

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:

KM1 - подключает напряжение 380 В к приводу главного движения M1 и двигателю насоса охлаждения M2;

KM2, KM3 - подключают напряжение 380В к приводу подач M3;

KM4, KM5 - подключают напряжение 380В к двигателю механизма крепления инструмента;

K2 - включает динамическое торможение шпинделя.

K3 - включает быстрый ход привода подач и импульсное включение привода главного движения при переключении скоростей шпинделя;

K5 - подготавливает цепь включения привода главного движения после зажима инструмента;

KT1 - задает время вращения шпинделя после его выключения до включения торможения.

KT2 - 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 SB5 SA3 QS2	Аварийное отключение Импульсное включение шпинделя Зажим, разжим инструмента Включение насоса охлаждения

Станок специализированный фрезерный консольный
BM127M

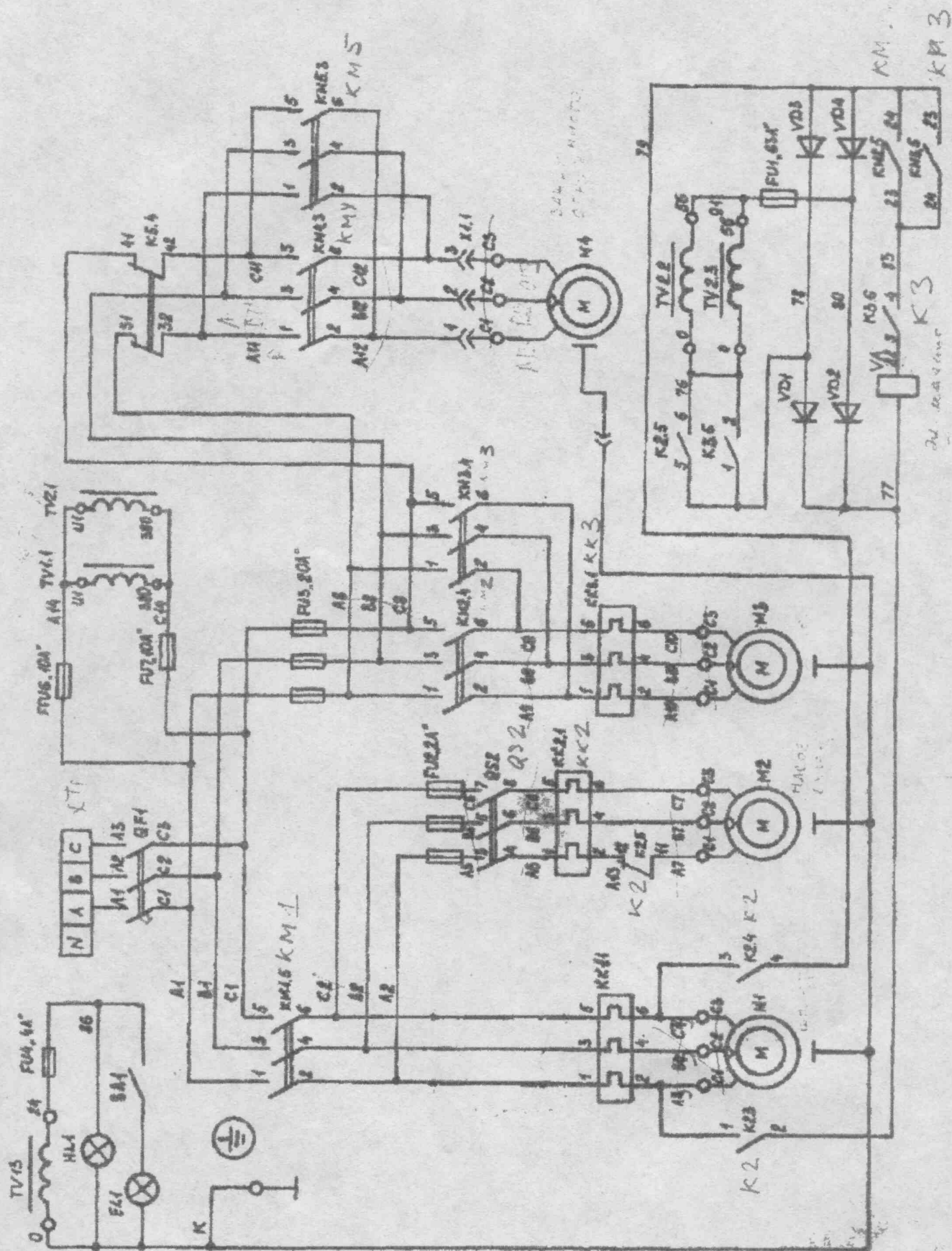


Рис.32а

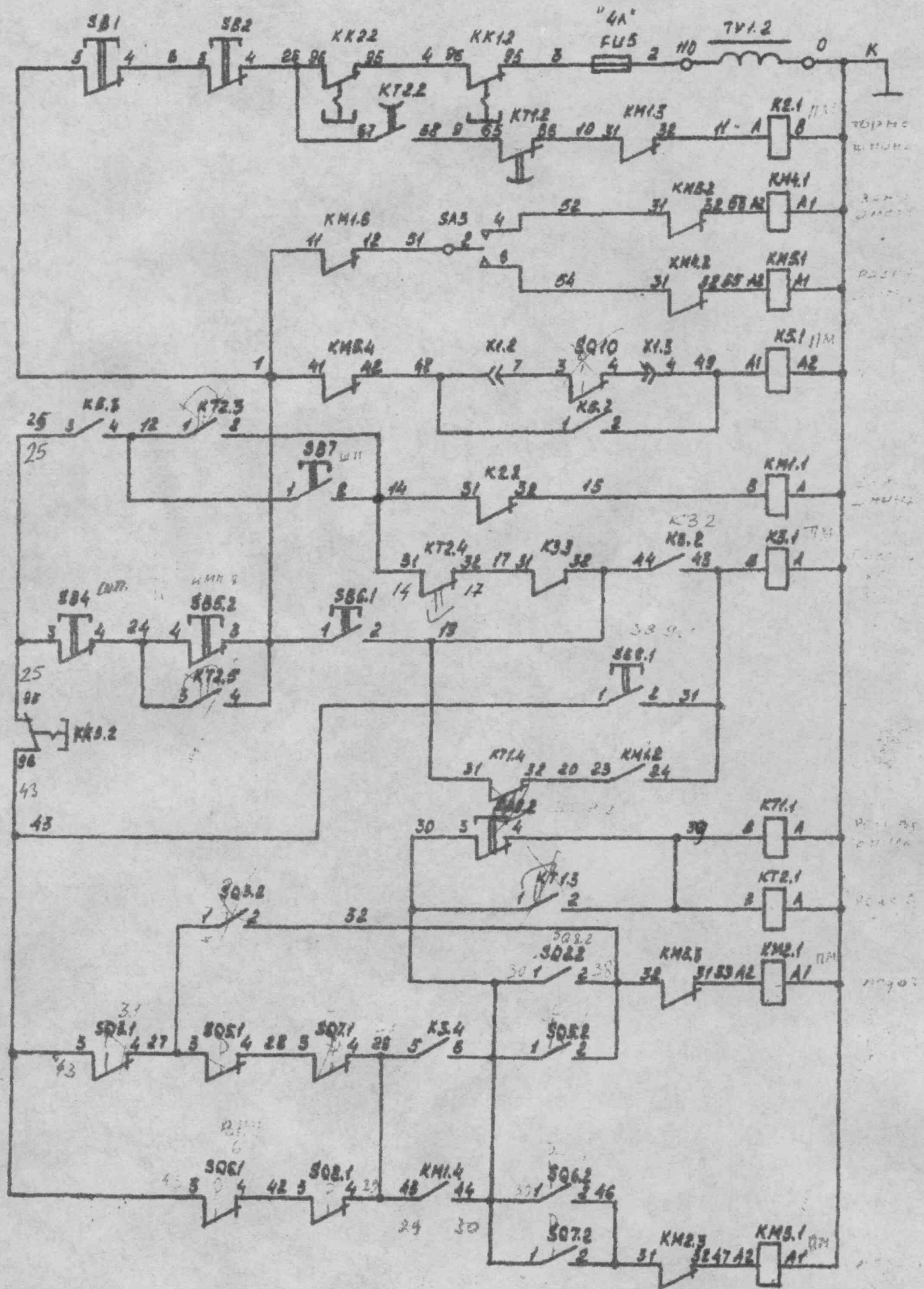


Рис.326

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 шпинделя

7.5. Система питания

7.5.1. Источник питания - трехфазная сеть переменного тока, ~~напряжением~~ $380 \pm 10\%$, 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 КМ4, который подает напряжение на двигатель механизма зажима инструмента М4. Идет зажим инструмента. Прошелкивание муфты в механизме зажима свидетельствует об окончании зажима инструмента. Микровыключатель SQ10 своими контактами включает пускатель К5.1, который становится на самопитание, отключает двигатель М4 и подготавливает цепь пуска двигателя шпинделя.

7.6.3. Разжим инструмента: тумблер SA3 установить в положение "Разжим" и удерживать рукой. При этом срабатывают пускатели КМ5.1. Пускатель КМ5.3. подает напряжение на двигатель М4. Идет отжим инструмента. Окончание отжима инструмента контролируется визуально.

Примечание:

1. Во избежание получения травм при разжиге инструмента пуск шпинделя блокируется замыкающими контактами К5;
2. При вращающемся шпинделе разжим инструмента заблокирован размыкающими контактами К5 в цепи включения двигателя М4;
3. 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 КМ1 и реле времени КТ1, КТ2. Пускатель КМ1 подает напряжение 380В на двигатель М1, а КТ2 своими замыкающими контактами блокирует выключатель SB7.

7.6.5. Выключение и торможение шпинделя.

Для выключения шпинделя необходимо нажать кнопку SB4, отключающая пускатель КМ1 и реле времени КТ1, КТ2. Через 1,2 с включится пускатель К2, который своими замыкающими контактами включит динамическое торможение шпинделя. Через 5,6 с замыкающие контакты реле времени КТ2 выключают пускатель К2, а К2 соответственно отключит динамическое торможение шпинделя.

7.6.6. Включение насоса охлаждения.

Насос охлаждения включается переключателем QS2. 380В подается на двигатель М2 при включенном шпинделе.

7.6.7. Аварийное выключение станка.

При аварии на станке нажать кнопку SB1 (SB2), которая отключает 110В в цепях управления станка.

Примечание. Для повторного включения станка необходимо:

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

7.6.8. Импульсное включение.

Для облегчения переключения скоростей шпинделя и подачи предусмотрено импульсное включение двигателя шпинделя М1 кнопкой SB5, двигателя подачи М3 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 К3 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 КТ1, КТ2, а также в случае, когда временные характеристики цепи торможения не соответствуют указанным в п. 7.6.5.

Для проведения регулировки необходимо:

- 1) подать питание на станок;
- 2) 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 по часовой стрелке. 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 против часовой стрелки. 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.

Таблица 12

Причина неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Электродвигатель при запуске не вращается, гудит При вращении электродвигатель гудит и перегревается Повышенный перегрев обмотки. Срабатывает тепловая защита. Пониженное сопротивление изоляции Стук в подшипнике	Электродвигатели Отсутствие напряжения на одной из фаз электросети. Междувитковое замыкание. Короткое замыкание между двумя фазами. Перегрузка электродвигателя Загрязнение или отсыревание обмотки Повреждение подшипника Трансформаторы Плохой контакт. Обрыв вывода катушки Пускатели Заедает подвижная система	Устранить разрыв цепи Проверить наличие плавких вставок Отремонтировать обмотку. Заменить электродвигатель Снизить нагрузку до номинальной Разобрать электродвигатель, прочистить, просушить обмотку. Заменить подшипник
Отсутствие напряжения на одной из клеммных колодок Пускатель не включается Пускатель сильно гудит	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	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
Пускатель не отключается	Обрыв в цепи управления или в обмотке катушки Низкое (85%) напряжение в питающей сети Загрязнены или повреждены рабочие поверхности полюсов магнитной системы Приварить контакты силовой цепи или цепи управления Заедает подвижная система Неисправны возвратные пружины	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

Продолжение таблицы 12

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

Перечень элементов

Таблица 13

Обозначение	Наименование	Кол.
M1	Двигатель АИР132М4У3, 50Гц, 380В ТУ16-91 ИАФК.525722.124ТУ	1
M2	Электронасос П-32МС10УХЛ4 ТУ2-024-022 4533-021-89	1
M3	Двигатель АИР100S 4У3 380В, 50Гц 1М3081, ТУ16-510.776-81	1
M4	Двигатель АИР56В2У3	1
KK1	Реле РТТ-111УХЛ4, 20А ТУ 16-647.024-85	1
KK2	Реле РТТ-111УХЛ4, 0,63А ТУ 16-647.024-85	1
KK3	Реле РТТ-111УХЛ4, 8А ТУ 16-647.024-85	1
	Предохранители ПРС с плавкой вставкой ПВД ТУ16-522.112-74	
FU1	ПРС-63У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД III-63У3	1
FU2	ПРС-10У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД I-2У3	3
FU3	ПРС-25У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД II-20У3	3
FU4, FU5	ПРС-10У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД-4У3	2
FU6, FU7	ПРС-25У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД -10У3	2
K2, K3	Пускатель ПМА-3102 УХЛ4, А, 110В, (2з+2р) ТУ16-644.005-84	2
K5	Пускатель ПМ12-010100УХЛ4, А, 110В, (3з+2р) ТУ16-89	1
	ИГФР.644236.033ТУ	
KT1,KT2	Пускатель ПМЛ-11010*4Б, 110В, ТУ16-644.001-83	2
	Пневмоприставка ПВЛ-2104Б ТУ16-523.554-78	2
KM1	Пускатель ПМА-3102УХЛ4, А, 110В, (2з+2р) ТУ16-644.005-84	1
KM2, KM3	Пускатель ПМЕ-211УХЛ4, А, 110/50В, (2з+2р) ТУ16-526.491-94	2
KM4, KM5	Пускатель ПМ12-010100УХЛ4, А, 110В, (3з+2р) ТУ16-89	2
	ИГФР.644236.033ТУ	
HLF	Лампа KM24-35УХЛ4 ТУ16-88 ИКАВ. 675250.001ТУ	1
QS2	Переключатель ПК16-11И-2059У3 ТУ3428-005-03965790-94	1
YA	Электромагнит BM127M.8.00.400	1
УД1...УД4	Диод Д122-40-5 ТУ16-729.227-79	4
EL1	Лампа МО24-40 ГОСТ 1182-77	1
X1-1	Розетка ШР32У12НШ1Н бро.364.028 ТУ	1
X1-1	Вилка ШР32П12ЭШ1Н бро.364.028ТУ	1
QF1	Выключатель АЕ2046МП-100-00У3, А, 660В, 50-60Гц, 40А, 12Jм ТУ16-522.148-80	1
SA1	Тумблер	1
SA3	Переключатель П2Т-5 ВТО.360.002ТУ	1
SB1, SB2	Выключатель КЕ201У2 исп.2, красный, "П" ТУ16-642.015-84	2
SB4	Выключатель КЕ081У2 исп.2, красный, "П" ТУ16-642.015-84	1
SB5, SB7, SB9	Выключатель КЕ081У2 исп.2, черный, "П" ТУ16-642.015-84	3
SQ3, SQ6, SQ8	Выключатель ВПК2010АУХЛ4 ТУ16-526.433-78	3
SQ5, SQ7	Выключатель путевой ВПУ-011-БЕ-111161-670-22 ТУ25-1801.244-96	2
SQ10	Микровыключатель МП1107ЛУ3 исп 111 ТУ 16 526.329-78	1
TV1	Трансформатор ОСМ1-0,63У3 380/5-22-100/24 ТУ16-717.137-83	1
TV2	Трансформатор ОСМ1-0,63У3 380/56-56 ТУ16-717.137-83	1
XT1	Зажим ЗН24-16П63-В/ВУ3, тип 3, ТУ16-526.462-79	1
	Колодка торцевая КТ6У ТУ16-526.462-79	1

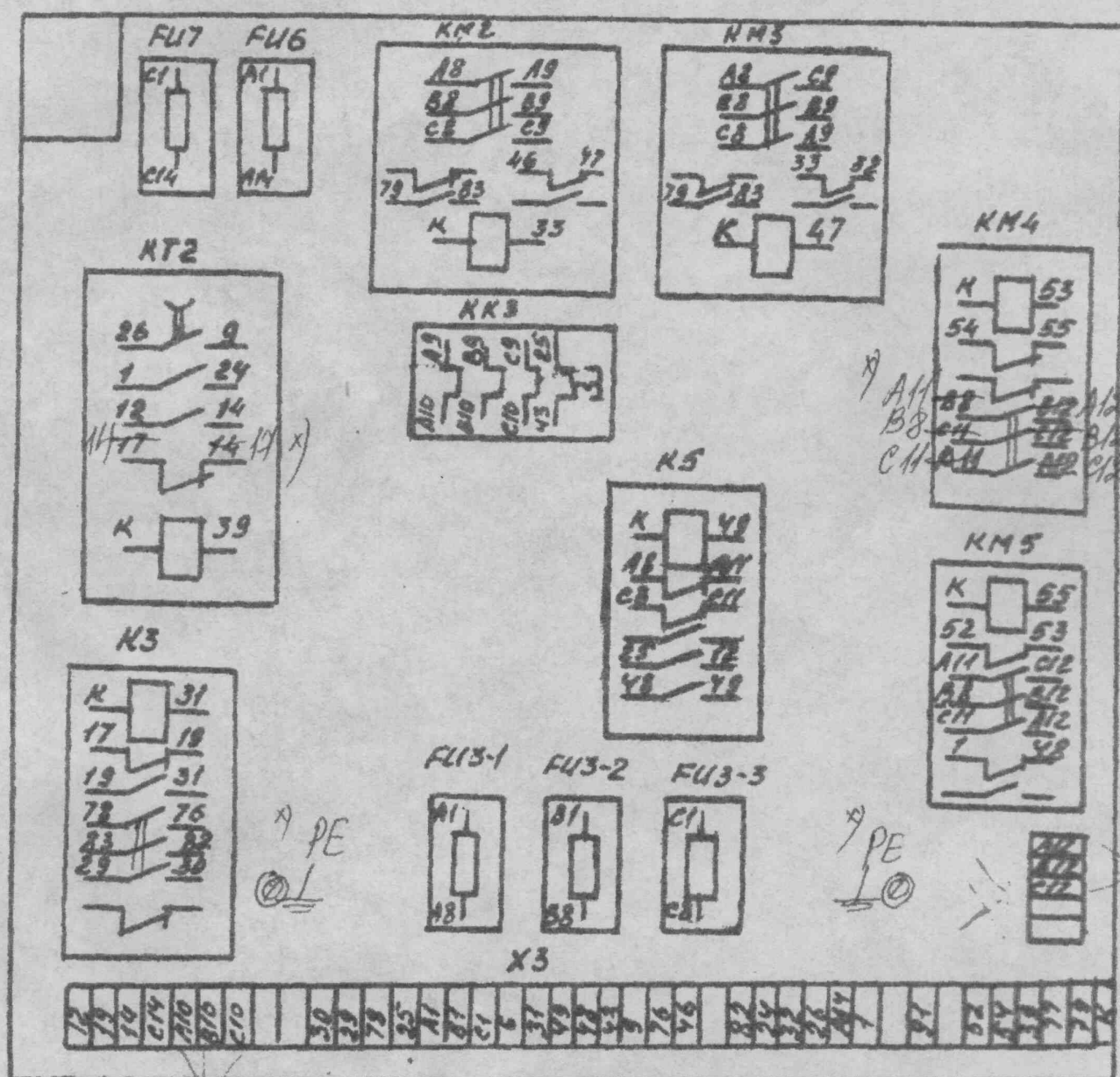


Рис. 33. Электросхемы соединений

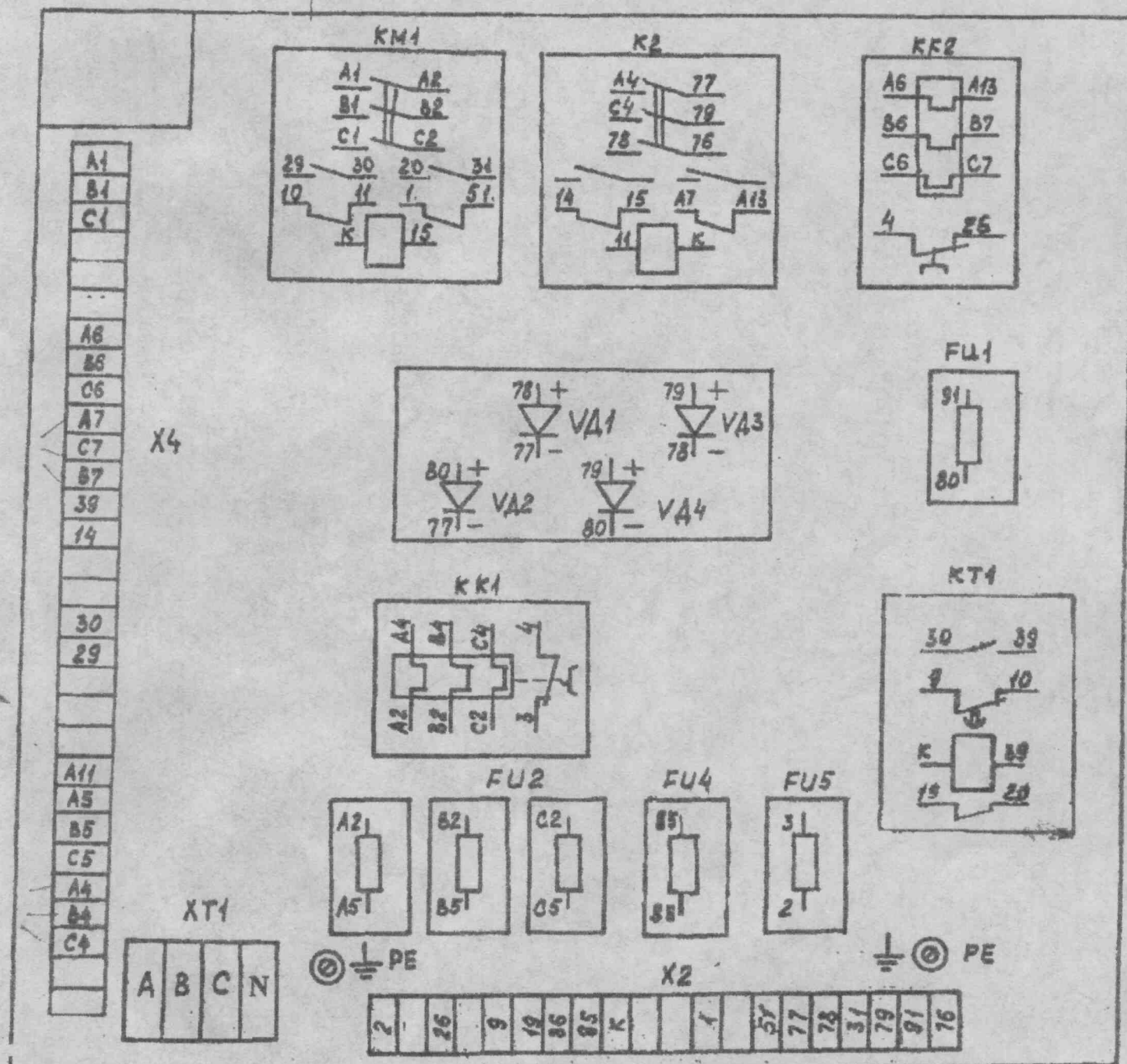


Рис. 33. Электросхемы соединений

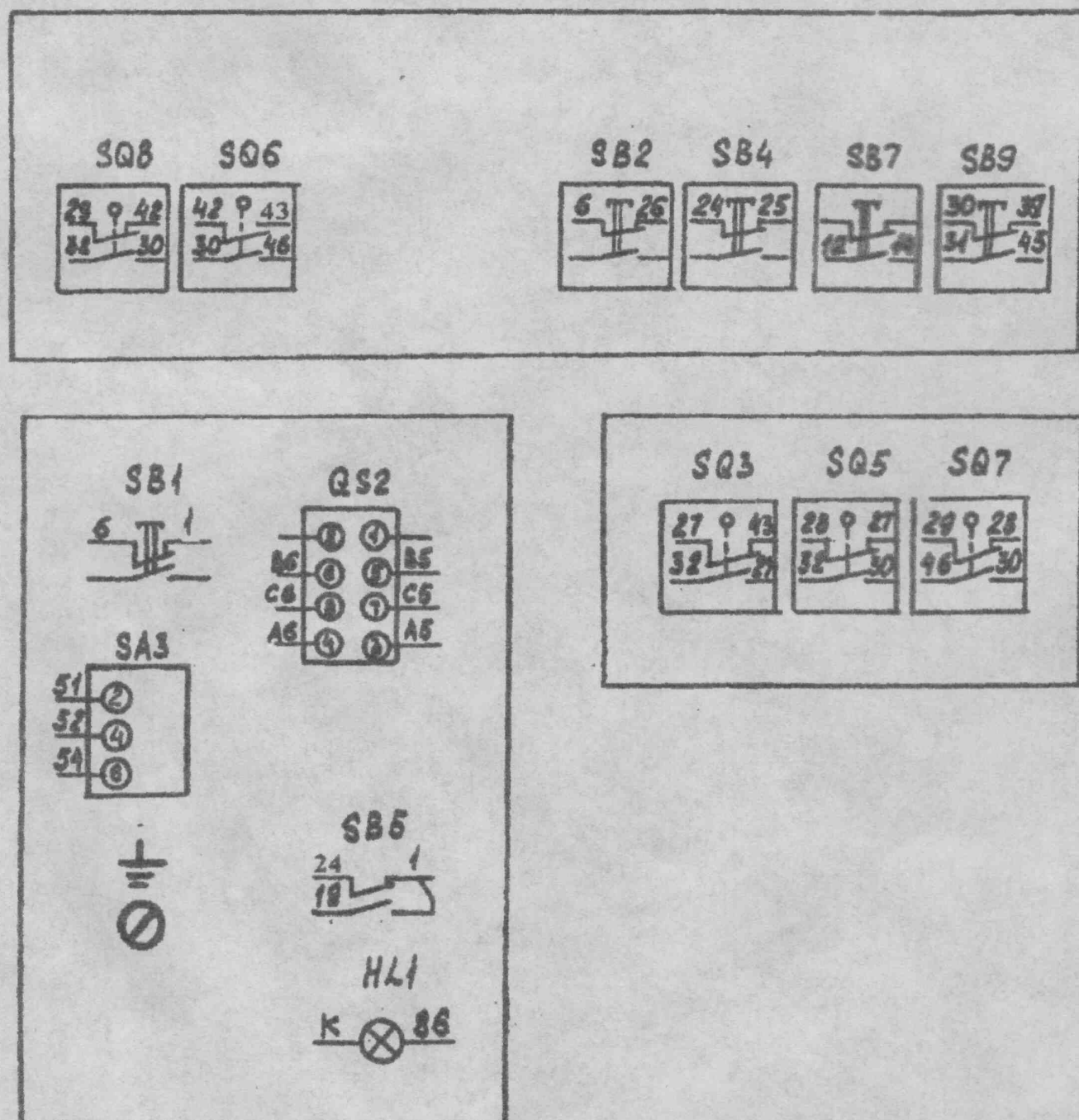


Рис. 34. Электросхемы соединений

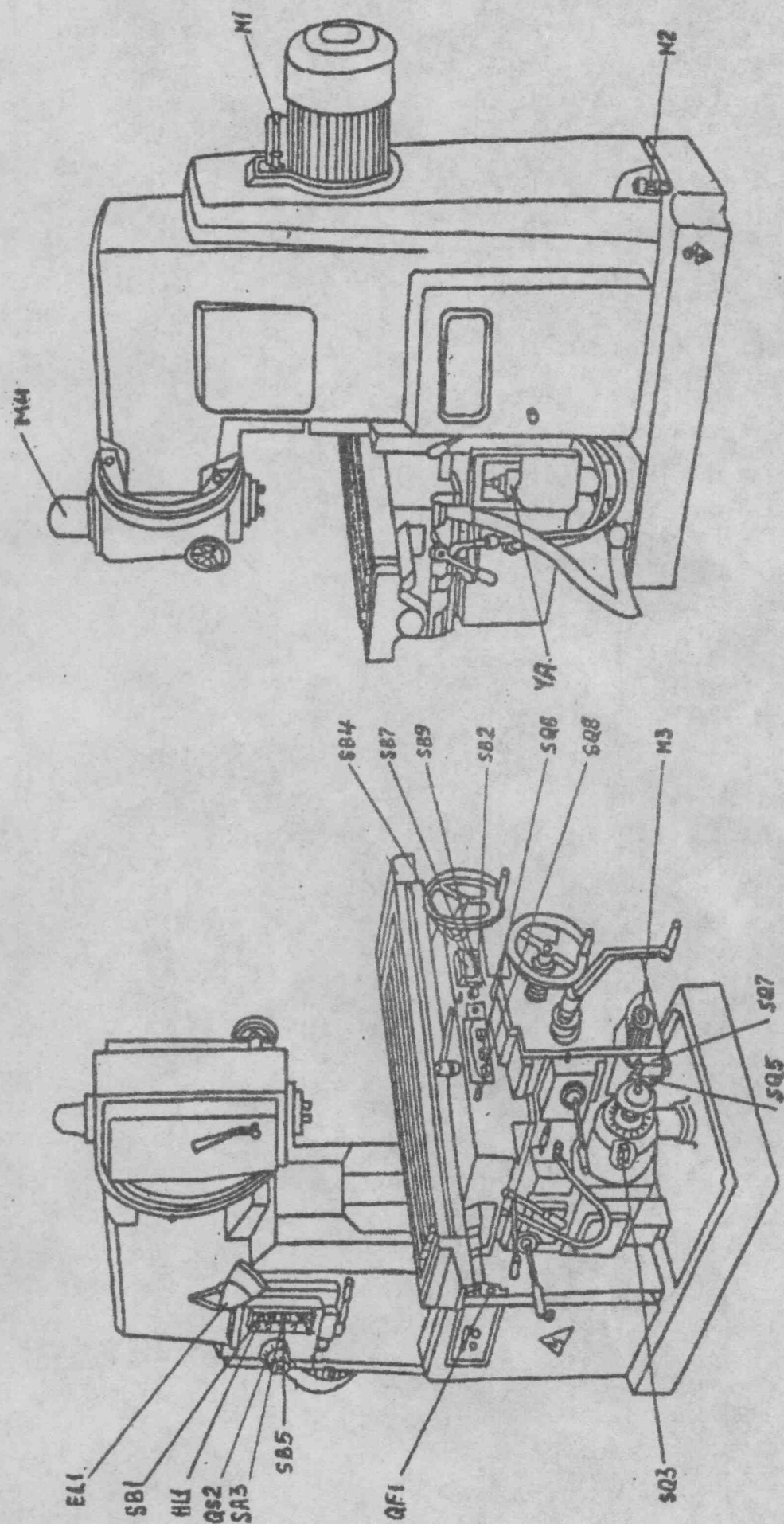


Рис. 35. Схема расположения электрооборудования на станке