

С Т А Н О К
ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ
ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ
модель ФТ-11

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ФТ-11 00.000РЭ1
(электрооборудование)

Дальнейшая работа над усовершенствованием принципиальной электрической схемы станка проводится непрерывно, поэтому завод оставляет за собой право не отражать в настоящем руководстве незначительные схемные и конструктивные изменения, а также заменять номиналы и типы комплектующих.

ВНИМАНИЕ!

1. В схеме предусмотрено кратковременное и постоянное торможение шпинделя. Установку шпинделя на постоянный тормоз осуществлять переводом рукоятки тумблера S20 в верхнее положение.
2. Включать тумблер S20 — по мере необходимости, не оставляя его включенным при отключении станка.
3. Категорически запрещается производить проверку целостности эл. цепей и замену элементов на плате 313.000.000 (см. рис. 4) без предварительного разряда конденсаторов C1 ... C7.

Разряд конденсаторов производить при отключенном вводном автомате F1, расположенным на боковой стенке шкафа.

4. Автомат F4 отключать, если в процессе резания нет необходимости переключать скорости под нагрузкой.

5 Внесено изменение ФМТ-01012УЗ в
схеме и электроавтоматизации ФМТ-01011УЗ
с коротковолновым контактом КЭМ-1
и обмоточными данными.
N=125 вилка в ББЗ Ø1,16.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	
1.1. Общие сведения	5
1.2. Органы управления	5
1.3. Описание работы электросхемы	5
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
2.1. Указание мер безопасности	9
2.2. Блокировочные устройства	9
2.3. Подготовка станка к включению	9
2.4. Инструкция по первоначальному пуску	9
2.5. Рекомендации по техническому обслуживанию	9
2.6. Характерные неисправности и методы их устранения	10
2.7. Спецификация электрооборудования	14
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. Схема электрическая принципиальная	
2. Схема электрическая внешних соединений	
3. Схема электрическая соединений электрошкафа	
4. Схема электрическая соединений блока дешифратора	
5. Схема электрическая соединений блока питания и управления	
6. Схема электрическая соединений блока реле и разъемов	
7. Схема электрическая соединений пульта управления	
8. Схема расположения электрооборудования на станке	
9. Пульт управления	

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Общие сведения

1.1.1. На станке установлено следующее электрооборудование (см. рис. 8):

электродвигатель главного привода — М1;
электродвигатель насоса охлаждения — М2;
электродвигатель ускоренного перемещения суппортной группы — М3;

на задней стороне шпиндельной бабки установлен электрошкаф, в котором размещена аппаратура управления;

на плите, закрепленной на задней стенке левой тумбы станка, расположена автоматическая коробка скоростей (АКС), осуществляющая переключение скоростей шпинделя с помощью электромагнитных муфт У1 ... У7.

1.1.2. Разводка проводов от электрошкафа осуществляется через штепсельные разъемы, расположенные на боковой стенке и дне электрошкафа.

1.1.3. Силовые цепи станка предназначены для подключения к трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В частотой тока 50 Гц.

1.1.4. Электромагнитные муфты, цепи управления и сигнализации питаются пониженным напряжением следующих значений:

Наименование цепей	Род тока	Величина напряжения, В	Примечание
Цепь питания электромагнитных муфт	постоянный	24	—
Цепь управления	переменный	110	—
	постоянный	12	—
Цепь местного освещения .	переменный	24	—
Цепь сигнализации	переменный	5	—
	постоянный	12	—

1.2. Органы управления (см. рис. 8).

1.2.1. На боковую стенку электрошкафа, расположенного на задней стороне шпиндельной бабки, выведена рукоятка трехфазного автоматического выключателя ввода питания — F1.

1.2.2. На шпиндельной бабке установлен указатель нагрузки, показывающий загрузку электродвигателя главного привода (в процентах от номинального тока электродвигателя. $I_n=22A$) — РА и панель с расположенными на ней:

тумблером управления электронасосом — S15;

тумблером управления постоянным тормозом шпинделя — S20;

кнопкой «Общий стоп» — S10;

кнопкой «Толчок» — S14;

сигнальной лампой Н10, сигнализирующей о включенном состоянии вводного автоматического выключателя.

1.2.3. В рукоятку фартука встроена кнопка управления электродвигателем ускоренного перемещения суппортной группы — S13.

1.2.4. В нише каретки установлен переключатель S19, осуществляющий подготовку к включению прямого или обратного направлений вращения шпинделя и его торможение.

1.2.5. В рукоятки управления вращением шпинделя вмонтированы микровыключатели S16 и S17, осуществляющие его включение.

1.2.6. Над суппортной группой на кронштейне установлен пульт управления, на котором расположены:

кнопки «1» — S12 и «О» — S11 главного привода;

девять кнопок выбора частоты вращения шпинделя — S1 ... S9;

сигнальные лампы Н1 ... Н9, указывающие на выбранную частоту вращения шпинделя.

1.3. Описание работы электросхемы (см. рис. 1).

1.3.1. В качестве главного привода в станке применен нерегулируемый трехфазный электродвигатель переменного тока и автоматическая коробка скоростей (АКС), управление которой осуществляется от пульта управления.

Привод обеспечивает:

ступенчатое регулирование скорости шпинделя как на холостом ходу, так и под нагрузкой с постоянной мощностью резания;

реверсирование и торможение шпинделя без отключения от электросети главного электродвигателя;

работу шпинделя в толчковом режиме.

АКС представляет собой 12-ступенчатую трехваловую коробку, переключение скоростей в которой осуществляется посредством многодисковых электромагнитных муфт.

В АКС использованы электромагнитные муфты типа ЭТМ с магнитопроводящими дисками и бесконтактным токоподводом.

Для переключения ступеней скорости под нагрузкой в схеме управления предусмотрена подача на муфты форсированного напряжения от выпрямительного моста ВФ.

Пуск электродвигателя главного привода М1 осуществляется нажатием кнопки «1» — S12, которая замыкает цепь пускателя К1, переводя его на самопитание. Останов электродвигателя М1 осуществляется нажатием кнопки «О» — S11 (зона 9).

1.3.2. Управление электродвигателем ускоренного перемещения суппортной группы МЗ осуществляется нажатием кнопки S13 (зона 12), встроенной в рукоятку фартука.

1.3.3. Управление электронасосом охлаждения М2 производится переключателем S15 (зона 11). Работа электронасоса заблокирована с электродвигателем главного привода М1 и включение его возможно только после замыкания контактов пускателя К1.

1.3.4. Для ограничения времени холостого хода электродвигателя главного привода в схеме использовано реле времени К2, выдержка времени которого отстроена на 2—3 минуты. Если по истечении этого времени шпиндель не будет включен, то контакт реле К2 разомкнет цепь питания катушки пускателя К1 и электродвигатель М1 отключится от сети (зона 10).

1.3.5. Схема управления автоматической коробкой скоростей содержит:

выпрямительные мосты ВФ, ВП, ВУ;

электромагнитные муфты Y1 ... Y7;

силовые тиристоры V1 ... V7, соединенные последовательно с обмотками электромагнитных муфт, осуществляющие их переключение;

блок включения тиристоров V1 ... V7 (зоны 33 ... 37). Он состоит из отключающего тиристора V81; конденсаторов C1 ... C7, C14, C15; диодов V80, V82 ... V84, резисторов R51 ... R58, стабилизатора V85;

диодный дешифратор, собранный на диодах V28 ... V55 (зоны 21 ... 33), группирующий сигналы управления в соответствии с кинематической схемой включения электромагнитных муфт АКС;

контактный пульт управления, содержащий тиристоры V11 ... V19 и цепь последовательно соединенных переключающих контактов. Тиристоры пульта выполняют функции управления силовыми тиристорами Y1 ... Y7 и запоминания команд поступающих от кнопок пульта управления, а также включения световой сигнализации Н1 ... Н9 выбранной частоты вращения шпинделя;

три группы разделительных, диодов V60 ... V62, V63 ... V65, V66 ... V68, группирующие сигналы управления для включения муфт обратной скорости вращения шпинделя;

четыре одновибратора на транзисторах V75 ... V78, служащие для управления длительностью включения исполнительных реле К6 ... К16 с магнитоуправляемыми контактами (герконами).

Реле на герконах питаются отфильтрованным напряжением, снимаемым с выпрямительного моста ВУ.

Для получения замыкающих контактов в схеме применены двухкатушечные реле на герконах, в которых одна из катушек замыкает контакт непосредственно при включении автоматического выключателя F1 и срабатывании пускателя К1, а вторая, встречно включенная катушка, размыкает их при подаче сигнала из схемы управления;

блокировочное реле минимального тока на герконах К5 (зона 21), включенное в общую цепь питания электромагнитных муфт и выдающее разрешающий сигнал, через промежуточное реле К7 (зона 38), на включение следующей скорости шпинделя только при надежном отключении муфт предыдущей скорости.

Указанная блокировка осуществляется при управлении вращением шпинделя с рукоятки (зона 41).

1.3.6. Защита электрооборудования станка от токов КЗ. обеспечивается автоматическими выключателями F1, F2, F3, F4, F5, F6.

Защита электродвигателя насоса охлаждения от длительных токовых перегрузок — тепловым реле F7.

Нулевая защита электросхемы станка, предохраняющая от самопроизвольного включения электродвигателей при восстановлении подачи эл. энергии после ее внезапного отключения, осуществляется катушками магнитных пускателей.

1.3.7. Включение прямого вращения шпинделя

Выбор частоты вращения шпинделя осуществляется кнопками пульта управления и установкой рукоятки переборной группы в одно из трех положений:

1 : 1 — I диапазон частоты вращения;

1 : 4 — II диапазон частоты вращения;

1 : 16 — III диапазон частоты вращения.

Для примера пуск шпинделя осуществляется на второй ступени скорости первого диапазона.

Рукоятку переборной группы установить в положение первого диапазона (1 : 1), рукоятку управления вращением шпинделя S19 — в нейтральное положение (электродвигатель М1 включен), тумблер S20 — в положение «Тормоз выключен».

Транзисторы V75 ... V78 закрыты отрицательными потенциалами, поданными на их базы. Реле К13 ... К16 (зоны 45 ... 55), стоящие в их коллекторных цепях, обесточены. Управляющие сигналы на тиристоры V1 ... V7 не поданы, электромагнитные муфты Y1 ... Y7 и реле минимального тока обесточены, в результате чего реле К7 своим размыкающим контактом (зона 41) подготавливает цепь шпинделя к включению.

При воздействии на кнопку выбора скорости S2 нижняя цепь последовательно включенных контактов 124—125 (зона 24) кнопок управления пульта размыкается, вызывая процесс заряда конденсатора C13 (зона 55). Положительным потенциалом, поданным на базу, транзистор V78 открывается и включает вторую катушку реле К16 (зона 55). Контакт реле К16 (зона 21) размыкается, прерывая анодную цепь тиристоров пульта и цепь одной из катушек реле К6 (зона 22).

Указанное переключение контакта К16 (зона 21) необходимо для снятия ранее поданных команд (если таковые имели место) и приведения схемы в исходное состояние.

Другим размыкающим контактом реле К16 прерывает цепь 123—164 (зона 56), исключая возможность воздействия последующих сигналов с пульта управления до окончания переходного процесса в конденсаторе C13

По окончании заряда конденсатора C13 одна из катушек реле К16 обесточится и реле приводит свои контакты (зоны 21, 56) в исходное состояние.

При нажатии кнопки S2 и после срабатывания ее размыкающих контактов замыкается цепь управляющего электрода тиристора V12 (зона

25), он открывается и подготавливает управляющую цепь 80 (зона 25) силовых тиристоров к включению прямой или обратной скорости шпинделя

Одновременно с этим на пульте управления загорается сигнальная лампа Н2, указывающая на выбранную частоту вращения, и включается вторая катушка реле К6 (зона 22) Размыкающим контактом реле К6 (зона 23) отключит кнопки пульта управления от источника питания, обеспечивая электрическую блокировку, исключающую включение других тиристоров управления при нажатии двух или более кнопок одновременно

Размыкание второго контакта реле К6 в цепи 24 — 160 (зона 54) приводит к заряду конденсатора С12, тем же к включению реле К15, которое своим замыкающим контактом в цепи управляющих электродов тиристоры V8 и V9 подготавливает диодно тиристорный мост ВФ к включению

Следует обратить внимание на то, что если пуск шпинделя на какой либо скорости осуществляется первоначально, то указанное переключение контакта реле К15 (зона 18) не приводит к подаче форсированного напряжения на электромагнитные муфты, так как сигнала на включение шпинделя еще не было и реле К10 отключено (зона 42)

Однако же, если выбор какой либо скорости осуществляется при переключении скорости шпинделя с одного значения на другое, то переключение электромагнитных муфт происходит с подачей форсированного напряжения, так как цепь управляющих электродов тиристоры моста ВФ и силовых тиристоры была подготовлена еще до включения реле К15

Подача форсированного напряжения на муфты заканчивается с окончанием заряда конденсатора С12, после чего цепь управляющих электродов тиристоры V8 и V9 размыкается, мост ВФ отключается, на муфты подается номинальное напряжение с моста ВП

При переводе рукоятки управления вращением шпинделя вниз, которая воздействует на переключатель S19, замкнется цепь 145—147 (зона 43) После нажатия на микропереключатели S16 и S17 срабатывают реле К10, К11 (зоны 42, 43) и вторая катушка реле К12 (зона 44), отключающая реле К2 (зона 10) ограничения времени холостого хода эл двигателя главного привода

Реле К10 и К11 замыкают свои контакты в цепях управляющих электродов силовых тиристоры V1 — V7 (зоны 24 — 36) Через диоды V31 и V46 подается управляющий сигнал на силовые тиристоры V1 и V6 Они открываются, замыкая цепь эл магнитных муфт Y1 и Y6, и шпиндель приходит во вращение

Одновременно с этим включается реле минимального тока К5 и замыкается цепь второй катушки реле К7 Реле К7 размыкает свой контакт в зоне 41, прерывая эмиттерную цепь транзистора V75 одновибратора торможения Это переключение контакта реле К7 необходимо для выдачи разрешающего сигнала на включение следующей пары муфт только при надежном и полном отключении предыдущей при останове шпинделя

138 Останов шпинделя

Останов шпинделя осуществляется переводом рукоятки управления в нейтральное положение При этом переключатель S19 освободится от воздействия, цепь 145—147 разомкнется Реле К10, К11 и вторая катушка реле К12 обесточатся В результате этого с силовых тиристоры V1 и V6 снимается управляющий сигнал, они закрываются

Для надежного запираания тиристоры при снятии с них управляющих сигналов служит схема блока отключения (зона 33 — 37), которая, подавая запирающие импульсы амплитудой около 25 вольт и длительностью 750 мкс, закрывает включенные тиристоры с частотой 50 Гц При этом, если на тиристоры продолжает подаваться управляющее напряжение, то они вновь отпираются по окончании действия каждого запирающего импульса Если же к моменту подачи очередного запирающего импульса напряжение с управляющих электродов будет снято, то тиристоры останутся закрытыми до тех пор, пока на них вновь не будет подано управляющее напряжение

Схема блока отключения работает следующим образом

При подаче напряжения на трансформаторы управления происходит заряд конденсатора С14 (по цепи F4 — V80 — R51 — C14 — R53 — V21 — T2 — F4) и конденсатора С15 (по цепи F5 — V84 — R58 — C15 — V26 — T3 — F5) до напряжения пробоя стабилитрона V85 (12 Вольт)

Подав управляющий сигнал на включение выбранной скорости шпинделя, включаем тиристоры (например, V1, V7) и электромагнитные муфты Y1, Y7 При этом происходит заряд конденсаторы C1, C7 от вторичной обмотки трансформатора T2 (по цепи F4 — V80 — R51 — C1, C7 — открытые тиристоры V1, V7 — V21 — T2 — F4) до амплитудного значения напряжения форсировки и частичный разряд конденсатора С14 (по цепи C14 — C1, C7 — V1, V7 — V24 — R56, R57 — V82 — C14)

Так как электромагнитные муфты питаются несглаженным выпрямленным напряжением, то в момент перехода синусоиды напряжения сети (на трансформаторах T2, T3) через нуль выпрямленное напряжение, снимаемое с выпрямительных мостов ВП, ВФ, также будет равно нулю При этом к цепи анод — катод отключающего тиристора V81 приложено отпирающее напряжение, равное разности напряжений каждого из конденсаторы C1, C7 и конденсатора С14 (так как конденсаторы C1, C7 заряжены до большего напряжения, чем конденсатор С14) И так как одновременно с этим через управляющий электрод тиристора V81 начинает протекать ток разряда конденсатора С15 (по цепи C15 — V83 — R55 — управляющий электрод — катод тиристора V81 — K5 — Y1, Y7 — V1, V7 — C15), то тиристор V81 открывается Через него происходит разряд емкостей C1 (по цепи C1 — C14 — V81 — K5 — Y1 — C1) и C7 (по цепи C7 — C14 — V81 — K5 — Y7 — C7)

В момент открывания тиристора V81 разность напряжений конденсаторы C1, C7 и конденсатора С14 прикладывается к электромагнитным муфтам Y1, Y7, а также в запирающей полярности к диодам выпрямительного моста

ВП и тиристорами V1, V7, в результате чего тиристоры закрываются.

В момент действия запирающего импульса напряжения ток разряда емкостей C1, C7 проходит через конденсатор C14 и заряжает его. Действие запирающего импульса прекращается, когда напряжение каждой емкости C1 и C7 становится равным напряжению на конденсаторе C14. В дальнейшем ток в муфтах Y1, Y7 быстро спадает, под действием этого тока конденсатор C14 дополнительно подзаряжается и своим встречно направленным напряжением гасит ток в обмотках муфт. После прекращения тока в муфтах тиристор V81 запирается встречным напряжением моста.

С целью снижения нагрева от токов заряда-разряда, конденсаторы C1...C7, C14, C15 питаются однополупериодным выпрямленным напряжением частотой тока 50 Гц. При питании их от двухполупериодного выпрямленного напряжения частота циклов заряд-разряд была бы равна 100 Гц и нагрев их был бы больше.

При полном закрывании тиристоров отключаются электромагнитные муфты и реле минимального тока K5, приводящее контакты реле K7 в исходное состояние.

1.3.9. Торможение шпинделя.

При переводе рукоятки управления в нейтральное положение и выключении реле K10, размыкается его контакт в цепи одновибраторов торможения и задержки (зона 48), вызывая процесс заряда конденсаторов C10 и C11. Транзисторы V75 и V76 открываются. Вторая катушка реле K14, получая питание, размыкает свой контакт в эмиттерной цепи транзистора V75 на время необходимое для надежного отключения рабочих муфт перед последующим включением тормозных. Эта пауза определяется временем заряда конденсатора C11 одновибратора задержки. По истечении этого времени замыкается цепь эмиттера транзистора V75 и включается реле K13 по цепи 60 — 149 — 141 — 140 — 139 — 138 — 24. Реле K13 замыкает цепь 60 — 63 (зона 21) управляющих электродов тиристоров V5, V6. Тиристоры открываются, включая тормозные муфты Y5 и Y6. Другой замыкающий контакт реле K13 (зона 39) шунтирует размыкающий контакт реле K7 (зона 41), так как при включении тормозных муфт вновь включается токовое реле K5.

Время работы тормозных муфт определяется разностью времени работы одновибратора торможения и одновибратора задержки.

По окончании времени заряда конденсатора C10 транзистор V75 закрывается. Тормозные муфты Y5, Y6 отключаются. Схема приходит в исходное состояние.

Схема управления предусматривает также установку шпинделя на постоянный тормоз, осуществляемую включением тумблера S20. Однако включать его нужно по мере необходимости и

не оставлять включенным при отключении станка.

1.3.10. Включение обратного вращения шпинделя.

Обратное вращение шпинделя осуществляется аналогично прямому с той лишь разницей, что рукоятку управления вращением необходимо перевести из нейтрального положения в верхнее, замкнув при этом цепь 145 — 146 (зона 42) переключателя S19. Исполнительным реле обратного вращения шпинделя является реле K9 (зона 41).

Каждый из диапазонов вращения имеет только три обратные скорости, поэтому для получения какой-либо из них в выбранном диапазоне, достаточно нажать на любую из трех кнопок выбора скорости в группе S1...S3, S4...S6, S7...S9 (см. таблицу частот вращения на рис. 1). Сигналы с кнопок управления сначала группируются диодами V60...V68, а затем через замкнувшиеся контакты реле K9 группируются диодами V28...V55 диодного дешифратора в соответствии с кинематической схемой включения электромагнитных муфт АКС обратной скорости.

1.3.11. Толчковый режим шпинделя.

Вращение шпинделя в толчковом режиме осуществляется только при прямом вращении на первой скорости любого диапазона и при установке рукоятки управления вращением в нейтральное положение.

При нажатии на кнопку S14 замыкается цепь катушки реле K8. Включившись, реле замыкает цепь 62 — 64 (зона 21) управляющих электродов тиристоров V1, V7. Последние включаются, подводя к электромагнитным муфтам Y1, Y7 номинальное напряжение.

Второй контакт реле K8 замыкает цепь, шунтирующего размыкающийся контакт реле K7 (зона 40), при включении электромагнитных муфт.

Вращение шпинделя длится до тех пор пока кнопка S14 находится под воздействием. При отпуске кнопки включаются одновибраторы задержки и торможения. По окончании заряда конденсатора C11 включаются реле торможения K13 и тормозные муфты Y5 и Y6.

При повторном нажатии кнопки S14 цепь питания реле торможения размыкается и вновь происходит включение реле K8, через замкнувшийся контакт реле K7, и муфт Y1, Y7.

1.3.12. Общий стоп.

В аварийных случаях отключение электродвигателей и торможение шпинделя может осуществляться воздействием на кнопку S10 (зона 8). При этом отключаются все электродвигатели станка и включаются одновибраторы задержки и торможения (если шпиндель вращался). Одновибратор торможения подает сигнал на включение тормозных муфт Y5, Y6 и останов шпинделя.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Указания мер безопасности.

2.1.1. При монтаже станка электрошкаф и станина должны быть надежно заземлены и подключены к цеховому заземляющему устройству.

Болты заземления расположены сбоку электрошкафа и на наружном торце правой тумбы станка.

2.1.2. Электрическое сопротивление, измеренное между винтом заземления и любой металлической частью станка, на которой установлены элементы электрооборудования, не должно превышать 0,1 Ома.

2.1.3. Категорически запрещается работать с открытой разветвительной коробкой, расположенной на фартуке станка, и открытыми дверцами электрошкафа.

Необходимо также помнить, что при отключенном вводном автоматическом выключателе F1 его зажимы и вводной клеммный набор X12 (см. рис. 3) находятся под напряжением питающей сети, поэтому нужно следить за тем, чтобы закрывающие их изоляционные крышки были надежно закреплены и находились в исправном состоянии.

2.1.4. Категорически запрещается производить проверку целостности эл. цепей и замену элементов на плате 313.000.000 (см. рис. 4) без предварительного разряда конденсаторов C1...C7.

Разряд конденсаторов производить при отключенном вводном автомате F1.

2.2. Блокировочные устройства.

2.2.1. Для предотвращения самопроизвольного или случайного открывания дверей электрошкафа при работе станка, электрошкаф снабжен специальным запором, закрывающимся при помощи специального вынимающегося ключа.

2.2.2 Для исключения возможности включения шпинделя станка при открытом экране шпинделя предусмотрена электрическая блокировка, осуществляемая конечным выключателем S18, укрепленным на шпиндельной бабке.

2.3. Подготовка станка к включению.

2.3.1. Перед подключением станка к сети убедиться:

в соответствии электрооборудования станка роду тока и напряжению силовой сети на месте установки;

в целостности электроаппаратов и электропроводки;

в надежности электроконтактных соединений и крепления электроаппаратуры.

2.3.2. Питающие провода подвести к вводным клеммам через угольник, закрепленный снизу электрошкафа. Ввод должен быть осуществлен проводом сечением не менее 2,5 мм² с медной жилой и не менее 4 мм² с алюминиевой жилой.

2.4. Инструкция по первоначальному пуску.

2.4.1. Перед первоначальным пуском станка необходимо путем внешнего осмотра убедиться в надежности его подсоединения к цеховому заземляющему устройству.

Затем отключить провода питания электродвигателей. Для этого от электрошкафа отсоединить штепсельный разъем X8 и с пускателя K1—провода A2, B2, C2 (см. рис. 2, 3). При помощи вводного автоматического выключателя F1 станок подключить к цеховой электросети.

2.4.2. Проверить действие блокировочного устройства экрана шпинделя (см. рис. 1).

2.4.3. При помощи органов ручного управления станка (п. 1.2.) проверить четкость срабатывания электроаппаратов и электромагнитных муфт.

2.4.4. При достижении четкого включения электроаппаратуры и электромагнитных муфт подсоединить ранее отключенные провода и вставку штепсельного разъема X8. Поочередным включением электродвигателей главного привода, ускоренного перемещения суппортной группы и насоса охлаждения проверить правильность их вращения.

Правильное подключение электронасоса охлаждения сопровождается обильным поступлением жидкости в систему охлаждения.

Двигатели главного привода и ускоренного перемещения суппортной группы должны вращаться по часовой стрелке (смотреть со стороны рабочего конца вала электродвигателя).

Убедившись в правильности вращения электродвигателей, можно приступить к опробованию станка в работе.

2.5. Рекомендации по техническому обслуживанию.

2.5.1. В процессе эксплуатации необходимо периодически проверять состояние электропроводки и электроаппаратуры. Профилактические осмотры производятся в сроки, устанавливаемые ответственным за электрохозяйство предприятия (организации) с учетом местных условий.

При осмотре производятся: проверка надежности крепления электроаппаратуры и ее контактных соединений; очистка электропроводки, клеммников, контактных соединений и корпусов

электроаппаратов от пыли и грязи; проверка состояния изоляции электропроводки (нет ли механических повреждений, обугливания изоляции и т. д.) и электроаппаратов (нет ли обугливания и коробления пластмассовых деталей, скола перегородок и т. п.); проверка целостности металлорукавов и надежности их заделки в концевые соединения и штепсельные разъемы; проверка исправности цепи заземления.

Осмотр автоматических выключателей необходимо производить дополнительно после каждого отключения тока короткого замыкания.

Повторное включение производится после устранения причин, вызвавших появление токов короткого замыкания.

Автоматические выключатели рассчитаны для работы в течение всего срока эксплуатации выключателя, предусмотренного техническими условиями, без зачистки контактов и смены частей.

Автоматические выключатели регулируются на нужные параметры заводом-изготовителем и при монтаже и эксплуатации вскрытию не подлежат.

Так как контакты пускателей и реле изготовлены из серебросодержащих материалов, то почернение поверхности не вызывает ухудшения их работы, а поэтому зачищать контакты не рекомендуется.

Однако при образовании нагара и оплавлений контакты реле и пускателей допускается зачищать бархатным напильником, стараясь сохранить форму контактной поверхности.

Данное требование не распространяется на реле типа РПГ и РТГ, имеющие неразборные герметичные контакты.

В процессе эксплуатации необходимо следить за чистотой шлифованных рабочих поверхностей электромагнитов пускателей, так как их загрязнение вызывает гудение магнитной системы.

Недопустимое гудение шихтованных магнитных систем вызывается также нарушением целостности демпферных колец на крайних сердечниках и отсутствием воздушного зазора в среднем керне между якорем и сердечником в сомкнутом положении.

Воздушный зазор проверяется щупом при снятом с пускателя электромагните. При величине зазора менее 0,05 мм необходимо его восстановить подпилкой среднего керна мелким напильником до величины 0,2÷0,25 мм (для пускателей ПМЕ-211) и 0,15÷0,2 мм (для пускателя ПМЕ-011).

Во избежание появления ржавчины на шлифованных поверхностях стыков сердечника с якорем пускателя нужно периодически смазывать их машинным маслом с последующим обязательным протиранием сухой тряпкой (для предотвращения от прилипания якоря к сердечнику). При этом попадание масла на контакты не допускается.

2.5.2. Периодичность технических осмотров электродвигателей устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца.

При технических осмотрах проверяется состояние вводных проводов обмотки статора, производится очистка эл. двигателей от загрязнений, визуально контролируется надежность заземления, проверяется надежность крепления машин и соединения их валов с приводными механизмами.

Периодичность текущих ремонтов устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

При текущих ремонтах должна производиться: разборка электродвигателей; очистка внутренних и наружных его поверхностей; промывка механических узлов и деталей электродвигателей; смена фланцевых прокладок (если требуется); промывка бензином и закладка смазки в подшипники; замена износившихся подшипников; сборка электродвигателей; проверка сопротивления изоляции обмоток статора относительно корпуса и между собой.

Сопротивление изоляции не должно быть ниже 0,5 Мом.

Замену смазки в подшипниках, как правило при нормальных условиях эксплуатации следует производить через 4000 часов работы, а при работе электродвигателей в пыльной и влажной среде — чаще (по мере необходимости).

Камеру подшипников заполнять смазкой на 2/3 ее объема, более плотная набивка смазки приводит к нагреву подшипника.

Рекомендуемые смазочные материалы: смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

2.6. Характерные неисправности и методы их устранения.

2.6.1. Перечень характерных неисправностей, их вероятные причины, методы быстрого выявления и устранения этих неисправностей приведены в табл. 1.

Таблица 1

№№ п. п.	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1	2	3	4	5
1	При включении вводного автомата F1 и воздействии на кнопку «1» — S12 электродвигатель главного привода M1 не включается. При этом на панели передней бабки сигнальная лампа H10: а) не горит; б) горит	а) Отсутствует напряжение на трансформаторе T1; б) Обрыв катушки или цепи питания катушки пускателя K1	а) Установить причину отсутствия напряжения на трансформаторе и устранить ее; б) Заменить катушку пускателя. Восстановить цепь питания катушки пускателя	

1	2	3	4	5
2	При воздействии на тумблер S15 не включается электродвигатель насоса охлаждения M2. Электродвигатель главного привода M1 включен	а) Обрыв катушки или цепи питания катушки пускателя K3; б) Сработала тепловая защита электродвигателя насоса охлаждения (разомкнут контакт теплового реле — F7)	а) Заменить катушку пускателя. Восстановить цепь питания катушки пускателя; б) Включить тепловое реле F7	При повторном срабатывании тепловой защиты найти и устранить причину перегрузки электродвигателя насоса охлаждения
3	При воздействии на кнопку S13 не включается электродвигатель ускоренного переключения суппортной группы M3	Обрыв катушки или цепи питания катушки пускателя K4	Заменить катушку пускателя. Восстановить цепь питания катушки пускателя	
4	При воздействии на одну из кнопок выбора скорости S1...S9 и подаче команды на включение шпинделя последний не приходит во вращение (электродвигатель M1 включен). На пульте управления горит сигнальная лампа выбранной скорости	Не подается напряжение в схему управления вращением шпинделя (не включаются реле K12, K9 или K10, K11) а) Открыт защитный экран шпинделя (контакт выключателя S18 разомкнут); б) При переводе рукоятки реверса в одно из трех положений нет четкого включения — отключения контактов переключателя S19; в) Неисправен переключатель S19	а) Опустить защитный экран шпинделя; б) Регулировкой механизма переключения добиться четкого срабатывания переключателя S19; в) Заменить переключатель S19	
5	При воздействии на одну из кнопок выбора скорости S1...S9 и подаче команды на включение шпинделя последний не приходит во вращение (электродвигатель M1 включен). На пульте управления не загорается сигнальная лампа выбранной скорости	Не отключаются тормозные муфты Y5, Y6: а) Включен тумблер S20, вследствие чего на базу транзистора V75 постоянно подан положительный потенциал, транзистор открыт и реле K13 включено. На управляющие электроды тиристоры V5, V6 постоянно подано напряжение управления. Тиристоры V5, V6 открыты; б) Неисправен транзистор V75 (пробой п-р переходов) в) Неисправен тиристор V5 или V6 (пробой р-п переходов) г) Неисправен узел выключения тиристоров (зоны 33—37): обрыв цепи 43—31 (зона 34); обрыв цепи конденсатора C14; обрыв цепи конденсаторов C1...C7; обрыв цепи конденсатора C15; отсутствие управляющего сигнала на тиристоре V81 из-за обрыва цепи 49—31 (зоны 34—37); пробой конденсаторов C1...C7, C15; неисправен тиристор V81; неисправен стабилитрон V85	а) Выключить тумблер S20 (рукоятка тумблера перевести в нижнее положение); б) Заменить неисправный транзистор; в) Заменить неисправный тиристор; г) К поиску неисправностей в узле выключения тиристоров приступить, убедившись в том, что после прекращения действия кратковременного тормоза транзистор V75 закрылся, реле K13 отключилось, разомкнув управляющую цепь тиристоры V5, V6 Устранить обрыв цепи или заменить неисправный элемент	Транзистор открыт, если напряжение замеренное между эмиттером (маркировка выводов транзистора дана на рис. 5) и коллектором (корпус прибора) будет не более 1 Вольта. Транзистор закрыт, если напряжение между коллектором и эмиттером, а также между коллектором и базой будет равно напряжению, снимаемому с выпрямительного моста ВУ Для проверки целостности тиристора или транзистора (неподсоединенного) использовать измерительный прибор (или устройство) обладающий внутренним источником эдс, равным 3...10 Вольт Транзистор исправен, если подсоединив плюсовой зажим источника эдс прибора (или устройства) к базе, а минусовой зажим поочередно к эмиттеру, а затем к коллектору транзистора, измерительный прибор будет указывать на наличие замкнутой эл. цепи При изменении полярности приложенной эдс к этим выводам прибор должен указывать на разомкнутую эл. цепь. Эл. цепь через эмиттер-коллектор должна быть разомкнута при любой полярности приложенной эдс Тиристор открыт, если подано напряжение на его управляющий электрод (напряжение между выводами управляющего электрода и катода) и падение напряже-

1	2	3	4	5
				ния между анодом (корпус тиристора) и катодом (вывод противоположный его резьбовому концу) равно 1 ... 2 В Тиристор закрыт если при отсутствии напряжения на его управляющем электроде напряжение между его анодом и катодом равно напряжению, снимаемому с выпрямительного моста ВП Тиристор исправен, если подсоединив зажимы источника эдс прибора (или устройства) в прямой, а затем обратной полярности к аноду-катоду, к управляющему электроду-аноду тиристора, измерительный прибор указывает на разомкнутую эл. цепь. При аналогичном подсоединении источника эдс к управляющему электроду-катоду тиристора измерительный прибор указывает на замкнутую эл. цепь
6	При воздействии на одну из кнопок выбора скорости S1 .S9 (при вращении шпинделя) не происходит переключения скоростей. На пульте управления продолжает гореть сигнальная лампа первоначально набранной скорости	Не переключается контакт реле K16: а) Залипание контакта реле K16 (зона 21); б) Оборвана цепь резистора R43, или конденсатора C13, или выводов транзистора V78, или цепь катушки 2—14 реле K16 (зона 55)	а) Заменить реле; б) Устранить обрыв цепи или заменить неисправный элемент	
7	При воздействии на одну из кнопок выбора скорости S ... S9 (при вращении шпинделя) не происходит переключения скоростей Сигнальная лампа, указывающая на ранее выбранную скорость, гаснет, загорается сигнальная лампа выбранной скорости	После снятия управляющего сигнала с тириستоров предыдущей скорости все же остаются включенными одна или две муфты АКС: а) Неисправен один из тиристоров предыдущей скорости; б) Неисправен узел включения тиристоров Причины указаны в п. 5г	а) Заменить неисправный тиристор; б) Устранить обрыв цепи или заменить неисправный элемент	
8	Электродвигатель главного привода включен. При воздействии на одну из кнопок выбора скорости S1 ... S9 на пульте управления сигнальная лампа выбранной скорости не загорается. При последующей подаче сигнала на вращение шпинделя последний не включается	а) Отсутствует напряжение в цепи питания пульта управления; б) Обрыв цепи сигнальной лампы пульта управления	а) Проверить наличие напряжения в пульте управления между подводящими проводами 65—24 и в случае его отсутствия найти и устранить причину ее вызвавшую; б) Для более быстрого нахождения указанной неисправности предварительно, до нажатия на кнопку выбора скорости, включить цепи управления вращением шпинделя (установить рукоятку выбора направления вращения в рабочее положение и включить микровыключатели S16 или S17). После этого нажать кнопку выбора скорости на пульте управления. Если шпиндель придет во вращение, то это указывает на обрыв цепи питания лампы пульта управления Устранить обрыв цепи питания лампы или заменить лампу	

1	2	3	4	5
9	При переводе рукоятки управления вращением шпинделя S19 из рабочего положения в нейтральное не срабатывает кратковременный тормоз шпинделя (последний имеет выбег более 5 сек)	На тиристоры V5, V6 не подается управляющее напряжение, в результате чего тормозные муфты Y5, Y6 не включаются: а) Не размыкается контакт реле K9 или K10 в цепи заряда конденсатора C10 одновибратора торможения (зоны 45...48), в результате чего транзистор V75 не открывается и не включает реле K13; б) Оборвана цепь резистора R40, или конденсатора C10, или выводов транзистора V75; в) Не отключилась одна из муфт рабочей скорости, в результате чего эмиттерная цепь транзистора V75 продолжает оставаться разомкнутой контактом реле K7 (зона 41), переключением которого управляет реле минимального тока K5 Причины неисправностей перечислены в п. 7а, б	а) Проверить четкость отключения переключателя S19 (зоны 42...43) при переводе рукоятки управления вращением шпинделя из рабочего положения в нейтральное Устранить обнаруженную неисправность; б) Устранить обрыв цепи или заменить неисправный элемент; в) Найти и устранить причину препятствующую отключению предыдущих муфт АКС. (Заменить неисправные элементы или устранить обрывы цепей)	
10	При переключении скоростей шпинделя отсутствует форсировка электромагнитных муфт	Не подается управляющий сигнал на тиристоры моста V8, V9. а) Не размыкается контакт K6 в цепи конденсатора C12 одновибратора управления форсированным напряжением (зоны 52—53), в результате чего транзистор V77 не открывается и реле K15 не включается; б) оборвана цепь резистора R42 или конденсатора C12, или выводов транзистора V77	а) Найти и устранить неисправность цепей катушки 2—14 реле K6 (зона 22); б) Устранить обрыв цепи или заменить неисправный элемент	

2.7. Спецификация электрооборудования.

Таблица 2

Зона	Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
22 32	C1 . C7	Конденсатор электролитический К50-76-160В-500мкф	7	светильник СГС-1В Урасц=380В
16	C9	Конденсатор электролитический К50-12-25В-5000мкф	1	
46	C10	Конденсатор электролитический К50-12-25В-500мкф	1	
50, 36	C11 C15	Конденсатор электролитический К50-6-11-5В-50мкф-БИ	2	
52, 55	C12, C13	Конденсатор электролитический К50 6-1-25В-20мкф-БИ	2	
33	C14	Конденсатор электролитический К50 76-300В-100мкф	1	
7	E1	Лампа накаливания МО 24-40	1	
1, 2	F1	Выключатель автоматический трехполюсный типа АЕ-2036-10РУЗ, I _н =25А, с регулировкой номинального тока тепловых расцепителей и температурной компенсацией, I _{отс} =12 I _н	1	
7, 8	F2, F3	Выключатель А63-МУЗ, переменного тока 2×5, крепление на панели	2	
15	F4	Выключатель А63-МУЗ, переменного тока 8×2, крепление на панели	1	
14	F5	Выключатель А63-МУЗ, переменного тока 4×2, крепление на панели	1	с установкой регулятора уставки тока в положение «—4» (I _н =0,4А) ламподержатель ДКЛ, линза белого цвета
17	F6	Выключатель А63-МУЗ, постоянного тока 2×2, крепление на панели	1	
3	F7	Реле тепловое двухполюсное типа ТРН-10УЗ; I _н =0,5А	1	
24 36	H1 H9	Лампа накаливания коммутаторная КМ12-90	9	
8	H10	Арматура сигнальная АМЕ-315	1	
9	K1	Пускатель магнитный типа ПМЕ-211У4, с катушкой на 110В	1	
10	K2	Реле времени пневматическое типа РВП-72-3121-00У4, с катушкой на 110В	1	
11, 12	K3, K4,	Пускатель магнитный типа ПМЕ-011УЗ, с катушкой на 110В	2	
21	K5	Реле тока РТГ-01012УЗ, I _н =4А	1	
21, 22, 50, 51, 49, 38, 39, 54, 55	K6, K14; K7, K16	Реле типа РПГ-010222УЗ, с катушкой на 12В	2	
40	K8	Реле типа РПГ-010411УЗ, с катушкой на 12В	1	
41, 42, 43	K9, K10, K11	Реле типа РПГ-010611УЗ, с катушкой на 12В	3	
45, 52	K13, K15	Реле типа РПГ-010212УЗ, с катушкой на 12В	1	
44	K12	Реле типа РПГ-010421УЗ, с катушкой на 12В	1	
1, 2	M1	Электродвигатель асинхронный типа 4А132М4ПУЗ; исп. JM1001; P _н =кВт; n _н =1450 об/мин	1	
3	M2	Электронасос центробежный X14-22М P _н =0,12 кВт, n _н =2800 об/мин	1	
4, 5	M3	Электродвигатель асинхронный типа 4А80А4КУЗ; исп. JM3001, P _н =0,55 кВт, n _н =1400 об/мин	1	
2	PA	Амперметр переменного тока Э8022, шкала на 30А	1	
35	R55	Резистор МЛТ-0,5—24 Ом±10%	1	
17, 21 ... 31, 23 24 ... 36, 34	R18, R19; R21 ... R27; R30, R31 ... R39; R54	Резистор МЛТ-0,5—51 Ом±10%	20	

1	2	3	4	5
46, 50, 52, 55	R44 R47	Резистор МЛТ-0,5—130 Ом±10%	4	
17	R8, R9	Резистор МЛТ-0,5—510 Ом±10%	2	
46, 50, 52, 55, 34, 49	R40 R43 R53, R59	Резистор МЛТ-0,5—1,5к±10%	6	
47, 52, 55	R48 R50	Резистор МЛТ-0,5—3к±10%	3	
33	R52	Резистор МЛТ-0,5—47к±10%	1	
33	R51	Резистор МЛТ-2—2,2 Ом±10%	1	
34, 35	R56, R57	Резистор МЛТ-2—62 Ом±10%	2	
21 . 31	R11 R17	Резистор МЛТ-2—200 Ом±10%	7	
36	R58	Резистор МЛТ-2-300 Ом±10%	1	
8	S10	Кнопка управления типа КЕ-021УЗ исп 5 крас- ная	1	
40	S14	Кнопка управления типа КЕ-011УЗ исп. 2 чер- ная	1	
12	S13	Выключатель путевой ВПК-2010УЗ	1	входит в комплект покупного фартука
24 36	S1 S9	Кнопка малогабаритная КМД2-1	9	
9	S11, S12	Кнопка малогабаритная КМД1-1	2	
11, 46	S15, S20	Переключатель ТЗ	2	
42, 43	S16, S17	Микропереключатель МПЗ-1	2	
42	S18	Микропереключатель типа МП1203У4 исп 1	1	
42	S19	Переключатель типа П2Т-1	1	
7	T1	Трансформатор однофазный серии ОСМ-0,16УЗ 380/5-22-110/24В	1	
13, 14	T2	Трансформатор однофазный серии ОСМ-0,16УЗ 380/5-22-110/12В	1	
13, 14	T3	Трансформатор однофазный серии ОСМ-0,16УЗ 380/5 29В	1	
22 ... 32; 16, 34	V1 V7, V8, V9, V81	Диод управляемый КУ-202Л	10	
24 . 36	V11 V19	Диод управляемый КУ-201Е	9	
15, 16, 33	V20, V21, V24 V27 V80	Диод кремниевый Д243	7	
17, 21 33	V22, V23, V28 V55	Диод кремниевый Д226Е	30	
18, 19, 34	V56 V59, V82	Диод кремниевый Д243Б	5	
24 36 41 . 56	V60 V68, V69 V74	Диод кремниевый Д226Е	15	
36, 37 44 . 46	V83, V84 V86 V88	Диод кремниевый Д226Е	5	
45, 51, 52, 55	V75 V78	Транзистор КТ603Б	4	
36	V85	Стабилитрон Д815Д	1	
	X1 X4	Разъем прямоугольный РПЗ-30 (колодка)	4	см. рис 6
	X1 X4	Разъем прямоугольный РПЗ-30 (вставка)	4	см рис 3, 4, 5
	X5	Разъем штепсельный ШР55У30ЭГ1 (вставка)	1	см рис 2
	X5	Разъем штепсельный ШР55П30ЭГ1 (колодка)	1	см рис. 6
	X6	Разъем штепсельный ШР32У12ЭГ1 (вставка)	1	см рис 2
	X6	Разъем штепсельный ШР32П12ЭГ1 (колодка)	1	см. рис. 6
	X7	Разъем штепсельный ШР32П8ЭГ3 (колодка)	1	см. рис. 4
	X7	Разъем штепсельный ШР32У8ЭГ3 (вставка)	1	см. рис. 2

1	2	3	4	5
	X8	Разъем штепсельный ШР32У10ЭГ1 (вставка)	1	см. рис. 2
	X8	Разъем штепсельный ШР32П10ЭГ1 (колодка)	1	см. рис. 3
	X10	Разъем штепсельный ШР20У3ЭГ6 (вставка)	1	см. рис. 2
	X10	Разъем штепсельный ШР20П3ЭГ6 (колодка)	1	см. рис. 3
	X12	Блок зажимов БЗН19-25.312.05.ЖООУ2	1	см. рис. 3
	X16	Плата соединительная ПС2-6	1	см. рис. 2
	X18	Плата соединительная 10-ти контактная НБТ3.656.008	1	см. рис. 2
22 ... 32	Y1 ... Y7	Муфта электромагнитная постоянного тока ти- па ЭТМ-114-1Н8, с катушкой на 24В (Ø54×46×8)	7	см. рис. 2

Электронная система управления частотой вращения шпинделя станка

Исполнитель: А.А. Сидоров

Проверено: В.В. Петров

Дата: 15.05.2024

Лист: 1 из 2

Масштаб: 1:1

Код: СА.01.001

Вид: Схема

Блок: Выполнение

Страница: 1 из 2

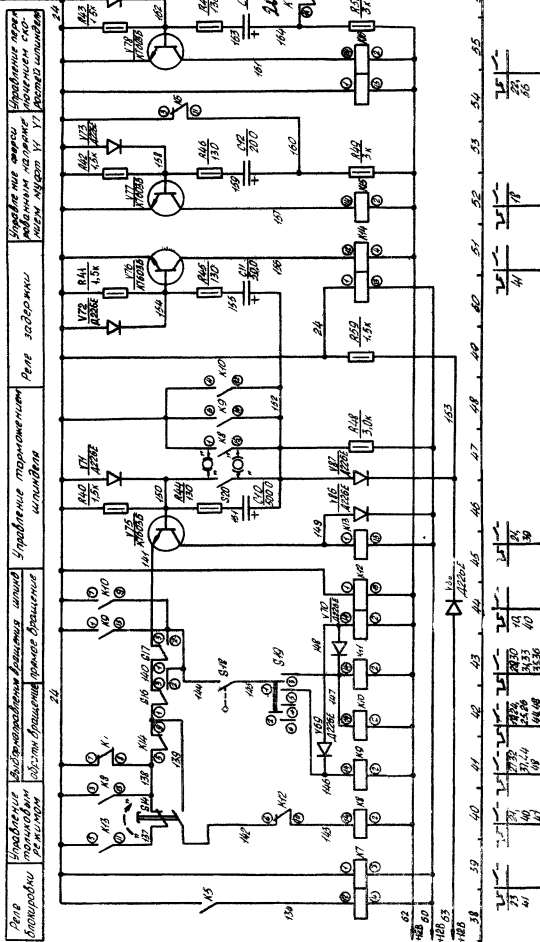
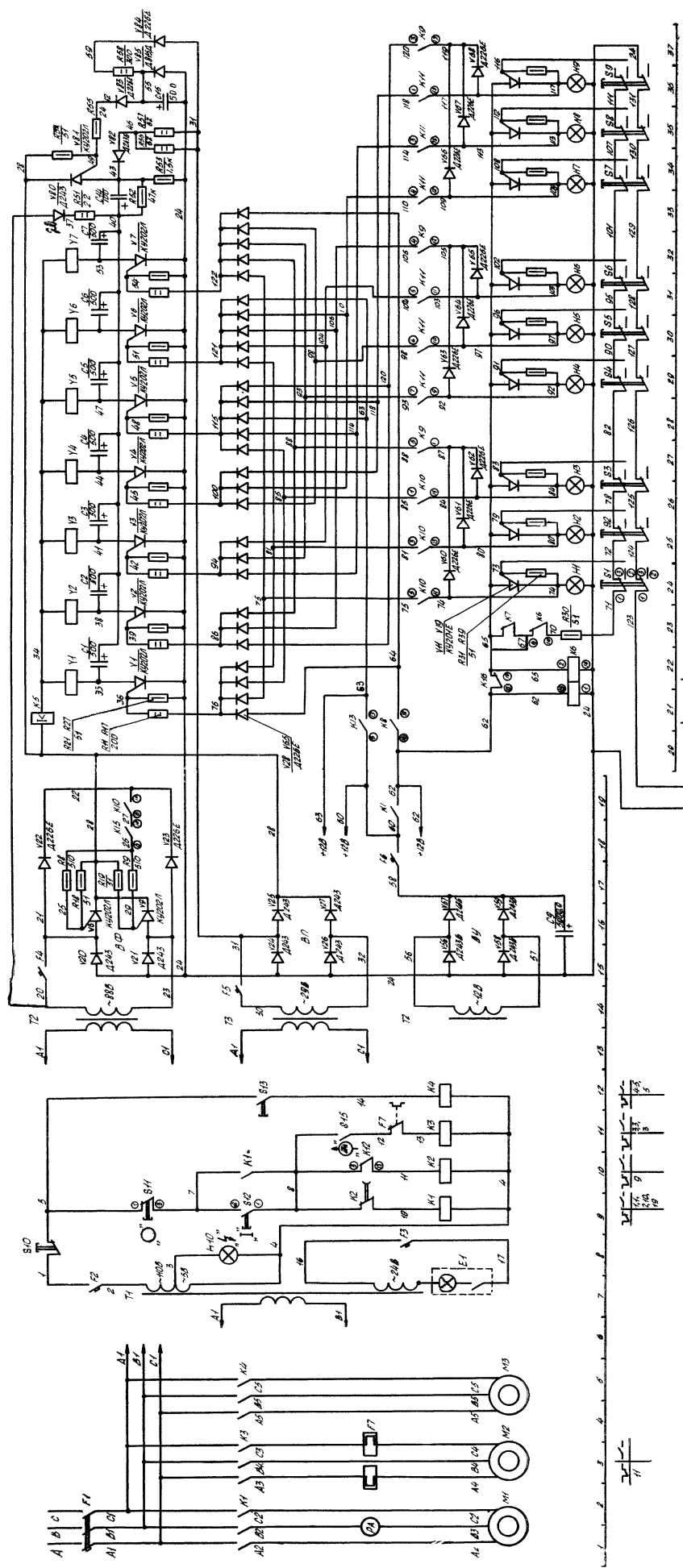


Таблица частот вращения шпинделя и выключения электромеханических муфт

№ двигателя	Частота вращения шпинделя	Выключение электромеханических муфт
1	10	1
2	20	2
3	30	3
4	40	4
5	50	5
6	60	6
7	70	7
8	80	8
9	90	9
10	100	10
11	110	11
12	120	12
13	130	13
14	140	14
15	150	15
16	160	16
17	170	17
18	180	18
19	190	19
20	200	20
21	210	21
22	220	22
23	230	23
24	240	24
25	250	25
26	260	26
27	270	27
28	280	28
29	290	29
30	300	30
31	310	31
32	320	32
33	330	33
34	340	34
35	350	35
36	360	36
37	370	37
38	380	38
39	390	39
40	400	40
41	410	41
42	420	42
43	430	43
44	440	44
45	450	45
46	460	46
47	470	47
48	480	48
49	490	49
50	500	50
51	510	51
52	520	52
53	530	53
54	540	54
55	550	55
56	560	56
57	570	57
58	580	58
59	590	59
60	600	60
61	610	61
62	620	62
63	630	63
64	640	64
65	650	65
66	660	66
67	670	67
68	680	68
69	690	69
70	700	70
71	710	71
72	720	72
73	730	73
74	740	74
75	750	75
76	760	76
77	770	77
78	780	78
79	790	79
80	800	80
81	810	81
82	820	82
83	830	83
84	840	84
85	850	85
86	860	86
87	870	87
88	880	88
89	890	89
90	900	90
91	910	91
92	920	92
93	930	93
94	940	94
95	950	95
96	960	96
97	970	97
98	980	98
99	990	99
100	1000	100

1. Частоты реле на входе (10 мВ), обеспечиваемые на схеме "15", следует рассмотреть в контексте соотношения между частотой вращения шпинделя и частотой вращения двигателя. Частоты реле на выходе (10 мВ), обеспечиваемые на схеме "15", следует рассмотреть в контексте соотношения между частотой вращения шпинделя и частотой вращения двигателя.

2. Частоты реле на выходе (10 мВ), обеспечиваемые на схеме "15", следует рассмотреть в контексте соотношения между частотой вращения шпинделя и частотой вращения двигателя.

3. Частоты реле на выходе (10 мВ), обеспечиваемые на схеме "15", следует рассмотреть в контексте соотношения между частотой вращения шпинделя и частотой вращения двигателя.

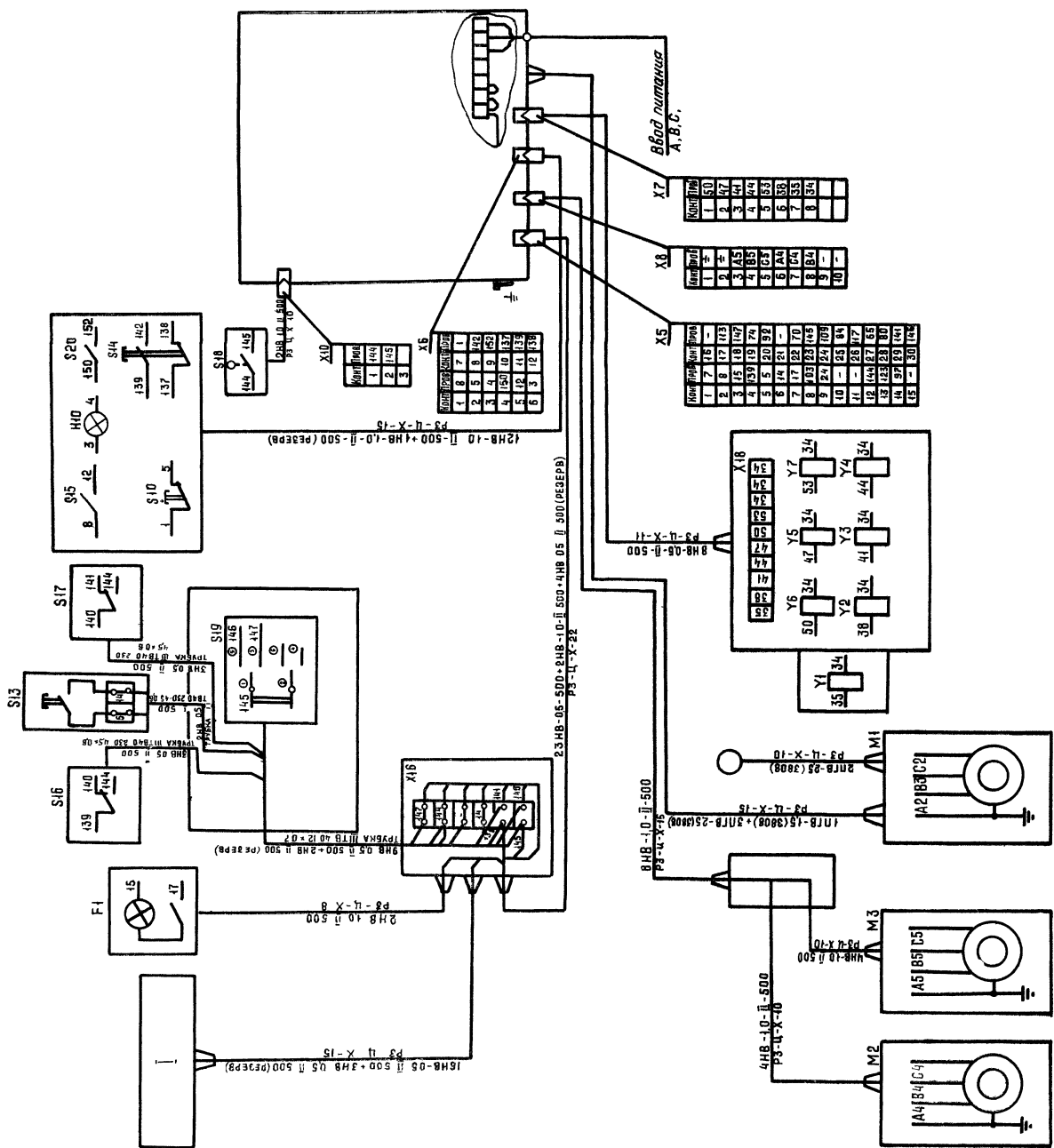


Рис. 2. Схема электрическая внешних соединений
I-путь управления - рис.7; II-электромотор - рис.3

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОВОДА	СОЕДИНЕНИЯ	ДАнные провода		ПРИМЕЧАНИЕ
		МАРКА	Сечение мм ²	
A, B, C	X12, X8, T1	НВ	0,75	ЗЕЛЕНый
A1, B1, C1	F1, K1	ПГВ	2,5	ЧЕРНый
A1	K1, K3, K4, T1, T2			ЧЕРНый
B1	K1, K3, K4, T1, T3			
C1	K1, K3			КРАСНый
A3, C3	K3, T7			
A4, C4	X8, F7			
B4	X8, K3			
A5, B5, C5	X8, K4			
1	X8, F2			
2	T1, F2			
3	X4, T1			
4	X4, K1, K2, K3, K4, T1			
7	X4, K1			
8	X4, K1, K2			КРАСНый
10	K1, K2			
11	X4, K2			
12	X4, F7			
13	K3, F7			
14	X4, K4			
15	X4, T1			
16	T1, F3			
17	X4, F3			
20	T2, F4, X4			
21	X4, F4			КРАСНый
23	X4, T2			
30	T3, F5			
31	X4, F5			
32	X4, T3			
56	X4, T2			
57	X4, T2			
58	X4, F6			
60	X4, K1, F6			
62	X4, K1			
144	X4, X10			СИНИИ
145	X4, X10			

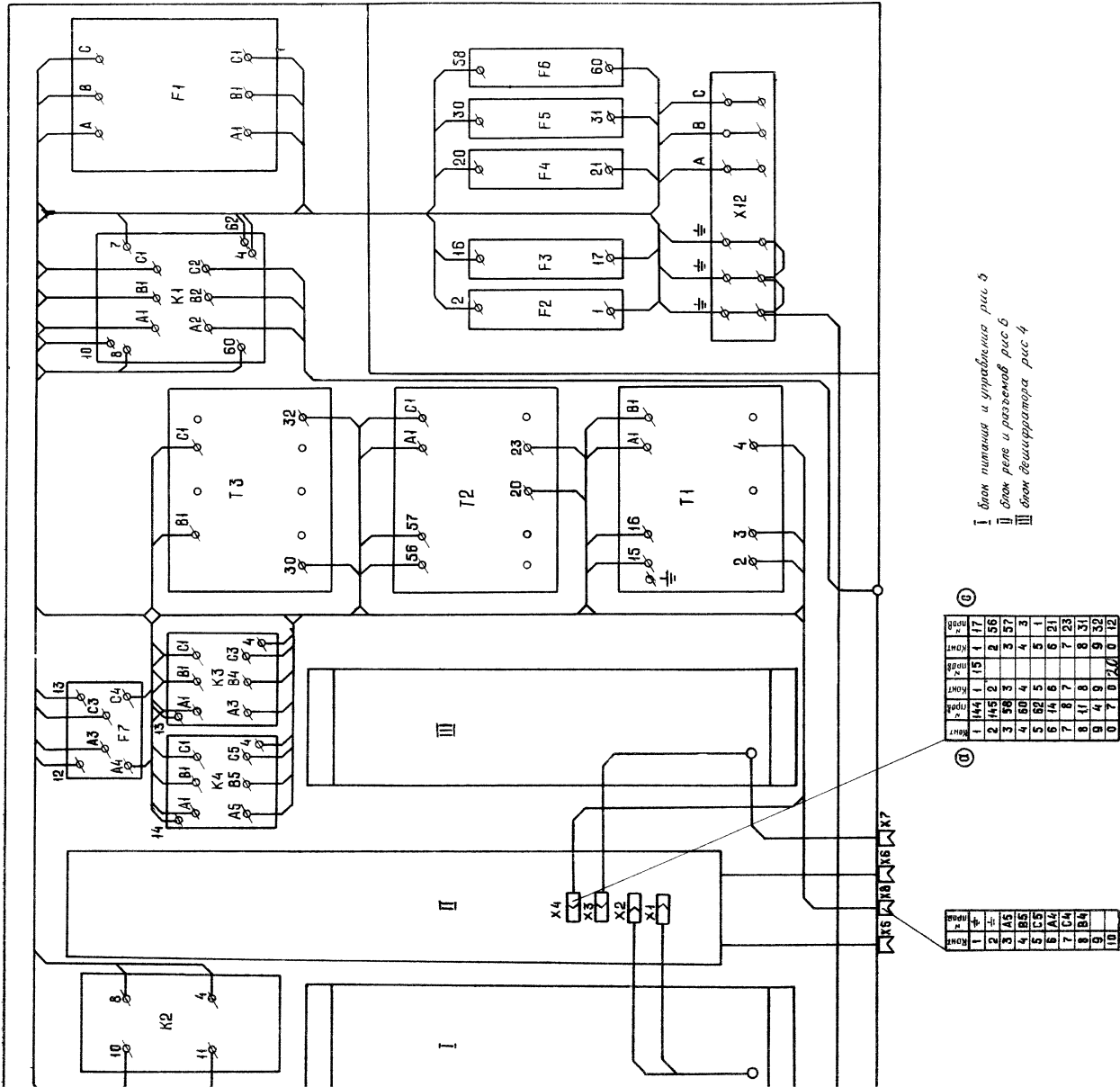
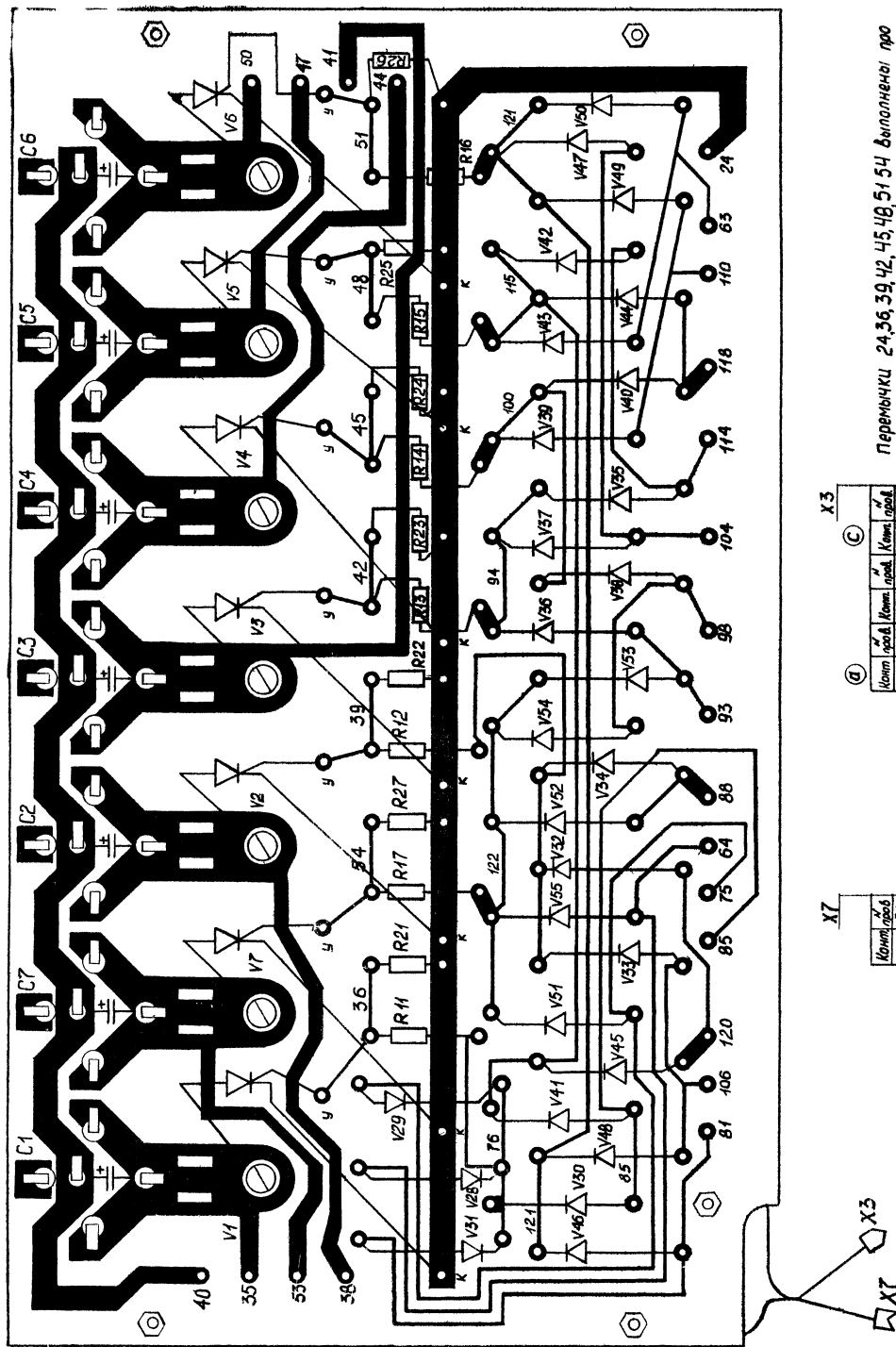


Рис. 3. Схема электрическая соединений электрошкафа



Перемычки 24, 36, 39, 42, 45, 49, 51, 54 выполнены про-
водом марки НВ-05-1-500 синего цвета
Жгут выполнен проводом марки НВ 500 синего
цвета сечением проводов №24 34 35 55 - 0,5 мм²,
остальные - 0,35 мм²

Х3

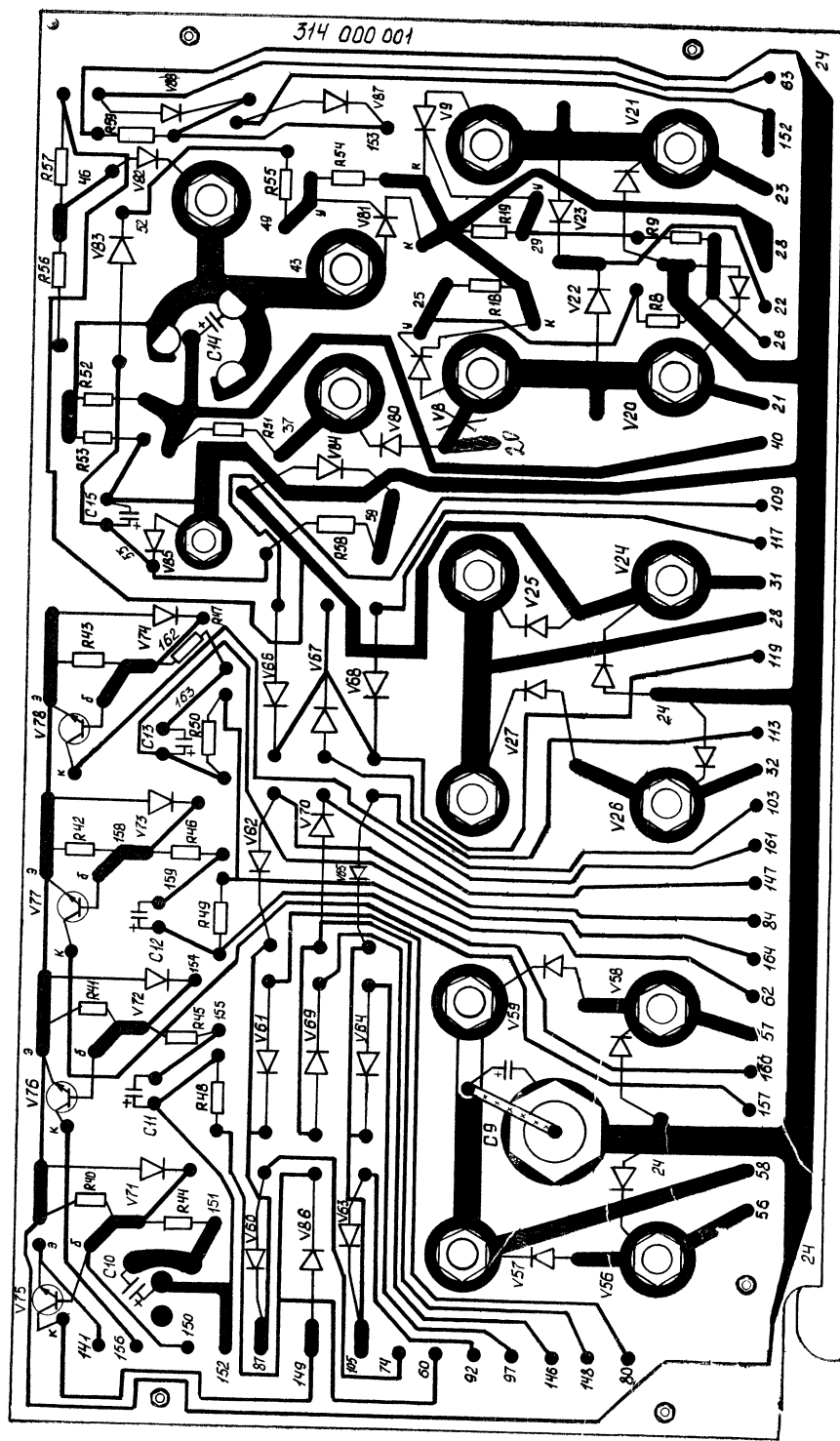
①

Конт	греб	Конт	греб	Конт	греб
0	34	0	40	0	86
9	24	9	—	9	64
8	63	8	—	8	75
7	110	7	—	7	85
6	118	6	—	6	—
5	—	5	—	5	—
4	114	4	—	4	—
3	104	3	—	3	120
2	98	2	—	2	106
1	93	1	—	1	81

Х7

Конт	греб
1	50
2	47
3	41
4	44
5	53
6	38
7	35
8	34

Рис 4 Схема электрическая соединения блока дешифратора



Перемычки выполнены проводом марки НВ-0,5Т500:
 №24, 25, 29, 28 - синего цвета, №31, 32, 56, 57 - красного
 цвета
 Жгут выполнен проводом марки НВ II-500; сечение
 проводов №21, 23, 31, 32, 56 57 - 0,5 мм², цвет - красный,
 сечение проводов №24, 28, 34, 58 - 0,5 мм², цвет - синий
 сечение остальных проводов 0,35 мм², цвет - синий

①

Идет	Идет	Идет	Идет	Идет	Идет
0	24	0	119	0	119
9	56	9	160	9	160
8	57	8	8	8	82
7	31	7	7	7	109
6	52	6	6	6	—
5	25	5	5	5	150
4	28	4	4	4	115
3	24	3	3	3	117
2	58	2	2	2	161
1	40	1	1	1	164

②

Идет	Идет	Идет	Идет	Идет	Идет
0	148	0	0	0	147
9	92	9	9	9	105
8	97	8	8	8	80
7	103	7	7	7	144
6	149	6	6	6	83
5	155	5	5	5	22
4	60	4	4	4	26
3	157	3	3	3	87
2	146	2	2	2	84
1	74	1	1	1	152

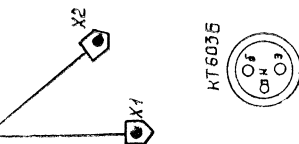
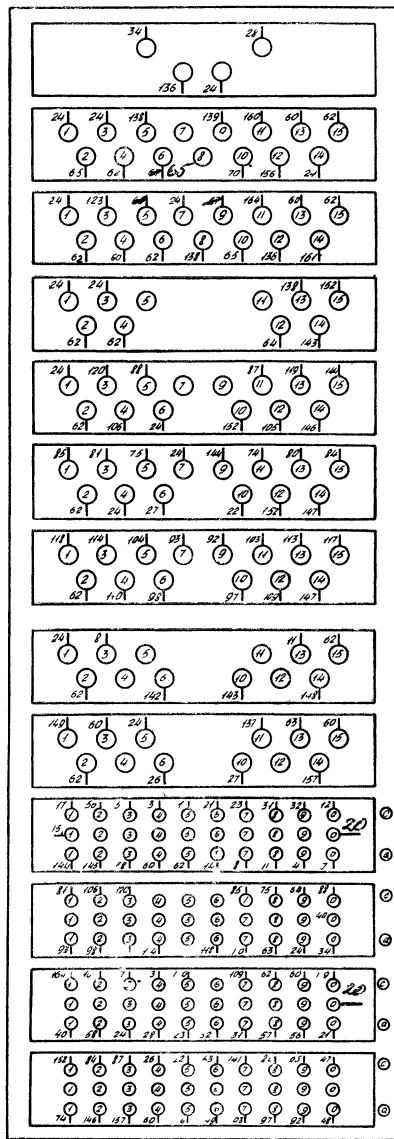


Рис 5 Схема электрическая соединений блока питания и управления



K 5
ПТГ 01012

K 6 K 14
ПТГ 010222

K 7 K 15
ПТГ 010222

K 8
ПТГ 010411

K 9
ПТГ 010611

K 10
ПТГ 010611

K 11
ПТГ 010411

K 12
ПТГ 010424

K 13 K 15
ПТГ 010212

X 2
ПТГ 30

X 3
ПТГ 30

X 2
ПТГ 30

X 1
ПТГ 30

№ п/п	Соединения	Данные про материал	Примечания
1	1, 1, X6		
2	1, X6		
3	1, 1, X6		
4	1, 1, X6		
5	1, 1, X6		
6	1, 1, X6		
7	1, 1, X6		
8	1, 1, X6, X6		
9	1, 1, X6		
10	1, 1, X6		
11	1, 1, X6		
12	1, 1, X6		
13	1, 1, X6		
14	1, 1, X6		
15	1, 1, X6		
16	1, 1, X6		
17	1, 1, X6		
18	1, 1, X6		
19	1, 1, X6		
20	1, 1, X6		
21	1, 1, X6		
22	1, 1, X6		
23	1, 1, X6		
24	1, 1, X6		
25	1, 1, X6		
26	1, 1, X6		
27	1, 1, X6		
28	1, 1, X6		
29	1, 1, X6		
30	1, 1, X6		
31	1, 1, X6		
32	1, 1, X6		
33	1, 1, X6		
34	1, 1, X6		
35	1, 1, X6		
36	1, 1, X6		
37	1, 1, X6		
38	1, 1, X6		
39	1, 1, X6		
40	1, 1, X6		
41	1, 1, X6		
42	1, 1, X6		
43	1, 1, X6		
44	1, 1, X6		
45	1, 1, X6		
46	1, 1, X6		
47	1, 1, X6		
48	1, 1, X6		
49	1, 1, X6		
50	1, 1, X6		
51	1, 1, X6		
52	1, 1, X6		
53	1, 1, X6		
54	1, 1, X6		
55	1, 1, X6		
56	1, 1, X6		
57	1, 1, X6		
58	1, 1, X6		
59	1, 1, X6		
60	1, 1, X6		
61	1, 1, X6		
62	1, 1, X6		
63	1, 1, X6		
64	1, 1, X6		
65	1, 1, X6		
66	1, 1, X6		
67	1, 1, X6		
68	1, 1, X6		
69	1, 1, X6		
70	1, 1, X6		
71	1, 1, X6		
72	1, 1, X6		
73	1, 1, X6		
74	1, 1, X6		
75	1, 1, X6		
76	1, 1, X6		
77	1, 1, X6		
78	1, 1, X6		
79	1, 1, X6		
80	1, 1, X6		
81	1, 1, X6		
82	1, 1, X6		
83	1, 1, X6		
84	1, 1, X6		
85	1, 1, X6		
86	1, 1, X6		
87	1, 1, X6		
88	1, 1, X6		
89	1, 1, X6		
90	1, 1, X6		
91	1, 1, X6		
92	1, 1, X6		
93	1, 1, X6		
94	1, 1, X6		
95	1, 1, X6		
96	1, 1, X6		
97	1, 1, X6		
98	1, 1, X6		
99	1, 1, X6		
100	1, 1, X6		
101	1, 1, X6		
102	1, 1, X6		
103	1, 1, X6		
104	1, 1, X6		
105	1, 1, X6		
106	1, 1, X6		
107	1, 1, X6		
108	1, 1, X6		
109	1, 1, X6		
110	1, 1, X6		
111	1, 1, X6		
112	1, 1, X6		
113	1, 1, X6		
114	1, 1, X6		
115	1, 1, X6		
116	1, 1, X6		
117	1, 1, X6		
118	1, 1, X6		
119	1, 1, X6		
120	1, 1, X6		
121	1, 1, X6		
122	1, 1, X6		
123	1, 1, X6		
124	1, 1, X6		
125	1, 1, X6		
126	1, 1, X6		
127	1, 1, X6		
128	1, 1, X6		
129	1, 1, X6		
130	1, 1, X6		
131	1, 1, X6		
132	1, 1, X6		
133	1, 1, X6		
134	1, 1, X6		
135	1, 1, X6		
136	1, 1, X6		
137	1, 1, X6		
138	1, 1, X6		
139	1, 1, X6		
140	1, 1, X6		
141	1, 1, X6		
142	1, 1, X6		
143	1, 1, X6		
144	1, 1, X6		
145	1, 1, X6		
146	1, 1, X6		
147	1, 1, X6		
148	1, 1, X6		
149	1, 1, X6		
150	1, 1, X6		
151	1, 1, X6		
152	1, 1, X6		
153	1, 1, X6		
154	1, 1, X6		
155	1, 1, X6		
156	1, 1, X6		
157	1, 1, X6		
158	1, 1, X6		
159	1, 1, X6		
160	1, 1, X6		
161	1, 1, X6		
162	1, 1, X6		
163	1, 1, X6		
164	1, 1, X6		
165	1, 1, X6		
166	1, 1, X6		
167	1, 1, X6		
168	1, 1, X6		
169	1, 1, X6		
170	1, 1, X6		
171	1, 1, X6		
172	1, 1, X6		
173	1, 1, X6		
174	1, 1, X6		
175	1, 1, X6		
176	1, 1, X6		
177	1, 1, X6		
178	1, 1, X6		
179	1, 1, X6		
180	1, 1, X6		
181	1, 1, X6		
182	1, 1, X6		
183	1, 1, X6		
184	1, 1, X6		
185	1, 1, X6		
186	1, 1, X6		
187	1, 1, X6		
188	1, 1, X6		
189	1, 1, X6		
190	1, 1, X6		
191	1, 1, X6		
192	1, 1, X6		
193	1, 1, X6		
194	1, 1, X6		
195	1, 1, X6		
196	1, 1, X6		
197	1, 1, X6		
198	1, 1, X6		
199	1, 1, X6		
200	1, 1, X6		

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Рис 6 Схема электрической связи блока реле и разъемов

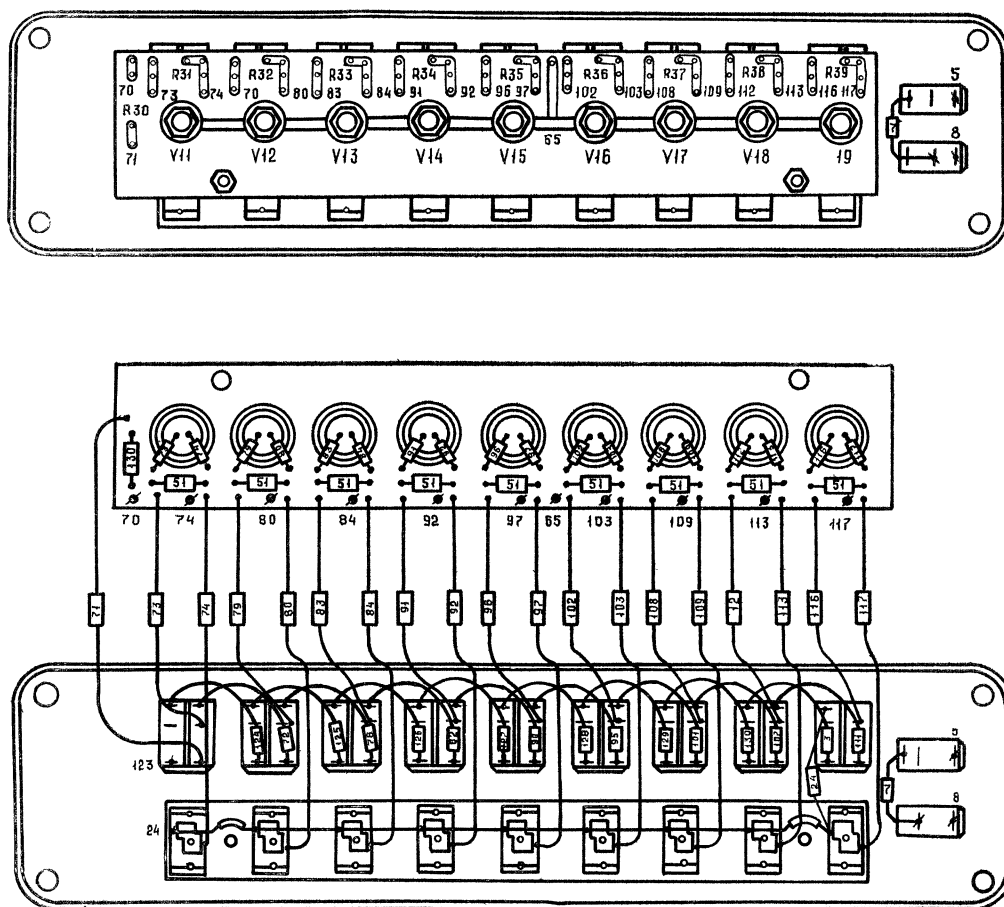


Рис 7 Схема электрическая соединений пульты управления

Примечания

1. Номера цепей 5 7 8 24 70 65 74 80 84 92 97 103 109 113 117 123 обмотки соединены с подходящим жгутом проводов.
2. Монтаж выполнен проводом марки НВ 0,35-П-300

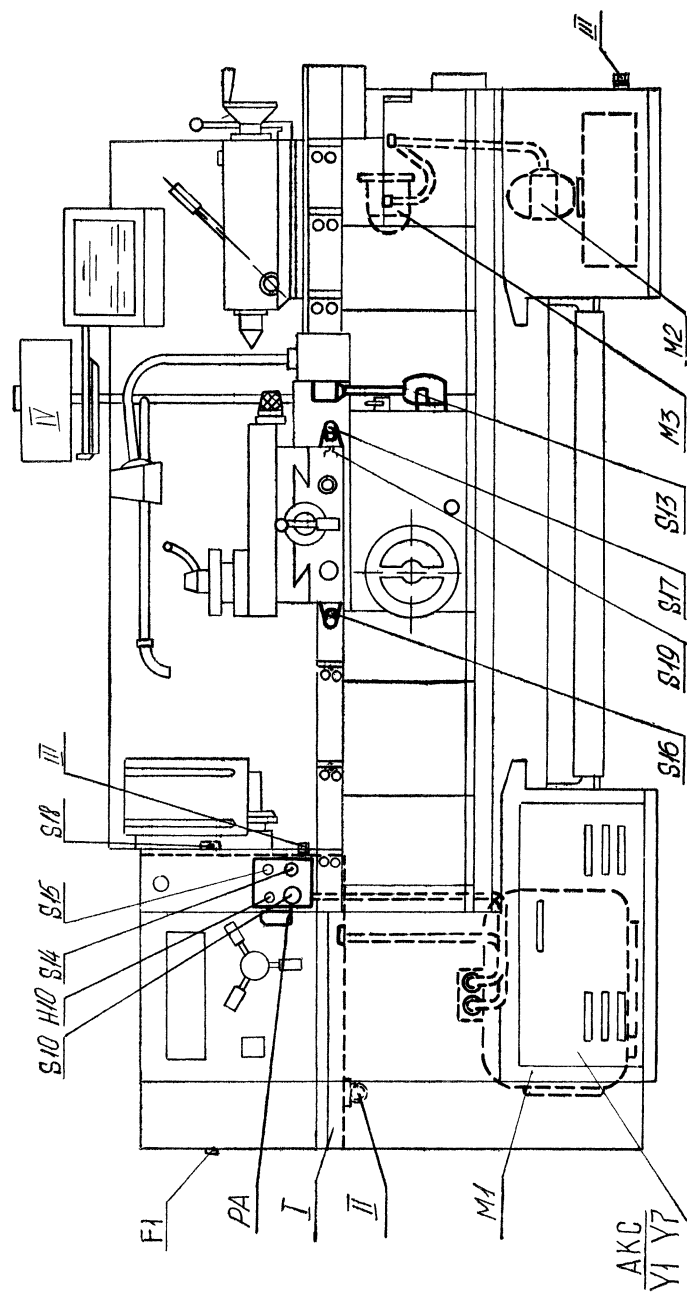
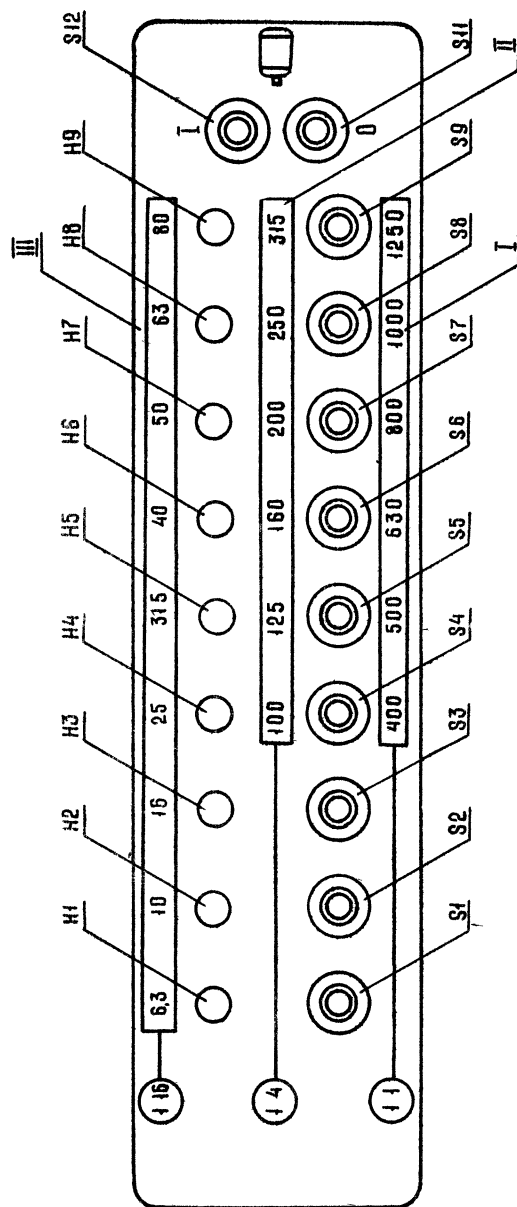


Рис 8 Схема расположения электрооборудования

I - электрошар-рис 3
II - пульт питания

III - заземление
IV - пульт управления - рис 7 и 9



S12 (I) - кнопка "Пуск" главного привода
 S11 (0) - кнопка "Стоп" главного привода
 S1, S9 - кнопки 1-й ступени частоты вращения шпинделя,
 H1, H9 - сигнальные лампы частот вращения шпинделя
 I, II, III - диапазоны частоты вращения шпинделя

рис 9 Пульт управления

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	
1.1. Общие сведения	5
1.2. Органы управления	5
1.3. Описание работы электросхемы	5
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
2.1. Указание мер безопасности	9
2.2. Блокировочные устройства	9
2.3. Подготовка станка к включению	9
2.4. Инструкция по первоначальному пуску	9
2.5. Рекомендации по техническому обслуживанию	9
2.6. Характерные неисправности и методы их устранения	10
2.7. Спецификация электрооборудования	14
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. Схема электрическая принципиальная	
2. Схема электрическая внешних соединений	
3. Схема электрическая соединений электрошкафа	
4. Схема электрическая соединений блока дешифратора	
5. Схема электрическая соединений блока питания и управления	
6. Схема электрическая соединений блока реле и разъемов	
7. Схема электрическая соединений пульта управления	
8. Схема расположения электрооборудования на станке	
9. Пульт управления	