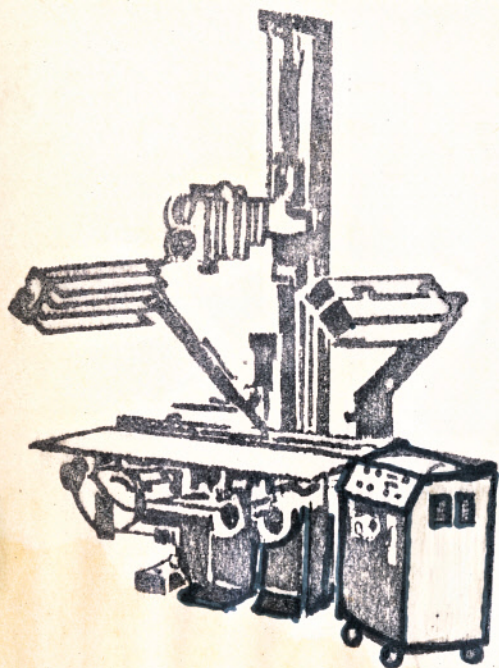


МФ-12



МУЛЬТСТАНОК

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

И. В В Е Д Е Н И Е

Электрическая схема мультстанка обеспечивает следующие виды съемки:

- а/ непрерывную
- б/ покадровую
- в/ программную

При этом покадровая и программная съемка может быть простой/ только съемка/ или комбинированной. В последнем случае в рабочем цикле съемки кадра совмещаются последовательно:

- а/ наезд и съемка
- б/ наплыв и съемка
- в/ наезд, наплыв и съемка
- г/ перемещение материала /панорама/ и съемка
- д/ панорама, наезд и съемка.
- е/ панорама, наплыв и съемка
- ж/ панорама, наезд, наплыв и съемка.

Выбор режима и рода работы осуществляется с помощью переключателей "Режим работы" /КК^ж/ и "Род работы" /К/.

ПРИМЕЧАНИЕ: Комбинированная съемка в режиме "непрерывный" не возможна. Поэтому при ошибочной установке переключателей для непрерывной комбинированной съемки, станок благодаря наличию автоматической блокировки, не запускается.

ж/ Здесь и в дальнейшем обозначение аппаратуры и проводов дается по принципиальным схемам черт. МБ-12 00-00схз, МБ-12 00-00 схз/и 20-БС-1 00-00 схз и соответствующим монтажным схемам узлов станка.

При покадровой съемке нажатие выносной кнопки "Кадр" /ВКВ/ вызывает производство только одного цикла комбинированной или простой съемки. Производство следующего цикла требует повторного нажатия кнопки.

При программной съемке нажатие выносной кнопки "Кадр" /ВКВ/ вызывает производство серии циклов комбинированной или простой съемки. Количество циклов в серии, т.е. количество снятых кадров, устанавливается с помощью двух переключателей "Количество кадров" / П2-1 и П2-2/. Максимальное количество кадров - 199.

Управление наплывом / обтуратором киносъёмочной камеры/, наездом /консолью станка/ и панорамой /приводом панорамной приставки/ может осуществляться и вручную нажатием кнопок, расположенных на пульте управления / "Наплыв" и "Панорама"/ и столе станка /"Наезда"/.

Прекращение процесса съемки / при непрерывной или программной съемке/ осуществляется нажатием кнопки "Стоп" /КО/ на пульте управления.

Следует отметить, что независимо от момента нажатия кнопки "Стоп" / или любой аварийной блокировки, о чем будет указано ниже/, начатый цикл съемки, комбинированной или простой, закончится; Только после этого процесс прекратится.

~~Мультистанок МФ-12, кроме описанного выше программирования количества кадров при заданном и неизменном роде работы, /так называемая "Одноходовая программа"/ позволяет программировать съемку с автоматическим изменением рода работы /съемка, съемка с наездом и съемка с наплывом/, после окончания заданного количества кадров для каждого вида съемки. Такая программа называется условно "Многоходовой", и выставляется на специальном штепсельном коммутаторе, расположенном в пульте управления.~~

II. ОПИСАНИЕ БЛОК-СХЕМЫ.

Блок-схема мультистанка /исключая привод перемещения стола, и привод прижимной рамки/ и коммутатор многоходовой программы, изображена на рис. 1.

1. Блок запуска

Блок запуска предназначен для создания двух последовательных импульсов: импульса включения приводов дополнительного движения /т.е. привода консоли, привода обтюратора или привода панорамы/ и импульса включения привода кино-съемочной камеры.

Благодаря наличию блокировок, в блоках управления обтюратором, консолью и панорамы, импульс на привод камеры поступает только после окончания всех дополнительных движений.

Выбор дополнительного движения / одного или одновременно нескольких / осуществляется переключателем "Род работы" /"К"/. В частном случае, при простой съемке блок запуска на выходе создает только один импульс - на привод камеры.

В блоке запуска осуществляется и переключение режимов работы / "непрерывный", "покадровый" и "программный" / переключателем "Режим работы" / "КК"/.

2. Блок управления киносъемочной камерой / Б2/.

Блок управления киносъемочной камерой обеспечивает /совместно с блоком запуска/ работу камеры в следующих режимах:

а/ непрерывная съемка; в этом режиме, после получения одного запускающего импульса, съемка производится до нажатия кнопки "Стоп".

б/ покадровая съемка; в этом режиме производится съемка одного кадра на каждый поступающий импульс запуска.

Кроме того, блок управления камерой вырабатывает импульсы запуска электрического реверсивного счетчика кадров /Б4/, и; при программной съемке, импульсы запуска блока счета отснятых кадров / Б5/.

3. Счетчик кадров / Б4/,

Счетчик кадров предназначен для алгебраического

суммирования отснятых кадров. В связи с этим он реверсируется одновременно с изменением направления съемки переключателем 4В.

Счетный импульс подается от блока управления кино-съемочной камерой.

4. Съемочная камера /БЗ/.

Съемочная камера содержит два электромеханических узла:

а/ привод главного вала с электрическим тормозом.

б/ Привод изменения угла открытия obtyratora.

Первый управляется "блоком управления к/с камерой", второй - "блоком управления obtyratorом".

В свою очередь, при замкнутых контактах ККЗ, привод obtyratora выдает счетные импульсы на " блок счет угла поворота obtyratora", что необходимо при автоматическом наплыве. Один импульс соответствует изменению угла открытия obtyratora на 1° .

5. Блок управления obtyratorом /ББ/.

Блок предназначен для управления приводом изменения угла открытия obtyratora.

Он включает электродвигатель привода obtyratora и после обработки obtyratorом заданного угла поворота, подает сигнал об окончании поворота на блок запуска.

Возможно и ручное управление obtyratorом от кнопки.

6. Блок управления консолью /БВ/

Блок предназначен для управления приводом консоли. Он включает электродвигатель медленного перемещения консоли, и, после обработки консолью заданного шага, подает сигнал об окончании перемещения консоли на блок запуска.

Включение блока осуществляется либо с блока запуска при автоматической работе, либо кнопками 7-9 КУ, расположенными на станке.

При непрерывном перемещении консоли управление блоком Б7 осуществляется только кнопками.

7. Блок управления панорамной приставкой /БВ/.

Блок предназначен для управления бесступенчатом приводом БСП панорамной приставки. Он включает электродвигатель привода панорамы, и, после отработки панорамой заданного шага, подает сигнал об окончании движения на блок запуска.

8. Блок счета кадров /ББ/

Блок предназначен для отсчета отснятых кадров при программной съемке. Счетные импульсы поступают на него с блока Б2 при замкнутых контактах КК7. После отработки заданного программой количества кадров, блок счета кадров подает сигнал об окончании съемки на блок запуска.

9. Привод консоли /БЭ/.

Привод консоли обеспечивает медленное или ускоренное перемещение консоли с киносъёмочной камерой либо с непрерывное, либо на заданную программой длину. С привода консоли на блок счета длины шага /БИ2/ поступают счетные импульсы. Один импульс соответствует перемещению консоли на 0,5 мм.

10. Блок счета длины шага консоли /БИ2/.

Блок счета предназначен для отсчета импульсов, поступающих с привода консоли и соответствующих заданной по программе длине шага консоли. Блок работает только в режиме "покадровый" и "программный" при замкнутых контактах КК-8.

II. Блок счета угла поворота обтюратора /БИ/.

Блок счета предназначен для отсчета импульсов, поступающих с привода обтюратора / расположен на съемочной камере / и соответствующих заданному по программе изменению угла открытия обтюратора. Блок работает только в режиме "покадровый" и "программный" при замкнутых контактах КК-8.

ПРИМЕЧАНИЕ: Оба счетных блока /БИ1 и БИ2/ содержат счетный регистр 20BC-1 на тиратронах с холодным катодом и группу вспомогательных реле. Счетные блоки взаимозаменяемы.

III. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЛОКОВ.

Взаимодействие блоков и прохождение сигналов будет рассмотрено по блок-схеме в наиболее сложном режиме программной съемки: съемки панорамы с наездом и наплыком. /при одноходовой программе I-1/. Все более простые режимы съемки получаются просто исключением из работы того или иного блока с помощью переключателя "Род работы".

ПРИМЕЧАНИЕ: Работа схемы рассматривается при положениях тумблеров 4В, 5В, 7В, 19В и 20В, указанных на схеме.

При нажатии кнопки "Кадр" /ВКВ/ включается блок запуска /БИ/ и с его выхода поступает импульс, одновременно на все блоки вспомогательных движений: Б6, Б7, Б8.

Таким образом движение консоли, поворот подвижного лепестка обтюратора и движение панорамной приставки начинаются одновременно.

При работе привода консоли и привода обтюратора на их блоки счета / БИ2 и БИ1 / поступают импульсы, количество которых определяет длину кадра перемещения консоли и угол поворота подвижного лепестка обтюратора.

Положения переключателей П1 и П3 определяют количество импульсов, при которых срабатывают исполнительные реле счетных блоков. Следовательно, при отработке заданного шага консоли и угла поворота обтюратора, счетные блоки срабатывают, воздействуя на блоки Б6 и Б7 и останавливают соответствующие приводы.

Привод панорамной приставки является однооборотным. Это значит, что после запуска кулачковой вал привода делает один оборот и привод останавливается.

Остановка трех приводов, естественно, происходит не одновременно. Благодаря наличию блокировок в каждом блоке управления, импульс на съемку подается только после того, как закончится наиболее длительное движение.

После остановки наиболее длительного движения от блока запуска поступает импульс на блок управления к/с камерой Б2. Блок срабатывает и формирует на своем выходе три импульса:

а/ импульс управления к/с камерой /БЗ/.

При поступлении этого импульса привод камеры делает один оборот, камера снимает один кадр.

б/ Импульс управления счетчиком кадров.

При поступлении этого импульса счетчик отсчитывает одну единицу в зависимости от направления съемки / прямая или обратная/.

в/ Импульс управления блоком счета кадров.

При поступлении этого импульса блок счета кадров отсчитывает одну единицу независимо от направления съемки.

Необходимое количество кадров задается переключателями П2-1 и П2-2, в положении "программный" /и "одноходовая"/, т.е. при замкнутых контактах КК7. (2)

После отснятия кадра с блока Б2 по цепи обратной связи подается сигнал об окончании съемки на блок запуска. Этот сигнал заставляет блок запуска подавать очередной импульс на блоки Б6, Б7 и Б8 и дополнительные движения начинаются снова, как в начале рассматриваемого цикла.

Таким образом, блок запуска осуществляет последовательное выполнение в цикле дополнительных движений и съемки. Количество таких циклов в серии / при программной съемке / определяется положением переключателей П2-1 и П2-2 "количество кадров". После отснятия нужного количества кадров, блок Б5 по цепи обратной связи подает сигнал на блок запуска об окончании программы и блок запуска выключается.

При этом надо иметь ввиду следующее:

1. Выключение блока запуска, т.е. прерывание работы станка, может быть произведено и преждевременно /до окончания программы/ нажатием кнопки "Стоп", либо срабатыванием одной из аварийных или ограничительных блокировок. /Аварийная остановка фиксируется красными сигнальными лампами/.

В последнем случае начатый цикл съемки заканчивается и только после этого станок выключается.

2. Если программа была преждевременно выключена, то после устранения причин, вызвавших эту остановку ее можно продолжать, нажатием кнопки "Кад.". Если же необходимо съемку по программе начать сначала, необходимо предварительно нажать кнопку "СБРОС", а затем уже кнопку "Кадр".

При нажатии кнопки "Сброс" все элементы программирования возвращается в исходное положение.

3. Не изменяя работы блока запуска, изменением положения переключателя "Род работы" /✓/ можно исключать дополнительные движения из цикла съемки, упрощая программную работу. Так, например, разомкнув контакты К6, К5, К4, К3 и замкнув контакты К2, мы получим в цикле программной работы только съемку.

4. Отключив блок счета кадров /поставив переключатель "Режим работы" - "КК" в положение "покадровый" или "непрерывный"/ мы получим либо один цикл комбинированной или простой съемки/"покадровый"/, либо непрерывную съемку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Непрерывная комбинированная съемка, т.е. непрерывная съемка с непрерывным движением невозможна. Поэтому при ошибочной установке переключателей на такую работу, нажатие кнопки "Кадр" не приведет к запуску станка. Б.

~~На блок-схеме, с целью ^{упрощения} управления, не показан штепсельный коммутатор и блок управления многоходовой программой. Сущность его работы заключается в том, что при многоходовой программе из управления программой исключаются все программные переключатели, а их функции исполняются на штепсельном коммутаторе.~~

~~Автоматическое переключение группы штепсельного коммутатора при переходе в одного ряда работы на другой осуществляется блоком управления многоходовой программой.~~

Ручное управление элементами станка будет рассмотрено при описании принципиальной электросхемы.

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ
/ черт. МЭ-12/60. 00-01 сх /

I. Блок запуска / рис.2 /

работа блока запуска будет рассматриваться в режиме покадровой комбинированной съемки. При этом контакты переключателей К и КК, КЗ и КК10 замкнуты, а КК1, ККЗ, К2 - разомкнуты. При нажатии кнопки "кадр" по цепи замкнутых контактов реле ИРБ, ЗРБ, ЗРБ, ЗРБ, ИРС, ЗРС и ЗР подается питание на катушку ИР. Реле ИР срабатывает и блокируется своими НО контактами / И03-И07/.

Одновременно НО контакты ИР /И03-И03а/ включают катушку ИРБ. Реле ИРБ срабатывает, размыкая главную цепь питания ИР своими НЗ контактами /И07а-И07/. При этом реле ИРБ удерживается через НО контакты ИР и через свои НО контакты /И03а-И07а/ и НО контакты кнопки "кадр". При такой схеме включения, длительность нажатия кнопки "кадр" не влияет на длительность работы реле ИР. Действительно: самоблокировка реле ИР делает его работу независимой от слишком короткого нажатия на кнопку, а наличие блокировочного реле ИРБ предохраняет ИР от повторного срабатывания / если оно отпустит !/ даже при длительно нажатой кнопке. Для повторного включения реле ИР необходимо отпустить кнопку "кадр" / благодаря чему отпустит ИРБ и восстановится главная цепь питания реле ИР/ и повторно ее нажать.

НО контакты ИР / И35-И37/ замыкаются и через НЗ контакты ЗР, ЗР и ИРС и замкнутые контакты КЗ подает питание на катушку реле ЗР. Реле ЗР срабатывает и подает питание на те блоки управления вспомогательным движением, для которых замкнуты контакты переключателя "К" / К4, К5 и К6/.

Допустим рассматривается съемка с наездом. В этом случае при замыкании НО контактов ЗР срабатывает один из пускателей двигателя медленного хода консоли /например КН^рРКН) и своими НО контактами / И03-И29/ включает через НО контакты ЗР / И29-И31/ реле ЗР. При этом происходит следующее:

а/ замыкаются НО контакты ЗР / И31-И33/ и оба реле /ЗР и ЗР/ блокируются через НО контакты КН /И03-И29/,

б/ Размыкаются НЗ контакты 2Р /143-145 и 157-159/, разрывая цепь включения электромагнитного тормоза ЭМТ съемочной камеры и цепь включения ее блока управления,

в/ замыкаются НО контакты 2Р /123-125/ благодаря чему срабатывает замедленное на отпускание реле 4Р, благодаря чему через свои НО контакты / 125-125а/ и НЗ контакты 5Р /125-127

Замыкание НО 4Р /103-143 и 103-157/, подготавливает включению цепи, указанные в и б/.

Размыкание НЗ контактов 4Р разрывает главную цепь питания реле ЗР. Таким образом это реле и / реле 2Р1/ удерживается в притянутом состоянии только за счет блокировочной цепи через НО контакты РКН / 103-129/.

После окончания движения консоли /определяемое заданной программой/ пускатель КН^{У реле РКН} обесточиваются и его НО контакты /103-129/ размыкаются.

Реле 2Р и ЗР отпускают. Блок управления консолью лишается питания по главной цепи /НО контакты ЗР-227/, а НЗ контакты 2Р / 143-145 и 157-159/ замыкаются.

Блок управления съемочной камерой и ее электромагнитный тормоз ЭМТ получают питание.

Таким образом, после окончания вспомогательного движения /движения консоли, в нашем случае/ с блока запуска подается импульс на съемку.

После начала съемки блок управления съемочной камерой переходит на питание от блокировочной цепи и его работа больше не зависит от блока запуска. Этот переход связан со срабатыванием реле 5Р:

а/ Размыкаются НЗ контакты 5Р / 117-119 и 125-127/ и реле 1Р и 4Р отпускают,

б/ размыкаются НО контакты 1Р /135-137/ в главной цепи питания реле ЗР.

После окончания съемки реле 5P отпускает и все цепи блока запуска приводятся в исходное положение. Цикл, в котором были созданы два последовательных импульса /один - для движения консоли, второй - для съемки/; - закончился. При повторном нажатии кнопки " кадр" - цикл повторится.

Следует обратить внимание на следующее:

а/ поскольку НО контакты реле и пускателей блоков управления обтюратором /8P/, панорамной / 19P/ и консолей /РКВ и РКН/ включены параллельно / 103-129/, то при одновременном использовании налива, наезда и панорамы, реле 3P отпустит лишь после окончания наиболее длительного движения. Только после этого поступит импульс на съемку,

б/ так как срабатывание реле 1P в рассматриваемом режиме /"покадровый"/ служит только для первоначальной подачи питания на катушку реле 3P, то его разблокировка нажатием кнопки "стоп" или размыканием указанных выше блок-контактов не прерывает начатого цикла /!/.

ПРИМЕЧАНИЕ: Здесь имеется ввиду обычное кратковременное нажатие кнопки "стоп". При длительном нажатии кнопки, длящемся до конца вспомогательного движения, съемка может не начаться, так как реле 4P будет отпущено и импульс на съемку не поступит.

Рассмотрим работу блока запуска в режиме "программа". Этот режим отличается от предыдущего тем, что после окончания одного цикла /наезд - съемка/ автоматически начинается второй цикл. Из рассмотрения работы блока в режиме "покадровый" видно, что для повторения цикла необходимо предотвратить отпускание реле 1P. Для этого НЗ контакты 5P /117-119/ в режиме "программа" шунтируются контактами переключателя КК. При этом после окончания съемки реле 5P отпускает, его НЗ контакты /133-139/ замыкаются и реле 3P снова получает питание; начинается новый цикл. Количество циклов определяется программой и фиксируется блоком счета кадров /Б5/. После отработки заданного количества циклов срабатывает реле 1PС, замыкаются его НЗ контакты / 113-115/ и реле 1P отпускает.

Следующий цикл начаться не может.

При необходимости произвести простую съемку /без дополнительного движения/ или не нужно использовать первый импульс блока запуска, т.е. реле ЗР. Поэтому в положении переключателя "Род работы" - "Съемка" контакты К3 разомкнуты, а К2 - замкнуты. В этом случае при нажатии кнопки "кадр" срабатывает реле 4Р и, как раньше, подает питание на блок управление камерой. Так же как и раньше срабатывает реле 5Р, разблокируя 1Р и 4Р.

При программой съемке срабатывание 5Р разблокирует только 4Р, благодаря чему покадровая съемка продолжается до отработки программы.

Некоторую особенность имеет работа блока запуска при непрерывной съемке. В этом случае привод камеры работает без останова и отпущения реле 4Р не должно быть. Поэтому при непрерывной съемке оба НЗ контакта 5Р / I17-I19 и I25-I27/ шунтируются контактами переключателя КК1 и КК3 и коммутация реле 5Р не сказывается на работе блока запуска.

2. Блок управления киносъемочной камерой / рис. 3 /.

Блок состоит из реле 5Р, 6Р, 7Р и 2РБ и управляет приводом к/с камеры /электродвигатель ДК/, электромагнитным тормозом выходного вала камеры / ЭМТ/ и счетчиком кадров. В качестве элемента обратной связи используется путевого кулачок электродвигателя камеры / КП-ДК/. При трогании электродвигателя контакты КП-ДК замыкаются, после осуществления одного оборота - размыкаются.

С блока запуска поступают два импульса.

а/ через НЗ контакты 7Р / I59-I61 / на катушку ЭМТ, разтормаживания электродвигатель ДК.

б) на катушку реле 6Р, реле срабатывает, включая электродвигатель ДК. Его НО контакты (151-153) подготавливают цепь катушки реле 7Р.

После трогания ДК, его путевой кулачок замыкает контакт КП-ДК и реле 7Р срабатывает.

При этом:

- а) через НО контакты 7Р (103-145) - блокируется реле 6Р.
- б) через НО контакты 7Р (145-147) включается реле 5Р.
- в) через НО контакты 7Р (103-267) подается питание на счетчик кадров.
- г) размыкаются НЗ контакты 7Р (159-161) и отпускает электромагнитный тормоз ЭМТ, подготавливаясь к торможению главного вала ДК после окончания одного оборота.

Поскольку включение реле 5Р, как было показано выше, снимает питание реле 6Р по главной цепи, то после срабатывания реле 7Р, реле 6Р удерживается только по блокировочной цепи.

После окончания одного оборота главного вала контакты КП-ДК размыкаются, реле 7Р, а за ним реле 6Р и 5Р отпускают; двигатель ДК останавливается.

При срабатывании блок-контактов БК-1 или БК-2 "аварийные" включается реле 2РБ. Его НЗ контакты (107-109) разблокируют реле 1Р и съёмка прекращается, как это было уже описано выше. Аварийный останов сигнализируется красной лампой 4ЛС.

При непрерывной съёмке во избежание износа рычагов электромагнитного тормоза ЭМТ НЗ контакты 7Р шунтируются переключателем КК4 через замкнутые при работе блока запуска НО контакты 1Р. После первого импульса ЭМТ поднимает рычаг и он остается все время в поднятом состоянии. НО контакт 1Р введен в цепь КК4 для того, чтобы в режиме "непрерывная съёмка" при нажатии кнопки "Стоп" главный вал ^{7Р} остался в фиксированном положении, так как это происходит при покадровой съёмке.

3. Счетчик кадров / рис.4/

Счетчик кадров имеет моторный привод /электродвигатель типа МС-160/, работой которого управляет группа реле /17Р, 18Р и 7РБ/.

При замыкании НО контактов 7Р / 103-267/ срабатывает реле 17Р, включая электродвигатель ДСЧ и подготавливая цепь питания катушки 7РБ. В начале движения электродвигателя замыкается путевой контакт КП-ДСЧ и реле 7РБ срабатывает и блокируется одновременно его НО контакты /264-102/шунтируют контакты 17Р, а НО контакты /103-271/ включают реле 18Р. Реле 18Р срабатывая, размыкает цепь питания 17Р, а само блокируется через НО контакты 7Р. Таким образом электродвигатель ДСЧ остается под напряжением только через контакты 7РБ; следовательно, при размыкании КП-ДСЧ / отсчет одной единицы! / 7РБ отпустит и двигатель остановится. Реле 18Р препятствует повторному включению 17Р, т.е. ложному отсчету. После окончания кадра 7Р отпускает, отпускает 18Р, восстанавливая цепь катушки 17Р, и счетчик готов к поступлению на него очередного счетного импульса.

4. Блок управления приводом обтюратора
/ рис. 5/.

При включении питания станка и нормальном положении обтюратора /т.е. если оба конечных выключателя КВ1 и КВ2 замкнуты/ реле ЗРБ срабатывает и его НО контакты /103-162/ замкнуты. Точно так же ~~при одноходовой программе, которую мы рассматриваем,~~ замкнуты НО контакты 23Р / 172-173/. При установке переключателя в положение, соответствующее съемке, включающей наплыв замыкается контакт К4. Работу схемы рассмотрим в двух режимах: ручном и автоматическом.

а/ Ручное управление.

В положении "ручное" тумблера 20В замыкается цепь питания двигателя Д0 через тумблер 19В реверса и кнопку КУ0 ручного управления.

При нажатии кнопки КУ0 / 162-163/ включается эл. двигатель Д0. Вращение двигателя продолжается до тех пор, пока нажата кнопка, либо до размыкания соответствующего /по схеме

КВ1/ конечного выключателя.

б/ Автоматическое управление.

При замыкании НО контактов ЗР /177-172/ срабатывает реле 9Р и своими НО контактами /169-171/ включает электродвигатель Д0 и реле 8Р. Реле 8Р срабатывает и блокируется своими контактами /169-171/. Одновременно, НО контакты 8Р /103-179/ включают 1ОР. Реле 1ОР срабатывает и блокируется своими НО контактами /173-179/ через НО контакты ЗР /177-172/.

Одновременно НЗ контакты 1ОР /173-175/ разрывают цепь катушки 9Р и реле отпускает.

Таким образом электродвигатель Д0 и реле 8Р питаются через НЗ 5РС /103-169/.

При вращении Д0 периодически замыкается путевой контакт КП-Д0 /101-809/, посылая импульсы в счетный блок. Каждый импульс соответствует изменению цели обтюратора на 1°. Величина угла задается переключателем ПЗ. После отработки заданного угла, в счетном блоке срабатывает реле 5РС, размыкая свои НЗ контакты /103-169/. Двигатель Д0 останавливается, реле 8Р отпускает.

Реле 1ОР, предохраняет реле 9Р ^{от} повторного срабатывания при длительном замыкании НО контактов ЗР /177-172/, что может иметь место при одновременном наплыве и наезде, например, если наезд продолжится дольше, чем наплыв.

При размыкании НО контактов ЗР /177-172/ реле 1ОР отпускает, восстанавливая цепь питания 9Р.

Схема возвращается в исходное состояние.

Реле ЗРБ и 6РБ обеспечивают остановку привода обтюратора и выключение блока запуска при срабатывании соответствующего конечного выключателя КВ1 или КВ2.

Лампы 6ЛС и 7ЛС сигнализируют направление движения обтюратора и работу блока управления. При неработающем блоке эти лампы горят полусветом, при работающем блоке - полным светом.

Лампа 5ЛС загорается при срабатывании конечного выключателя КВ1 или КВ2.

Реле 6РБ срабатывает или отпускает в зависимости от направления движения обтюратора /закрытие - открытие / и подключает своими контактами / 103-184 и 103-186/ соответствующий конечный выключатель и сигнальную лампочку.

При нажатии на конечный выключатель КВ1 или КВ2 реле 3РБ отпускает. При этом его НЗ контакты / 101-813/ замыкаются, срабатывает реле 5РС и останавливает двигатель обтюратора ДО.

Одновременно размыкаются НО контакты 3РБ /109-111/, выключая реле 1Р, т.е. включая блок запуска.

5. Блок управления панорамой / рис.6/

В режиме автоматического управления запускающий импульс поступает на схему при замыкании НО контактов ЗР /427-429/ при замкнутом К6 /"съемка панорамы"/. Срабатывает реле 20Р и включает электродвигатель панорамы ДП.

При вращении ДП замыкается путевой контакт КП-ДП и через замкнутые НО контакты 20Р / 423-425/. включает реле 19Р, которое блокируется через свои НО контакты и КП-ДП. Одновременно НО 19Р / 101-273/ пунтируют НО 20Р.

При замыкании НО контакты 19Р / 101-431/ срабатывает реле 21Р и блокируется через НО контакты ЗР / 427-429/ и свои контакты / 429-431/. НЗ контакты 21Р /429-433/ рвут цепь реле 20Р и оно отпускает. С этого момента электродвигатель ДП питается только через НО контакты 19Р / 101-273/, а 19Р удерживается до размыкания КП-ДП.

После окончания одного оборота кулачкового вала двигателя ДП, что определяет перемещение материала на заданный шаг, путевой контакт КП-ДП размыкается, реле 19Р отпускает и двигатель останавливается. После окончания всех движений /наезд, налив, - если они были/ реле ЗР отпускает, отпускает реле 21Р и восстанавливается главная цепь питания реле 20Р.

Схема приведена в исходное состояние.

При ручном управлении электродвигатель ДП включается нажатием кнопки ПКУ.

6. Блок управления приводом консоли /рис.7/,

Привод консоли, состоящий из электродвигателя медленного перемещения /ДМ/, электродвигателя быстрого перемещения /ДБ/ и электромагнитной муфты сцепления /ЭММ/ может работать в следующих режимах:

1. Непрерывное перемещение консоли при ручном управлении.

2. Прерывистое перемещение консоли на заданный шаг при ручном управлении.

3. Прерывистое перемещение консоли на заданный шаг в автоматическом цикле со съемкой.

Непрерывное перемещение консоли возможно только в положении "непрерывный" переключателя "режим работы" /КК5/. В этом случае КК5 и КК11 разомкнуты, КК6 и КК9 - замкнуты. При замыкании КК9 срабатывает реле РС.

При нажатии кнопки 7КУ1, /239-23I/ расположенной на станке / или 7КУ2, расположенной на кнопочной станции консоли/ срабатывает магнитный пускатель КВ и включает электродвигатель ДМ. Вследствие того, что НЗ контакты РС разомкнуты / 239-24I и Л0-25I/ самоблокировки КВ через его НО контакты / 24I-23I и 247-25I/ не происходит и пускатель удерживается до тех пор, пока нажата кнопка 7КУ1 /7КУ2/, либо до нажатия на конечный выключатель КВ12.

При более глубоком нажатии на толкатель 7КУ1, замыкаются контакты 8КУ /239-243/ и срабатывает пускатель КБ. Его контакты включают электродвигатель быстрого движения ДБ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Контакты пускателя КБ включены последовательно с контактами пускателей КВ и КН. Поэтому быстрое перемещение возможно только тогда, когда включены пускатели медленного движения.

Точно также для движения консоли вниз нажимаются кнопки 9КУ1 /9КУ2/ и 10КУ.

Во всех случаях при нажатии кнопок 7КУ1 /7КУ2/ и 9КУ1 /9КУ2/ и срабатывании пускателей КВ и КН размыкается цепь питания катушки тормозного ~~контактора КТ~~ ^{реле РТ} КТ. Контактор отпускает и тормозные цепи двигателей ДМ и ДБ размыкаются /см. описание привода консоли/. Наоборот, при опускании кнопок и выключении пускателей И, ~~контактора КИ~~ ^{реле РИ} срабатывает и осуществляется торможение обоих двигателей.

При достижении консолю верхнего или нижнего крайних положений, размыкаются контакты соответствующего конечного выключателя КВ12 или КВ13, пускатели выключаются и двигатели останавливаются.

2. Прерывистое движение консоли на заданный шаг означает, что при нажатии кнопки консоль проходит расстояние, установленное с помощью переключателя П1 /"длина шага в мм"/, и автоматически останавливается независимо от длительности нажатия кнопки.

В этом режиме переключатель "Режим работы" /КК/ должен стоять в положении "покадровый", контакты КК5 и КК11 при этом замкнуты, КК6 и КК9 - разомкнуты /при прерывистом перемещении консоли, двигатель ДБ отключен, а реле РС отпущено/.

При нажатии кнопки 7КУ1 / 7КУ2/ срабатывает пускатель КВ и начинает вращаться электродвигатель ДМ. При этом:
а/ пускатель КВ через свои блок контакты /247-251/ и НЗ контакты РС / 251-ЛО/ блокируется:

б/ замыкаются НО контакты КВ /231-233/, срабатывает 4РБ и блокируется через свои контакты -231-233/, ЛО контакты КВ -231-241/, НЗ контакты РС - 241-239/ и в НЗ контакты 1Р /239-ЛО/.

Одновременно НЗ контакты 4РБ /231-245/ разрывают главную цепь питания КВ.

Таким образом и реле 4РБ и пускатель КВ удерживаются своими блокировочными цепями до тех пор, пока не сработает реле РС. Сработав, 4РБ включает питание счетного блока БС1,

а путевой контакт двигателя медленного хода /КП-ДМ/ во время вращения двигателя подает импульсы на счетный блок. Каждый импульс соответствует перемещению консоли на 0,5 мм.

После отсчета заданного переключателем ПИ количества импульсов, т.е. после отработки заданного шага, в счетном блоке срабатывает РС, его НЗ контакты /ЛО-251; 239-241/ размыкаются, пускатель КВ и реле ЧРБ отпускают. Цепи питания ДМ размыкаются, цепи торможения замыкаются и двигатель мгновенно останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1/ Для ускорения процесса торможения, что особо важно при прерывистом движении, тормозное реле включается не замыканием контактов пускателя КВ, а замыканием контактов реле РС. Это необходимо еще и потому, что при длительном нажатии кнопки 7КУ1 /7КУ2--, превышающем длительность движений, цепь тормозного реле оказалась бы разомкнутой и торможение вообще не произошло бы!

1. Длительное нажатие кнопки не приводит и к повторному срабатыванию пускателя, так как при срабатывании РС, в этом случае, выключается только пускатель КВ.

Реле ЧРБ, благодаря нажатой кнопке будет удерживаться в притянутом состоянии. Его НЗ контакты /237-245/ разомкнуты, в связи с чем пускатель КВ не может снова включиться. Для повторного включения привода надо предварительно отпустить кнопку. При этом блокировочная цепь ЧРБ разомкнется, реле ЧРБ отпустит и главная цепь пускателя КВ восстановится. При повторном нажатии кнопки работа схемы повторится.

При изменении направления движения консоли работает пускатель КН. Конечные выключатели работают так же как и раньше.

Работа пускателей КВ и КН взаимно блокирована. При прерывистом движении консоли в цикле со съемкой переключатель К5 замкнут и запускающий импульс поступает от НО контактов ЗР /226-227/ блока запуска. При работе блока запуска, как известно, притянута реле ПР. Его НЗ контакты /ЛО-239/ замыкают цепь питания кнопок управления консолью. Таким образом случайное нажатие кнопок в процессе автоматической работы не

воздействует на магнитные пускатели.

Воздействие замыкания НО контактов реле ЗР / 226-227 / на блок управления консолью точно такое же как и нажатие кнопок в рассмотренном выше прерывистом режиме и поэтому подробно не рассматривается. Реверс осуществляется тумблером 5В.

При достижении консолей одного из конечных положений, замыкаются контакты конечного выключателя КВ12 /Л32-856/ или КВ13 /Л32-858/, загорается красная сигнальная лампочка 8ЛС и срабатывает реле 5РБ. При этом разблокируется реле 1Р блока запуска и блок запуска выключателя. Реле ЗР отпускает и вся система приходит в исходное состояние.

7. Блок отсчета кадров /см.общую принципиальную схему /.

Блок отсчета кадров состоит из двух шаговых искателей типа ШИ 25/4 /1ШИ, 2ШИ/, двух переключателей /П2-1 и П2-2/ и считывающего реле 1РС. Счетные импульсы подаются на катушку шагового искателя 1ШИ /отсчета единиц/ при последовательном срабатывании реле 6Р и 5Р блока управления съемочной камерой при замкнутых контактах КК7 / в положении "программа"/. При производстве каждого кадра щетки шагового искателя 1ШИ переходят на очередную ламель. На девятом и, соответственно 19-м шагах, с 1ШИ по проводу 299 подается импульс на катушку 2ШИ /отсчет десятков/. При переходе щетки на двенадцатую ламель, по проводу 289 подается напряжение через НЗ контакты шагового искателя /1ШИ-СПК-289-285/ на катушку шагового искателя и 1ШИ возвращается в исходное положение и продолжает считать единицы.

Количество кадров задается положением переключателей П2-1 /единицы/ и П2-2 /десятки/. Момент отсчета заданного количества кадров определяется совпадением щетки первого шагового искателя с щеткой переключателя П2-1, установленном по количеству единиц и совпадением щетки второго шагового искателя со щеткой переключателя П2-2, установленным по количеству десятков. При таком совпадении замыкается цепь питания катушки 1РС и реле срабатывает.

Например: пусть задано 193 кадра. В этом случае щетка переключателя П2-1 устанавливается на контакт 3 /провод 303/, а щетка П2-2 - на контакт 190 /провод 329/. Момент отсчета характеризуется установкой щетки IШИ на ламель 3 /провод 303/, а щетки 2ШИ - на контакт 19 /провод 329/. Цепь прохождения тока при этом образуется следующая:

101 - щетка 2ШИ-329 - щетка П2-2-НЗ контакты РР /310-300/ - нулевой контакт П2-1 щетка IШИ - 303 - третий контакт П2-1, - щетка П2-1 / 297 / - НЗ контакт РР /297-293/ катушка РС-102.

При срабатывании реле РС происходит следующее:

а/ Замыкаются НО контакты /291-289 и 331-333/, подавая через самопрерывающиеся контакты IШИ - /289-285/ и 2ШИ /333-299/ напряжение на катушки шаговых искателей. Это напряжение подается с замкнутых между собой ламелей одного из ~~полей~~ полей каждого шагового искателя / исключая нулевую ламель/. Шаговые искатели начинают двигаться к нулевой ламели.

б/ Замыкаются НО контакты /295-293/ и реле РС блокируется через них с замкнутых ламелей второго поля каждого шагового искателя / также исключая нулевую ламель/.

Такая схема обеспечивает движение шаговых искателей IШИ и 2ШИ до нулевого положения благодаря замкнутым контактам реле РС, и наоборот притянутое состояние реле РС, до возвращения обоих шаговых искателей в нулевое положение.

в/ Размыкаются НЗ контакты РС / 113-115/, разблокируется РР, блок запуска выключается и вся система приходит в исходное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ: В том случае, если по каким-либо причинам шаговые искатели остались в среднем / не нулевом положении их необходимо перед началом программы вернуть в исходное положение. Такое положение может возникнуть, например, при необходимости прервать выполнение программы и начать ее сначала. Для этого служит кнопка "Сброс" /КСР/ и реле РСб. При нажатии кнопки реле срабатывает и блокируется через НО контакты РС /101-373/ и НО контакты РСб /373-359/. Замкнутые контакты РСб /295-293/ включают реле РС. Шаговые искатели возвращаются в исходное положение, после чего

~~реле 2 РС срабатывает, размыкает цепь реле ИР, выключая блок запуска и подобно системе отчета кадров, возвращает шаговый индикатор ШИИ в исходное положение.~~

① ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется для программирования все шпур, подмывочные гвозди "стоп" делать не надо: шаговый индикатор перейдя на 12 контакт по проводу 553 сам подает напряжение на реле 2РС.

Тиратронный счетный блок /схема 20 ВС-1 СО-СОБХЭ/

Тиратронный счетный блок собран по схеме регистра сдвига и рассчитан на отсчет 20 единиц.

Блоки, устанавливаемые в мультстанок для отсчета импульсов, поступающих от системы наезда и налива одинаковы и взаимозаменяемы.

Принцип работы схемы блока заключается в следующем:

При включении блока зажигается от специального стартового импульса /провод 507/ стартовый тиратрон Л0 и подаются питающие напряжения на все тиратроны. Благодаря горению стартового тиратрона к первоочередному поджигу оказываются подготовленными тиратрон Л1 счетной схемы и тиратрон Л23 триггера. Применение триггера вызвано необходимостью разделить цепи запуска четного и нечетного ряда тиратронов, что увеличивает помехоустойчивость всего устройства.

При поступлении счетного импульса /провод 579/ срабатывает формирователь на тиратроне Л21. Этот каскад формирует импульсы постоянной длительности и амплитуды, которые в свою очередь, воздействуют на триггер / Л22, Л23/ заставляя поочередно срабатывать его тиратроны. Срабатывание тиратронов триггера вызывает посылку в схему регистра запускающих импульсов: от тиратрона Л22 - в ряд четных, от тиратрона Л23 - в ряд нечетных тиратронов. При поступлении счетных импульсов, таким образом, будет зажигаться следующий / за уже горящим тиратрон. Схема составлена таким образом, что в ряду горят одновременно два тиратрона.

В зависимости от выбранного количества импульсов, к катоду соответствующего тиатрона подключается поляризованное реле.

При зажигании этого тиатрона реле срабатывает, выключает управляемый привод и приводит счетную схему в исходное состояние.

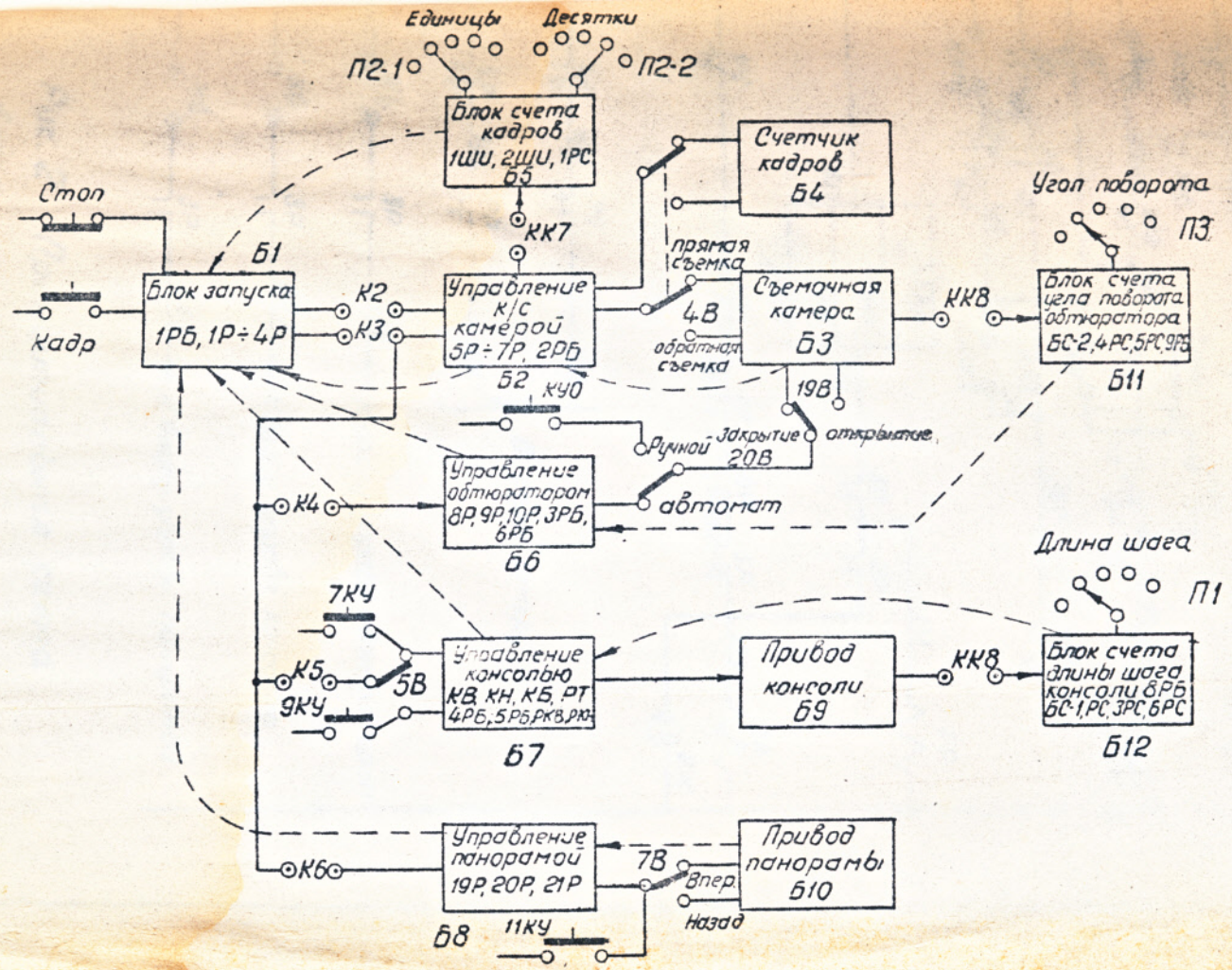


Рис. 1

2РБ, 3РБ, 5РБ, 1РС, 2РС

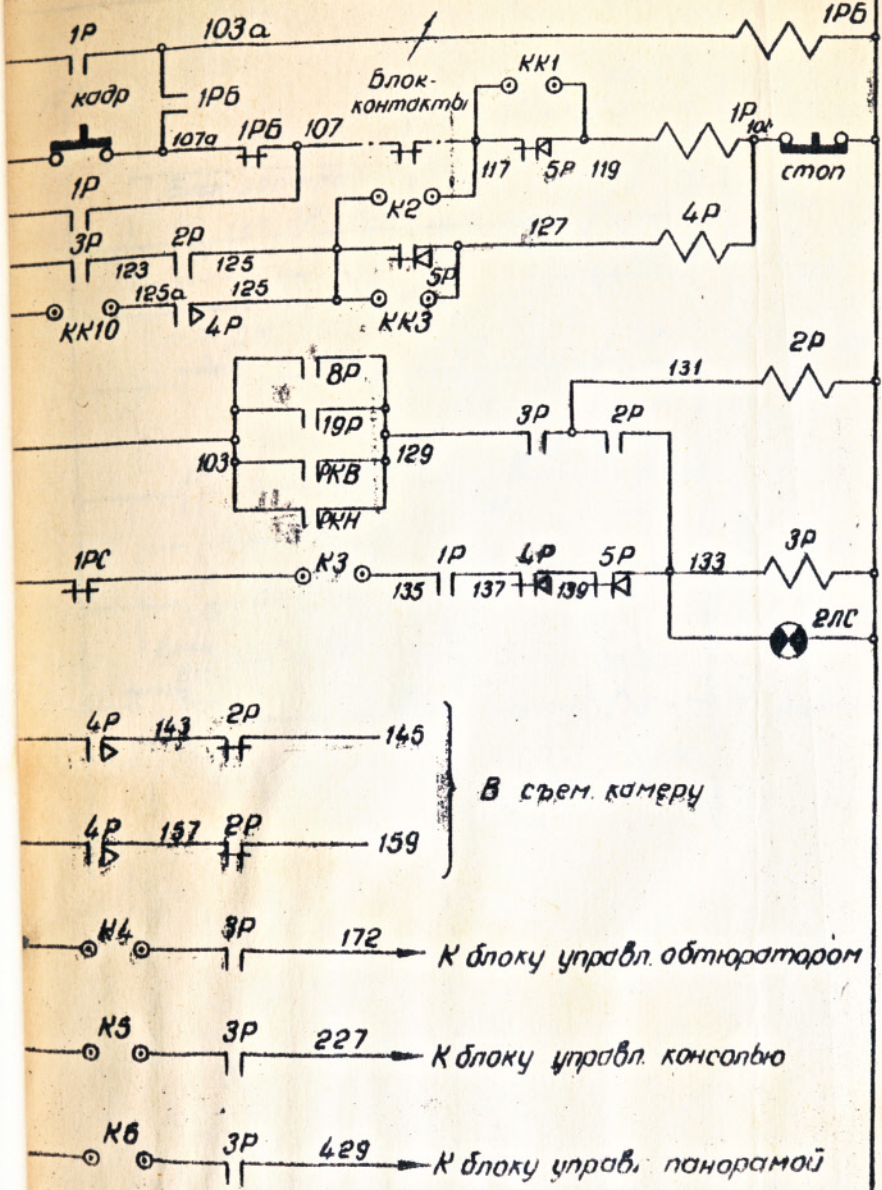


Рис. 2 Принципиальная схема блока запуска

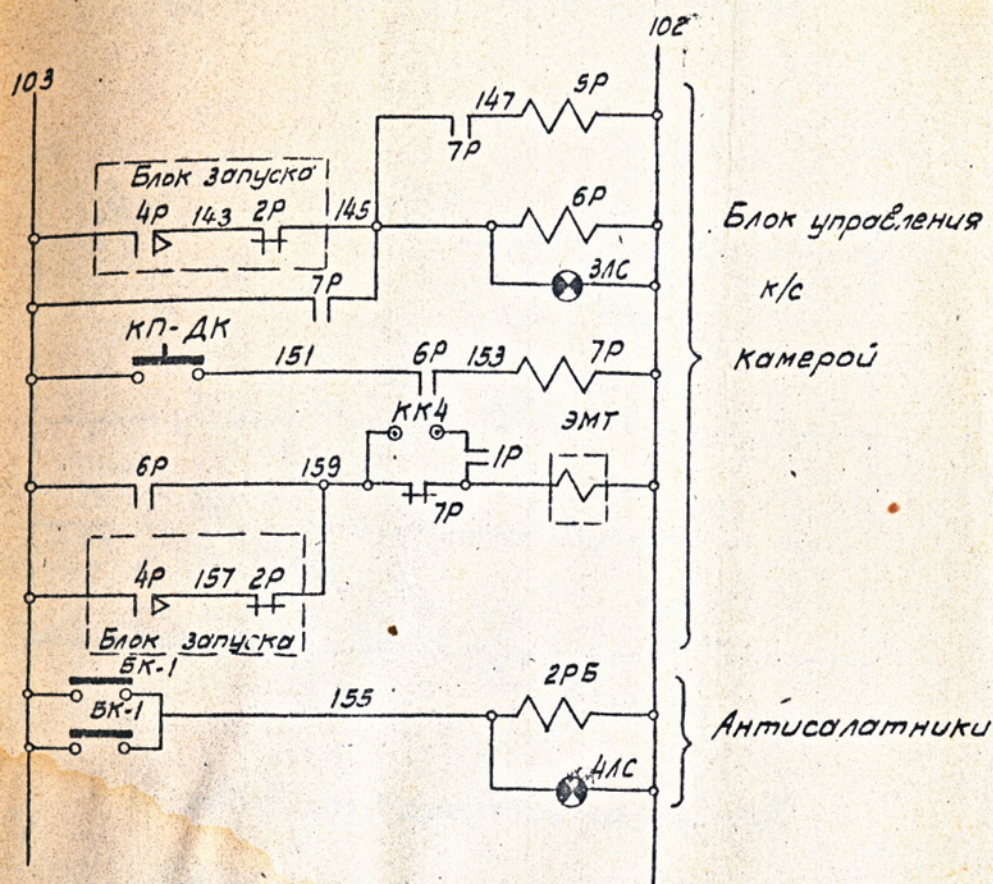
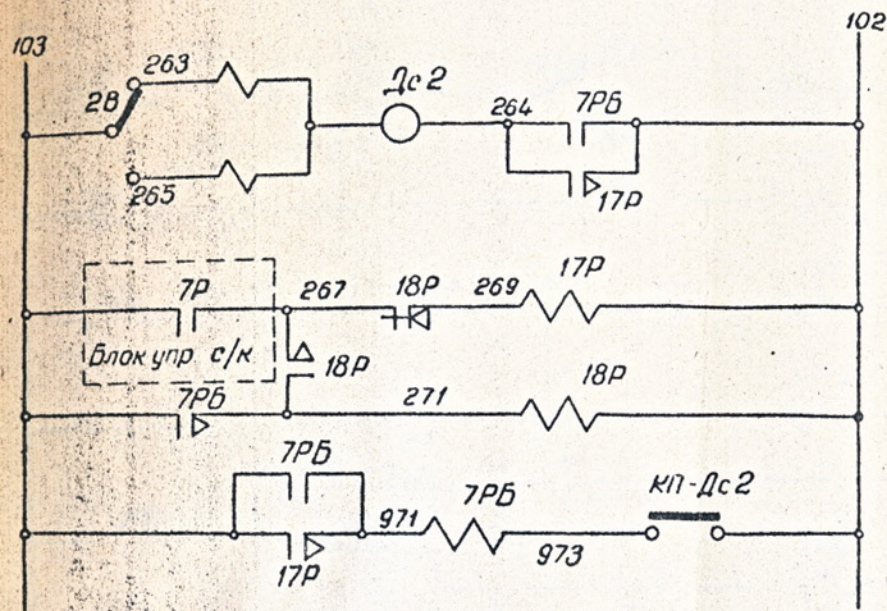


Рис. 3. Принципиальная схема
блока управления камерой

Привод от электродвигателя



Привод от электромагнитов

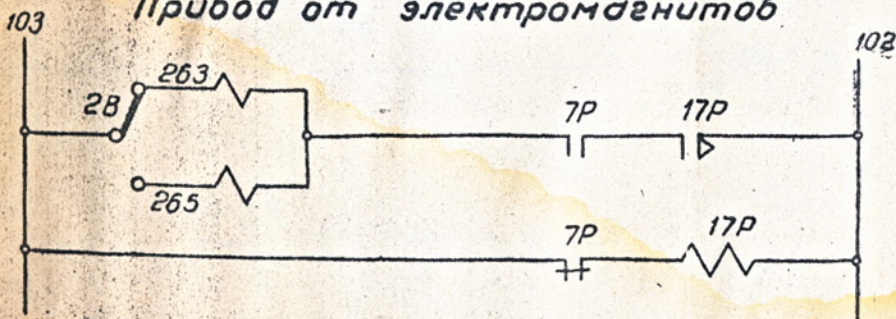
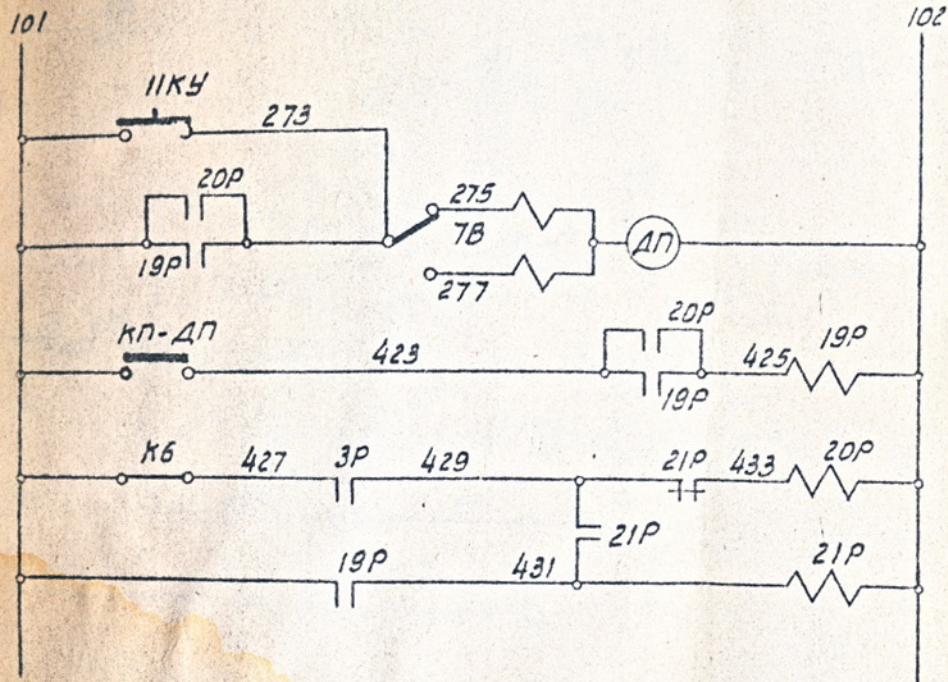


Рис. 4 Принципиальная схема
счетчика кадров



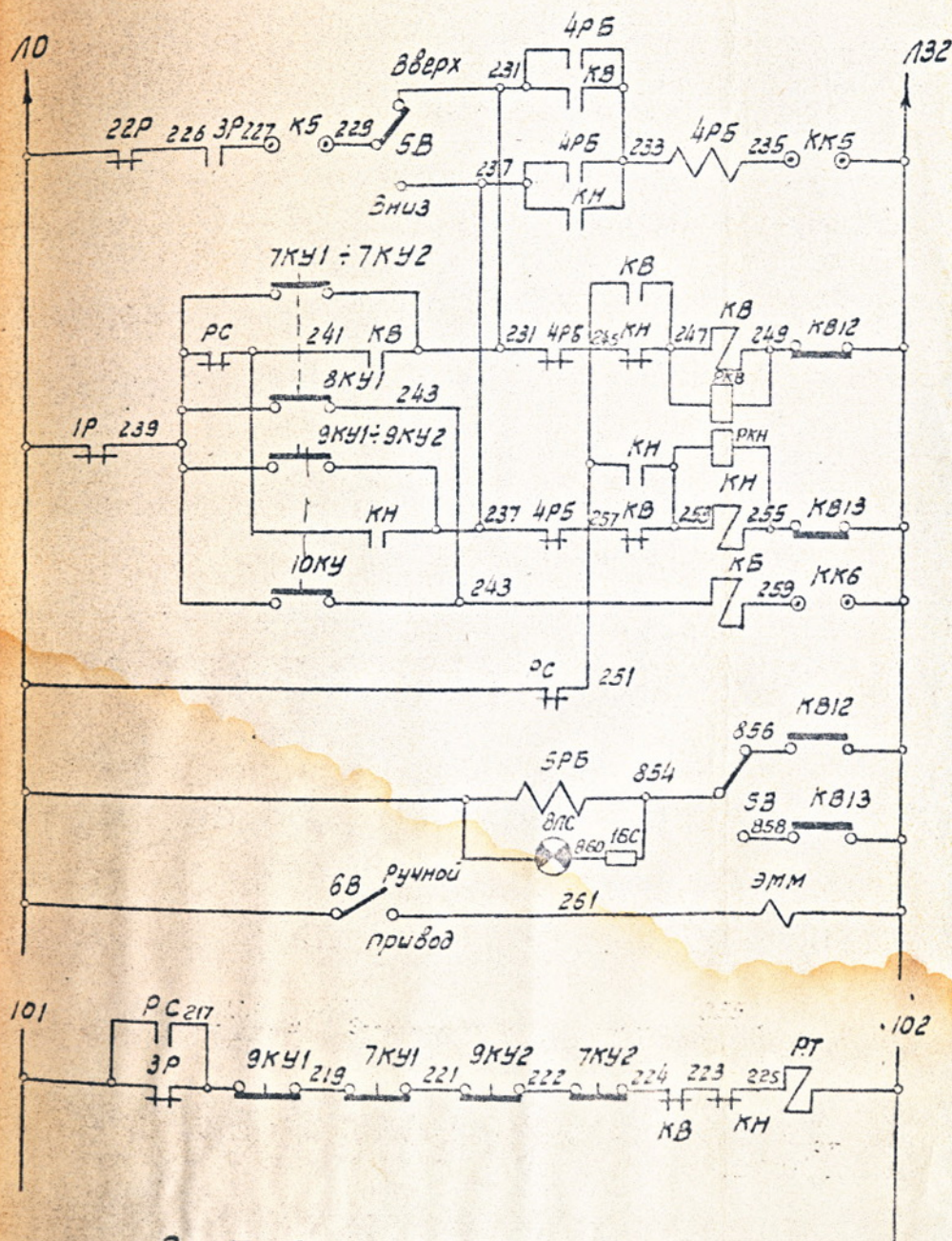


Рис. 7 Принципиальная схема
блока управления приводом консоли.