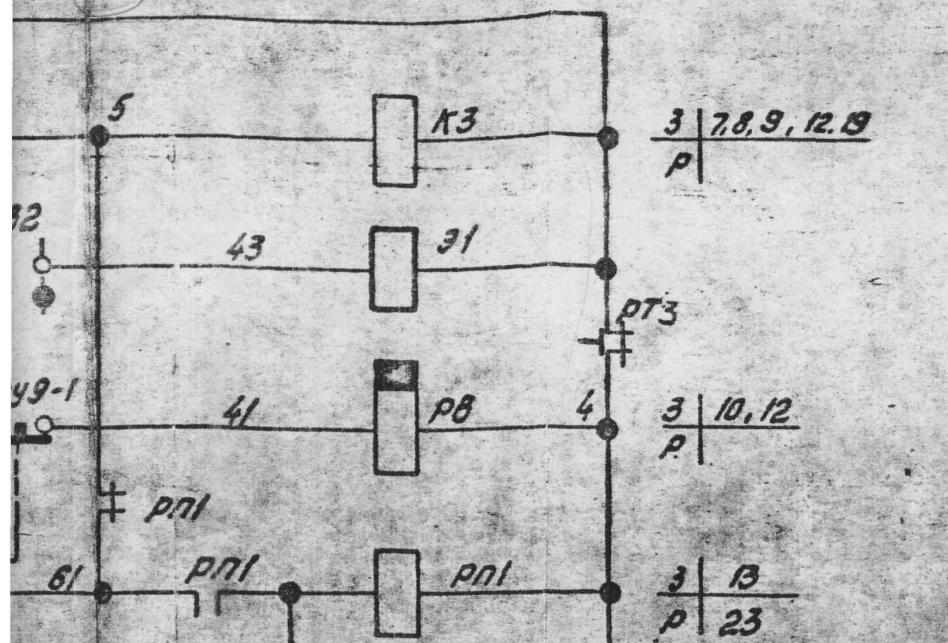


Рис. I4. Схема электрических соединений станка (ви-

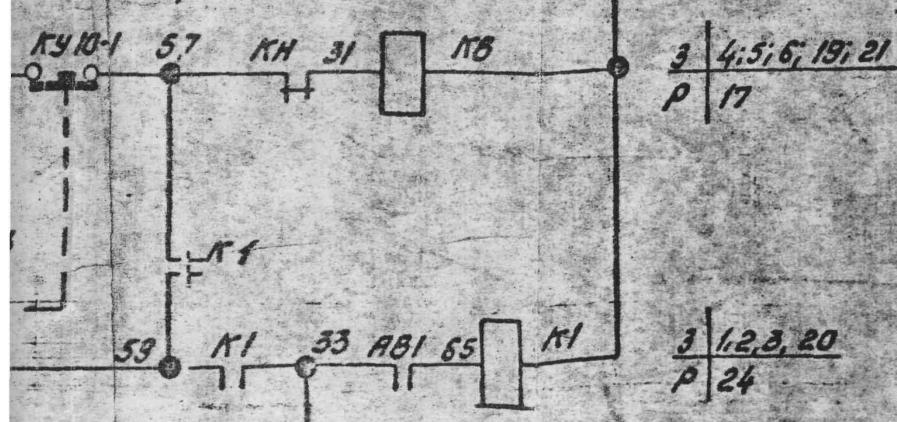
23



$3 | 17, 22, 25, 26, 27$   
P | 18



24



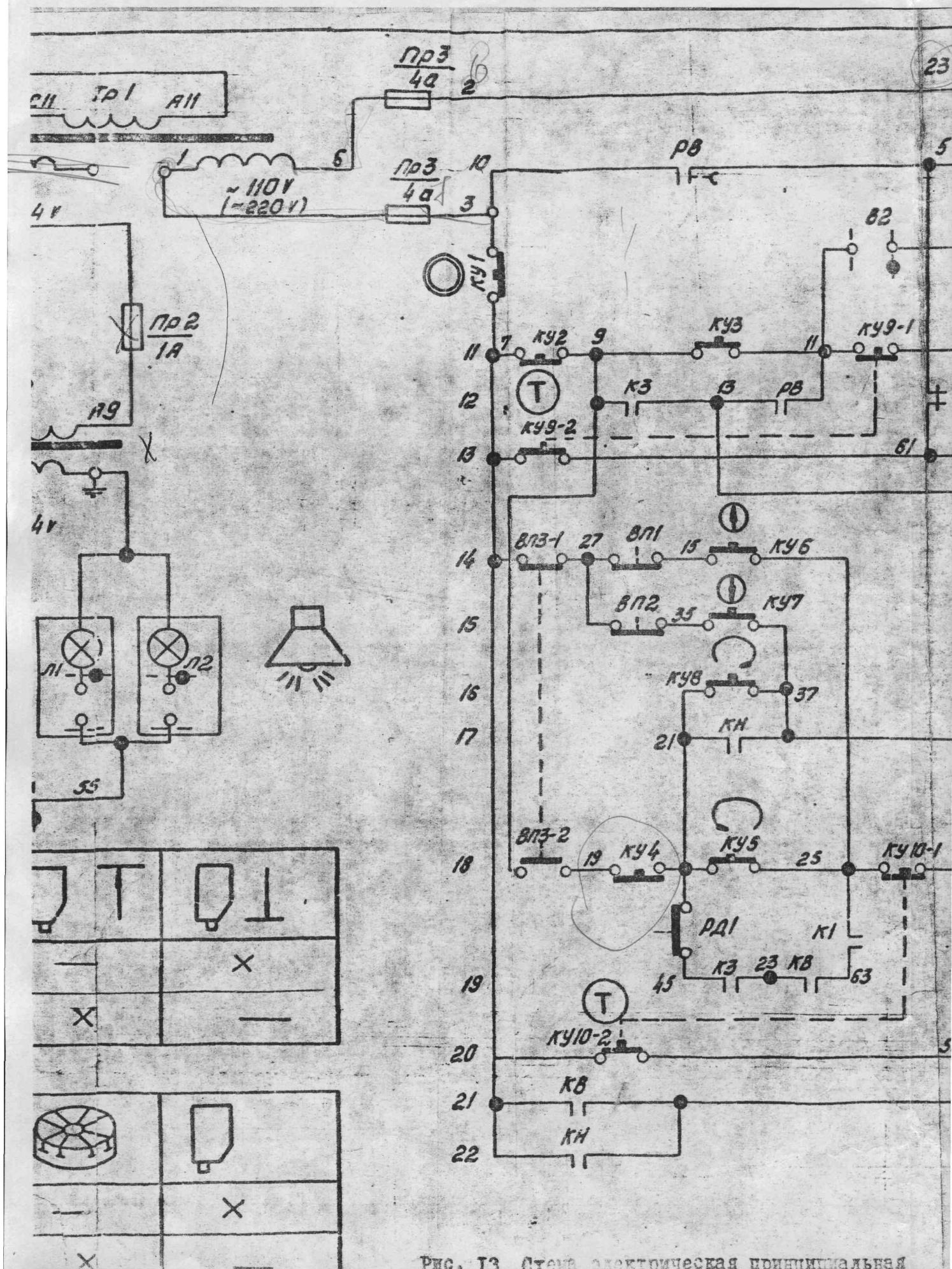
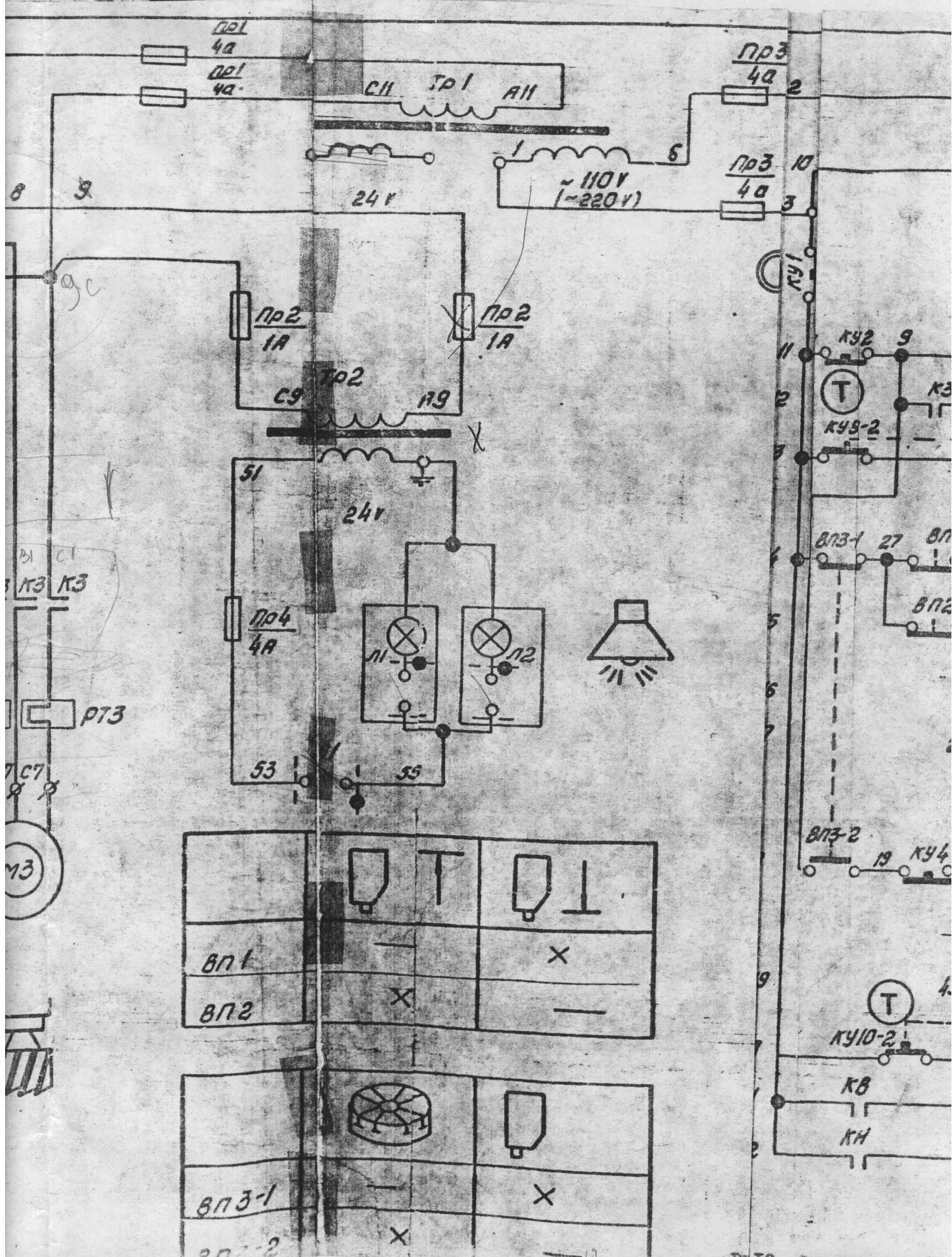
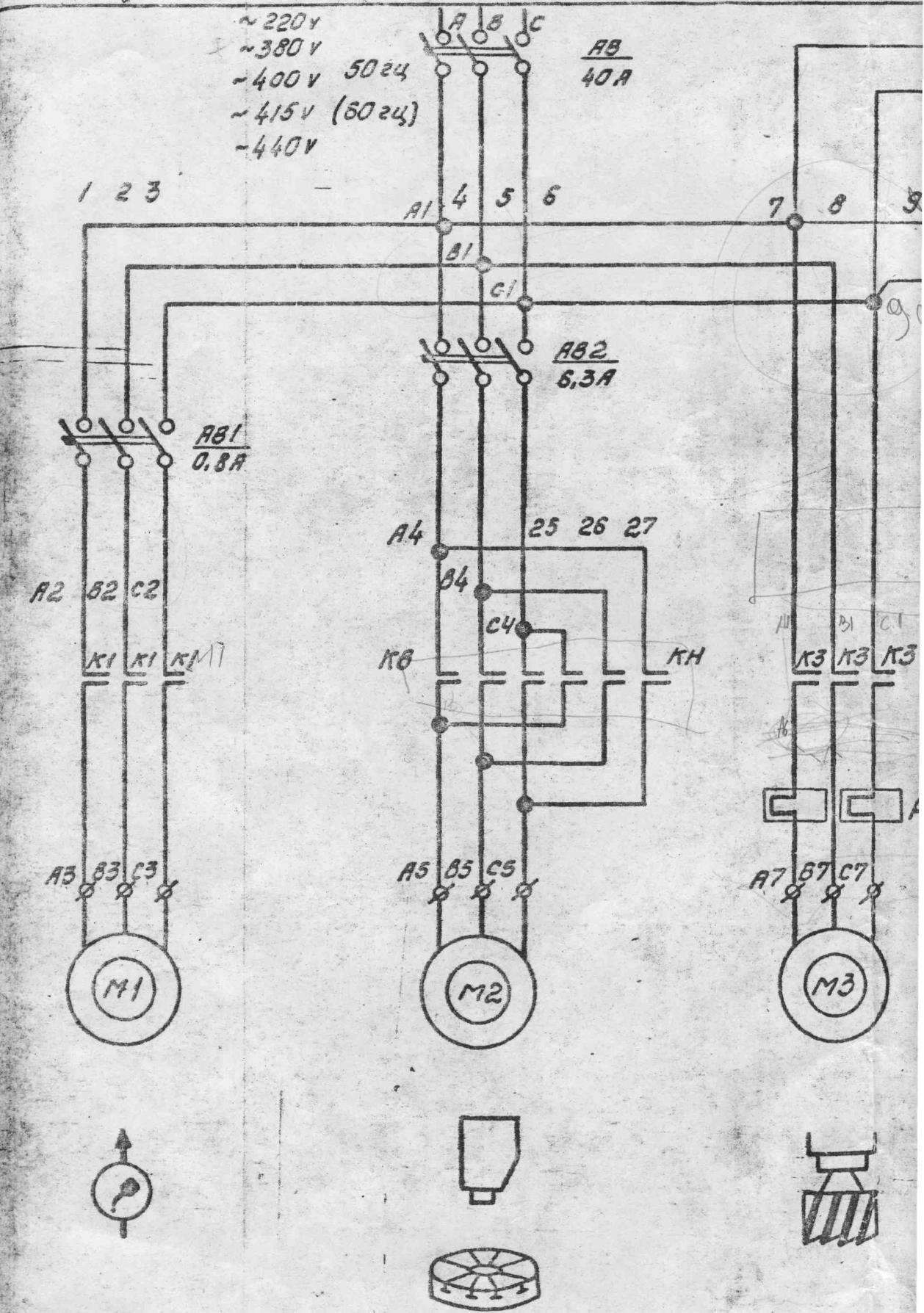


Рис. 13 Схема электрическая принципиальная





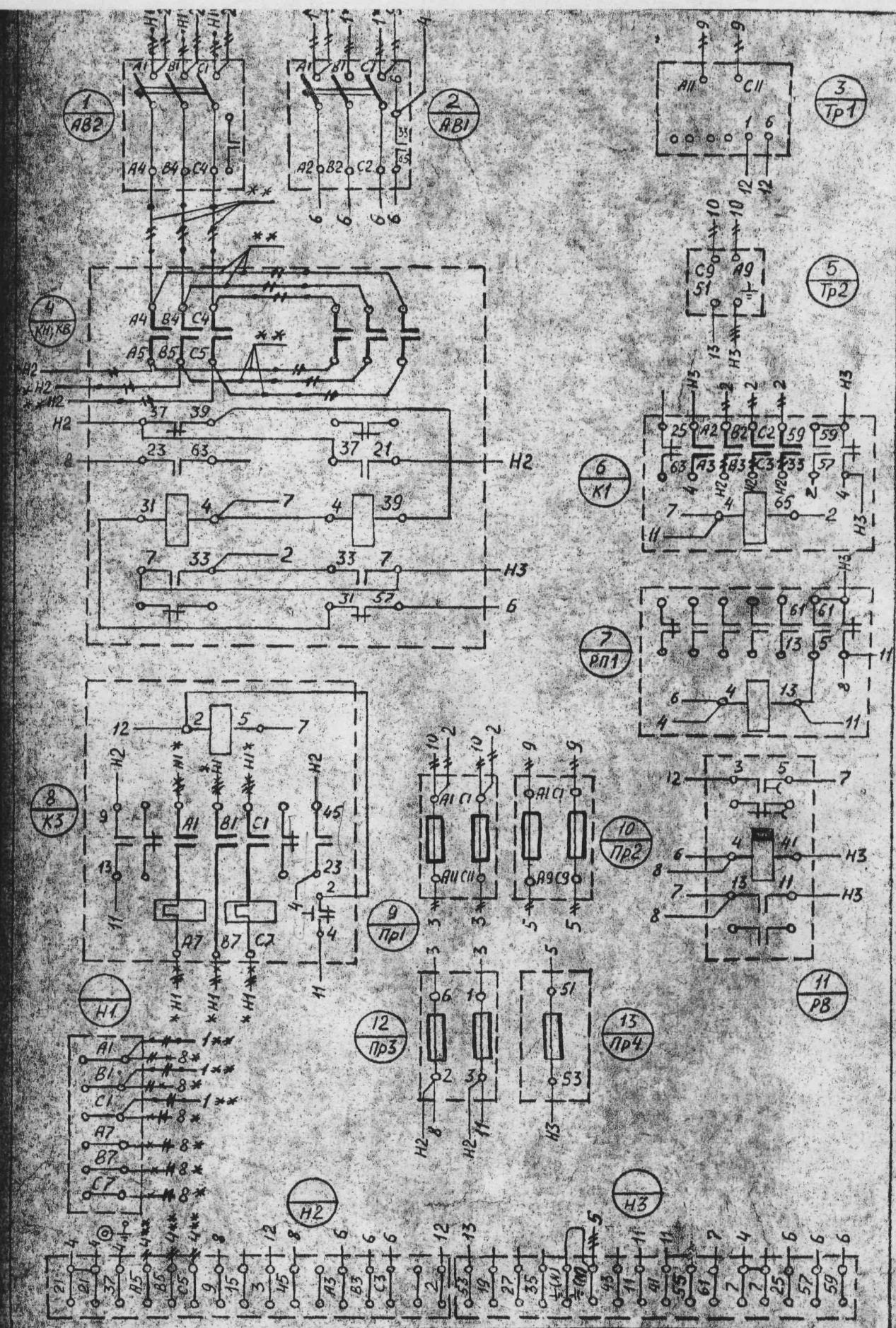


Рис. I4а. Панель. Схема электрическая соединений

Электрошкаф /паяль/

Завод-изготовитель

Заводской номер

Питательная сеть	Напряжение: 440, 415, 400, 380, 220 В; род тока:	Частота 50 Гц Номинальный ток 20 А
Цепи управления	Напряжение 220 В; род тока + : 50, 50	- : 50, 50
	Напряжение 220 В; род тока + : 50, 50	- : 50, 50
	Напряжение 220 В; род тока + : 50, 50	- : 50, 50
Светодиодное освещение	Напряжение 24 В;	

Электрооборудование выполнено по:

Принципиальный схема Схема соединения шкафа схема соединения  
6A23.000.140РЭ Лист II 6A23.000.140 РЭ Лист 13 6A23.000.140 РЭ Лист 12

Электродвигатели :

означение по схеме	Назначение	Тип	Мощн. квт.	Номин. ток А	ВОЛТА	Ход ход НЕТР.	2
M1	Привода насоса смазки	ДМ21-4	0.27	0.55(1.49)	0,5	Ф3	
M2	Привод подъема стойки и перемещения бабки	ДМ21-4	3	5.5(11.2)	0,2	Ф3	
M3	Привода шинделей А02-61-4-013 Э	Д3	0.25	0.55(1.49)	0,5	Ф3	

1. При ненагруженном станке.

2. При максимальной нагрузке.

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты производится на напряжение 1700 В.

Максимальное сопротивление изоляции проводов от земли должно быть

Силовые цепи 1,5 Мом Цепи управления 1,2 Мом

Электрическое сопротивление между заземленной и металлическими частями, которое может отказать под напряжением 50 В не выше, но не превышает 0,1 ома

\* Для сети напряжением 220 В

6A23.000.360РЭ

Лист № дата

Лист

12

1.4.8. Комплектующие изделия электроподходований

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
AB	Автомат	A3124У3(т) ТУ16-526.010-73	1	См. табл. I
ABI	Автомат	АК63-3МГУ3(т) ОСТ160.522000-73	1	
AB2	Автомат	АК63-3МГУ3(т) ОСТ160.522.000-73	1	
ВП+	Выключатель	типа ВК300А (т) исп. I	3	
ВП3		МРТУ 16-526.006-65		
КУ8,	Кнопка	КЕ-08ДУ2(т), исп.2 черный	2	
КУ10		ТУ16.526.007-71		
КУ9		КУ-03(т) черный	1	
П1, П2	Пост	ПКУ14-19.253.40У3(т)	1	
		ТУ16-526.326-73		
	Светильник	НКСО1 х 100/100-01		
		ТУ16-535.589-71		
M1, M2	Лампа	М024-40-У3(т)		
		ТУ16-535.937-74	2	
M2	Электродвигатель	4А160С4У3(т3); М301; 3 квт ПОСТ 19523-74	1	
M3	Электродвигатель	А02-6Л-4СНУ3(т); М302; 13 квт ТУ16-510.438-73	1	
M1	Электродвигатель насоса смазки	ДПТ 21-4 (т) 0,27 квт	1	
ПР1,	Предохранитель	ПРС-6У3-П (т) с плавкой вставкой ПВД1-4У3 (т)	4	
ПР3		ПРС-6У3-П (т) с плавкой вставкой ПВД1-4У3 (т)		
ПР2	Предохранитель	ПРС-6У3-П(т)с плавкой вставкой ПВД1-4У3 (т)	2	
ПР4	Предохранитель	ПРС-6У3-П(т)с плавкой вставкой ПВД1-4У3 (т)	1	
PB	Реле	РВП72-3222-00У4-ТУ16-523. 472-74	1	~110В(220В)
K3	Пускатель	ПМ Е-212 ТУ16-536.166-70	1	См. таблицу2
КВ, КН	Пускатель	ПМ Е-213(т) МРТУ16-529.008-65	2	~110В(220В)
К1, РП1	Пускатель	ПМ Е-211(т) МРТУ16-529.008-65	2	~110В(220В)
Tr1	Трансформатор	ТБС3-04 (т) ГОСТ5.1360-72	1	См. таблицу2
Tr2	Трансформатор	ТБС3-01(т) ГОСТ5.1360-72	1	"
Э1	Электромагнит	ЭМ1-21 компактно с В64-23 (т)	1	~110В(~220В)
РД	Реле давления	60 57-51	1	~110В(~220В)

9.13. При настройках стакка необходимо помнить, что на боевой стенке электроткафа находится кнопка "реверс стола", которая особенно необходима при установке фрез по шаблонам и габаритам приспособлений, так как у станка отсутствует система ход стола.

Для получения высокого класса чистоты обработки (▽6 - ▽7) не допускается одновременное фрезерование изделий черновым и чистовым шпинделеми.



САД 5001250

кнопку проворота соответствующего двигателя.

После поворота шестерен происходит перемещение.

Не допускается переключение скорости шинных лент и подач стола на ходу, так как это может привести к поломке зубьев шестерен.

3.8. После перемещения фрезерной головы сверх или вниз необходимо на коробке подач вновь установить рукоятку в положение "Стол", иначе наладка на пультской пульте на кнопку "Стол-пуск", вращения стола не произойдет.

3.9. В случае самостановки станка при фрезеровании необходимо:

- Проверить потребляемую мощность и в случае, если она превышает допустимую по паспорту нагрузку, уменьшить режимы обработки.
- При остановке станка под малыми нагрузками необходимо проверить тепловую защиту двигателя от перегрева рабочих.
- Проверить предохранительную муфту в коробке подач.
- Проверить наличие давления в пневмосети станка.

3.10. Необходимо периодически проверять осевое и радиальное зазоры и их нагрев. Избыточная температура наружной поверхности гильзы не должна превышать  $55^{\circ}\text{C}$ .

3.11. При появлении вибраций должны быть приняты меры по их устранению.

Работа с вибрациями не допустима. (Смотри "Возможные нарушения в нормальной работе станка и их устранение")

3.12. Станок предназначен для обработки деталей в пневматических приспособлениях, в связи с этим привод подачи стола блокирован через реле давления пневмосистемы. При работе без пневматики необходимо снять блокировку (смотри раздел "Электрооборудование")

### 2.3. НАСТРОЙКА, НАЛАДКА И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Срок службы станка, производительность и точность его работы зависят от внимательного и аккуратного ухода.

Работающий на станке должен соблюдать следующие основные правила обслуживания :

2.3.1. Главная причина всех поломок станка - незнание его конструкции и вытекающее отсюда неумение с ним обращаться. Поэтому необходимо приступить к работе на станке только после ознакомления со станком и его руководством.

2.3.2. Не реже чем 1 раз в сутки должна проводиться обычная уборка станка.

2.3.3. Нельзя работать тупыми фрезами.

2.3.4. Перед началом фрезерования следует убедиться в том, что все крепления приспособления, а также выступающие части обрабатываемого изделия не заденут за выступающие части станка.

В случае, если станок поставляется без приспособлений под обрабатываемую деталь, заказчику необходимо установить щитки ограждения от стружки, конфигурация и места крепления которых определяются по обрабатываемой детали.

2.3.5. Необходимо периодически во время работы проверять по указателю работы насоса подачу смазки к рабочим органам.

2.3.6. В случае обнаружения неполадок в работе или в схеме управления необходимо немедленно остановить станок и устранить причины неполадок.

2.3.7. Если при переключении скоростей шпинделя или подач стола ощущается препятствие движению рукоятки, это значит, что шестерни уперлись зубом в зуб. В этом случае не следует увеличивать усилие, а нужно повернуть шестерни, нажав

При длительной эксплуатации и замене отдельных элементов необходимо восстановить режимы и параметры, указанные на схемах и в руководстве.

Выявление причин неполадок в электросхеме доступно каждому квалифицированному электрику, от которого требуется целеустремленность, последовательность и знание всех блокировочных связей.

Убедившись, что неисправна электрическая часть, необходимо выявить неисправный участок – область нечеткого исполнения команды. Опробовать работу схемы в различных режимах и проследить за изменением состояния аппаратов в тех режимах, при которых схема не обеспечивает требуемого действия. При отыскании неисправностей рекомендуется пользоваться только принципиальной схемой.

#### Указания по технике безопасности

Электрооборудование станка относится к группе электроустановок, работающих при напряжении до 1000 вольт.

Обслуживающему персоналу следует:

1. Следить за состоянием заземления.
2. Не загромождать подходы к электрооборудованию.
3. При работе в электрошкафу пользоваться изолирующими подставками.
4. Двери электрошкафа, крышки ниш с электроаппаратами держать всегда закрытыми.
5. Ремонтные работы и наладку производить не менее чем двум лицам.
6. Исключить возможность доступа к электрооборудованию посторонних.

релейной аппаратуры, обращая особое внимание на надежность замыкания и размыкания контактных пар. Провал контактов должен быть не менее  $2 + 3$  мм.

Контактные поверхности должны периодически очищаться спиртом или бархатным напильником.

Периодичность осмотров и ремонтов и их объём устанавливается в зависимости от производственных условий.

Рекомендуется:

- профилактические осмотры производить не реже чем 6 раз в год;
- планово-предупредительные ремонты один раз в год.

У электрических машин смену смазки подшипников при нормальных условиях работы следует производить через 4000 часов.

Перед набивкой свежей смазки, подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполнить смазкой на  $2/3$  её объёма. Рекомендуемая смазка подшипников приведена в таблице 5.

Рекомендуемые смазки для подшипников электродвигателей

Таблица 5

Страна Фирма	Марка смазочного материала	Примечание
СССР	Смазка I-I3 жировая ГОСТ 1631-61	Температура
Англия	Shell Retinax RB,-A,-C,H	подшипников
США	Gargayle Grease AA,-B, SKF-I	от 0 до $\pm 80^{\circ}\text{C}$
СССР	Смазка ПИАТИМ - 203 ГОСТ 8773-63	Для тропических
США	Rhodina 4303 SKF-65,-OG-H; -0,6 - M	условий темпе- ратура подшип- ников от 50 до
Япония	Texaco RCX - I69 $d_{\max}$ I,-2,3	$120^{\circ}\text{C}$

6A23. 000. I40. РЭ

внимание на соответствие направления вращения шпинделья, стола и перемещения бабки символам и надписям на органах управления.

#### I.4.7. Эксплуатация электрооборудования

Обслуживающий персонал должен изучить конструкцию, размещение и назначение всех элементов станка.

Надежность работы электрооборудования в значительной степени зависит от чистоты его элементов и состояния контактных соединений. Поэтому поддержание чистоты и систематическая подтяжка контактных соединений - одна из основных задач обслуживающего персонала.

Рекомендуется вести журнал с записью произведенных на станке замерах, ремонтах и имевших место неисправностях.

Все пожелания и замечания по электрооборудованию и руководству просим направлять заводу-изготовителю, который вносит необходимые изменения в конструкцию станков текущего производства.

Электрооборудование станка рассчитано на питание от сети 3<sup>х</sup> фазного переменного тока с колебаниями напряжения не более +5%, -15%.

Сопротивление изоляции электрических машин, прибывших со станком или вышедших из ремонта, должно быть не ниже I Мом. Для машин, находящихся в эксплуатации - 0,5 Мом.

Сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления не ниже I Мом.

Перегрев обмоток электрических машин не должен превышать 60<sup>0</sup>С.

При осмотрах необходимо проверять состояние пусковой и

#### I.4.6. Пуск электрооборудования

Подключение "Водного автомата" к электросети и запуск электроприводов можно производить только после полного окончания электромонтажных работ и ознакомления с работой станка. Рекомендуется следующий порядок запуска:

##### I. Произвести проверку:

- наличия масла в системе смазки,
- давления в пневмосистеме приспособления,
- подключения станка к заземляющему устройству,
- величины сопротивления между винтом заземления на станине и нетоковедущими металлическими частями станка (сопротивление не должно превышать 0,1 ома),
- сопротивления изоляции,
- отсутствия механических повреждений в электрических машинах, реле, контакторах и других элементах.

Одновременно очистить электроаппаратуру от противокоррозийной смазки и подтянуть контактные соединения.

Все обнаруженные дефекты должны устраняться немедленно.

##### 2. Подключить электрооборудование к сети и проверить цепи управления под напряжением.

Отключаются автоматические выключатели АВ1 и АВ2, двигатель М3 от клемм электрошкафа.

Включить "Водной автомат".

Включением кнопок и переключателей проверяется последовательность срабатывания и исправность катушек аппаратов, правильность монтажа и надежности контактных соединений.

В необходимых случаях шунтировать временными перемычками блок-контакты отключенных автоматов и контакты конечных выключателей.

##### 3. Включить электроприводы.

При включении электродвигателей необходимо обращать особое

#### I.4.5. Защита электрооборудования, блокировки и заземление

Электрооборудование станка имеет защиту:

- От токов коротких замыканий. Обеспечивается автоматическими выключателями в силовых цепях и предохранителями в цепях управления.
- От перегрузок недопустимой длительности. Обеспечивается обратнозависимой токовременной характеристикой автоматических выключателей, тепловых реле и предохранителей.
- От случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением. Обеспечивается невозможностью доступа к токоведущим частям без специального инструмента.
- Минимальную (нулевую). Обеспечивается применением релейно-контакторной аппаратуры с цепями самопитания.

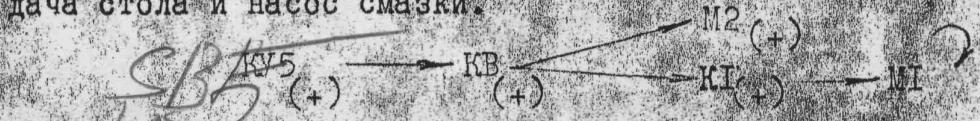
Электросхемой предусмотрены следующие блокировки:

- для предохранения фрезы от поломок, электродвигатель шпинделья отключается после остановки подачи при нажатии кнопки КУ1. Обеспечивается выдержкой времени на отключение реле РВ.
- невозможно включение подачи при отключенном двигателе шпинделья. Обеспечивается контактом пускателя КЗ в цепи самопитания пускателя КВ.
- Невозможно включение подачи стола или перемещений фрезерной бабки если не установлена соответственно рукоятка переключения на коробке подач в положении "Стол" или "Бабка". Обеспечивается конечным выключателем ВП3.
- крайние положения фрезерной бабки ограничиваются конечными выключателями ВП1 и ВП2

Для безопасности людей цепи управления и освещения питаются от вторичных обмоток понижающих трансформаторов.

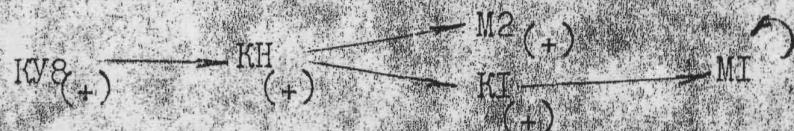
Заземлены все металлические части станка и электрооборудования нормально не находящиеся под напряжением и вторичная обмотка трансформатора освещения.

В положении рукоятки "Стол", наличии давления в пневмосети приспособления (замкнут контакт реле РД1) и включенным электродвигателе шпинделья, нажатием кнопки КУ5 включается рабочая подача стола и насос смазки.



Пускатели KV встают по цепи I9 на самопитание.

Реверс стола включается кнопкой КУ8.



Пускатель KN встает по цепи I7 на самопитание.

Останов стола осуществляется кнопкой КУ4 - "Стоп".

При установке рукоятки в положение "Бабка" электродвигатель M2 включается в толчковом режиме кнопками КУ6 - "Бабка вверх" и КУ7 - "Бабка вниз".

### ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СКОРОСТЕЙ

При изменении оборотов шпинделья или подач необходимо обеспечить надежное зацепление шестерен переключаемых блоков.

Электрической схемой предусмотрено кратковременное включение кнопками "Проворот" - КУ9, КУ10 соответственно электродвигателей шпинделья и коробки подач.

При нажатии кнопок электродвигатели успевают разогнаться до небольшой скорости (200 – 300 об/мин) и обеспечивают возможность встать шестерням в "Совпадающее положение".

### МЕСТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Освещение места обработки детали осуществляется двумя лампами мощностью 40 вт, установленными в светильниках с гибкими стойками на фрезерной бабке. Включается освещение переключателями на подвесном пульте и основании каждого светильника.

На станине станка установлен винт заземления, которым он подключается к цеховому заземляющему устройству.

#### I.4.4. Описание работы электросхемы

См. рис. I3 Схема электрическая принципиальная

рис. I4 Схема электрических соединений

### ГЛАВНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Включение электродвигателя производится кнопкой КУ-3 - "Шпиндель пуск - , при этом срабатывание электроаппаратов происходит в следующей последовательности :

КУ3(+) —————→ РВ(+) —————→ КЗ(+) —————→ МЗ

Пускатели КЗ становятся на самопитание по цепи I2 и своим замыкающим контактом в цепи I9 подготавливают включение электродвигателя подачи.

Отключение электродвигателя осуществляется кнопкой КVI - "Все стоп" с выдержкой времени реле РВ.

Условное обозначение состояния аппарата:

( + ) - включенное  
( - ) - отключенное

### ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОДАЧ И УСТАНОВОЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Вращение (подача) стола и перемещение фрезерной бабки осуществляются от одного приводного двигателя. Переключение кинематических цепей производится рукояткой на коробке подач, а электрических цепей управления приводом контактами конечного выключателя ВП3.

#### I.4.2. Данные об установленной мощности и рабочем напряжении

Питание электрооборудования осуществляется переменным током частотой 50 или 60 Гц.

Цепи управления и освещения питаются от вторичных обмоток питающих трансформаторов.

- силовая цепь трехфазная  $\sim(220)$ ;  $380 \pm (400)$ ;  $415$ ,  $(440)$  в
- цепи управления  $\sim 110$ ;  $\sim 220$  в
- цепи местного освещения  $\sim 24$ ;  $\sim 36$  в.

Выбор рабочего напряжения и частоты производится заказчиком.

Установленная мощность токоприемников

16,27 квт + 0,5 квт

Максимальная мощность включаемая в сеть одновременно

16,27 квт

#### I.4.3. Описание электрооборудования

Размещение элементов электрооборудования на станке в электрошкафу и на подвесном пульте дано на рисунках 2, 12, 14.

Монтаж электрооборудования на станке выполнен проводами ПГВ и ПВ следующих расцветок :

- силовые цепи - черный (коричневый)
- управления - красный (оранжевый)
- заземления - желто-зеленый (зеленый)