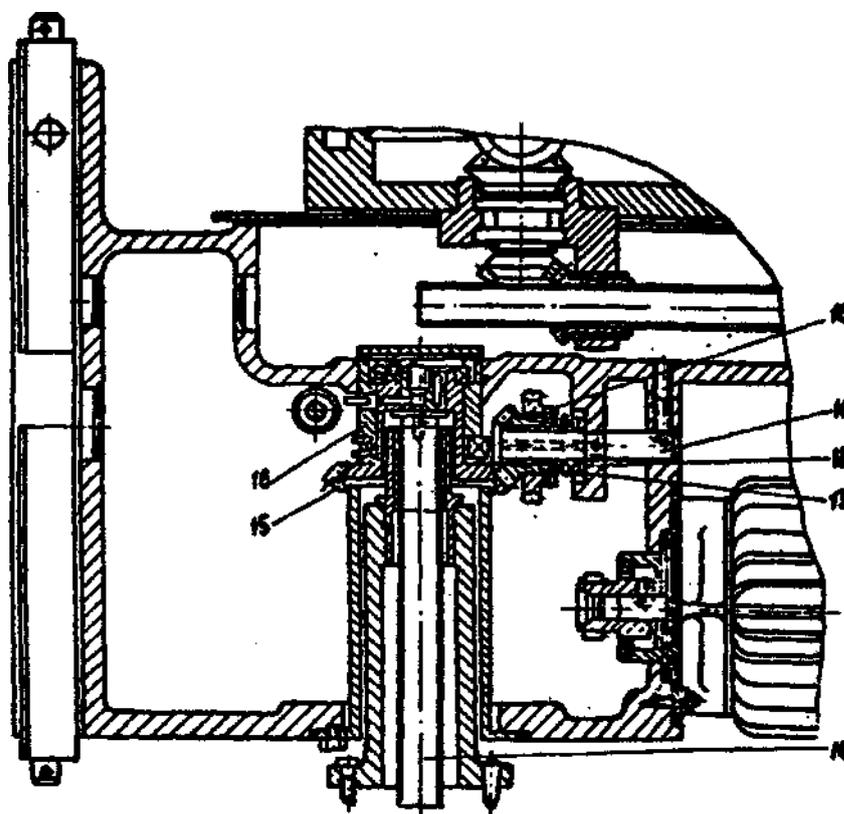


Рис. 21. Консоль (разрез по винту подъёма)

Зацепление конической пары 10 и 15 отрегулировано компенсаторами 12 и 13 и зафиксировано винтом, входящим в засверловку пальца 11.

Втулка 16 имеет технологическое значение и никогда не демонтируется.

Гайка вертикальных перемещений закреплена в колонке. Колонка установлена точно по винту и зафиксирована штифтами на основании станка.

Зубчатое колесо 2 (см.рис.20), смонтированное на гильзе, через шпонку и шлицы постоянно вращает шлицевой вал IX цепи продольного хода.

Винт поперечной подачи X получает вращение через зубчатое колесо 2 и свободно сидящее на валу колесо 1 при включенной кулачковой муфте поперечного хода.

Для демонтажа валов VII и VIII необходимо снять коробку подач и крышку с левой стороны консоли, после чего через окно консоли вывернуть стопоры у зубчатых колес 8 и 9.

Демонтаж салазок можно произвести после демонтажа шлицевого вала IX.

При демонтаже салазок необходимо также демонтировать кронштейн поперечного хода или винт поперечной подачи.

Для полного демонтажа вертикального винта необходимо предварительно снять узел "стол-салазки".

**6.14. Механизм включения быстрого хода** выключает кулачковую муфту подачи 15 и сжимает диски 11 и 12 фрикционной муфты (см.рис. 17).

Рычаг 21 (рис.22) посажен на ось 24 и связан с ней штифтом; ось давлением пружины 26 отжимается в направлении зеркала станины. На оси 24 имеется две пары гаек. Правые гайки 22 предназначены для регулирования усилия пружины. Левые 23, упираясь в торец втулки 25, закрепленной в стенке консоли, служат для ограничения и регулирования хода оси, что необходимо для облегчения ввода подшипника в паз кулачковой муфты во время монтажа коробки подач на консоли, а также для устранения осевых ударных нагрузок на подшипник вала при включении кулачковой муфты.

Рычаг имеет на задней стенке уступ, в который упирается шип фланца втулки 27. При повороте втулки рычаг 21 перемещается и, сжимает пружину 26. Ось 28 на втором конце имеет мелкий зуб, обеспечивающий возможность монтажа рычага 29, соединяющего ось 28 с тягой электромагнита, под необходимым углом.

Электромагнит через тягу и шарниры скреплен с вилкой 19, от которой через гайку 17 и пружину 18 усилие передается на рычаг 29. Таким образом, независимо от усилия, развиваемого электромагнитом, усилие на рычаге определяется степенью затяжки пружины 18.

Цепь включения быстрого хода от электромагнита до фрикционной муфты должна удовлетворять следующим условиям:

- общий зазор между дисками фрикциона в выключенном состоянии должен быть не менее 1 ... 1,5 мм;

- во включенном положении фрикциона диски должны быть плотно сжаты и сердечник электромагнита полностью втянут. При этом сжатие пружины 18 допускается до положения, определяемого зазором от низа рычага 29 до торца вилки 19 в 1 ... 1,5 мм;

- пружина 18 должна развивать усилие немногим меньше усилия электромагнита. Гайка 17 регулируется так, чтобы сердечник электромагнита во включенном положении был полностью втянут.

Усилие сжатия дисков определяется величиной натяга пружины 18 и не зависит от величины зазора в дисках.

**ВНИМАНИЕ!**  
**РЕГУЛИРОВАТЬ ЗАЗОР В ДИСКАХ, ПОЛАГАЯ, ЧТО ЭТО**  
**УВЕЛИЧИТ СИЛУ СЖАТИЯ ДИСКОВ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

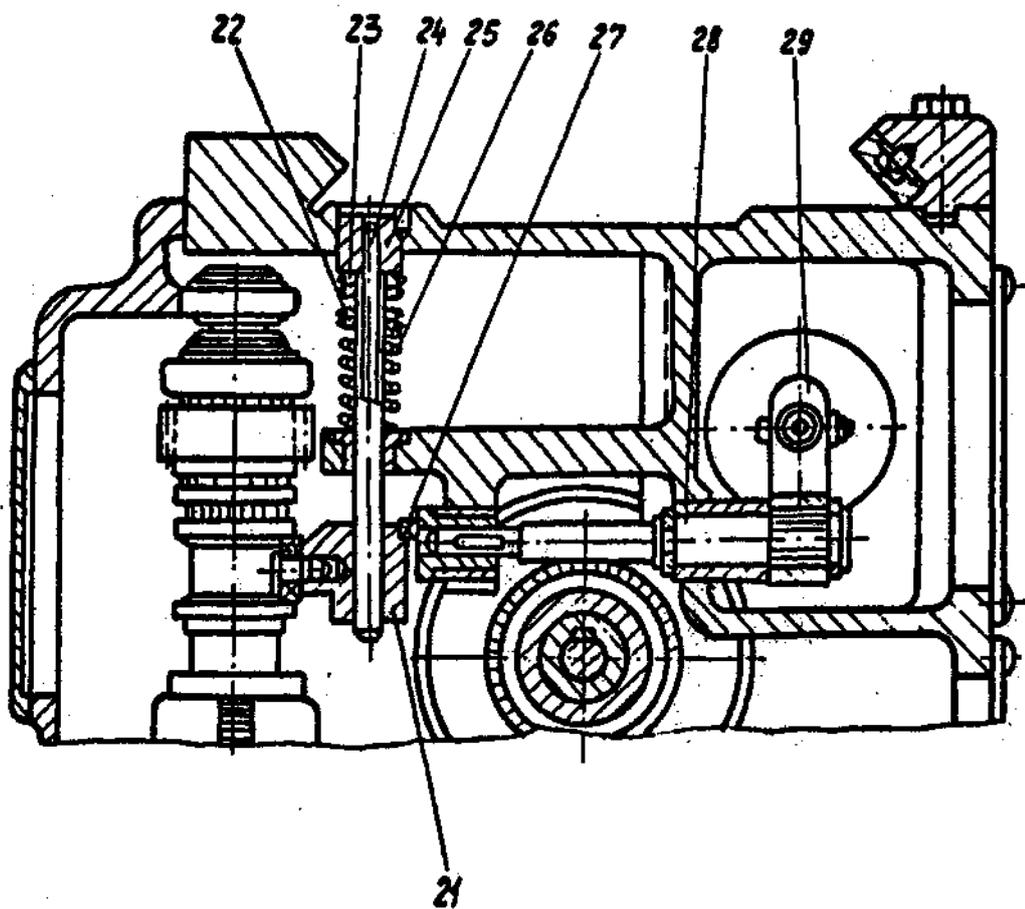
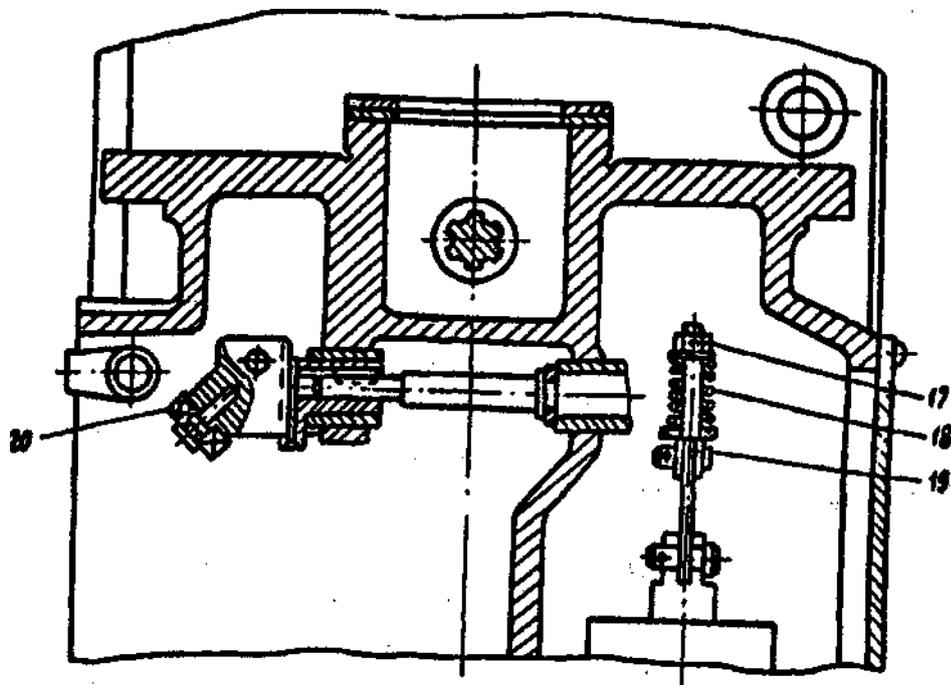


Рис. 22. Разрез по механизму включения электромагнита

Усилия электромагнита при включении, передаваемые через рычаги, могут расшатывать систему, поэтому при осмотрах и ремонте необходимо проверить сохранность шплинтов, крепление гайки 17, посадку шпонок и крепление самого электромагнита на крышке консоли. Износ подшипника 20 увеличивается, если усилие его прижима не ограничивается гайками 22 и 23.

**6.15. Механизм включения вертикальной и поперечной подач** выполнен в отдельном корпусе и управляет включением и отключением кулачковых муфт поперечной и вертикальной подач и электродвигателя подач.

При движении рукоятки вправо или влево, вверх или вниз связанный с ней барабан 32 (рис. 23) совершает соответствующие движения и своими скосами управляет через рычажную систему включением кулачковых муфт, а через штифты - конечными выключателями мгновенного действия, расположенными ниже механизма и предназначенными для реверса электродвигателя подачи.

Тяга 33 связывает барабан с кулачками. В своей средней части на ней закреплен рычаг, на который действуют кулачки, ограничивающие поперечный ход. В конце тяга имеет рычаг для ограничения вертикальных перемещений. При включениях и выключениях поперечного хода тяга перемещается поступательно, а вертикального хода -поворачивается.

Блокировка, предохраняющая от включения маховички и рукоятки ручных перемещений при включении механической подачи, включает в себя коромысло 6 и штифт 5 (см. рис.20).

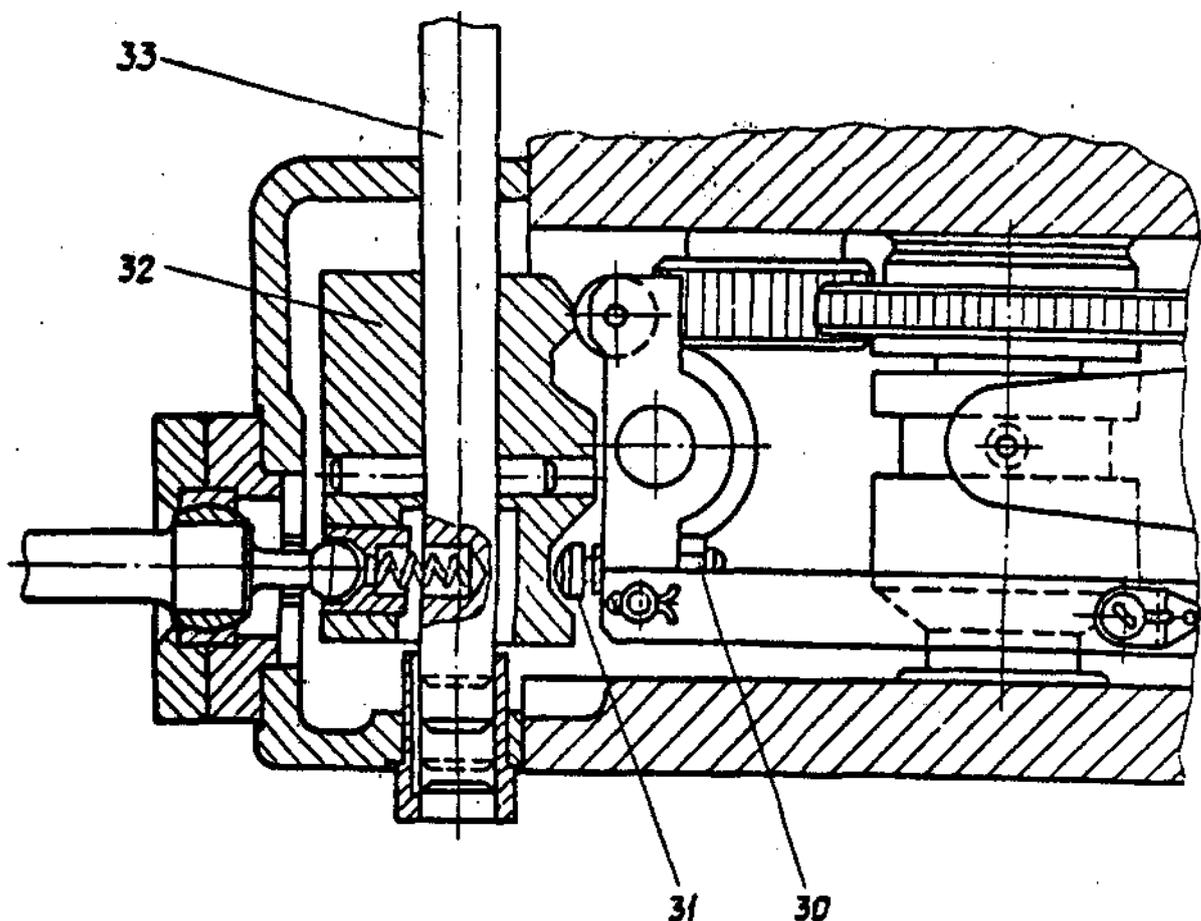


Рис.23. Механизм включения вертикальной и поперечной подач

При включении кулачковой муфты рукояткой подачи коромысло 6 при перемещении муфты поворачивается, передвигает штифт, который упирается в дно кулачковой муфты маховичка или рукоятки, и отодвигает их, не давая возможности кулачкам сцепиться.

Если система имеет повышенный люфт, необходимо выпрессовать пробку вала VII, расконтрить гайку 30 (см. рис.23) и подвернуть винт 31. После проверки люфта необходимо тщательно законтрить гайку 30.

Система смазки консоли включает в себя плунжерный насос (рис.24), золотниковый распределитель (рис. 25), маслораспределитель и отходящие от него трубки, подающие масло к подшипникам, зубчатым колесам, винтам поперечного и вертикального перемещения. Плунжерный насос смазки консоли, коробки подач, механизмов узла "стол-салазки" засасывает масло через сетку фильтра из масляной ванны и подает его по трубке к золотниковому распределителю.

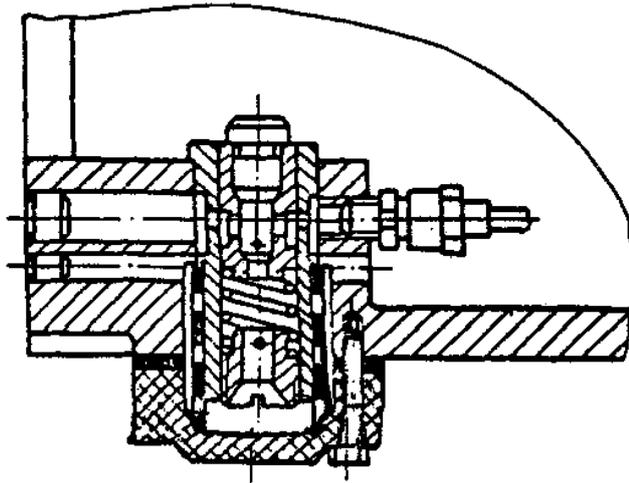


Рис. 24. Насос смазки консоли

От золотникового распределителя отводятся трубки для смазки вертикальных направляющих консоли, на штуцер гибкого шланга смазки узла "стол-салазки" и к маслораспределителю консоли. Производительность насоса около 1 л/мин.

При нажмие кнопки (см. рис.25) доступ масла к маслораспределителю перекрывается и оно от насоса поступает соответственно на вертикальные направляющие консоли или для смазки узла "стол-салазки".

Смазка на вертикальный винт поступает через отверстия в зубчатом колесе и в самом винте.

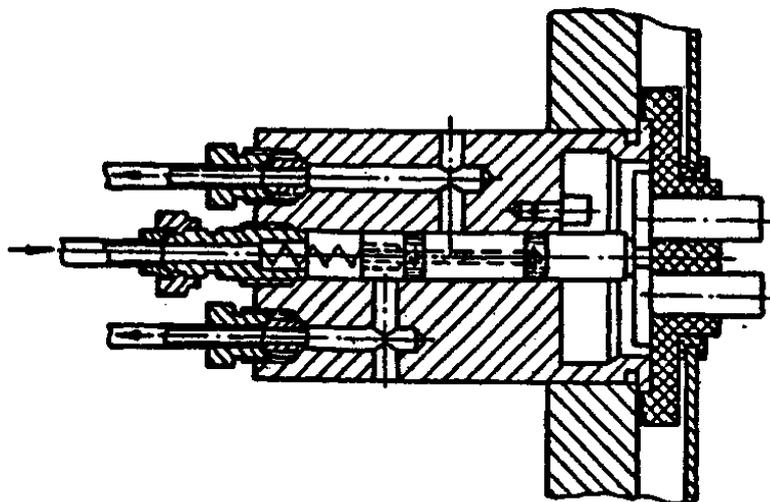


Рис. 25. Золотниковый распределитель

**6.16. Стол-салазки** (рис. 26) обеспечивают продольное и поперечное перемещение стола.

Ходовой винт 1 получает вращение через скользящую шпонку гильзы 9, смонтированную во втулках 5 и 7. Гильза через шлицы получает вращение от кулачковой муфты 6 и при сцеплении ее с кулачками втулки 5, жестко связанной с коническим зубчатым колесом 4. Кулачковая муфта 6 имеет зубчатый венец для осуществления вращения винта продольной подачи при перемещениях от маховичка.

Зубчатое колесо 45 (рис.30) подпружинено на случай попадания зуба на зуб. Зацепление с шестерней 45 может быть только в случае расцепления муфты 6 с втулкой 5 (см.рис.26).

Таким образом, маховик 24 (рис. 30) блокируется при механических подачах.

Гайки 2 и 3 ходового винта (рис.26) расположены в левой части салазок. Правая гайка 3 зафиксирована двумя штифтами в корпусе салазок, левая гайка 2, упираясь торцом в правую при повороте ее червяком выбирает люфт в винтовой паре. Для регулирования зазора необходимо ослабить гайку 11 (рис.27) и, вращая валик 10, произвести подтягивание гайки 2 (рис.26). Выбор люфта необходимо производить до тех пор, пока люфт ходового винта, проверяемого поворотом маховичка продольного хода, окажется не более  $3-5^\circ$  и пока при перемещении стола вручную не произойдет заклинивание винта на каком-либо участке, необходимом для рабочего хода.

После регулировки нужно затянуть контргайку 11 (см. рис.27), зафиксировать валик 10 в установленном положении.

Стол в своих торцах соединяется с ходовым винтом через кронштейны, установка которых производится по фактическому расположению винта и фиксируется контрольными штифтами. Упорные подшипники смонтированы на разных концах винта, что устраняет возможность его работы на продольный изгиб. При монтаже винта обеспечивается предварительный натяг ходового винта гайками с усилием 100-125 кг.

Зазор в направлениях стола и салазок выбирается клиньями. Регулирование клина 12 стола (рис. 28) производится при ослабленных гайках 13 и 15 подтягиванием винта 14 отверткой.

После проверки регулирования ручным перемещением стола гайки надежно затягиваются.

Зазор в направляющих салазок регулируется клином 17 при помощи винта 16. Степень регулирования проверяется перемещением салазок вручную.

Зажим салазок на направляющих консоли обеспечивается планкой 8 (см. рис. 26).

**6.17. Механизм включения продольной подачи** (рис. 29) осуществляет включение кулачковой муфты продольного хода, а также включение, выключение и реверсирование электродвигателя подач.

Рукоятка 21 жестко соединена с осью 20 и поворачивает рычаг 18, по криволинейной поверхности которого в процессе переключения катится ролик 30 (см. рис.30). При нейтральном положении рычага ролик находится в средней впадине, при включенном - в одной из боковых впадин.

Движение ролика через рычаг 31 передается штоку 40, через зубчатое колесо 42 -вилке 44, ведущей кулачковую муфту.

Пружина 37, регулируемая пробкой 36, постоянно нажимает на шток 40. Пружина 39 обеспечивает возможность включения рукоятки при попадании зуба на зуб кулачковой муфты. Регулирование пружины 39 производится винтом 38 при помощи ключа, который вставляется через отверстие пробки 36. Чрезмерное сжатие пружины 37 ослабляет действие пружины 39. На одной оси с рычагом 31 сидит рычаг 33, который служит для включения кулачковой муфты кулачком 34, прикрепленным к тяге 35.

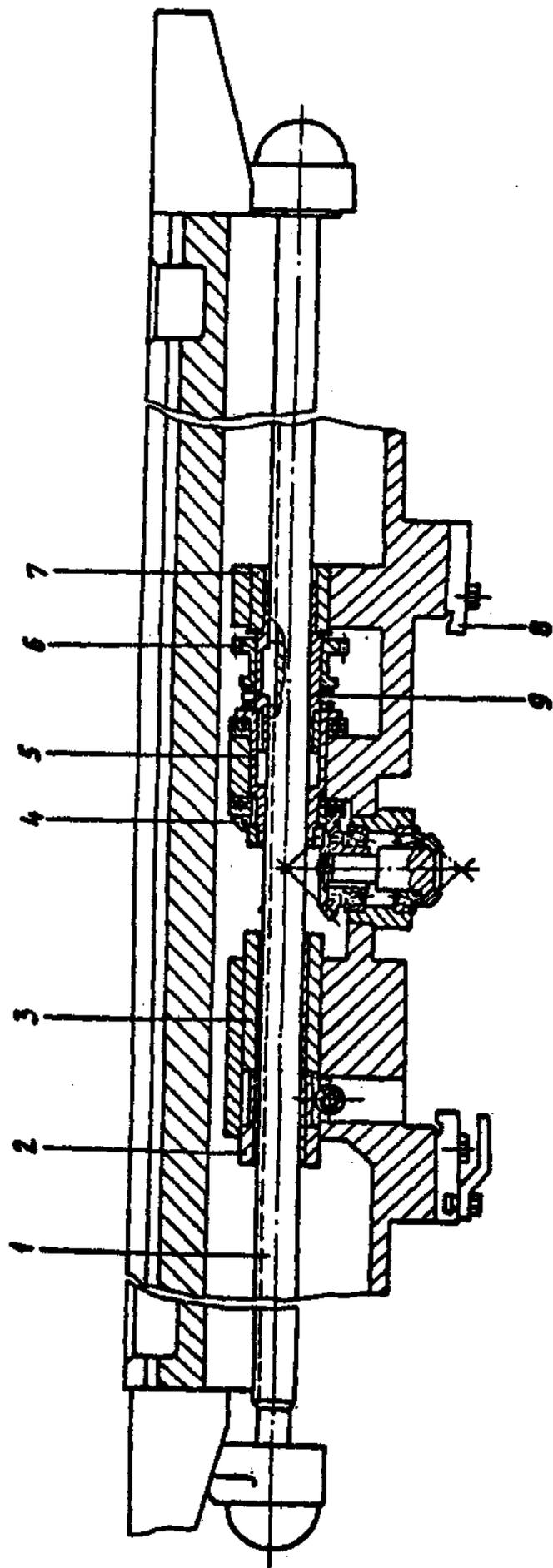


Рис. 26. Разрез по ходовому винту

Включение и реверсирование электродвигателя подач производится конечными выключателями 32. Отключение двигателя происходит после выключения кулачковой муфты.

На ступице 22 (см. рис.29) рукоятки продольного хода имеются выступы, на которые воздействуют кулачки ограничения продольного хода.

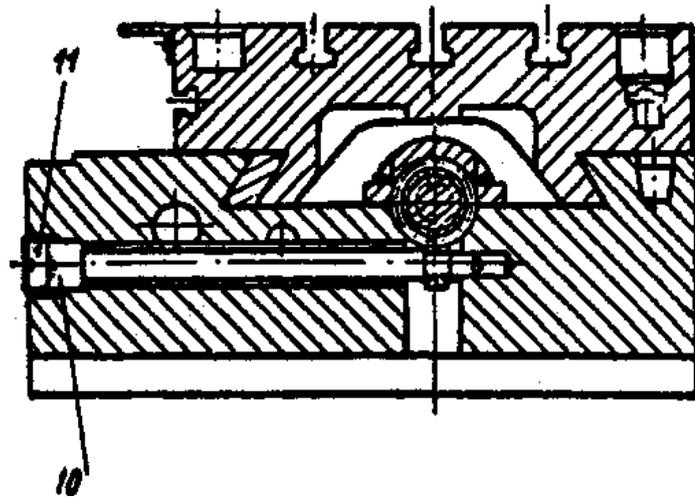


Рис. 27. Регулирование зазора в ходовом винте

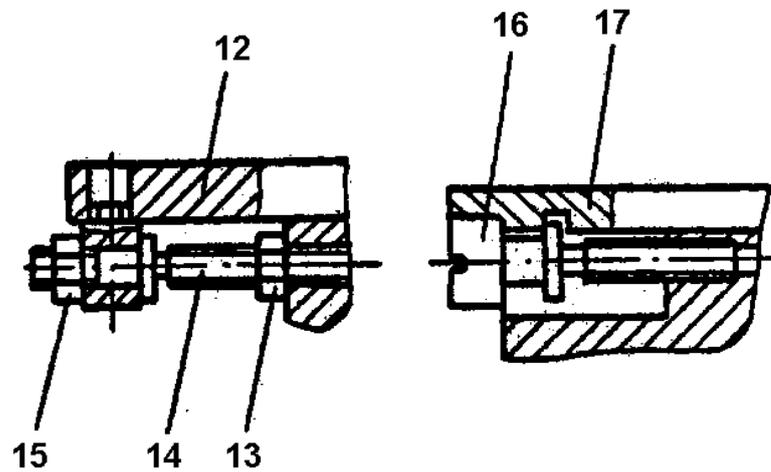


Рис. 28. Регулирование клиньев

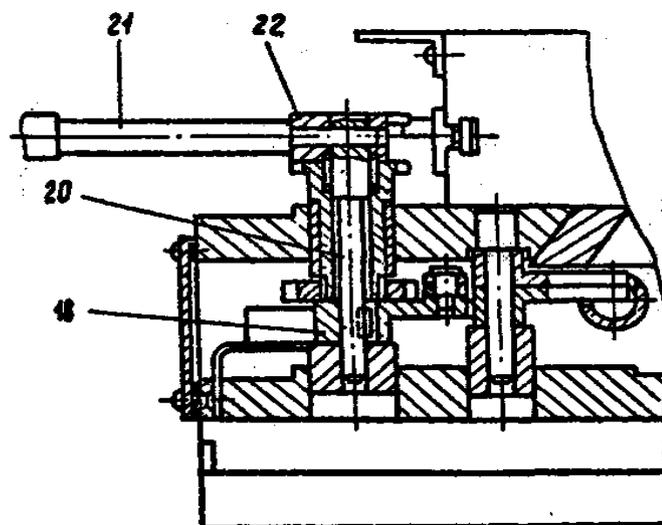


Рис. 29. Разрез по рукоятке включения продольной подачи

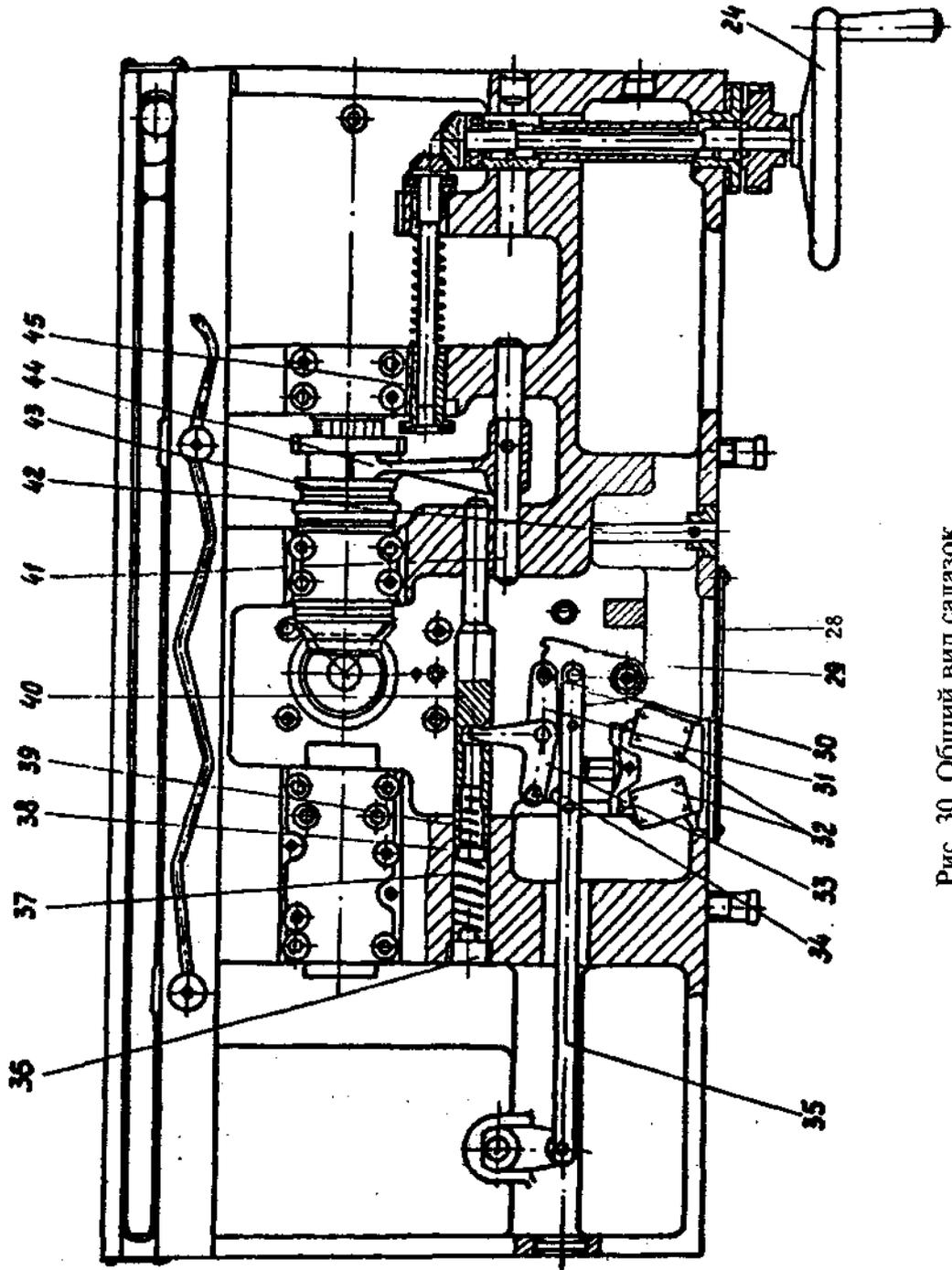


Рис. 30. Общий вид салазок

## 7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. Общие сведения. Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание работы электрооборудования станка и необходимые сведения для правильной его эксплуатации. Электросхема показана на рис. 32а, рис.32б.

7.2 . Функциональное назначение пускателей:

КМ1 - подключает напряжение 380 В к приводу главного движения М1 и двигателю насоса охлаждения М2;

КМ2, КМ3 - подключают напряжение 380В к приводу подач М3;

КМ4, КМ5 - подключают напряжение 380В к двигателю механизма крепления инструмента;

К2 - включает динамическое торможение шпинделя.

К3 - включает быстрый ход привода подач и импульсное включение привода главного движения при переключении скоростей шпинделя;

К5 - подготавливает цепь включения привода главного движения после зажима инструмента;

КТ1 - задает время вращения шпинделя после его выключения до включения торможения.

КТ2 - задает время торможения шпинделя;

7.3. Функциональное назначение органов управления, расположенных на станке:

QF1 - вводной выключатель;

QS2 - переключатель насоса охлаждения "включено-выключено";

SQ3 - выключатель импульсного включения привода подач при переключении скоростей;

SQ5, SQ7 - выключатель привода стола «вперед-назад» и «вверх-вниз»;

SQ6, SQ8 - выключатель привода стола «влево-вправо»;

SQ10 - выключатель блокировки главного движения и подач при зажиме инструмента;

7.4. Пульты управления станком

7.4.1. Боковой пульт управления

Назначение органов управления приведены в таблице 10.

Таблица 10

Позиционное обозначение	Назначение
SB1	Аварийное отключение
SB5	Импульсное включение шпинделя
SA3	Зажим, разжим инструмента
QS2	Включение насоса охлаждения

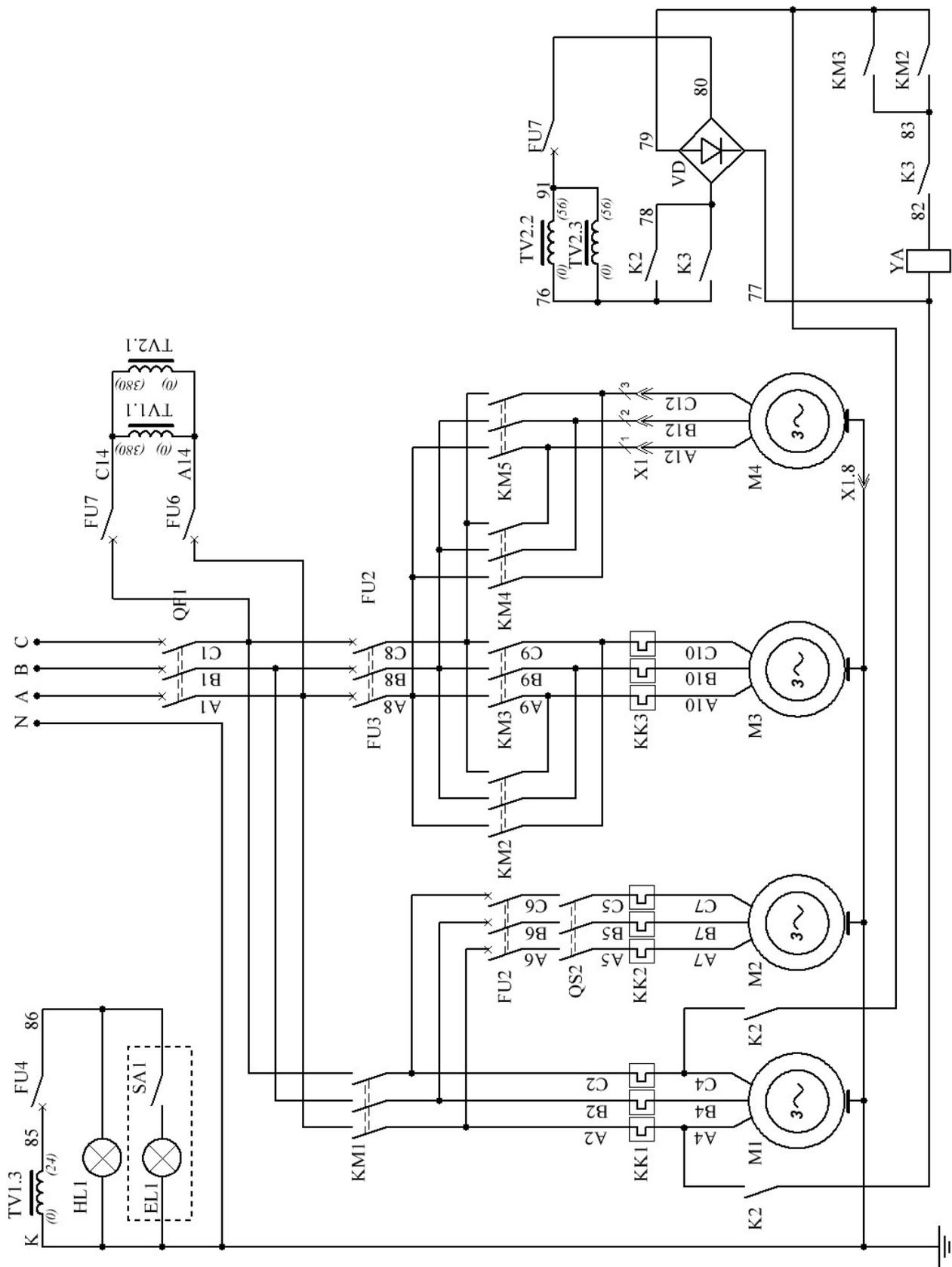


Рис. 32а. Схема электрическая принципиальная

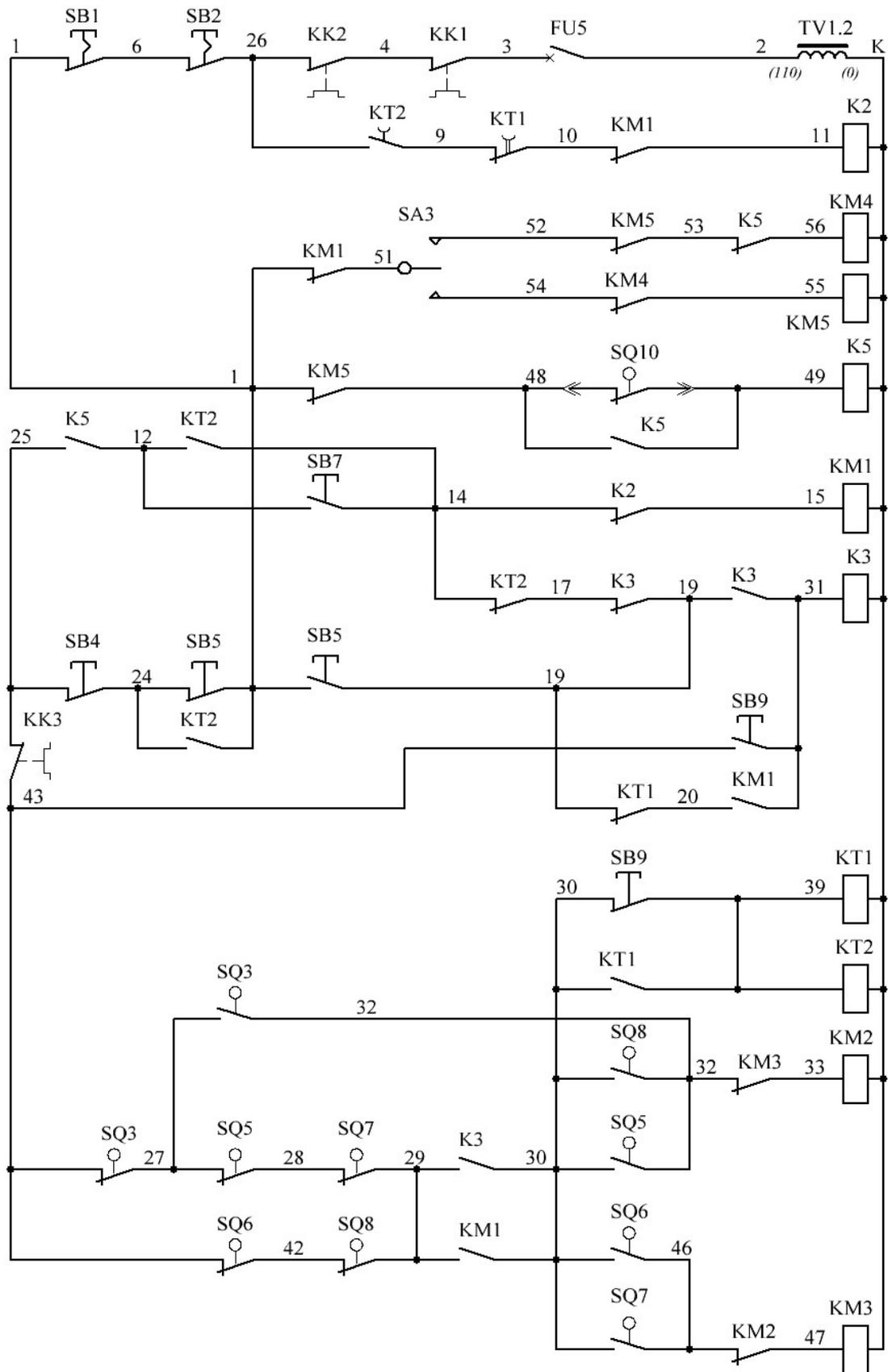


Рис. 326. Схема электрическая принципиальная

#### 7.4.2. Передний пульт управления.

Назначение органов управления приведены в таблице 11.

Таблица 11

Позиционное обозначение	Назначение
SB2	Аварийное отключение
SB4	Отключение шпинделя
SB7	Включение шпинделя
SB9	Ускоренное перемещение подач

#### 7.5. Система питания

7.5.1. Источник питания - трехфазная сеть переменного тока, напряжением 380В ±10%, частотой 50±1 Гц.

Напряжение вторичных источников:

а) переменного тока - 24В, 110В;

б) постоянного тока - 56В.

#### 7.6. Работа составных частей электрооборудования.

7.6.1. Работа станка в наладочном режиме.

7.6.2. Зажим инструмента.

Для зажима инструмента необходимо тумблер SA3 (на боковом пульте) установить в положение «Зажим» и удерживать рукой. При этом срабатывает пускатель KM4, который подает напряжение на двигатель механизма зажима инструмента M4. Идет зажим инструмента. Прощелкивание муфты в механизме зажима свидетельствует об окончании зажима инструмента. Микровыключатель SQ10 своими контактами включает пускатель K5, который становится на самопитание, отключает двигатель M4 и подготовит цепь пуска двигателя шпинделя.

7.6.3. Разжим инструмента: тумблер SA3 установить в положение «Разжим» и удерживать рукой. При этом срабатывает пускатель KM5. Пускатель KM5. подает напряжение на двигатель M4. Идет отжим инструмента. Окончание отжима инструмента контролируется визуально.

Примечание: Во избежание получения травм при разжиге инструмента пуск шпинделя блокируется замыкающими контактами K5;

При вращающемся шпинделе разжим инструмента заблокирован размыкающими контактами K5 в цепи включения двигателя M4;

При зажиме и разжиге инструмента, с целью исключения проворачивания шпинделя, необходимо установить низкую скорость оборотов шпинделя (не выше 400 об/мин);

#### 7.6.4. Включение шпинделя.

Для включения шпинделя необходимо нажать кнопку SB7, включаются пускатель KM1 и реле времени KT1, KT2. Пускатель KM1 подает напряжение 380В на двигатель M1, а KT2 своими замыкающими контактами блокирует выключатель SB7.

#### 7.6.5. Выключение и торможение шпинделя.

Для выключения шпинделя необходимо нажать кнопку SB4, отключаются пускатель KM1 и реле времени KT1, KT2. Через 1,2сек. включится пускатель K2, который своими замыкающими контактами включит динамическое торможение шпинделя. Через 5,6сек. замыкающие контакты реле времени KT2 отключат пускатель K2, а пускатель K2 соответственно отключит динамическое торможение.

#### 7.6.6. Включение насоса охлаждения.

Насос охлаждения включается переключателем QS2. 380В подается на двигатель M2.

#### 7.6.7 Аварийное выключение станка.

При аварии на станке нажать кнопку SB 1 (SB2), которая отключает 110В в цепях управления станка.

Примечание: Для повторного включения станка необходимо:

- кнопку SB1 (SB2) установить в исходное положение;
- произвести зажим инструмента.

#### 7.6.8. Импульсное включение.

Для облегчения переключения скоростей шпинделя и подачи предусмотрено импульсное включение двигателя шпинделя M1 кнопкой SB5, двигателя подачи M3 выключателем SQ3.

#### 7.6.9. Электропривод подач.

Электропривод подач представляет собой электромеханическую систему.

Включение и отключение подачи осуществляется рукоятками, которые имеют три фиксированных положения, а также выключателями SQ6, SQ8 для продольной; SQ5, SQ7 для вертикальной или поперечной подачи.

Быстрый ход подачи происходит при нажатии кнопки SB9, включается пускатель K3 и электромагнит быстрого хода YA. На станке электрической блокировкой исключается возможность одновременного включения продольной и поперечной или вертикальной подачи.

#### 7.7. Регулировка цепи торможения шпинделя.

Регулировка цепи торможения производится после замены или ремонта реле времени KT1, KT2, а также в случае, когда временные характеристики цепи торможения не соответствуют указанным в п. 7.6.5.

Для проведения регулировки необходимо:

- подать питание на станок;
- включить шпиндель.

Одновременно с выключателем шпинделя включить секундомер и остановить его при срабатывании К2. Если зафиксированное время превышает 1 сек., повернуть регулятор реле времени КТ1 против часовой стрелки. Повторить включение и выключение шпинделя, добиваясь включения пускателя К2 через 1 сек. Если пускатель К2 срабатывает менее, чем 1 сек. после отключения шпинделя, тогда регулятор реле КТ1 повернуть по часовой стрелке. Регулировку реле КТ2 проводить аналогично КТ1. Выключить шпиндель станка, одновременно с нажатием кнопки SB4, запустить секундомер и остановить его после остановки шпинделя. Зафиксированное время не должно быть более 6 сек.

#### 7.8. Возможные неисправности и способы их устранения.

Во время транспортировки, в результате неправильного хранения, а также в процессе работы (износ, небрежная эксплуатация и пр.) в электрооборудовании станка могут возникнуть неполадки. В таблице 12 приведены наиболее вероятные причины таких неполадок и способы их устранения.

При выявлении причины необходимо учитывать все факторы, которые могут вызвать неисправность в работе. С целью исключения неполадок особое внимание следует уделить качеству осмотров и ремонта.

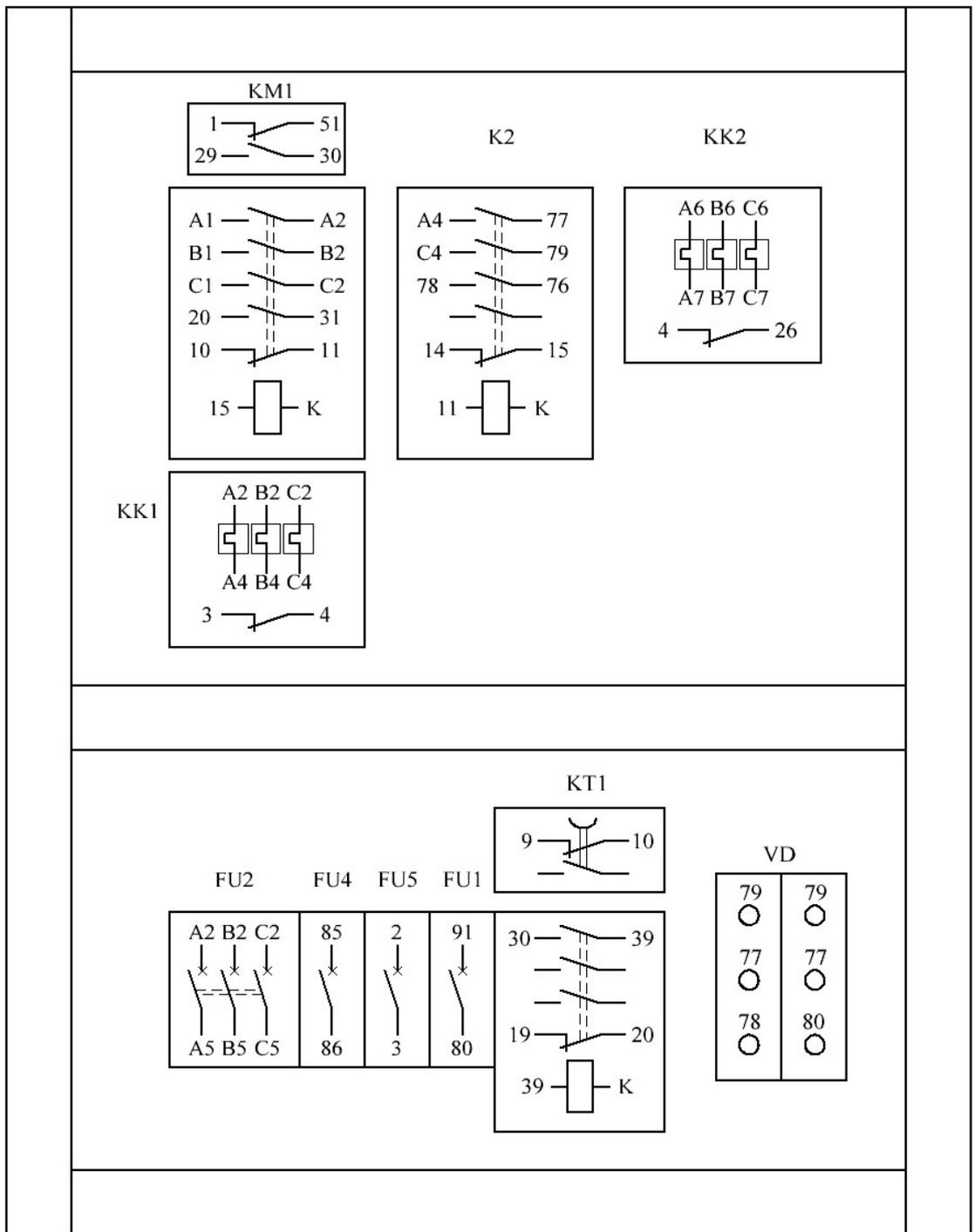
Причина неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Электродвигатель при запуске не вращается, гудит.  При вращении электродвигатель гудит и перегревается.  Повышенный перегрев обмотки.  Срабатывает тепловая защита.  Пониженное сопротивление изоляции  Стук в подшипнике</p> <p>Отсутствие напряжения на одной из клеммных колодок  Пускатель не включается</p> <p>Пускатель сильно гудит</p> <p>Пускатель не отключается</p>	<p><b>Электродвигатели</b>  Отсутствие напряжения на одной из фаз электросети.  Междувитковое замыкание.  Короткое замыкание между двумя фазами.  Перегрузка электродвигателя  Загрязнение или отсыревание обмотки</p> <p>Повреждение подшипника</p> <p><b>Трансформаторы</b>  Плохой контакт. Обрыв вывода катушки</p> <p><b>Пускатели</b>  Заедает подвижная система  Обрыв в цепи управления или в обмотке катушки  Низкое (85%) напряжение в питающей сети  Загрязнены или повреждены рабочие поверхности полюсов магнитной системы.</p> <p>Приварить контакты силовой цепи или цепи управления  Заедает подвижная система  Неисправны возвратные пружины</p>	<p>Устранить разрыв цепи  Проверить наличие плавких вставок  Отремонтировать обмотку.  Заменить электродвигатель  Снизить нагрузку до номинальной  Разобрать электродвигатель, прочистить, продуть и просушить обмотку.  Заменить подшипник  Проверить контакт и при необходимости заменить катушку.  Восстановить нормальный ход подвижной системы  Проверить и восстановить цепь управления  При необходимости заменить катушку  Проверить величину напряжения  Протереть чистой сухой тряпкой поверхность полюсов; при механическом повреждении поверхности подшлифовать.  Зачистить контакты, в случае их полного износа - заменить  Восстановить нормальный ход подвижной системы  Заменить пружины</p>

Причина неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Пробой выключателей на землю или недопустимое снижение сопротивления изоляции.</p> <p>Отсутствие самовозврата Отсутствие четкого возврата Отсутствие контакта</p> <p>Разброс точки срабатывания</p> <p>Прерывание тока в электрической цепи</p> <p>Нет возврата толкателя</p>	<p><b>Конечные выключатели</b></p>	
	<p>Провод касается кожуха (ниши). Попадание воды</p>	<p>Плотно затянуть выводы аппарата.</p>
	<p>Появление токопроводящих пленок на изоляции</p> <p>Сломана пружина возврата Сломан упор Подгар или износ контактов Люфт в креплении аппарата или контактного элемента. Не закреплен кулачок</p> <p style="text-align: center;"><b>Кнопки</b></p> <p>Загрязнены контакты Ослабление крепления подводящих проводов</p> <p>Предельный износ контактов (толщина рабочей части контактов менее 0,2) Сломана контактная пружина Сломана возвратная пружина подвижной траверсы</p>	<p>Высушить аппарат, плотно затянуть крышку. Разобрать контактный элемент, очистить корпус от наплывов серебра Сменить пружину возврата Сменить упор Зачистить контакты, при необходимости сменить Затянуть винты крепления аппарата и контактного элемента. Закрепить кулачок</p> <p>Протереть контакты чистой ветошью, увлажненной спиртом Затянуть винты крепления проводящих проводов Заменить кнопку</p> <p>Заменить пружину Заменить возвратную пружину</p>

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Пускатель магнитный</b>		
К2, К3	КМИ-34012 40А АС 110В	2	
КМ1	КМИ-34012 40А АС 110В	1	
КМ2	КМИ-22511 25А АС 110 В	2	
КМ4	КМИ-10911 9 А АС 110В	2	
К5	КМИ-10911 9 А АС 110В	2	
КТ1, КТ2	КМИ-10911 9 А АС 110В	2	
	<b>Реле тепловое</b>		
КК1	РТИ-3353 23,0÷32,0А	1	
КК2	РТТ-111 0,68÷0,92А	1	
КК3	РТИ-1314 7,0÷10,0А	1	
	<b>Выключатель автоматический</b>		
FU1	ВА47-29 1Р 63А «D»	1	
FU2	ВА47-29 3Р 2А «D»	1	
FU3	ВА47-29 3Р 20А «D»	2	
FU4	ВА47-29 1Р 4А «D»	2	
FU6	ВА47-29 1Р 10А «D»	2	
QF1	ВА88-32 3Р 40А	1	
	<b>Приставка контактная</b>		
КМ1	ПКИ-11	2	
КМ2	ПКИ-20	2	
К3	ПКИ-11	1	
	<b>Приставка временная</b>		
КТ1, КТ2	ПВИ-21	2	
	<b>Переключатель</b>		
QS2	ПК16-11И-2059У3	1	
SA3	П2Т-5	1	

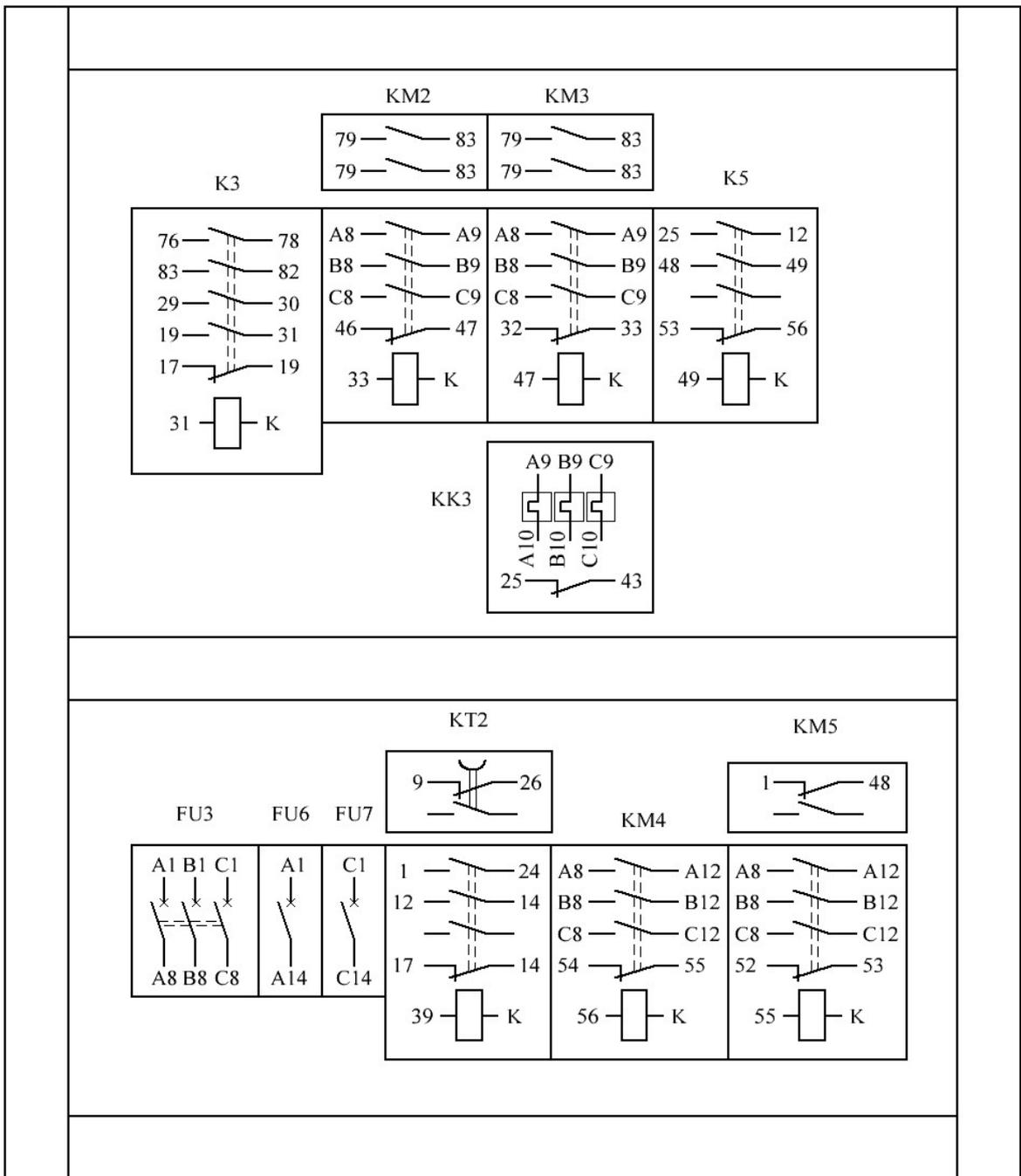
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Диод</b>		
VD1 ÷ VD	МДД80-12	2	
	<b>Арматура сигнальная</b>		
HL1	AD-22DS 24V	1	Белый
	<b>Светильник</b>		
EL1	НКПО0360 – 004У4 с лампой МО24-40	1	
	<b>Трансформатор</b>		
TV1	ОСМ1 - 0,63УЗ 380/5-22-110/24	1	
TV2	ОСМ1 - 0,63УЗ 380/56/56	1	
	<b>Электродвигатель</b>		
M1	АИР132М4УЗ, 11кВт, 50Гц, 380В, 1500об/мин	1	
M2	П-32МС10УХЛ4	1	
M3	АИР100S4УЗ 3кВт, 50Гц, 380В, 1500об/мин	1	
M4	АИР56В2УЗ 0,25кВт, 50Гц, 380В, 3000об/мин	1	
	<b>Выключатель кнопочный</b>		
SB1	КЕ201У2 исп.2	2	Красный грибок
SB4	КЕ081У2 исп.2	1	Красный
SB5	КЕ081У2 исп.2	2	Черный
SB9	КЕ081У2 исп.2	2	Черный
	<b>Выключатель путевой</b>		
SQ3	ВПК2010АУХЛ4	2	
SQ8	ВПК2010АУХЛ4	1	
SQ5	ВПУ-011-БЕ-111161-670-22	2	
SQ10	МП1107ЛУЗ исп. 111	1	
	<b>Электромагнит</b>		
YA	BM127M.8.00.400		
	<b>Разъем</b>		
XS1	ШР32У8НШ2	1	
XP1	ШР32П8НШ2	1	

A1
B1
C1
A4
B4
C4
A5
B5
C5
A6
B6
C6
A7
B7
C7
9
14
26
29
30
39
⏚
⏚



⏚	A	B	C	A14	C14	K	K	1	2	6	19	24	31	51	52	54	85	86	76	91	77	78	79	⏚
---	---	---	---	-----	-----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

Рис. 33. Электросхемы соединений



- A12
- B12
- C12
- 48
- 49
- ↓

- ↓
- 82
- 79
- 77
- 91
- 76
- 54
- 52
- 46
- 43
- 39
- 32
- 32
- 31
- 30
- 29
- 29
- 28
- 27
- 26
- 25
- 24
- 19
- 14
- 12
- 9
- 6
- 1
- K
- C14
- A14
- C10
- B10
- A10
- C1
- B1
- A1
- ↓

Рис. 33а Электросхемы соединений

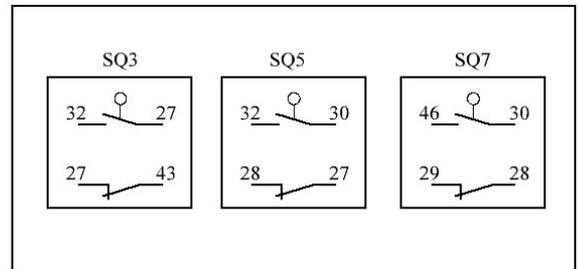
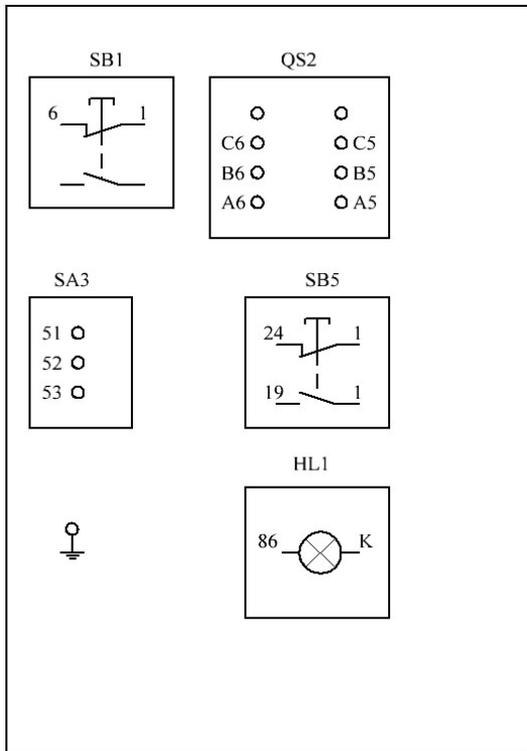
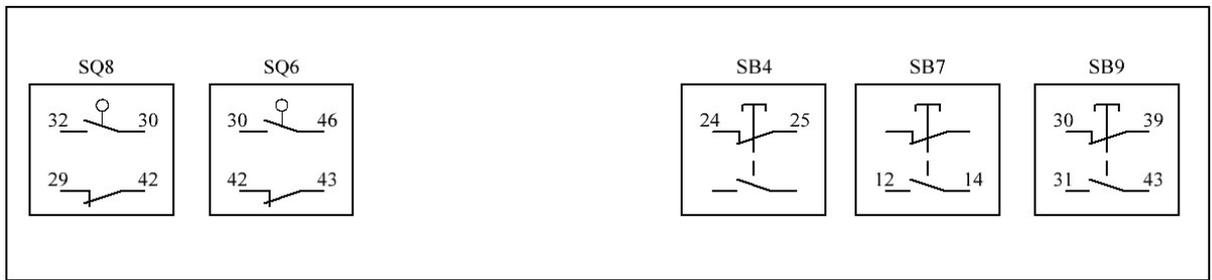


Рис. 34. Электросхемы соединений

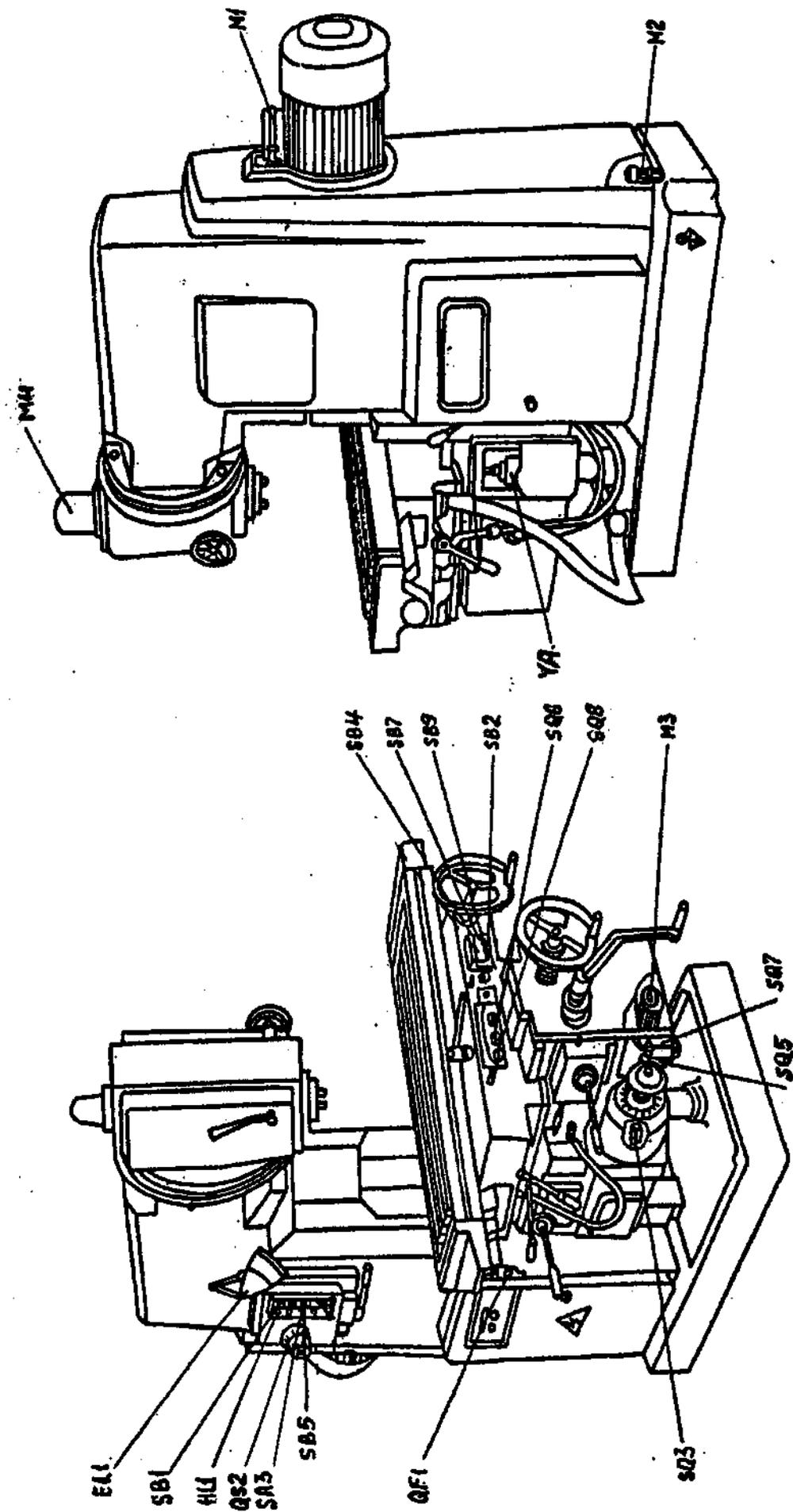


Рис. 35. Схема расположения электрооборудования на станке

## 8. СИСТЕМА СМАЗКИ.

8.1. Схема расположения точек смазки показана на рис. 36.

### 8.2. Описание работы системы смазки.

Внимательное отношение к смазке, нормальная работа системы смазки является гарантией безотказной работы станка и его долговечности.

На станке имеются две изолированные централизованные системы смазки:

- зубчатых колес, подшипников, коробки скоростей и элементов коробки переключения скоростей, зубчатых колес и подшипников шпиндельной головки;

- зубчатых колес, подшипников коробки подач, консоли, салазок, направляющих консоли, салазок и стола, винтов поперечного и вертикального перемещений.

8.2.1. Масляный резервуар и насос смазки коробки скоростей находятся в станине. Масло в резервуар заливается через крышку 18 до середины масло указателя 1.

При необходимости уровень масла должен пополняться. Слив масла производится через патрубок 17. Контроль за работой системы смазки коробки скоростей осуществляет маслоуказателем 10.

8.2.2. Масляный резервуар и насос смазки узлов, обеспечивающих движение по дачи, расположены в консоли. Масло в резервуар заливается через угольник 14 до середины масло указателя 15. Превышать этот уровень не рекомендуется: заливка выше середины маслоуказателя может привести к подтекам масла из консоли и коробки подач, кроме того, при переполненном резервуаре масло через рейки затекает в корпус коробки переключения, что может привести к порче конечного выключателя, кратковременного включения двигателя подач. При снижении уровня масла до нижней точки маслоуказателя необходимо пополнить резервуар.

Слив масла из консоли производится через пробку 13 в нижней части консоли с левой стороны. Контроль за работой системы смазки коробки подач и консоли осуществляется маслоуказателем 3.

8.2.3. Работа системы смазки считается удовлетворительной, если масло каплями вытекает из подводящей трубки (в маслоуказателях 10 и 3). Наличие струйки или заполнение ниши указателя маслом свидетельствует о хорошей работе масляной системы.

8.2.4. Направляющие стола, салазок, консоли и механизма привода продольного хода, расположенные в салазках, смазываются периодически от насоса, расположенного в консоли. Масло для смазки этих узлов поступает из резервуара консоли. Смазка направляющих консоли осуществляется нажатием кнопки 5, а смазка направляющих салазок, стола и механизма привода продольного хода - кнопки 6.

Достаточность смазки оценивается по наличию масла на направляющих.

8.2.5. Смазка подшипников концевых опор винта продольной подачи, механизма перемещения гильзы, подшипников, шпинделя производится шприцеванием.

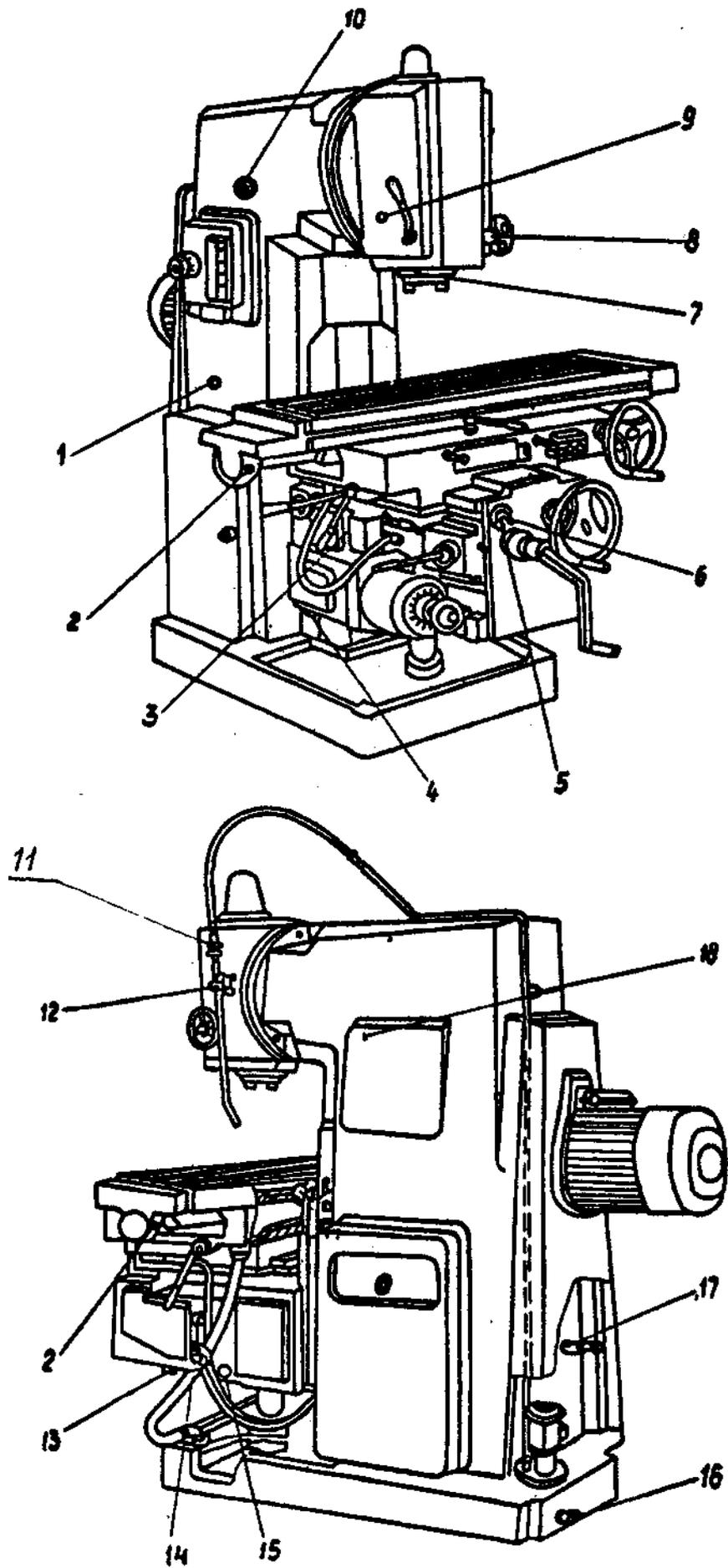


Рис. 36. Схема смазки станка.

Перечень элементов системы смазки

Таблица 14

Поз. см. рис. 36	Наименование смазочного устройства или операции процесса смазки	Способ смазки	Периодичность смазки или заполнения резервуара	Смазываемая точка механизма	Смазочный материал	Кол-во масла, заливаемого в резервуар, л
1	Указатель уровня масла в резервуаре станины	-	-	"	-	-
2	Пресс-масленка	шприц	1 раз в месяц	Подшипники ходового винта продольной подачи	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	-
3	Указатель уровня масла в коробке подач	-	"	"	-	-
4	Плунжерный насос консоли			Зубчатые колеса, подшипники механизма консоли подач, ходовой винт вертик. подачи, направляющие консоли Ходовой винт поперечной подачи		
5	Кнопка для смазки вертикальных направляющих консоли		-	-	-	-
6	Кнопка для смазки направляющих и механизма узла "стол салазки"					-
7	Пресс-масленка	шприц	1 раз в месяц	Передний подшипник шпинделя	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	
8	Пресс-масленка	шприц	1 раз в месяц	Механизм перемещения гильзы	ЦИАТИМ-201 ГОСТ6267-74	-

Поз. см. рис.35	Наименование смазочного устройства или операции процесса смазки	Способ смазки	Периодичность смазки или заполнения резервуара	Смазываемая точка, механизм	Смазочный материал	Кол-во масла, заливаемого в резервуар, л
9	Пресс-масленка	шприц (гильзу выцвинуть)	1 раз в месяц	Верхние подшипники шпинделя	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	Пресс-масленка наход. с лев. стор. поворот, головки
10	Маслоуказатель для контроля работы насоса коробки скоростей					
13	Слив масла из резервуара консоли	вручную	-	-	-	-
14	Залив масла в резервуаре консоли	вручную	Менять: первый раз через 15 дней; второй раз через 30 дней, далее через каждые 3 месяца .		Масло И-30А ГОСТ 20799-75	6
15	Указатель уровня масла в резервуаре консоли	-				-
17	Слив масла из резервуара станины	вручную				
18	Залив масла в резервуар станины Плунжерный насос коробки скоростей	вручную	Менять: первый раз через 15 дней; второй раз через 30 дней, далее через каждые 3 месяца	Зубчатые колеса, подшипники коробки скоростей и шпиндельного узла	Масло И-30А ГОСТ 20799-75	25-30

## Примечание:

1. По мере расхода масла на смазку направляющих и механизмов салазок уровень масла в резервуаре консоли следует периодически пополнять.
2. Взамен масла И-30А допускается применять масло ИГП-30 ТУ38.101413-90.

### 8.3. Указания по эксплуатации системы смазки.

Перед пуском станка необходимо:

- заполнить резервуар станины (коробки скоростей) маслом;
- заполнить резервуар консоли маслом;
- нажатием на кнопки 5 и 6 (рис. 36) смазать направляющие;
- смазать ручным шприцеванием подшипники ходового винта продольной пода

чи, подшипники шпинделя, механизм перемещения гильзы.

**ВНИМАНИЕ ПРИ ЗАЛИВКЕ РЕЗЕРВУАРОВ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ И КОНСОЛИ ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО ЧИСТОЕ МАСЛО, ОТФИЛЬТРОВАННОЕ ОТ ПОСТОРОННИХ ЧАСТИЦ, С АБСОЛЮТНЫМ РАЗМЕРОМ БОЛЕЕ 25 МКМ.**

**В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННОГО ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ СНИМАЕТ С СЕБЯ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В ЧАСТИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТРУЩИХСЯ ПАР СТАНКА И НАПРАВЛЯЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ.**

Перечень точек смазки, периодичности смазки, марки и количества смазочного материала указаны в таблице 14.

При работе станка контролировать:

- уровень масла в резервуарах станины (коробки скоростей) и консоли;
- работу масляных насосов станины и консоли по наличию масла в соответствующих маслоуказателях.

### 8.3. Перечень применяемых смазочных материалов и их основных зарубежных аналогов указан в таблице 15.

**Перечень применяемых смазочных материалов.**

Таблица 15

Страна, фирма	Марка смазочного материала	
Россия	Масло И-30А ГОСТ 20799-88	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
Германия	R-32TGL11871	
Англия, Shell	Shell Vitrea Oil 29 Shell Vitrea Oil 30 Shell Tellus 29 Shell Turdo Oil 29 Shell Tonna Oil 29	Shell Retinax
США Texas Oil Co		Grease AA,-B SKF-1,SKF-28

## 9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Распаковка. При распаковке необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок упаковочным инструментом.

9.2. Транспортирование (рис.37).

Для транспортирования станка используется текстильный строп соответствующей грузоподъемности.

Перед транспортировкой проверьте надежность зажима всех перемещающихся узлов. Салазки со столом и консоль необходимо сдвинуть в крайнее положение по стрелкам на рис. 37.

Строп не должен касаться рукояток станка. Следите, чтобы стропом или случайным столкновением при перемещении не повредить выступающие детали станка. В случае подъема станка стропом примите меры к сохранению окраски станка в местах расположения стропа. При транспортировке и установке на место не подвержайте станок сильным толчкам и сотрясениям.

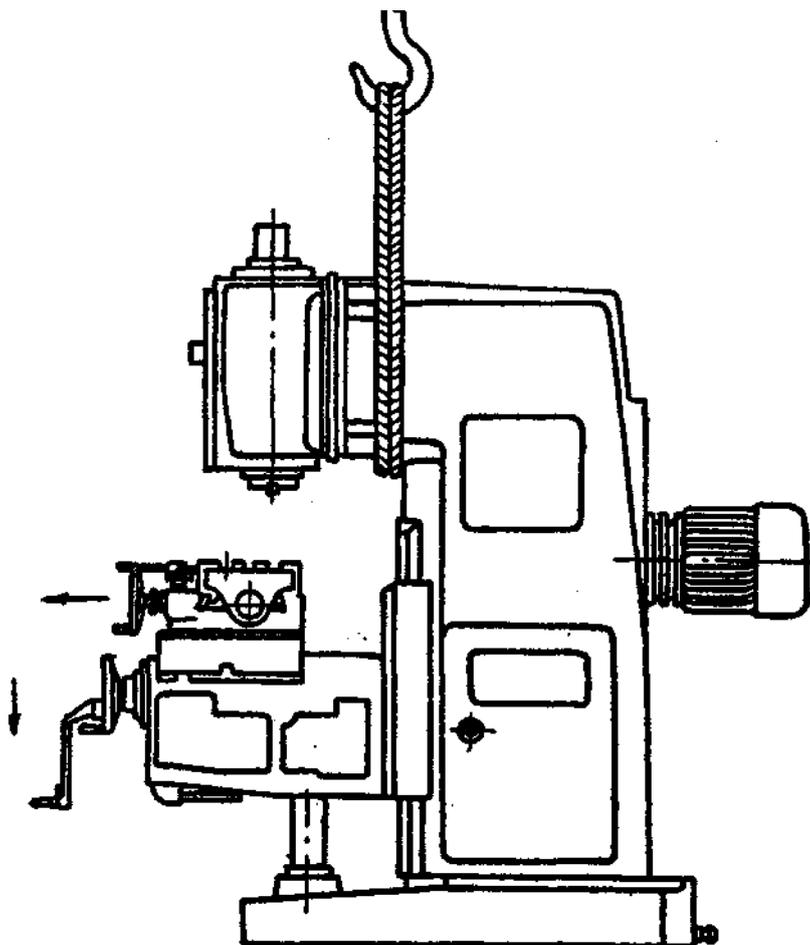


Рис. 37. Схема транспортировки станка

9.3. Перед установкой станок должен быть очищен от антикоррозионных покрытий, нанесенных на неокрашенные поверхности. Способ расконсервации – протирание ветошью или бязью, смоченной маловязкими маслами или растворителями по ГОСТ 8505-80, ГОСТ 1012-2013 (марка Б-70), ГОСТ 3134-78, ГОСТ 443-76 с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо. После снятия защитной смазки неокрашенные и не имеющие антикоррозионных покрытий поверхности покрыть тонким слоем масла И-30А ГОСТ 20799-88.

9.3.1. Транспортирование станка с завода - изготовителя автомобильным транспортом с демонтированными и уложенными в ящик с принадлежностями головкой электромеханического зажима инструмента и маслопроводом подачи смазки в шпиндельную головку.

При получении станка с названными демонтированными узлами необходимо при подготовке станка к эксплуатации произвести расконсервацию и установку узлов на станок предварительно сняв крышку транспортировочную, закрывающую верхний фланец шпиндельной головки.

Головку зажима инструмента закрепить на верхнем фланце шпиндельной головки (см. 6Р 13.00.00.000 РЭ2, Рис.1) тремя винтами с пружинными шайбами.

Состыковать розетку XI жгута свилкой XI головкой зажима инструмента (см. рис. 32а).

Маслопроводом соединить два штуцера, расположенных на верхней поверхности станины и шпиндельной головки. Для обеспечения герметичности в резьбовом соединении "гайки маслопровода - штуцера" применять краску типа НЦ-132 или смолу эпоксидную типа ЭД-20.

9.4. Монтаж. Схема установки приведена на рис. 38.

9.5. Установка станка без специального фундамента разрешается только на бетонированном полу толщиной не менее 300 мм. В остальных случаях для достижения спокойной и точной работы необходимо подготовить бетонный фундамент согласно чертежам.

Глубина заложения фундамента выбирается в зависимости от грунта. В фундаменте необходимо предусмотреть колодцы под анкерные болты. Глубина колодцев принимается не менее 400 мм.

9.6. Точность работы станка зависит от правильности его установки на фундаменте и должна составлять 0,02-0,04 мм на 1000мм.

Выверка станка по уровню производится стальными клиньями. Окончательно выверенный станок подливается раствором цемента и после его затвердения закрепляется фундаментными болтами.

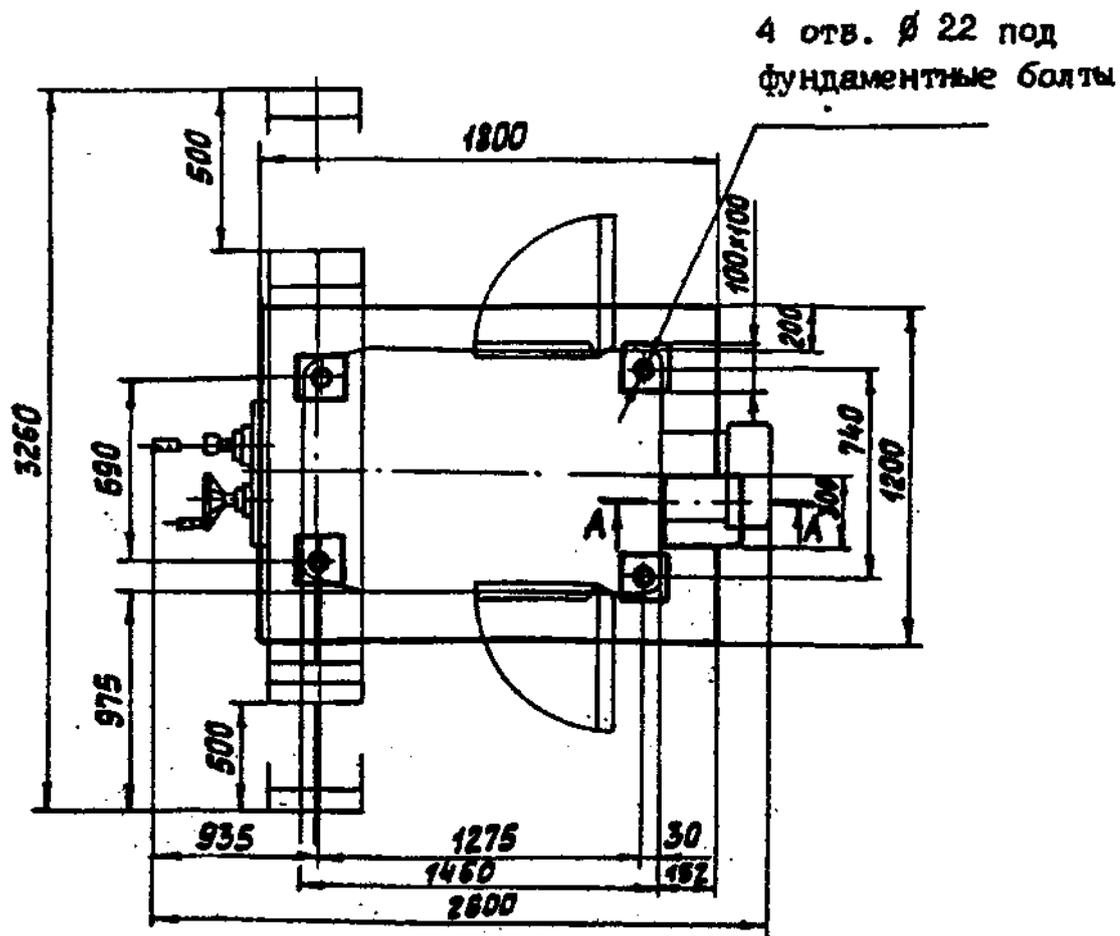
При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления.

Болт заземления находится с правой стороны на основании станка.

9.7. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.

Заземлить станок подключением к общей цеховой системе заземления.

9.8. Прежде чем приступить к эксплуатации станка, необходимо проверить и подтянуть все ослабевшие во время транспортировки внешние винтовые соединения и крепления, следует также проверить и подтянуть винты крепления электроаппаратов и электродвигателей.



A-A

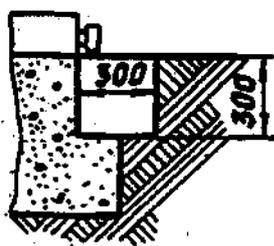


Рис. 38. Установка станка

9.9. Заполняются масляные резервуары станины, консоли и производится смазка шприцеванием (см. раздел 8). Проверяется отсутствие течи масла из-под крышек, фланцев и прочих соединений. В случае работы на станке с охлаждением резервуар в основании станка заполняется охлаждающей жидкостью (см. раздел 10.2.).

9.10. Устанавливаются на свои места маховики перемещения стола, салазок, рукоятка ручного перемещения консоли, лампа местного освещения.

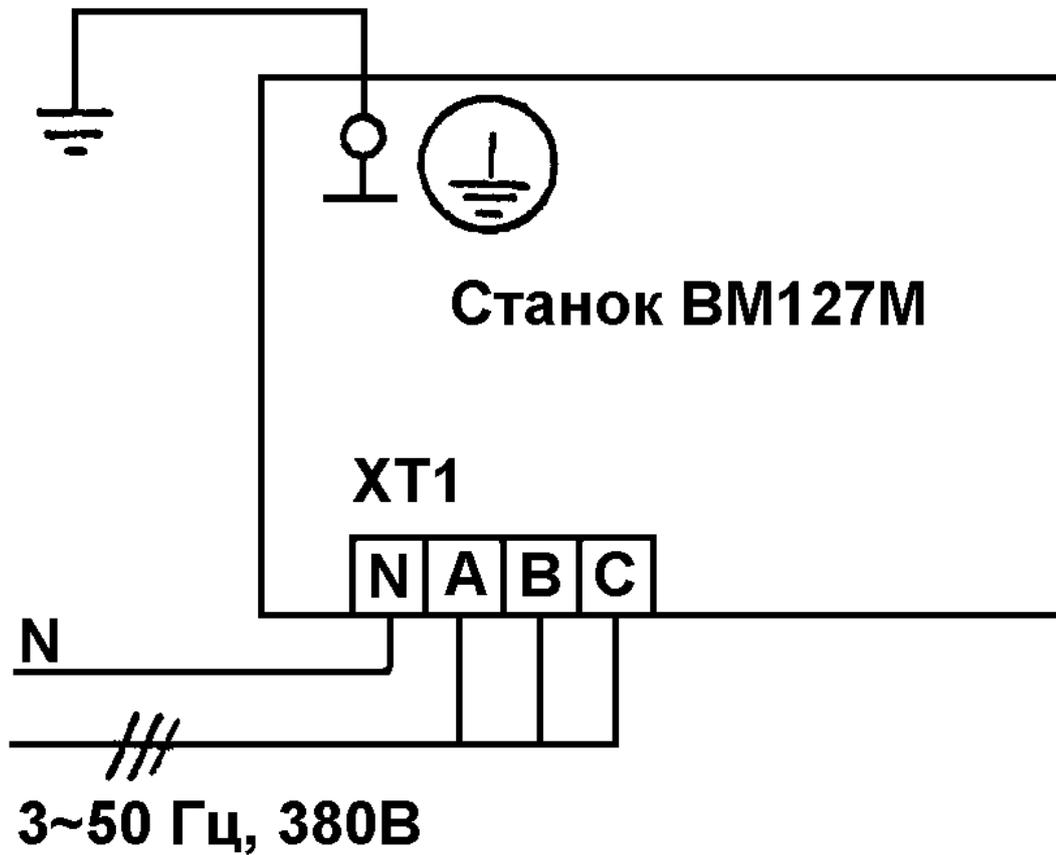


Рис. 38а

1. Номинальный ток уставки устройства защиты от перегрузки 40А
2. Питание от сети подключить на вводной клемник XT1 проводом ПВЗ-4, черный.
3. Сечение медной шины заземления должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup>.

9.11. Производится опробование ручных перемещений стола, салазок, консоли на всю длину рабочих ходов. При этом рукоятки включения перемещений стола, салазок, консоли должны находиться в среднем (нейтральном) положении, переключатель 17 (см. рис.7) - установлен в положение "Ручное управление".

**ВСЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УЗЛОВ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТЖАТЫХ РУКОЯТКАХ ЗАЖИМА САЛАЗОК, КОНСОЛИ, ГИЛЬЗЫ ШПИНДЕЛЯ И БОЛТАХ ЗАЖИМА СТОЛА.** При ручных перемещениях узлов опробуйте действие ограничительных упоров и блокировку маховиков и рукоятки ручных перемещений.

9.12. Проверяется четкость фиксации рукояток включения продольной, поперечной или вертикальной подач.

9.13. На вводные клеммы станка подается питание от сети согласно рис. 38а.

9.14. Первоначальный пуск станка производится в следующем порядке:

9.15. Переключателем 31 (см. рис. 7) станок включается в сеть.

9.16. Включением перемещения стола, салазок или консоли убеждаются в правильности подключении станка.

Правильное фазирование при подключении станка определяется соответствием направления перемещения узла с направлением поворота рукояток включения подачи.

9.17. После освоения назначения органов управления (см. раздел 10.1) опробуется поочередно включение главного движения и подач. При пробных включениях не необходимо проверить исправность работы систем смазки станка и смазать направляющие консоли, салазок, стола (см. раздел 8).

9.17.1. Необходимо проверить надежность работы реле времени КТ1 и КТ2 (см. раздел 7 п.п. 7.6.4, 7.6.5, 7.7). Произвести пробные включения и останова шпинделя, при этом контролируйте работу пускателя К2. Пускатель К2 должен отключаться после останова шпинделя. Время выдержки КТ1  $-1+0,5$  с, КТ2  $-6+1$  °.

9.18. Произвести пробные переключения скоростей шпинделя.

9.19. Произвести пробные переключения подач.

9.20. Проверить работу установленных на станке переключателей, рукояток и кнопок на всех возможных режимах работы станка.

9.21. Проверить действие кнопки 16 "Стоп" (см. рис. 7).

По наладкам, связанным с неправильным подключением станка к сети, неправильной установкой или небрежной эксплуатацией станка, завод-изготовитель претензий не принимает.

9.22. Температура в помещении, где установлен станок, должна быть в пределах от 10 до 35 ° С относительная влажность не выше 80% при 25 ° С или не выше 60% при 30 ° С. Запыленность воздуха не должна превышать санитарной нормы.

Два раза в год станок подвергается генеральной уборке, которую желательно совмещать с плановым профилактическим осмотром. Обтирочные материалы, которыми очищается станок, не должны оставлять следов ворса на протираемых поверхностях.

При работе в условиях повышенного содержания в окружающей среде абразивной или чугунной пыли (работа вблизи шлифовальных станков или обработка чугуна) необходимо в целях сохранения точности и долговечности тщательно удалять пыль с направляющих станка.

## 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 10.1. Настройка, наладка и режимы работы.

10.1.1. Управление станком - кнопочно-рукояточное. Основными движениями в станке можно управлять спереди.

10.1.2. Расположение органов управления см. на рис. 7 и в табл. 7.

10.1.3. Расшифровка принятых графических символов управления станком приведена в табл.8.

**ВНИМАНИЕ! ОТКРЫВАТЬ ЭЛЕКТРОШКАФЫ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО  
ПОДГОТОВЛЕННЫМ ЭЛЕКТРИКАМ.**

10.1.4. Включение станка в сеть осуществляется переключателем 31. По окончании работы или при продолжительном перерыве станок необходимо отключить от сети.

10.1.5. Включение шпинделя производится кнопкой 15 "Пуск шпинделя". Кнопкой 16 отключают вращение шпинделя.

Торможение шпинделя происходит при нажатии кнопки 16 "Стоп". Время останова шпинделя при  $n=2000$  об/мин. составляет 6 сек.

Отключение шпинделя заблокировано с подачей. При отключении шпинделя отключается движение подачи. Хорошая работа шпиндельного узла характеризуется соответствием люфта в подшипниках шпинделя установленному нормами точности и нормальным нагревом подшипников при обработке на наибольшем числе оборотов в течении часа до избыточной темп, не более 55 °С. Регулировку зазора в подшипниках шпинделя см. в разделе 6.8.

10.1.6. Включение продольной, поперечной и вертикальной подач осуществляется рукоятками. Направление поворота рукояток соответствует направлению перемещения узлов. Включение и выключение продольной подачи производится рукояткой 11, имеющей три фиксированных положения: вправо, влево, среднее (нейтральное).

Управление поперечными и вертикальными перемещениями производится рукояткой 26, имеющей пять фиксированных положений: среднее (нейтральное), к себе, от себя - перемещаются салазки вниз, вверх - перемещается консоль.

На станке электрической блокировкой исключается возможность одновременного включения продольной и поперечной или вертикальной подач. Одновременное включение поперечной и вертикальной подач исключается конструкцией механизма.

Быстрое перемещение узлов происходит при нажатии кнопки 14 "Быстро" при включенном положении рукоятки в направлении необходимого перемещения и прекращается, если отпустить кнопку. При этом движение рабочей подачи продолжается до выведения рукоятки в нейтральное положение.

10.1.7. Ручные продольные, поперечные и вертикальные перемещения осуществляются соответственно маховичками 13,18 и рукояткой 19.

Установка лимбов отсчета перемещений в начальное для отсчета положение производится следующим образом: лимб 21 нажимом смещается "от себя" и в этом положении поворачивается до совмещения нулевой риски лимба с указателем начала отсчета перемещений на кольце 20. Точное совмещение рисков лимба и указателя достигается на кольце 20.

Маховичок 18 и рукоятка 19 при включении механической подачи отключаются и предохраняются от произвольного включения специальным блокирующим устройством (см. рис.23). Маховик 13 (см. рис. 7) отключается при включении рукоятки продольных механических перемещений стола.

В процессе эксплуатации станка следите за исправностью этих устройств, а также за состоянием поверхностей трения маховичков, рукоятки и шеек валов, на которые они посажены.

**ВНИМАНИЕ!**  
**РАБОТА НА СТАНКЕ**  
**ПРИ НЕИСПРАВНЫХ БЛОКИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ**  
**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

Усилия при ручных перемещениях узлов в значительной степени зависят от правильности регулирования клиньев. Неправильное регулирование (неравномерная затяжка клиньев консоли, наличие люфта или перетяжка) вызывает увеличение усилия перемещения.

Ввиду этого необходимо, особенно для консоли, периодически (раз в месяц) проверять регулировку клиньев. При наличии неплавного или тугого хода необходимо регулирование.

Крайние положения стола при поперечных и вертикальных перемещениях ограничиваются с обеих сторон упорами, которые в процессе движения нажимают на соответствующие рычаги и выводят рукоятку в нейтральное положение. Продольные перемещения ограничиваются упорами, нажимающими на выступы рукоятки включения продольных перемещений. Выключающие упоры могут перемещаться в пазах планок и стола и устанавливаются с расчетом выключения подачи в нужном месте.

Крайние положение упоров ограничены расположенными внутри паза винтами, не позволяющими перемещать упоры за пределы ходов, оговоренных в паспорте станка.

**ВНИМАНИЕ!**  
**РАБОТА НА СТАНКЕ СО СНЯТЫМИ УПОРАМИ**  
**ИЛИ НЕИСПРАВНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ,**  
**ВЫКЛЮЧАЮЩИМИ ПОДАЧУ,**  
**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

Поворот головки осуществляется вращением шестигранника 8. Необходимый угол поворота определяется по шкале на фланце поворотной головки и нулевой риске, нанесенной на горловине станины. Нулевое положение головки фиксируется штифтом.

После поворота головка надежно закрепляется. Выдвижение гильзы поворотной головки производится маховичком 37. Величина перемещения определяется по лимбу. За один оборот маховичка гильза выдвигается на 4 мм. Точную настройку перемещения гильзы можно производить по индикатору, который устанавливается на кронштейне гильзы или за счет регулируемого упора.

10.1.8. Зажим узлов с целью повышения жесткости системы осуществляется:

гильза шпинделя - рукояткой 9;

салазки на направляющих консоли - рукоятками 27;

консоль на направляющих станины - рукояткой 36.

Зажим стола в направляющих салазок при работе поперечной подачей или некоторый поджим стола при силовых режимах на продольной подаче осуществляется винтами 12.

**ВНИМАНИЕ!**  
**ВКЛЮЧАТЬ МЕХАНИЧЕСКИЙ ХОД УЗЛА**  
**ПРИ ЗАЖАТЫХ РУКОЯТКАХ**  
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

10.1.9. Переключение чисел оборотов шпинделя осуществляется следующим образом:

Движение рукоятки 34 вниз она выводится из фиксирующего паза и движением "на себя" поворачивается до отказа;

вращением указателя скоростей 3 в любую сторону устанавливается необходимое число оборотов против стрелки указателя 4. Правильная фиксация лимба сопровождается характерным щелчком фиксатора;

рукоятка поворачивается в сторону первоначального положения до заметного упора, включается кнопка "импульс шпинделя" и дальнейшим плавным движением рукоятки досылается в первоначальное положение, после чего фиксируется в пазу.

В связи с перегрузкой двигателя от пусковых токов нельзя допускать слишком частого переключения скоростей. Допускается производить 2-3 переключения подряд, а дальнейшие с промежутками 3-5 минут. Во избежание выхода из зацепления шестерен коробки скоростей в процессе работы следите за надежностью фиксации рукоятки в фиксирующем пазу.

### ВНИМАНИЕ! ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ШПИНДЕЛЯ НА ХОДУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

10.1.10. Переключение подач осуществляется следующим образом:

нажимается кнопка 22, грибок 23 отводится "на себя" до отказа; вращением указателя подач 24 в любую сторону за грибок устанавливается требуемая величина подачи против стрелки-указателя 25;

плавным движением грибок досылается вперед до отказа и проверяется его фиксация.

### ДОВЕДИТЕ ГРИБОК ДО КОНЦА И ПРОВЕРЬТЕ ФИКСАЦИЮ.

Несоблюдение этого правила приводит к неполному зацеплению зубчатых колес коробки подач по самопроизвольному включению подачи.

С целью исключения упора зубчатых колес при переключении на станке предусмотрено кратковременное включение электродвигателя подачи при отводе грибка "на себя". При движении грибка вперед электродвигатель отключается и переключение происходит при поворачивающихся по инерции зубчатых колесах.

Электродвигатель не может включаться при переключении подач, если какая-либо из рукояток включения продольной, поперечной или вертикальной подач выведена из нейтрального положения. Это исключает возможность перемещения узлов в момент переключения подач.

Указанные на указателе подач значения относятся к продольной и поперечной подачам.

10.1.11 Установка и крепление инструмента.

Качество инструмента и оправок во многом определяет спокойную работу станка, точность и чистоту обработки.

В зависимости от вида применяемых фрез крепление их может выполняться несколькими способами: на оправке при помощи фланца или шпонки, переходными втулками и др.

Оправка вставляется в конус шпинделя и надежно затягивается шомполом. Выступающий конец шомпола закрывается предохранительным колпаком.

При комплектации станка электромеханическим зажимом инструмента способ крепления инструмента см. "Руководство по эксплуатации электромеханического зажима инструмента" 6P13.00.00.000PЭ2.

10.1.12 Работа на станке и подготовка его к работе в зависимости от настройки механизмов и переключателей электрооборудования может выполняться:

В наладочном режиме допускается возможность включения подач при выключенном шпинделе. Отключение подачи возможно только посредством рукояток.

При управлении от рукояток подача станка включается только после включения шпинделя. Если какая-либо из рукояток подачи (продольной, поперечной или вертикальной) находится во включенном положении, то с включением кнопки 15 "Пуск шпинделя" включается соответствующая подача. Кнопкой 16 "Стоп" отключаются все движения в станке.

Отключение станка кнопками "Стоп" в процессе резания производится в крайне необходимых случаях, так как это может привести к поломке, чаще всего инструмента, из-за движения стола по инерции.

В обычных условиях сначала рукояткой отключается подача, затем кнопкой -вращение шпинделя. Кнопкой 14 "Быстро" включается быстрое перемещение стола, салазок или консоли в направлении поворота рукоятки включения подачи.

## **10.2. Охлаждение инструмента.**

Обработка чугуна при всех способах фрезерования и обработка стали твердосплавным инструментом производится без охлаждения режущего инструмента. Охлаждение рекомендуется применять при работе быстрорежущими фрезами по стали.

Подвод эмульсии непосредственно в зону резания обеспечивается достаточной маневренностью системы подвода сопла. При ослабленной гайке 12 (см. рис. 36) сопло можно поворачивать под любым углом и устанавливать по высоте. При установке следите, чтобы сопло не попало под фрезу.

Эмульсия из резервуара, расположенного в основании станка, подается насосом и стекает по пазам стола, корыту стола, через отверстия в столе в канал салазок, а затем гибким шлангом отводится в основание. Количество подаваемой жидкости должно быть не более 7-8 л/мин.

Место слива эмульсии со стола защищено от завала стружки съемным щитком. Перед отверстиями установлена решетка. Для сбора эмульсии на корыте основания имеется решетчатая крышка.

**ВНИМАНИЕ! СНИМАТЬ КРЫШКУ НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ИЗ-ЗА ВОЗМОЖНОСТИ ЗАСОРЕ-  
НИЯ РЕЗЕРВУАРА И ПОРЧИ НАСОСА ОХЛАЖДЕНИЯ.** Включение и выключение насоса охлаждения осуществляется переключателем. Регулятором расхода эмульсии является кран 11, которым можно перекрыть подачу эмульсии, если время выключения не превышает 10 минут. При более длительном отключении эмульсии необходимо выключить насос охлаждения.

Система периодически (через полгода) должна демонтироваться и промываться под давлением.

Слив эмульсии из основания при периодической его очистке производится через патрубок 16, для чего в фундаменте станка необходимо предусмотреть приямок для размещения емкости.

при капитальном ремонте очистка основания производится после демонтажа консоли и станины.

**ВНИМАНИЕ!**

**СОПЛО ДОЛЖНО БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАКРЕПЛЕНО:  
ПОПРАВЛЯТЬ, ПЕРЕСТРАИВАТЬ УСТАНОВКУ СОПЛА  
В ПРОЦЕССЕ ФРЕЗЕРОВАНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

### **10.3. Регулировка станка.**

10.3.1. В процессе эксплуатации возникает необходимость в регулировании отдельных узлов и элементов станка с целью восстановления их нормальной работы.

Методы регулирования изложены в соответствующих разделах описания конструкции станка:

Зазор в переднем подшипнике шпинделя 6.8.

Пружины фиксатора лимба скоростей 6.10.

Пружины фиксатора лимба подач 6.11.

Предохранительная муфта коробки подач 6.11.

Механизм быстрого хода 6.14

Клинья стола, салазок, консоли 6.16

Пружины включения кулачковой муфты продольного хода 6.17.

## **11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

11.1. В процессе транспортировки и работы вследствие износа, неправильной регулировки, эксплуатации и т.д. на станке могут возникнуть неполадки в работе или потребность в регулировании отдельных узлов и элементов. Неполадки могут возникнуть от нескольких причин сразу, поэтому при выявлении причины следует учитывать все факторы, включая инструмент, условия обработки и др. Особое внимание станку следует уделять при выполнении осмотров и ремонта.

11.2. Перечень возможных нарушений в работе указан в таблице 16.

## **12. МАТЕРИАЛЫ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ**

12.1. Схема расположения подшипников см. рис. 40.

12.2. Перечень подшипников качения см. табл. 17.

12.3. Перечень быстроизнашиваемых деталей см. табл. 18.

Возможное нарушение	Признак	Вероятная причина	Метод устранения
<p>Смазка коробки скоростей или смазка узлов, обеспечивающих движение подачи, не осуществляется</p> <p>При включении подачи прощелкивает предохранительная муфта и электродвигатель подачи останавливается от перегрузки</p> <p>В начале фрезерования прощелкивает предохранительная муфта</p> <p>При установке рукоятки включения поперечной и вертикальной подач в среднее положение механическая подача прекращается, но маховиком или рукояткой ручных перемещений повернуть цепь невозможно</p>	<p>Поступление масла в глазок контроля работы насосов не наблюдается или совсем незначительно. Направляющие стола смазываются недостаточно или не смазываются</p> <p>При реверсировании подачи включение, как правило, нормальное</p> <p>Слышен треск внутри коробки подач. Условия фрезерования (припуск, материал, инструмент) обычные</p> <p>-</p>	<p>В резервуаре нет масла. Засорился фильтр насоса смазки Неисправность насоса или системы</p> <p>Вышел из строя фиксатор, запирающий гайку регулирования зазора в дисках. При включении подачи гайка самопроизвольно заворачивается и затягивает диски фрикционной муфты, т.е. имеет место одновременное включение фрикциона быстрого хода и муфты подач</p> <p>Ослабление поджима шариков, предохранительной муфты</p> <p>Увеличился люфт в цепи включения кулачковых муфт поперечной и вертикальной подач, отвернулась гайка</p>	<p>Залить масло до середины маслоуказателя</p> <p>Очистить фильтр насоса</p> <p>Проветрить работу насоса, элементов системы и при необходимости демонтировать для ремонта</p> <p>При необходимости заменить фиксатор</p> <p>Отрегулировать зазор между дисками</p> <p>Отрегулировать предохранительную муфту</p> <p>Отрегулировать люфт и законтрить гайку</p>

Возможное нарушение	Признак	Вероятная причина	Метод устранения
<p>Электродвигатель подачи работает, но движение подачи нет</p> <p>Двигатель подачи работает с перегрузкой</p> <p>При установке рукоятки поперечной и вертикальной подачи в среднее положение подача прекратилась, но двигатель продолжает работать</p> <p>При включении кнопками "быстро" электромагнит включается, но быстрый ход не идет</p> <p>При включении быстрого хода фрикционная муфта проскальзывает</p> <p>Кулачковая муфта продольного хода при включении прощелкивает</p> <p>При включении механической подачи маховичок или рукоятку ручных перемещений прихватывает при вращении вала</p>	<p>Быстрый ход осуществляется</p> <p>При снятии крышки виден дым</p> <p>Слышна работа двигателя</p> <p>Включение электромагнита прослушивается</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Не до конца включен грибок, и не сцепилась кулачковая муфта 3 (см. рис.17)</p> <p>Мал зазор в дисках фрикциона: диски сильно нагреваются</p> <p>Нарушилась регулировка рычагов включения выключателей поперечной и вертикальной подач</p> <p>Отвернулась гайка, и сердечник опустился вниз</p> <p>Наличие лишних сопротивлений в направляющих: плохая смазка, следы ржавчины, неправильная регулировка клиньев. Ослабла пружина</p> <p>Ослабла пружина</p> <p>Неисправность в блокировке отключения маховичка или рукоятки, забоины на посадочных местах, грязь в подшипнике маховичка или рукоятки</p>	<p>Дослать грибок до фиксированного положения</p> <p>Дать остыть дискам и отрегулировать зазор</p> <p>Отрегулировать рычаги</p> <p>Отрегулировать гайку</p> <p>Проверить смазку и состояние направляющих, провести регулировку клиньев, отрегулировать пружину</p> <p>Отрегулировать пружину</p> <p>Прекратить работу на станке. Проверить при включенном станке включением рукоятки поперечной или вертикальной подач блокировку маховичка и рукоятки</p> <p>Касание или зацепление кулачков обязательно устранить. Исключить причины повышенного трения маховичка или рукоятки на посадочных местах.</p>

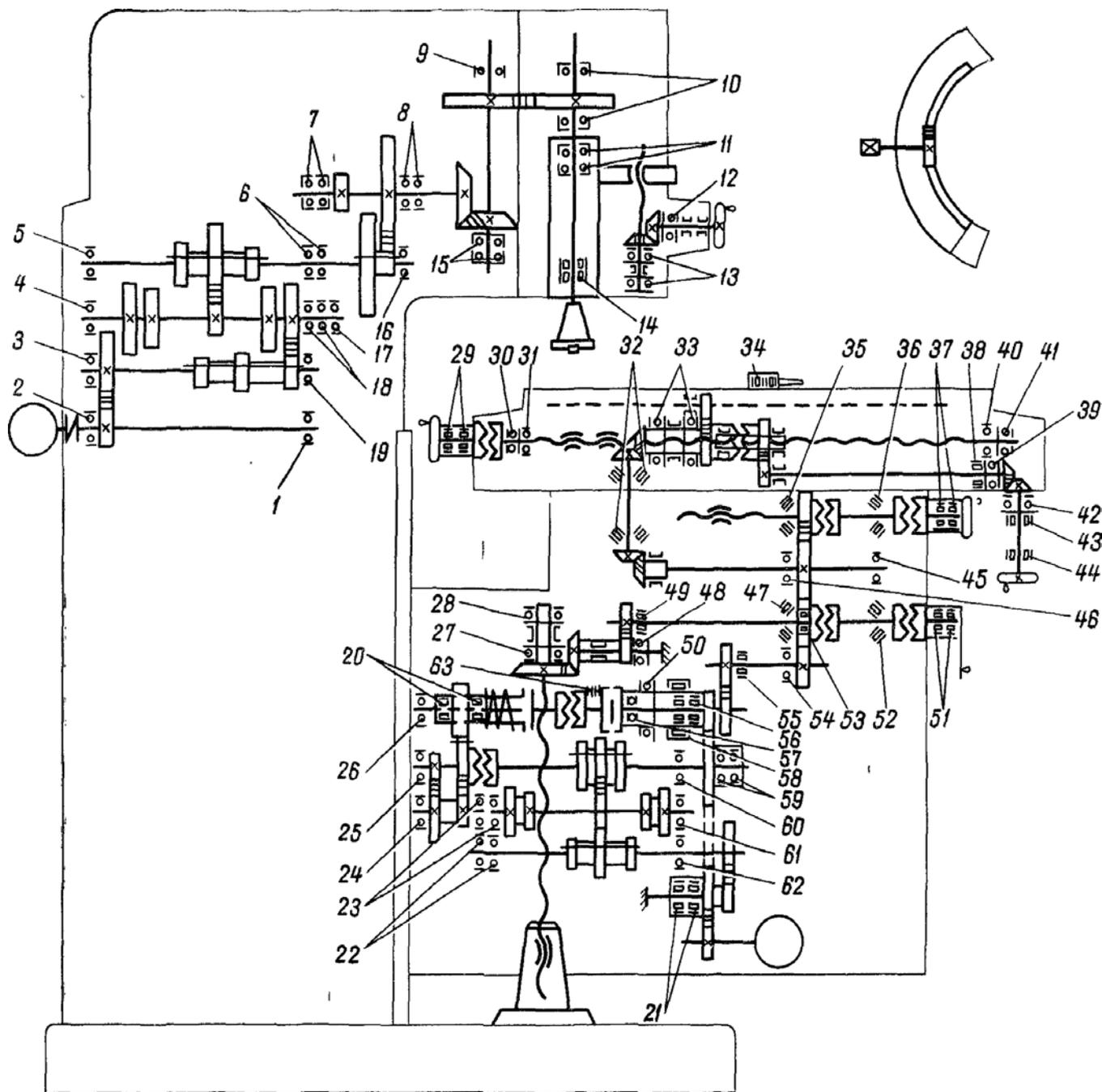


Рис. 40  
 Схема расположения подшипников качения

**Перечень подшипников качения**

Таблица 17

Номер подшипника или обозначение по ГОСТ	Класс точности	Размер, мм	Количество	Номер на рис 31
203	H	37 × 40 × 12	1	63
204	H	20 × 47 × 14	5	22, 24, 59
205	H	25 × 52 × 15	5	23, 25, 26, 62
206	H	30 × 62 × 16	1	54
60206	H	30 × 62 × 16	2	31, 40
208	H	40 × 80 × 18	1	46
209	H	45 × 85 × 19	1	45
210	H	50 × 90 × 20	1	17
212	H	60 × 110 × 22	3	2, 6
305	H	25 × 62 × 17	2	60, 61
307	H	35 × 80 × 21	2	1, 19
308	H	40 × 90 × 23	2	18
<del>309</del>	H	45 × 100 × 25	2	4, 5
311	H	55 × 120 × 29	2	16, 9
312	H	60 × 130 × 31	2	8
407	H	35 × 100 × 25	1	3
46117	B	85 × 130 × 22	2	11
46120	H	100 × 150 × 24	2	10
46212	H	60 × 110 × 22	4	7, 15
3182118	A	90 × 140 × 37	1	14
8104	H	20 × 35 × 10	2	13
8105	H	25 × 42 × 11	3	39, 42, 12, 57
8106	H	30 × 47 × 11	1	48
8111	H	55 × 78 × 16	1	28
8112	H	60 × 85 × 17	1	50
8113	H	65 × 90 × 18	2	33
8116	H	80 × 105 × 19	1	27
8209	H	45 × 73 × 20	2	30, 41
2007106	H	30 × 55 × 16,8	1	52
2007107	H	35 × 62 × 17,2	1	47
7206	H	30 × 61 × 17,5	1	35
7208	H	40 × 80 × 20	2	32
7306	II	30 × 72 × 19	1	36
942/30	H	30 × 38 × 24	2	20
941/25	H	25 × 36 × 16	4	37, 51
942/20	H	20 × 26 × 20	3	34, 21
942/32	II	32 × 40 × 24	—	49
943/25	H	25 × 32 × 25	7	43, 29, 38, 56 44
4024107	H	35 × 62 × 27	1	58
943/40	H	40 × 50 × 38	2	55, 49
Ролик игольчатый ГОСТ 6870—54	—	3 × 24	50	53

Обозначение	Наименование	Кол-во в изделии	Куда входит	Материал	Рис.
6P13.3.48ДР	Колесо зубчатое		Коробка скоростей	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	44
6P13.3.91А	Кольцо		То же	Резина 30 МБ-А-С ГОСТ 7338-90	43
6P13.4.39Г	Муфта кулачковая		Коробка подач	Сталь 18ХГТ ГОСТ 4543-71	42
6P13.4.32Д	Муфта кулачковая		То же	Сталь 14ХГ2НР ГОСТ 4543-71	47
6P13.6.21А	Гайка		Консоль	Бронза Бр05Ц5С5 ГОСТ 613-79	52
6P13.6.42АР	Винт		То же	Сталь А-40Г ГОСТ 1414-75	53
6P13.6.201	Сухарь		То же	Сталь В45 ГОСТ 8731-87	41
6P13.6.290	Ролик		То же	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	45
6P13.7.101	Гайка биметаллическая		Стол и салазки	Сталь 35 ГОСТ 1050-88 Бронза Бр03Ц 12С5 ГОСТ 613-79	50
6P13.7.102	Гайка биметаллическая		То же	Сталь В35 ГОСТ 8731-87 Бронза Бр03Ц 12С5 ГОСТ 613-79	48
6P 13.7.103	Гайка		То же	Бронза Бр03Ц 12С5 ГОСТ 613-79	51
6P 13.7.158	Шпонка 1		То же	Сталь 45 ГОСТ 1050-88	49

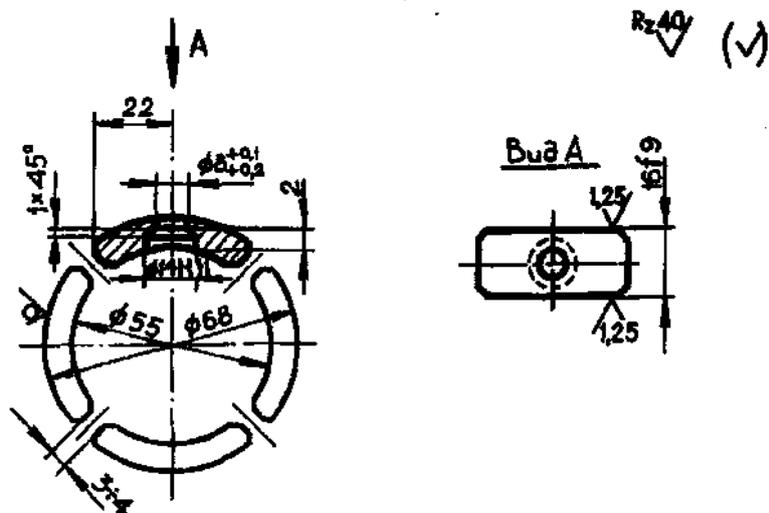


Рис. 41. Сухарь. Деталь 6P13.6.201

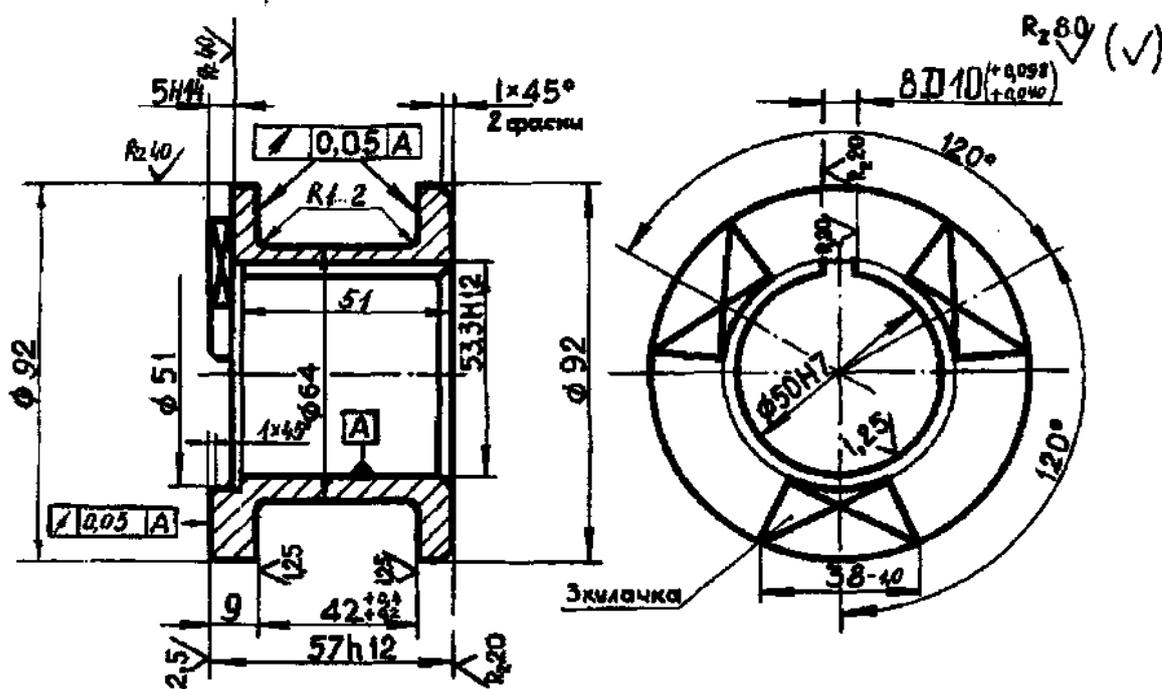


Рис. 42. Муфта. Деталь 6P13.4.39Г  
Цемнтировать  $h=0,8...1,2\text{мм}$ ;  $57...63\text{HRC}_3$

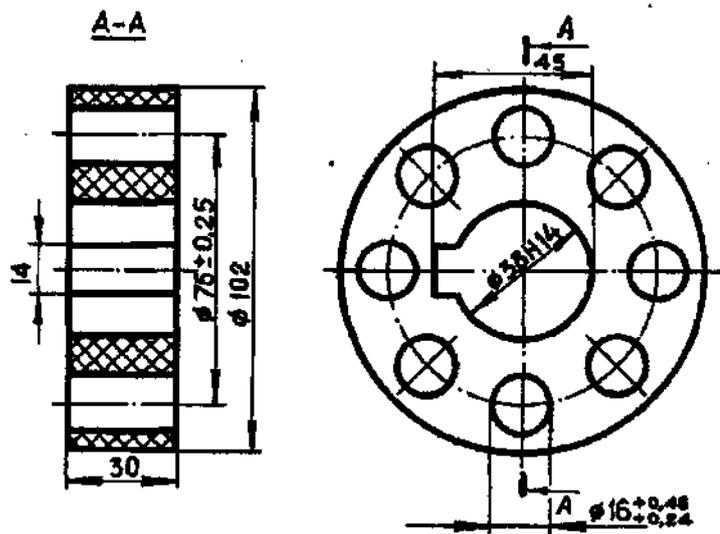


Рис. 43. Кольцо. Деталь 6P13.3.91A  
8 отв. по окружности на равных расстояниях  
Смещение от номинального расположения не более 0,25 мм

R20 (✓)

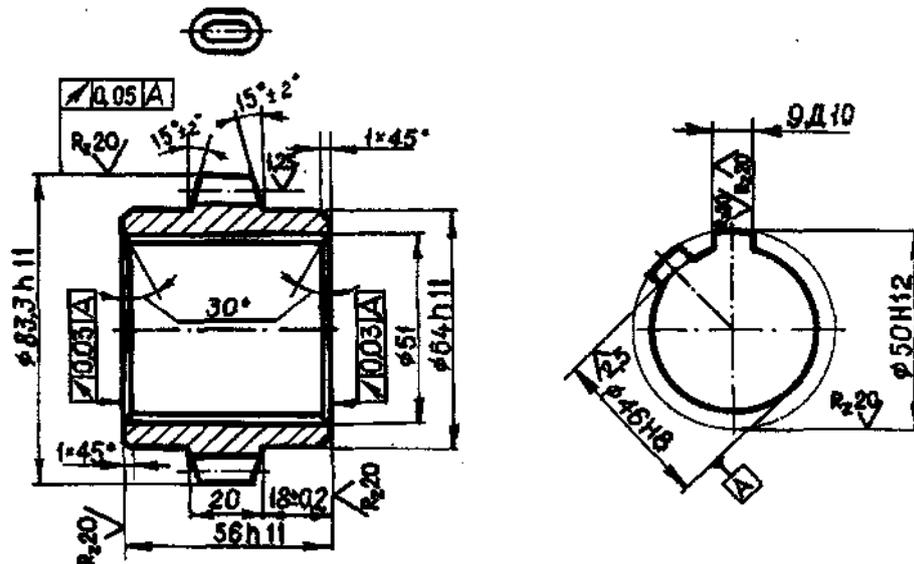


Рис. 44. Зубчатое колесо. Деталь 6P13.3.48ДР  
Зубья закруглить. Обработать ТВЧ 49,5...54 HRCэ

Модуль	m	4
Число зубьев	z	17
Исходный контур		20° по ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения исходного контура (коэффициент коррекции)	X	+1,0
Степень точности по ГОСТ 1643-81	-	8-7-7-A
Диаметр дилительной окружности	be	68
Максимальная окружная скорость, м/сек	V	1,75
Условное обозначение отверстия по ГОСТ 1139-58		b8x46x50A <sub>2</sub> aU <sub>2</sub>
Число зубьев	z	8

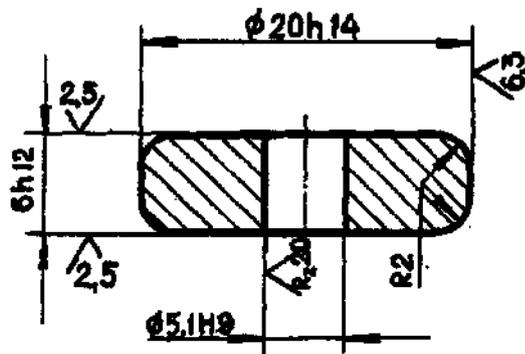


Рис. 45. Ролик. Деталь 6P13.6.290

1. Биение диам.  $20B_7$  относительно диам.  $5,1A_3$  не более  $0,1$  мм
2.  $46,5 \dots 51,5 HRC_3$

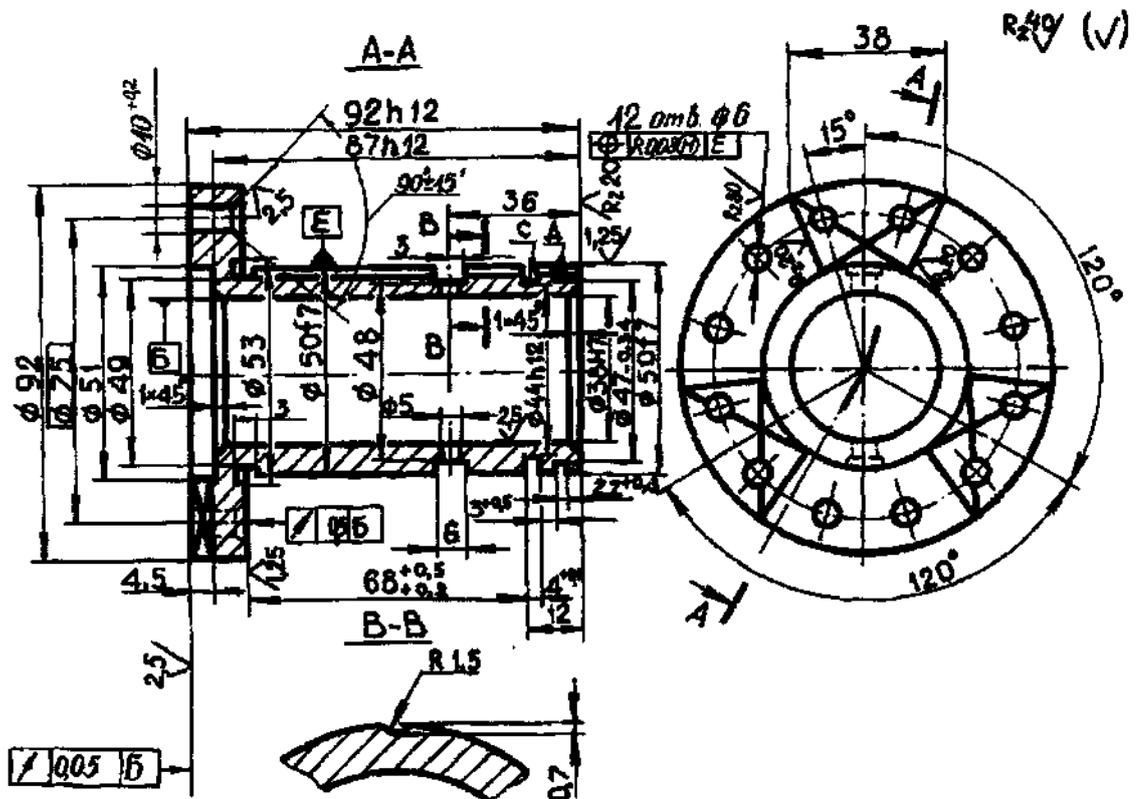


Рис. 47. Кулачковая муфта. Деталь 6P13.4.32Д

1. Диам.  $6-12$  отв. с зенковкой диам.  $10 \times 90^\circ$  по окружности на равном расстоянии друг от друга. Отклонение от номинального расположения не более  $0,08$  мм.
2. Цементировать  $h 0,7 \dots 1,2$  мм кроме отв. Б, торцев этого отверстия до  $\phi 42 \dots 46$  мм и канавок С и Д,  $57 \dots 63 HRC_3$

Сверлить и развертывать с дет.  
 6P13.7.06A, 6P13.7.035  
 под штифт 12x60 ГОСТ 9464-79

Rz80  $\sqrt{(\vee)}$

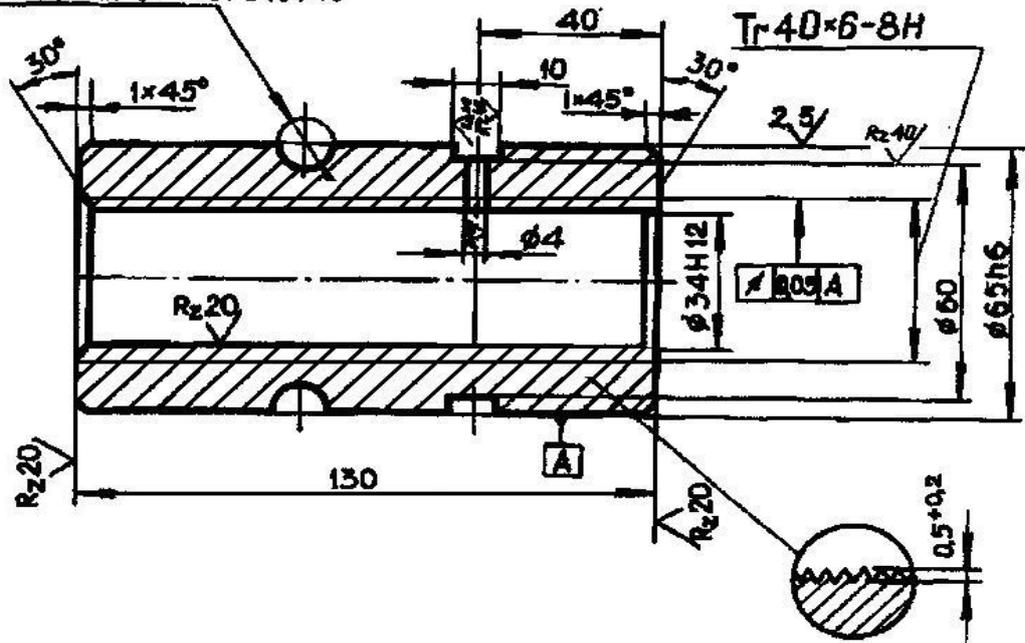


Рис. 48. Гайка биметаллическая. Деталь 6P13.7.102  
 Диамет. 45 - грубая расточка под биметалл

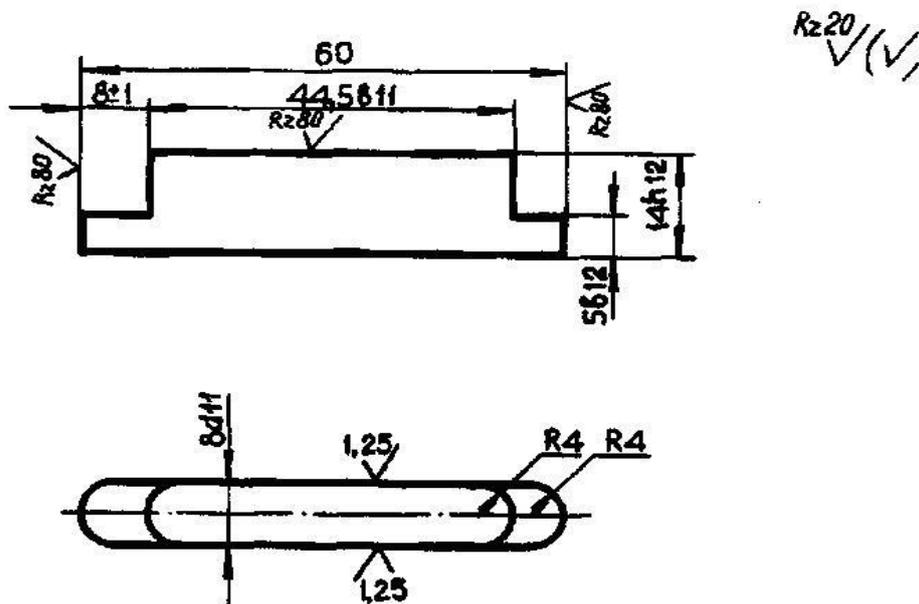


Рис. 49. Шпонка. Деталь 6P13.7.158  
 Нормализовать НВ 196...212

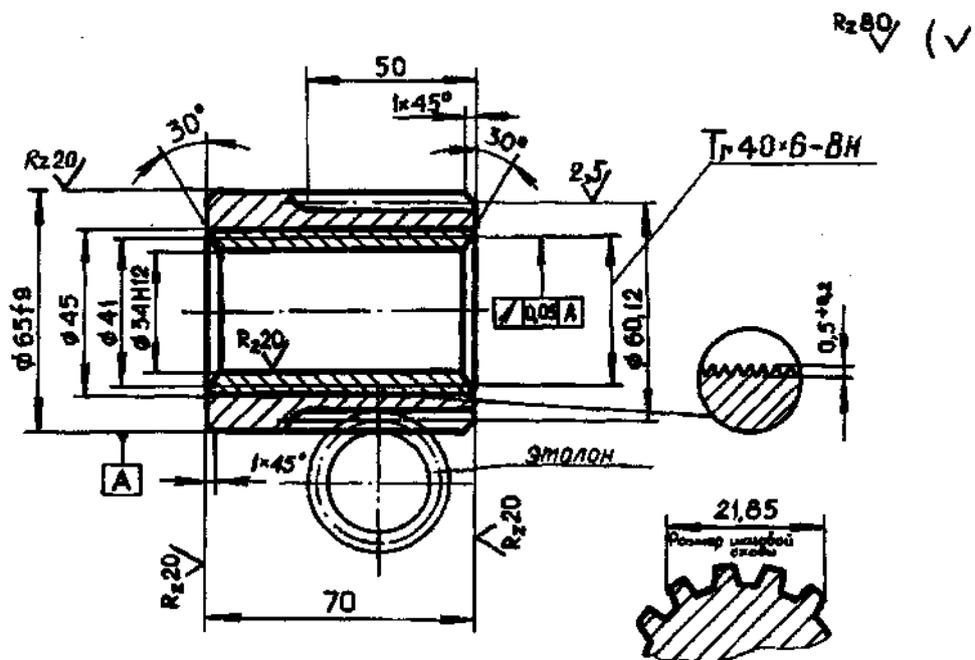


Рис. 50. Гайка биметаллическая. Деталь 6P13.7.101

Модуль нормальный	m	2
Число зубьев	z	30
Угол наклона зуба		3°42'
Направление зуба		левое
Исходный контур		20° ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения исходного контура	X	0
Степень точности по ГОСТ 1643-81		9-8-7A

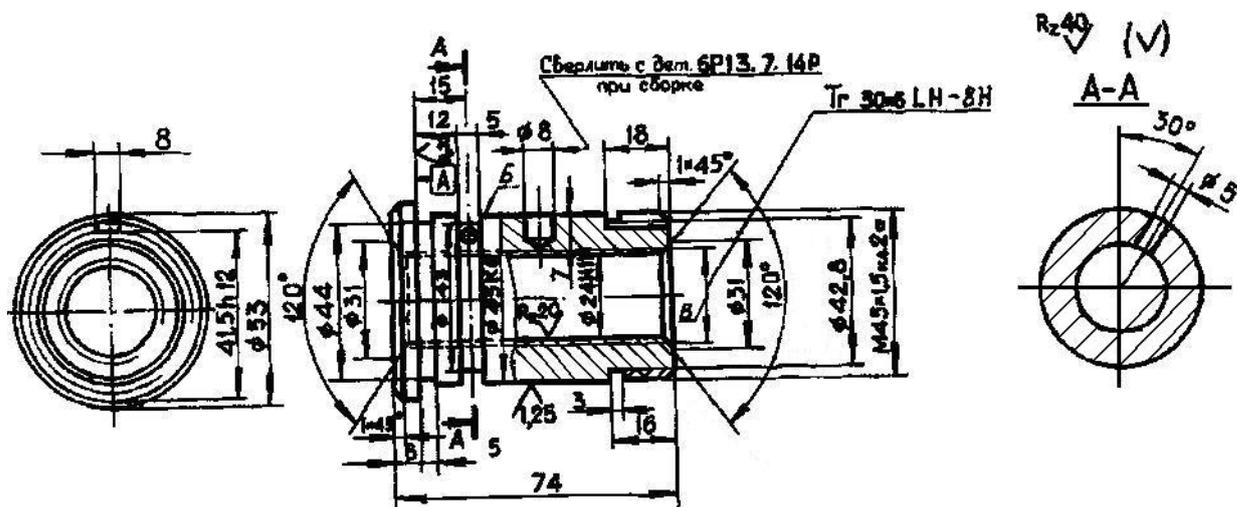


Рис. 51. Гайка . Деталь 6P13.7.103

1. Биение торца А относительно диам. 45К6 не должно превышать 0,04 мм
2. Биение резьбы трап. 30х6 относительно поверхности Ø45К6 не более 0,05 мм

Rz80 (✓)

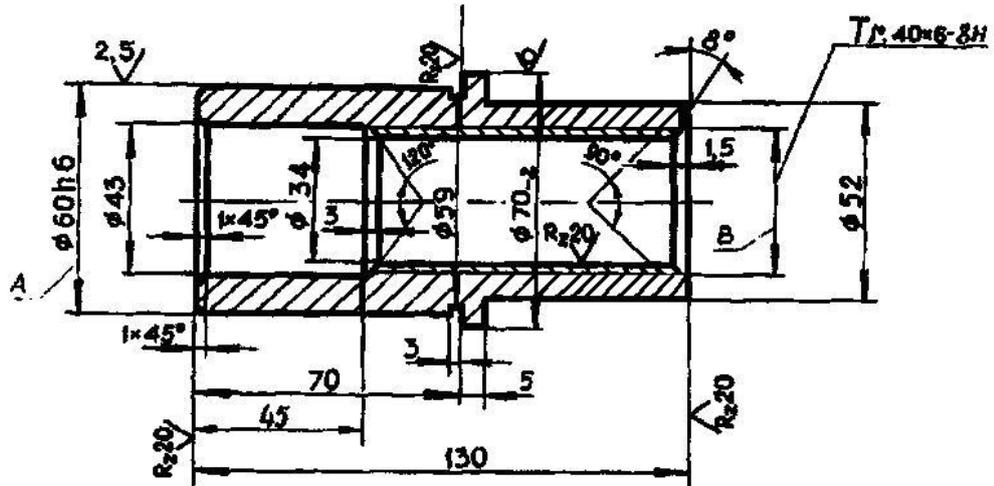


Рис. 52. Гайка бронзовая. Деталь 6P13.6.21А Биение среднего диаметра резьбы 40x6 относительно диаметра 60 h6 не более 0,08 мм.

Rz80 (✓)

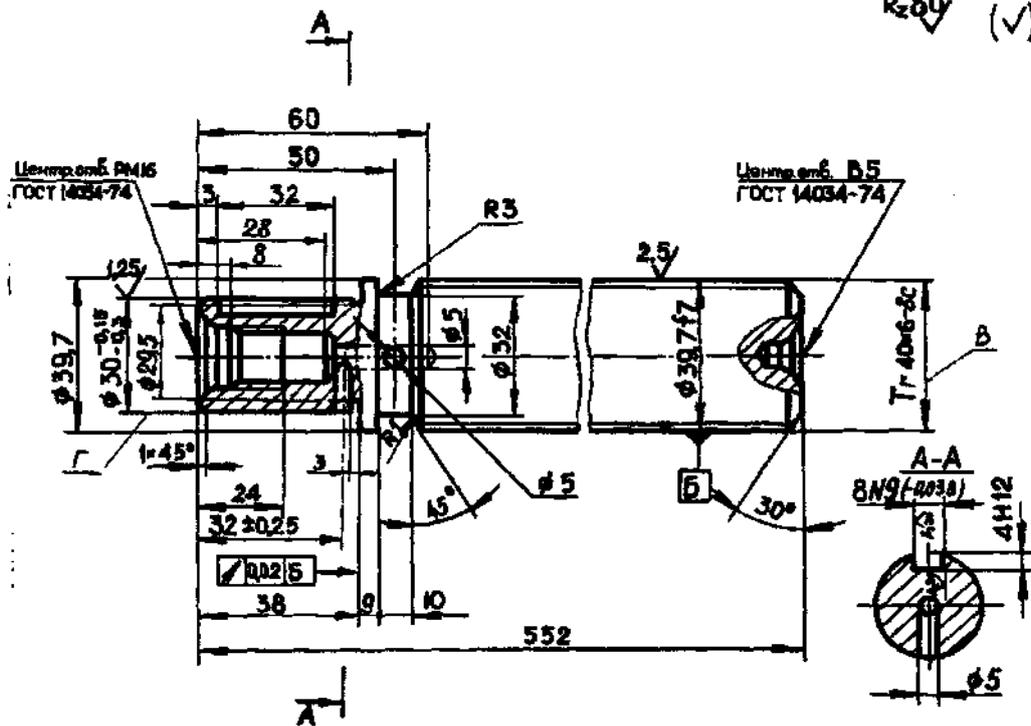


Рис. 53. Винт. Деталь 6P13.6.42AP  
Биение среднего диаметра резьбы 40x6 относительно  $\Phi 30^{+0,15}_{-0,3}$  не более 0,08 мм

### 13. ПАСПОРТ.

#### 13.1. Общие сведения

инв. номер \_\_\_\_\_

завод \_\_\_\_\_

цех \_\_\_\_\_

Дата пуска в  
эксплуатацию \_\_\_\_\_

#### 13.2. Сведения о приемке

Станок фрезерный консольный вертикальный модели  
BM127M, заводской номер № \_\_\_\_\_ на основании осмотра  
и проведенных испытаний признан годным для эксплуатации.

Станок соответствует ГОСТ 7599-82, ГОСТ 12.2.009-80.

Станок укомплектован согласно техническим условиям.

Ответственный за приемку \_\_\_\_\_

Дата приемки \_\_\_\_\_

М. П.

(номер станка)

(класс точности)

13.2. Испытание станка на соответствие нормам точности и жесткости по ТУЗ-178М-89 Проверка геометрической точности изделия (таблица 19). Схема и метод проверки по ТУЗ-178М-89 и ГОСТ 17734-88.

Таблица 19

№ проверок	Наименование проверок	Метод проверки по ГОСТ 17734-88	Допуск, мкм	Прим.
1	Прямолинейность рабочей поверхности стола (стол в среднем положении)	Пункт 1.4.1. На длине 1000 мм Выпуклость не допускается	40	
2	Прямолинейность среднего паза	Пункт 1.4.2.	25	
3	Параллельность среднего паза стола траектории его продольного перемещения	Пункт 1.4.3.	25	
4	Перпендикулярность среднего паза стола траектории его поперечного перемещения	Пункт 1.4.4.	20	
5	Параллельность поверхности стола траектории его поперечного перемещения	Пункт 1.4.6.	20	
6	Радиальное биение конического отверстия шпинделя: а) у торца шпинделя б) на расстоянии L=300мм	Пункт 1.4.13.	10 20	
7	Осевое биение шпинделя	Пункт 1.4.10.	10	
8	Торцевое биение опорного торца шпинделя	Пункт 1.4.11.	18	
9	Радиальное биение центрирующей шейки шпинделя	Пункт 1.4.12.	10	
10	Параллельность рабочей поверхности стола траектории его продольного перемещения на длине 500мм и на всей длине перемещения (проверка специальная)	Салазки и стол устанавливают в среднее положение, салазки закрепляют  Измерения -по ГОСТ 22267-76, раздел 6, метод 1а  Линейку устанавливают на рабочей поверхности стола в продольной плоскости, проходящей через его середину. Измерительный прибор закрепляют на неподвижной части станка так, чтобы его измерительный наконечник располагался в поперечной плоскости, проходящей чрез ось шпинделя. Замер производят на длине перемещения 500 мм (по 250мм от оси шпинделя в обе стороны) и на всей длине перемещения стола.	25 на  длине 500мм  40 на всей длине перемещения	

№	Наименование проверок	Метод проверки по ГОСТ 17734-88	Допуск мкм	Прим.
11	Перпендикулярность рабочей поверхности стола его вертикальному перемещению в продольной плоскости (проверка специальная)	<p>Стол устанавливают в среднее положение, салазки в крайнее переднее положение и закрепляют. На станке с расстоянием от оси шпинделя до вертикальных направляющих станины 420 мм стол и салазки устанавливают в среднее положение и закрепляют (средний паз стола на уровне оси шпинделя). Измерение по ГОСТ 22267-76, раздел 9, метод 1а</p> <p>На рабочей поверхности стола в продольной плоскости, проходящей через середину стола, на минимальном для проведения измерений расстоянии от его центра устанавливают поверочный угольник.</p> <p>На неподвижной части станка закрепляют измерительный прибор так, чтобы его измерительный наконечник касался рабочей поверхности угольника (по наивысшей линии образующей), был ей перпендикулярен.</p> <p>Стол с угольником перемещают в вертикальном направлении.</p> <p>Замер производят на длине 200мм на любом участке длины перемещения консоли. В точках замера консоль закрепляют. Влияние реверса консоли не учитывают. Стол устанавливают в среднее положение, салаз-</p>	25	
12	Перпендикулярность рабочей поверхности стола его вертикальному перемещению в поперечной плоскости (Проверка специальная)	<p>На станке с расстоянием от оси шпинделя до вертикальных направляющих станины 420 мм стол и салазки устанавливают в среднее положение и закрепляют (средний паз стола на уровне оси шпинделя). Измерение по ГОСТ 22267-76, раздел 9, метод 1а.(черт.8) На рабочей поверхности стола в продольной плоскости, проходящей через середину стола, на одинаковом минимальном для проведения измерений расстоянии от его поперечной плоскости, проходящей через ось шпинделя, устанавливают поверочный угольники. На неподвижной части станка закрепляют измерительные приборы так, чтобы их измерительные наконечники касались рабочих поверхностей угольников (по наивысшей линии образующей), были им перпендикулярны.</p> <p>Стол с угольником перемещают в вертикальном направлении.</p> <p>Замер производят на длине 200мм на любом участке длины перемещения консоли. В точках замера консоль закрепляют. Влияние реверса не учитывают.</p> <p>Отклонение в сторону от станины не допускается. Допускается проводить измерение одним угольником с поочередной его переустановкой. Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность алгебраических полусумм одновременно фиксируемых показаний обоих приборов.</p>	25	

№	Наименование проверок	Метод проверки по ГОСТ 17734-88	Допуск, мкм	Прим
13	Перпендикулярность рабочей поверхности стола оси вращения шпинделя в продольной и поперечной плоскостях (проверка специальная)	Наклон стола в сторону от станины не допускается. Стол и консоль устанавливают в среднее положение, салазки в крайнее переднее положение и закрепляют. На станке с расстоянием от оси шпинделя до вертикальных направляющих станины 420 мм стол, салазки и консоль устанавливают в среднее положение и закрепляют. Измерение - по ГОСТ 22267-76, раздел 10, метод 1 (черт. 14). Измерения проводят при верхнем положении шпиндельной гильзы, которую перед испытанием закрепляют. Отклонение от перпендикулярности определяют как алгебраическую разность показаний	25	
14	Прямолинейность рабочей поверхности образца-изделия	отдельно в продольной и поперечной плоскостях. Пункт 2.4. на длине 450мм	30	
15	Параллельность верхней поверхности образца-изделия его основанию	Пункт 2.5. на длине 450 мм	30	
16	Перпендикулярность обработанных поверхностей образца-изделия	Пункт 2.6. на длине 100 мм	20	
17	Перемещение под нагрузкой стола относительно оправки, закрепленной в шпинделе	Пункт 3.2.	0,63 мм	

### 13.3. Нормы шума (табл. 20)

Таблица 20

Что проверяется	Метод проверки	Значение	Примечание
Корректированный уровень звуковой мощности L <sub>pA</sub> , дБА	В соответствии с ГОСТ 12.2.107-85	102 дБ А	

### 13.4. Свидетельство о выходном контроле электрооборудования

#### Электрооборудование

Свидетельство

Модель станка

№ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Наименование станка **Станок фрезерный консольный вертикальный**

Порядковый номер по системе

нумерации предприятия-изготовителя \_\_\_\_\_

Предприятие-изгоовитель \_\_\_\_\_

#### Электрошкаф (панель)

Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

Порядковый номер

по системе нумерации предприятия-  
изготовителя

Питающая сеть:

напряжение **380** В; род тока **переменный** ; частота **50** Гц      Цепь  
управления:

напряжение **110** В; род тока **переменный** . Местное  
освещение: напряжение **24** В.

Номинальный ток станка: **30** А.

Номинальный ток вводного автоматического выключателя предохранительной питающей силовой  
цепи или установки тока срабатывания **40** А.

Электрооборудование выполнено по:

Принципиальной схеме

**BM127M.00.000ЭЗ**

Схеме соединения

станка (механизма)

**BM127M.8.00.000Э4**

Обозначение	Назначение	Тип	Мощность кВт	Момент, н м	Номин. ток, А	Ток, А	
						Холостой ход	Нагрузка
М1	Привод главного движения	5AMX132M4	11	—	22	1	2
М3	Привод подач	АИР100S4У2	3	—	6,7		
М4	Механизм крепления инструмента	АИР56А2У3	0,18	—	0,8		

**Вывод:** Электродвигатели, аппараты, монтаж электрооборудования и его испытания соответствуют общим техническим требованиям и электрооборудованию станков (механизмов).

Испытания провел \_\_\_\_\_

(подпись) \_\_\_\_\_

(Дата)

### **13.5. Сведения о консервации.**

Станок фрезерный консольный вертикальный модели \_\_\_\_\_  
номер станка \_\_\_\_\_ подвергнут консервации согласно требованиям,  
предусмотренными действующими нормативно - техническими документами и настоящего  
руководства.

Дата консервации \_\_\_\_\_

Срок защиты без переконсервации \_\_\_\_\_

Консервацию произвёл \_\_\_\_\_

Станок после консервации принял \_\_\_\_\_

### **13.6. Сведения об упаковке.**

Станок фрезерный консольный вертикальный модели \_\_\_\_\_  
номер станка \_\_\_\_\_ упакован согласно требованиям конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвёл \_\_\_\_\_

Станок после упаковки принял \_\_\_\_\_

## **УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Особенности эксплуатации основных узлов см. разделы 6, 7, 8, 9, 10.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие станка фрезерного консольного вертикального модели VM127M установленным требованиям и обязуется безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя станок или его составные части в течение гарантийного срока эксплуатации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, пуско-наладочных работ, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта.

2. Предприятие изготовитель рекомендует проведение пуско-наладочных работ (ПНР) силами последнего или организациями, имеющими соответствующий договор с предприятием-изготовителем.

3. Предприятие изготовитель оставляет за собой право снять станок с гарантии, в случае произведения ПНР организациями, не имеющими соответствующий договор с предприятием-изготовителем.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня пуска станка в эксплуатацию, но не более 14 месяцев со дня отгрузки станка изготовителем. Показатели надежности и долговечности могут быть обеспечены только при условии выполнения заказчиком правил транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, изложенным в данном руководстве.