

7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. Общие сведения

В настоящем руководстве приведены сведения по эксплуатации электрооборудования станков моделей: 6P13, 6P13Б.

На каждом из указанных станков могут применяться следующие величины напряжений переменного тока:

- силовая цепь 3~50 Гц, 380 В;
- цепь управления 50 Гц, 110 В;
- цепь местного освещения 50 Гц, 24 В.

Конкретно для каждого станка питающее напряжение указывается в свидетельстве о приемке.

Освещение рабочего места производится светильником с гибкой стойкой типа НКСО, смонтированным слева на станине.

В консоли расположен электромагнит VI для быстрых перемещений.

Кнопки управления смонтированы на пультах, которые находятся на консоли и на левой стороне станины.

Все аппараты управления размещены на четырех панелях, встроенных в нише с дверками, на лицевую сторону которых выведены рукоятки следующих органов управления:

- S1 — вводный выключатель;
- S2 — реверсивный переключатель шпинделя;
- S6 — переключатель режимов;
- S3 — выключатель охлаждения.

Электросхема предусматривает работу в трех режимах: наладочном, от рукояток и по автоматическому циклу.

Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в электрооборудование станков дальнейшие изменения и усовершенствования.

При уходе за электрооборудованием необходимо периодически проверять состояние пусковой и релейной аппаратуры.

При осмотрах релейной аппаратуры особое внимание следует обращать на надежное замыкание и размыкание контактных мостиков.

Во время эксплуатации электродвигателей следует систематически производить их технические осмотры и профилактические ремонты. Периодичность технических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца. При профилактических ре-

монтах должна производиться разборка электродвигателя, внутренняя и наружная чистка, замена смазки подшипников. Смену смазки подшипников при нормальных условиях работы следует производить через 4000 часов работы, но при работе электродвигателя в пыльной и влажной среде ее следует производить чаще — по мере необходимости.

Перед набивкой свежей смазкой подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполняют смазкой на 2/3 ее объема. Рекомендуемая смазка подшипников приведена в таблице 10.

Таблица 10

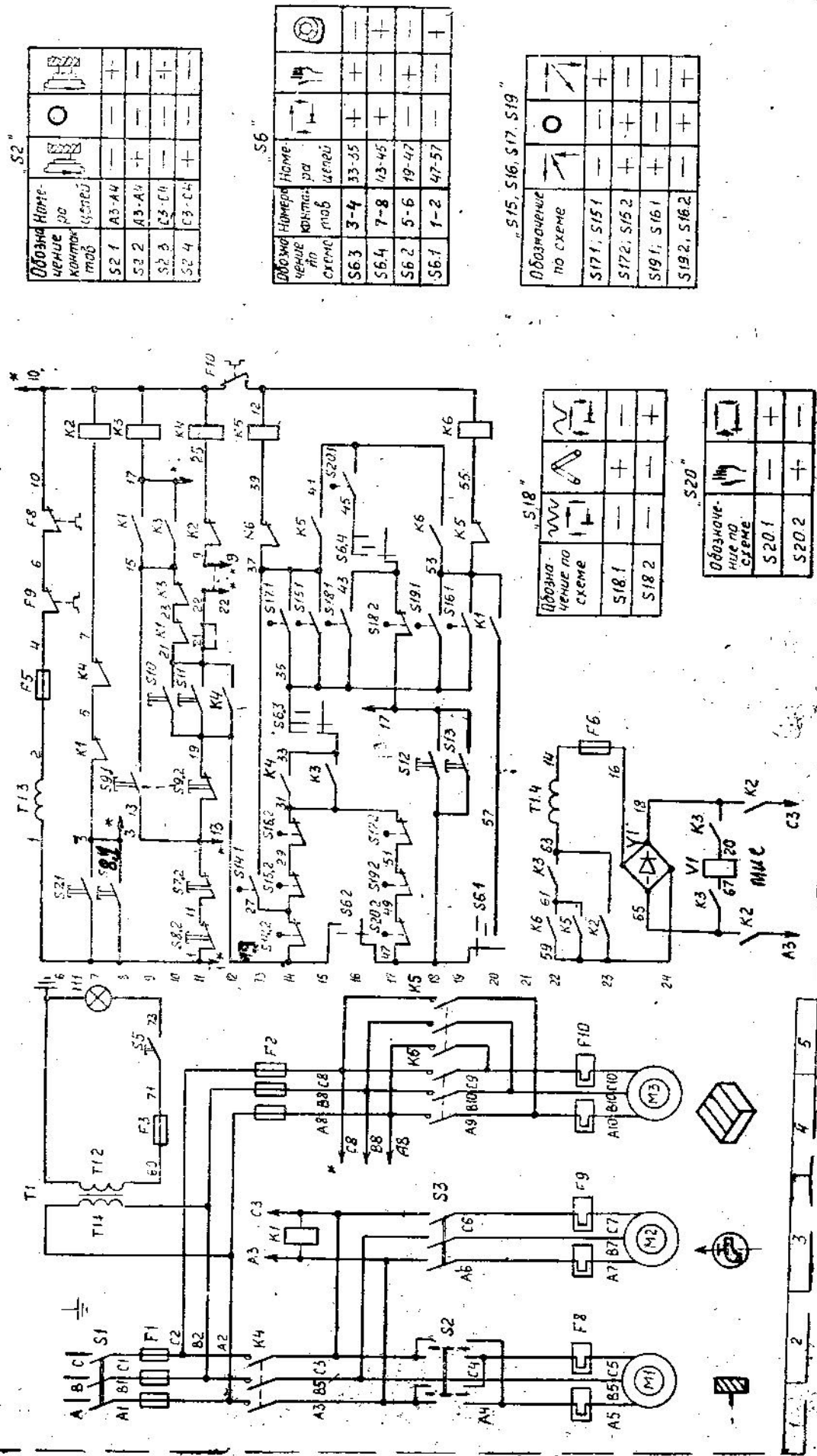
Рекомендуемые смазки для подшипников качения электродвигателей

Страна, фирма	Марка смазочного материала	Примечание
СССР	Смазка 1-13 жировая, ГОСТ 1631-61	Температура подшипников от 0 до 80°C
Shell Англия	Shell Retinax RB, -A, -C, -H	
Socoны Vacuum Co США	Gargoyle Grease AA, -B, SKF-1, SKF-28	Для тропических условий температура подшипников от 50 до 120°C
СССР	Смазка ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73	
Texas Oil Co США	Rhodina 430 3SKF-65, -OG, -06-M	
Toho Shokai Ltd Япония	Texaco RCX-169 Idmax 1, -2, -3	

7.2. Первоначальный пуск

При первоначальном пуске станка необходимо прежде всего проверить внешним осмотром надежность заземления и качество монтажа электрооборудования. После осмотра на клеммных наборах панелей отключить провода питания всех электродвигателей. При помощи вводного выключателя S1 станок подключить к цеховой сети.

Проверить четкость срабатывания магнитных пускателей и реле при помощи кнопок и переключателей станка, ограничение движений в наладочном режиме, при управлении станком от рукояток в автоматическом цикле и при работе с круглым столом.



"S2"

Обозначение	Наименование	Символ	Примечание
S2.1	А3-А4	—	+
S2.2	А3-А4	+	—
S2.3	С3-С4	—	—
S2.4	С3-С4	+	—

"S6"

Обозначение	Номера контактов	Наименование	Символ	Примечание
S6.3	3-4	33-35	+	+
S6.4	7-8	43-45	+	+
S6.2	5-6	19-47	—	+
S6.1	1-2	47-57	—	+

"S15, S16, S17, S19"

Обозначение по схеме	Символ	Примечание
S17.1, S15.1	—	+
S17.2, S15.2	+	—
S19.1, S16.1	+	—
S19.2, S16.2	—	+

"S18"

Обозначение по схеме	Символ	Примечание
S18.1	—	+
S18.2	—	—

"S20"

Обозначение по схеме	Символ	Примечание
S20.1	—	+
S20.2	+	—

Принципиальная электросхема станков
 Диаграммы переключателя и командоаппаратов

7.3. Описание работы электросхемы (рис. 32, 33, 34).

Перечень элементов к схеме указан в таблице 8. Электросхема позволяет производить работу на станке в следующих режимах: «Управление от рукояток», «Автоматическое управление» продольными перемещениями стола, «Круглый стол».

Подключение станка к сети и отключение осуществляется вводным выключателем S 1. Выбор режима работы производится переключателем S 6. Работа станка в наладочном режиме при невращающемся шпинделе обеспечивается установкой реверсивного переключателя S 2 в среднее нулевое положение.

ВНИМАНИЕ!

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТКЛЮЧИТЬ СТАНОК ОТ СЕ-

ТИ ИЛИ ПРОИЗВЕСТИ РЕВЕРС ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕ ШПИНДЕЛЯ НЕОБХОДИМО КНОПКОЙ «СТОП» ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ.

Для облегчения переключения скоростей шпинделя и подачи в станке предусмотрено импульсное включение электродвигателя шпинделя кнопкой S9, а электродвигателя подачи — конечным выключателем импульса S14. При нажатии кнопки S9 включаются K4 и K1. Н.О. контакты K1 включают реле K3, которое за счет своего н. о. контакта становится на самопитание, а н. з. контактом разрывает цепь питания K4.

При управлении от рукояток работа электросхемы обеспечивается замыканием рабочих цепочек

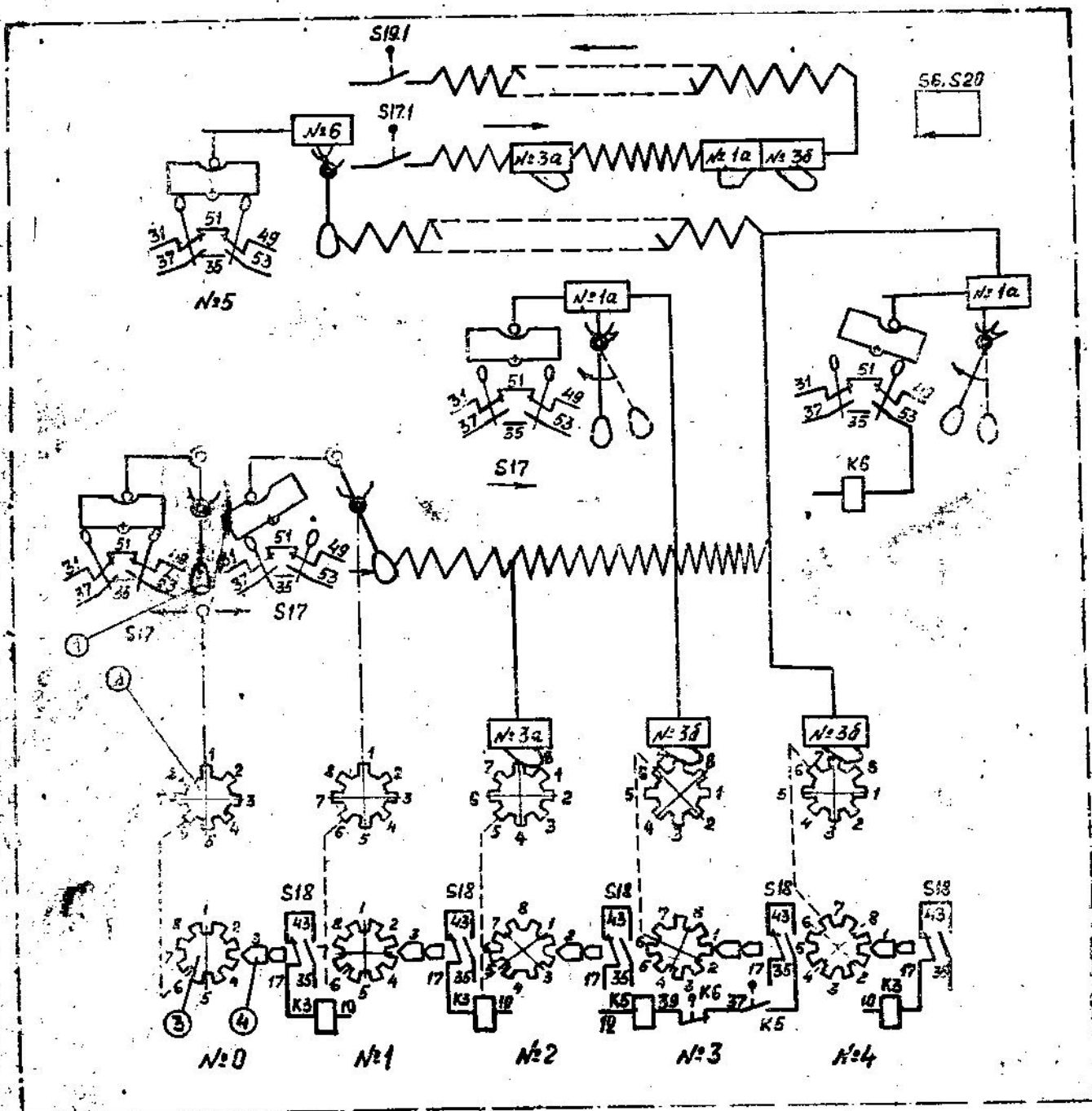


Рис. 34. Диаграмма работы конечных выключателей при автоматическом цикле

через контакты командоаппаратов S 17; S 19; S 15; S 16; S 20.

Включение и отключение электродвигателя подачи осуществляется двумя командоаппаратами: для продольной подачи S 17; S 19, для вертикальной и поперечной подач — S 15; S 16. Включение и отключение вращения шпинделя осуществляется соответственно кнопками «Пуск», S 10, S 11, «Стоп» S 7, S 8. Кнопкой «Стоп» одновременно с отключением электродвигателя вращения шпинделя отключается и электродвигатель подачи.

Быстрый ход стола происходит при нажатии S 12 кнопки «Быстро», включающей пускателем K3 электромагнит быстрого хода VI.

Торможение электродвигателя шпинделя — электродинамическое и осуществляется пускателем K2, создающим цепь постоянного тока от выпрямителя VI в обмотку статора. Реле напряжения K1 служит для защиты диодов от пробоя. Напряжение обмотки T1 равно 36 В при напряжении сети 220 В и 65 В при напряжении сети 380 В.

При работе на одной из подач возможность случайного включения другой подачи взаимоисключается, блокировка осуществляется конечными выключателями S 15—S 19.

При автоматическом управлении переключатель S 6 должен быть установлен в положение «Автоматический цикл». Кроме того, необходимо произвести механическое переключение валика, расположенного в салазках станка, в положение «Автоматический цикл».

При последнем положении валика кулачковая муфта продольного хода заперта и конечный выключатель S 20 нажат.

Автоматическое управление осуществляется при помощи кулачков, устанавливаемых на столе. При движении стола кулачки, воздействуя на рукоятку включения продольной подачи (см. рис. 34) и верхнюю звездочку 2, производят необходимые переключения в электросхеме и механизмах.

Управление быстрым ходом в автоматических циклах осуществляется конечным выключателем S 18.

Конечный выключатель S 20 исключает возможность включения поперечных и вертикальных подач в этом режиме работы.

Работа электросхемы в этом режиме объясняется диаграммой и происходит следующим образом: при отключенной рукоятке 1 шток 4 должен находиться в глубокой впадине звездочки 3, контакты 41—17 конечного выключателя S 18 должны быть замкнуты (положение 0 на диаграмме). С включением рукоятки 1 вправо включается быстрый ход стола вправо (положение 1 на диаграмме). Отключение быстрого хода в нужной точке происходит при воздействии кулачка 3а на звездочку 2 (положение 2 на диаграмме), при повороте которой шток 4 попадает в малую впадину звездочки 3, а оба контакта конечного выключателя S 18 размыкаются. Стол продолжает движение на подаче. При воздействии кулачков 1а и 3б на рукоятку 1 и звездочку 2 происходит реверс подачи и включение быстрого хода влево (положение 3 и 4 на диаграмме). При переходе рукоятки 1 через положение 0 питание пускателя K5 осуществляется через контакты 35—43 конечного выключателя S 18. Шток 4 в этот момент должен находиться на участке постоянной кривиз-

ны звездочки 3 (положение 3 на диаграмме). Отключение быстрого хода влево и конец цикла осуществляется при переводе рукоятки 1 кулачком 6 в нейтральное положение (положение 5 на диаграмме).

Работа электросхемы на других циклах происходит аналогично.

7.4. Указания по монтажу и обслуживанию электрооборудования

ВНИМАНИЕ!

ПРИ УСТАНОВКЕ СТАНОК ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕН И ПОДКЛЮЧЕН К ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

Для этой цели внизу на станине с правой стороны имеется болт заземления.

При подготовке электрооборудования к пуску станка и последующей работе необходимо строго выполнять все требования правил технической эксплуатации электроустановок у потребителя и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем, выпущенных Министерством энергетики и электрификации СССР. Правила утверждены Государственной инспекцией по энергетическому надзору.

ВНИМАНИЕ!

НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СТАНКА ЛИЦАМИ, НЕ ИМЕЮЩИМИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ.

Надежность и долговечность работы электрооборудования станка обеспечивается систематическими техническими осмотрами. При этом необходимо: периодически производить наружный осмотр, очистку электродвигателей и электроаппаратуры от пыли и грязи, подтягивание контактных винтов, очистку дугогасительных камер от нагара; проверять надежность соединения электродвигателей с приводными механизмами, заземление станка.

Поверхности стыка сердечника с якорем пускателей во избежание появления ржавчины рекомендуется периодически смазывать машинным маслом с последующим обязательным снятием масла сухой тряпкой.

7.5. 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 11 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 уделять качеству осмотров и ремонта.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ УСТАНОВКЕ НА СТАНКЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ЗАЖИМА ИНСТРУМЕНТА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАЖИМА ДЕТАЛИ В ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСХЕМЕ СТАНКА ПРЕДУСМОТРЕНЫ КЛЕММЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКИРОВОК КОНТРОЛЯ ЗАЖИМА ИНСТРУМЕНТА (9—22) И ДЕТАЛИ (21—22). ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ УКАЗАННЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЫЧКИ С КЛЕММ 9—22, 21—22 СНЯТЬ.

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
<p>Электродвигатель при пуске не вращается, гудит</p>	<p>Электродвигатели Отсутствие напряжения в одной из фаз электросети</p>	<p>Устранить разрыв цепи Прверить наличие плавких вставок</p>
<p>При вращении электродвигатель гудит и перегревается</p>	<p>Междувитковые замыкания Короткое замыкание между двумя фазами</p>	<p>Отремонтировать обмотку Заменить электродвигатель</p>
<p>Повышенный перегрев обмотки Срабатывает тепловая защита Пониженное сопротивление изоляции</p>	<p>Перегрузка электродвигателя Загрязнение или отсыревшие обмотки</p>	<p>Снизить нагрузку до номинальной Разобрать электродвигатель, прочистить, проутуть и просушить обмотку</p>
<p>Стук в подшипнике</p>	<p>Повреждение подшипника</p>	<p>Заменить подшипник</p>
<p>Отсутствие напряжения на одной из клеммных колодок</p>	<p>Трансформаторы Плохой контакт. Обрыв вывода катушки</p>	<p>Проверить контакт и при необходимости заменить катушку</p>
<p>Пускатель не включается</p>	<p>Пускатели Заедает подвижная система</p>	<p>Восстановить нормальный ход подвижной системы</p>
<p>Пускатель сильно гудит</p>	<p>Обрыв в цепи управления или в обмотке катушки Низкое (85%) напряжение в питающей сети</p>	<p>Проверить и восстановить цепь управления При необходимости заменить катушку Проверить величину напряжения</p>
<p>Пускатель не отключается</p>	<p>Загрязнены или повреждены рабочие поверхности полюсов магнитной системы Приварились контакты силовой цепи или цепи управления Заедает подвижная система</p>	<p>Протереть чистой сухой тряпкой поверхность полюсов; при механическом повреждении поверхности подшлифовать Зачистить контакты, в случае их полного износа — заменить Восстановить нормальный ход подвижной системы</p>
<p>Пробой выключателей на землю или недопустимое снижение сопротивления изоляции</p>	<p>Неисправны возвратные пружины Конечные выключатели Провод касается кожуха (ниши) Попадание воды в кожух</p>	<p>Заменить пружины Плотно затянуть выводы аппарата Высушить аппарат, плотно затянуть крышку</p>
<p>Отсутствует самовозврат</p>	<p>Появление токопроводящих пленок на изоляции</p>	<p>Разобрать контактный элемент, оттитить корпус от наплывов серебра</p>
<p>Отсутствие четкого возврата</p>	<p>Сломана пружина возврата</p>	<p>Сменить пружину возврата</p>
<p>Отсутствие контакта</p>	<p>Сломан упор</p>	<p>Сменить упор</p>
<p>Разброс точки срабатывания</p>	<p>Подгар или износ контактов Люфт в креплении аппарата или контактного элемента. Не закреплен кулачок</p>	<p>Зачистить контакты, при необходимости сменить Затянуть винты крепления аппарата и контактного элемента. Закрепить кулачок</p>
<p>Прерывание тока в электрической цепи</p>	<p>Кнопки Загрязнены контакты</p>	<p>Протереть контакты чистой ветошью, увлажненной спиртом</p>
<p>Нет возврата толкателя</p>	<p>Ослабление крепления подводящих проводов Предельный износ контактов (толщина рабочей части контактов менее 0,2) Сломана контактная пружина</p>	<p>Затянуть винты крепления подводящих проводов Заменить кнопку Заменить пружину</p>
	<p>Сломана возвратная пружина подвижной траверсы</p>	<p>Заменить возвратную пружину</p>

Модель станка	F1	F2	F3	F8	F10	F9	M1	M3	M2
	Напряжение сети 380 В								
Техническая характеристика электродвигателей									
6P13	63	20	20	20(0)	6,3(+1)	0,5 (-5)	A02-52-4-C2 10 кВт 50 Гц-1460 об/мин. исп. М301 или 4A132M4У3	A02-32-4-C2 3 кВт 50 Гц-1439 об/мин. исп. М301 или 4A100 S 4У3	X14-22M 0,12 кВт 50 Гц-2800 об/мин.
6P13Б	80	25	25	25(0)	-	-	A02-61-4-C2 13 кВт 50 Гц-1460 об/мин. исп. М 301		

Обозначение	Зона	Наименование	Количество
M1	4А-ГОСТ 19523-74 А02-ГОСТ 13859-68	Электродвигатель (см. табл. 12)	1
M3		— « —	1
M2		Центробежный вертикальный электронасос Х14-22М ТУ2-024-2994-75 (см. табл. 12)	1
S3		Пакетно-кулачковый выключатель ПКУЗ-11с-2059 ТУ16-526.047-74	1
S2		Пакетно-кулачковый переключатель ТУ16-526.047-74 (см. табл. 14)	1
S6		Пакетно-кулачковый переключатель ПКУЗ-11с-2034 ТУ 526.047-74	1
S1		Пакетно-кулачковый выключатель ТУ16-526.013-73 (см. табл. 14)	1
S5		Тумблер ТП1-2 УЭ0.360.049ТУ	1
F1		Резьбовой предохранитель ПРС-6П с плавкой вставкой ТУ16-522-112-74 (см. табл. 12, 14)	3
F2		То же	3
F3		— « —	1
F5		Резьбовой предохранитель ПРС-6П с плавкой вставкой ТУ16-522.112-74 (см. табл. 12, 14)	1
F6		То же	1
T1		Трансформатор четырехобмоточный (см. табл. 14)	1
V1		Диод КД203А или ВК-25-3	1
K4, K2		Магнитный пускатель ПМА-310УЗ (см. табл. 9) ТУ16.526.391-75	2
K2, K4		Реле ПМЛ-1100УЗ ОСТ16.0-684.122-74	2
K5, K6		Магнитный пускатель ПМЕ-213 с тепловым реле (см. табл. 14) ОСТ 160-536.001-72	1
K1		Реле ПКЛ-2204 (см. табл. 14) ОСТ16.0-684.122-74	1
K3		Реле промеж. ПКЛ-2204 ОСТ16.0-684.122-74	1
K3, K1		Пускатель ПМЛ-1100УЗ ОСТ16.0-684.122-74	2
F8		Тепловое реле с тепловыми элементами (см. табл. 12, 14) ОСТ160.523.004-72	1
F10		Тепловое реле ТРН-25 с тепловыми элемента- ми (см. табл. 12, 14) ОСТ160.523.004-72	1
F9		Реле РТЛ-1006-04 с нагрев. элем. 0,5А ОСТ16.0-684.122-74	1
VI		Кагушка к электромагниту (см. табл. 14)	1
S1; S9; S12; S13		Кнопка управления КЕ-011УЗ, исполнение 2 Толкатель черный ТУ16-526-407-76	5
S7; S8		Кнопка управления КЕ-011УЗ, исполнение 2 Толкатель красный ТУ16-526-407-76	2
S19; S18; S20; S14		Путевой выключатель (конечный) ВПК-2010 ТУ16-526.433-78	5
S16		Путевой выключатель (конечный) ВК-200Б ТУ16-526.351-74	2
—	—	Кронштейн местного освещения с фланцем (см. табл. 14)	1
H1		Лампа освещения 40 Вт с цоколем Р27 (см. табл. 14)	1
—	—	Клеммный набор КНЕ1010	8
—	—	Клеммный набор КНЕ2508	4
—	—	Клеммный набор КНЕ6004	1

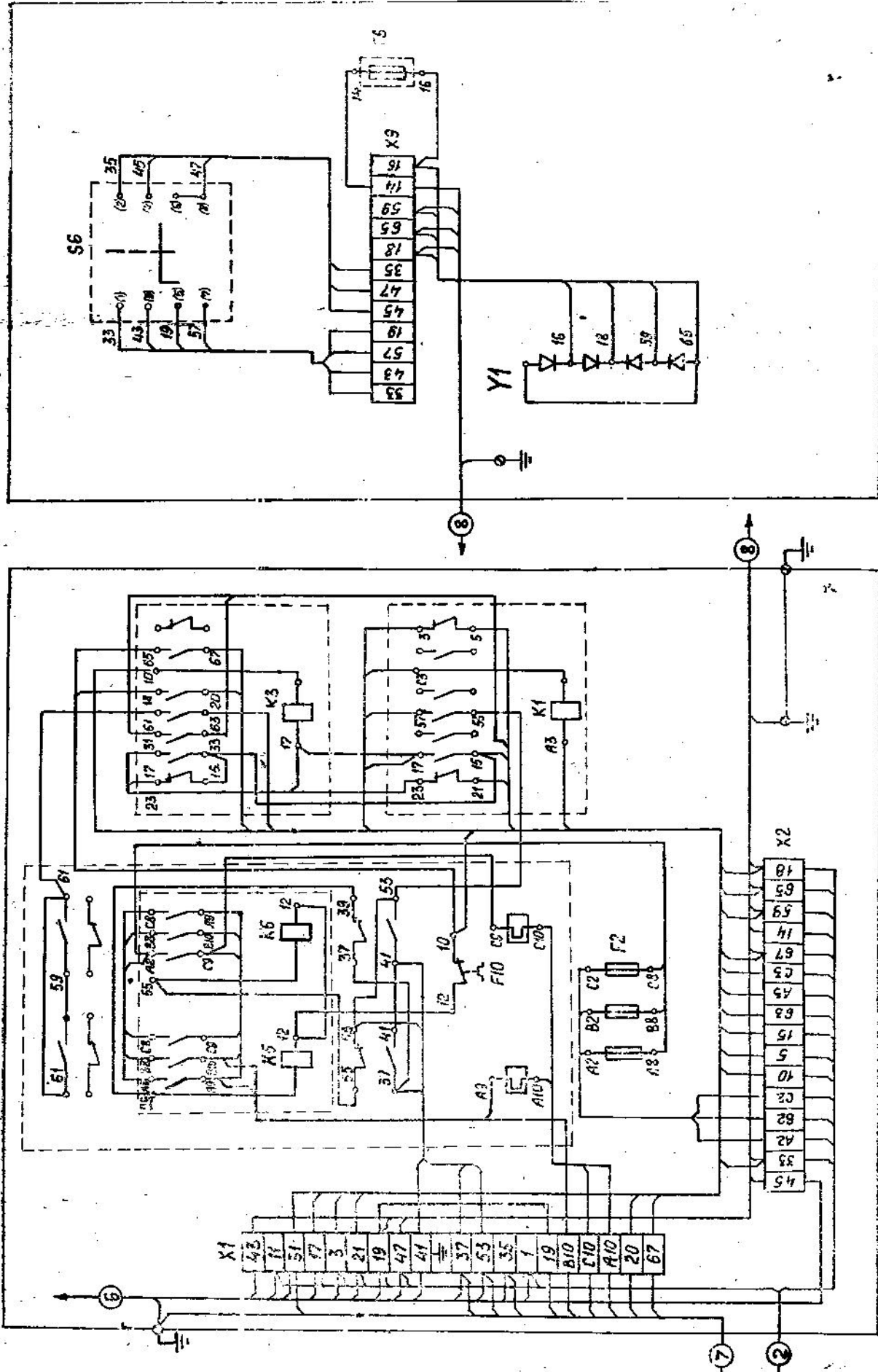


Рис. 35. Электросхема соединений
I—панели в правой нише; II—панели на дверке правой ниши

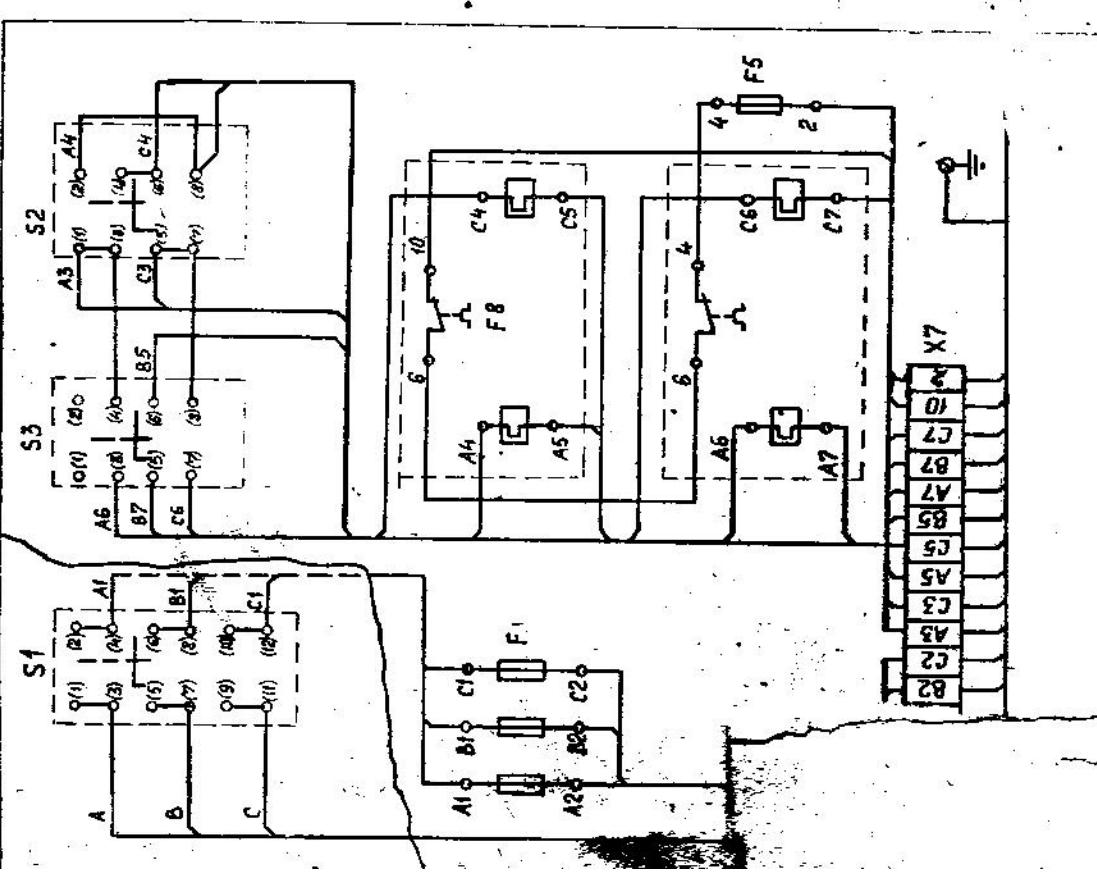
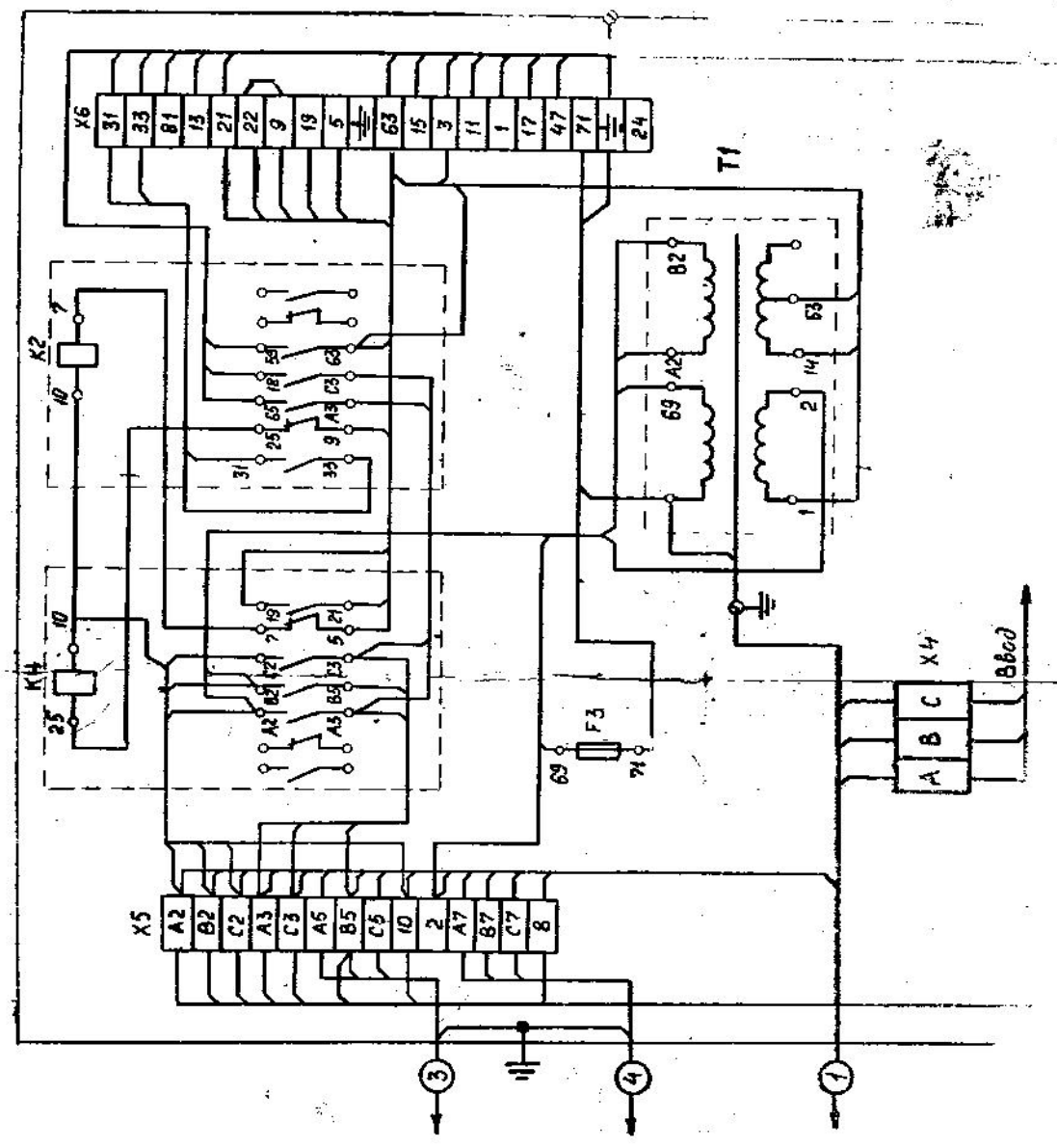


Рис. 36. Электросхема соединений
 I—панели на дверке левой ниши; II—панели в левой нише

№ пп.	Обозначение по схеме	Тип аппарата	Кол-во		№ пп.	Обозначение по схеме	Тип аппарата	Кол-во	
			6P13	6P13B				6P13	6P13B
1	M1 	A02-61-4-C2		1	19		ПМА-310УЗ	2	2
2	M3	A02-52-4-C2 (4A132M4)	1		20		ПМЕ-213	1	2
3	M2	A02-32-4-C2 (4A100 S4)	1	1	21		ПМЕ-213;	1	2
4	T1	X12-22M	1	1	22		ПМЛ-1100; ПКЛ-2204	1	1
		ОСМ-1,0		1	23		ПМЛ-1100; ПКЛ-2204	1	1
		ОСМ-0,63	1		24		ПМЛ-1100; ПКЛ-2204	1	1
					25		ПМЕ-111	3	3
					26		ВПК-2010	5	5
5	F1	ПРС-63П, ПВДП-63УЗ			27		ВК-200В	2	2
6	F2	ПРС-25П, ПВДП-20УЗ	3	3	28		КЕ-011	5	5
7	F3	ПРС-63П	3	3	29		КЕ-021	2	2
8		ПРС-6П, ПВДП-4УЗ	1				Диод КД203А или ВК-2Б-3	4	4
9	F5	ПРС-6П, ПВДП-2УЗ	1	1	30		НКС01×100/П100-03	1	1
10	F6	ПРС-25П, ПВДП-20УЗ	1	1					
11	F8	ТРН-40 (40А)	1	1					
12	F10	ТРН-25 (20А)							
13	F9	ТРН-25 (6,3А)	1	1	31		МО/24×40	1	1
		ТРН-10 (0,5А)	1	1					
14	S1	ПВК 25-2-58-III	1	1	32		ЭД11101	1	1
15	S2	ПКП 25-2-116-III	1	1					
16	S6	ПКУЗ-11К-2034	1	1					
17	S3	ПКУЗ-11с-2059	1	1					
18	S6	ТП-1-2	1	1					

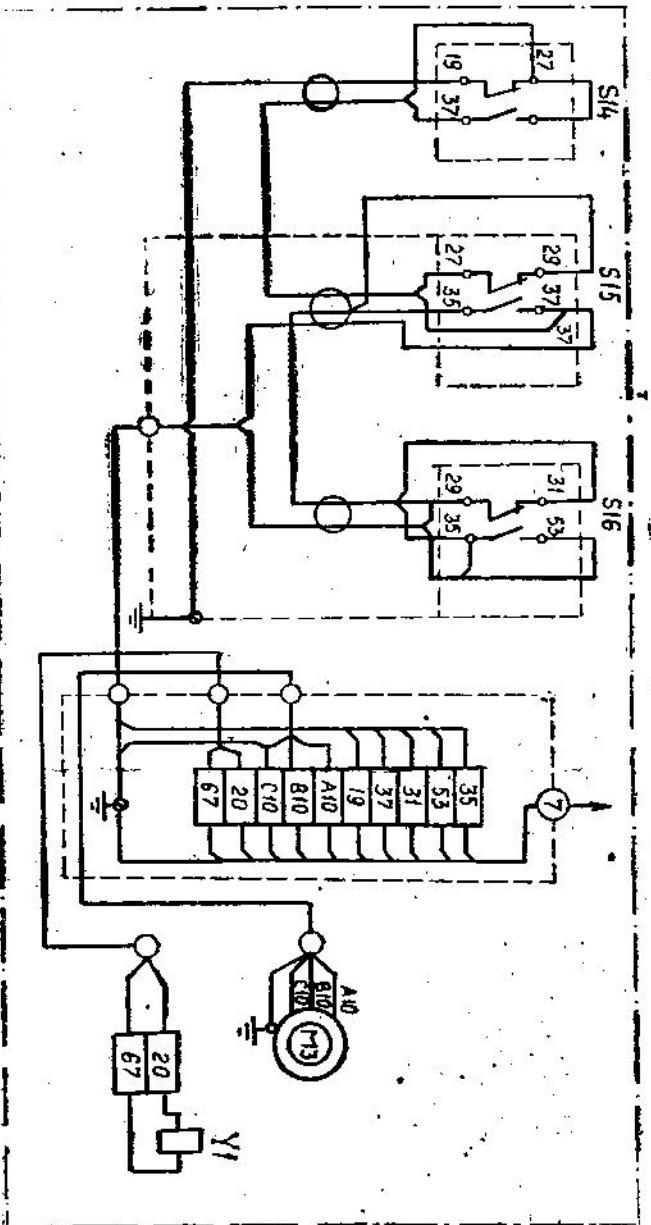
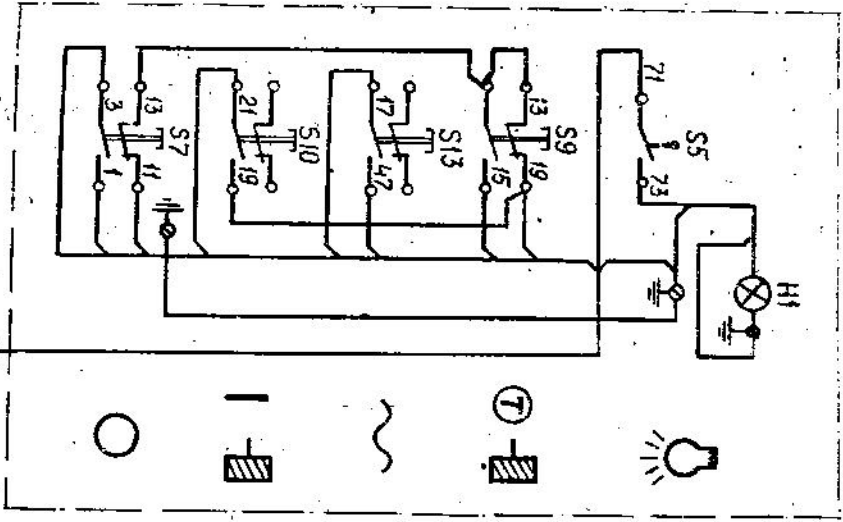
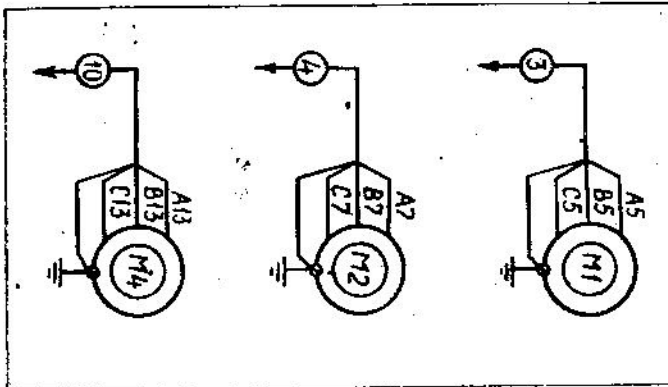
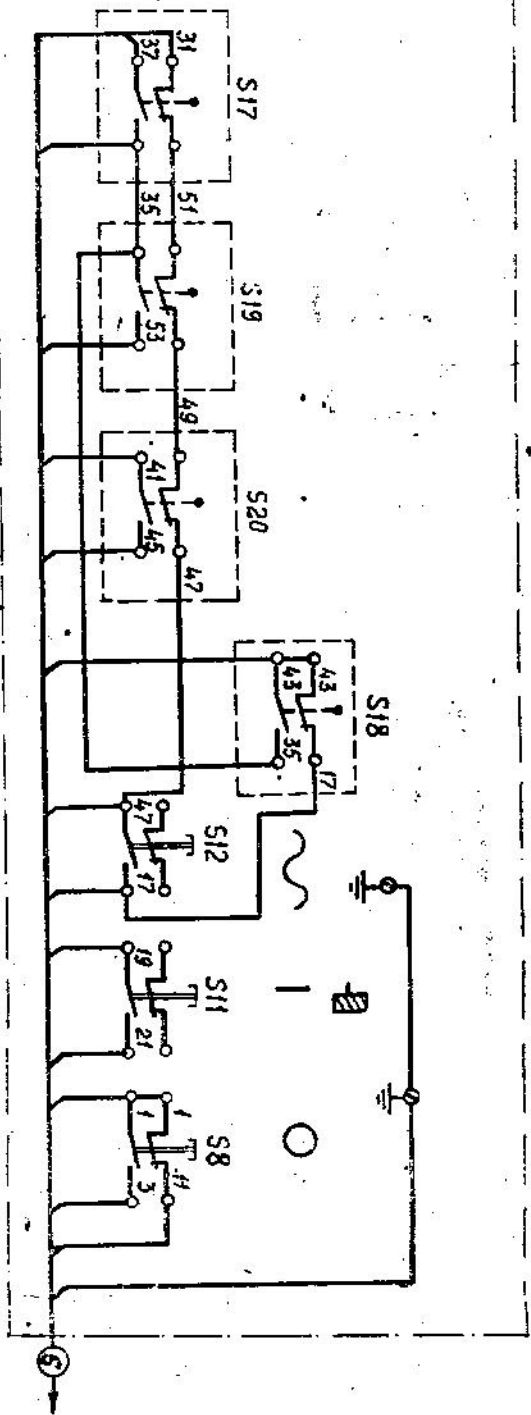


Рис. 37. Электрическая соединения:

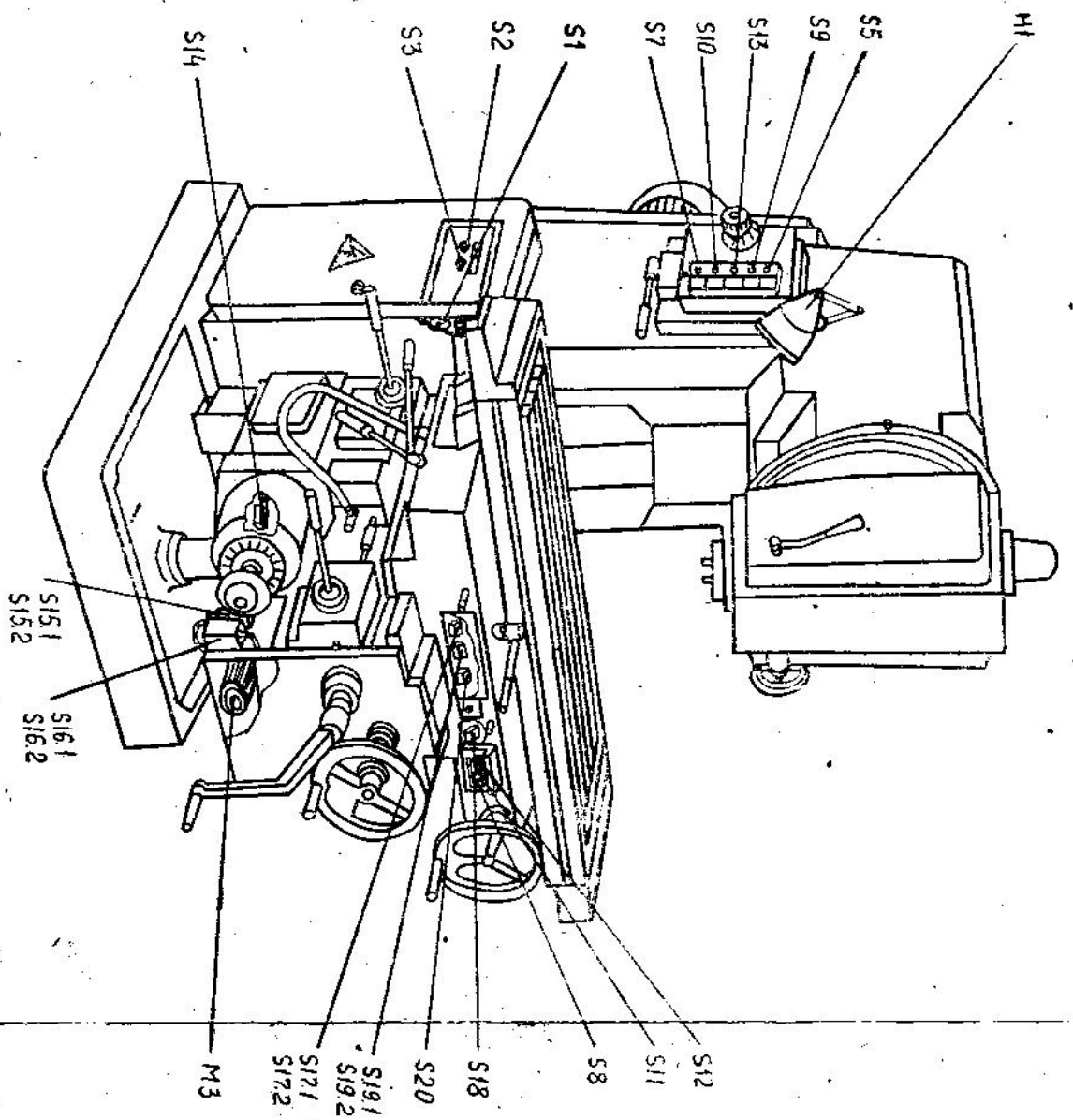


Рис. 38. Схема размещения электрооборудования на станках 6Р13; 6Р13Д.

