

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ по эксплуатации энергосистем
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
по наладке, совершенствованию технологий
и эксплуатации электростанций и сетей
"СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕРКЕ АППАРАТУРЫ
ТЕЛЕМЕХАНИКИ ТМ-512
ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ

МУ 34-70-044-83



СОЮЗТЕХЭНЕРГО

Москва 1983

Р А З Р А Б О Т А Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию
технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Совэстехэнерго"

И С П О Л Н И Т Е Л Ъ Е.Н.ЗАГРЯДСКИЙ (электроцех)

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию
технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Совэстехэнерго"

Заместитель главного инженера А.Д.ГЕРР

13.05.1983 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ПРОВЕРКЕ АППАРАТУРЫ
ТЕЛЕМЕХАНИКИ ТМ-512

МУ 34-70-044-83

Методические указания предназначены для инженерно-технических работников, занимающихся техническим обслуживанием аппаратуры телемеханики ТМ-512. В приложениях I-14 приведены правила пользования контрольными панелями,

режимы функциональных узлов, рекомендации по повышению надежности функционирования аппаратов КП и ПУ, а также указания по работе с микросхемами, выполненными на основе МОП-транзисторов.

В В Е Д Е Н И Е

Аппаратура телемеханики ТМ-512 Житомирского завода "Промавтоматика" применяется при телемеханизации верхних ступеней диспетчерского управления энергосистем СССР.

Выполненная с применением интегральных микросхем и передовой технологии изготовления аппаратура показала себя достаточно надежной в эксплуатации и удовлетворяющей требованиям диспетчерского управления на современном этапе. Однако для получения необходимой надежности функционирования требуется выполнение

определенного объема подготовительных и наладочных работ, а при устраниении повреждений функциональных узлов - и достаточно глубокое знание схемы аппаратуры эксплуатационным персоналом.

Настоящие Методические указания содержат сведения об объеме и методике выполнения работ при вводе в эксплуатацию аппаратуры ТМ-512, а также рекомендации по модернизации отдельных узлов, повышающей надежность и удобство эксплуатации.

I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АППАРАТУРЫ

Аппаратура телемеханики ТМ-512 входит в состав агрегатной системы средств телемеханики (АССТ). В состав аппаратуры в зависимости от заказа входят:

- аппараты контролируемого пункта (КП);
- от одного до трех аппаратов пункта управления (ПУ);
- от одного до трех аппаратов воспроизведения телеметрии и телесигналов (ВТИС).

Аппарат ВТИС работает совместно с ПУ и служит для расширения объемов воспроизводимой информации.

Аппаратура обеспечивает передачу с КП на ПУ информации телеметрии и телесигнали-

зации, а также ее воспроизведение и ввод в цифровую вычислительную машину и выполняет следующие функции:

- спорадическую передачу телесигнализации (до 480 ТС);
- циклическую передачу и воспроизведение на аналоговых приборах телеметрии (до 60 ТИ);
- ввод информации в ЭВМ;
- ретрансляцию информации ТИ и ТС;
- передачу с ПУ на КП запроса сообщений ТС при наличии заказа его от диспетчера, ЭВМ или КП высшего ранга.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Подобрать комплект заводской технической документации, и при необходимости ознакомиться с ней. Ознакомиться с проектом подсоединения внешних цепей аппаратуры на КП и ПУ, схемой организации каналов связи, указаниями по работе с микросхемами (приложение II), программой работы согласно протоколу проверки аппаратуры при новом включении (приложение 6).

2.2. Подготовить измерительные приборы, соединительные провода, запасные части, инструмент.

При техническом обслуживании аппаратуры требуется следующие приборы:

- электронно-лучевой осциллограф (С I-18, С I-19, С I-64);

- ампервольтметр (тестер);
- источник стабилизированного напряжения (Б 5-7);

- магазин сопротивлений (Р-33);
- измерительный универсальный мост;
- магнитоэлектрический миллиамперметр класса точности 0,2 или цифровой вольтметр (В2-19);

- цифровой частотометр;
- ламповый вольтметр;
- мегаомметр на 500 В;
- мегаомметр на 1000 В.

2.3. Проверить качество канала связи согласно требованиям "Временных норм на каналы высокочастотной телемеханической связи по линиям электропередачи 110-500 кВ" (М.: БТИ ОГРЭС, 1968).

3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Техническое обслуживание аппаратуры должно производиться с соблюдением указаний действующих Правил техники безопасности при производстве работ в электроустановках ниже 1000 В специально обученным персоналом, изучившим заводскую техническую документацию.

Шкафы аппаратов должны быть жестко закреплены и до подключения к ним напряжения питания надежно заземлены.

Все подключения к аппаратуре при монтаже и техническом обслуживании должны выполняться при обесточенном состоянии цепей датчиков ТИ, ТС, внешней сигнализации и при снятом напряжении питания.

Запрещается вынимать и вставлять субблоки при включенном источнике питания.

Узел ИТН-03 аппарата КП нельзя вставлять при включенных датчиках телеметрии.

Пайку в любом аппарате производить при отключенном питании низковольтным паяльником (6+36 В) с соблюдением указаний, изложенных в приложении II.

Замена сгоревших плавких вставок предохранителей должна производиться только при выключенном положении переключателя источника питания.

4. ВНЕШНИЙ ОСМОТР И УСТАНОВКА РЕЖИМОВ РАБОТЫ АППАРАТУРЫ

4.1. Наладку аппаратуры, как правило, следует производить после выполнения монтажных работ, т.е. ее установки и подсоединения внешних цепей. Проверку и наладку ведут в последовательности и объеме, устанавливаемых протоколом (см.приложение 6).

4.2. При внешнем осмотре аппаратов КП, ПУ и ВТИС необходимо выполнять следующее:

- повернуть до отказа все круглые разъемы на блок-каркасах шкафов;

- осмотреть все разъемы для подключения субблоков, обращая внимание на качество пайки;

- проверить наличие на блок-каркасах всех пластмассовых направляющих для субблоков;

- проверить наличие и соответствие предохранителей в блоках питания;

- проверить наличие и правильность установки перемычек на выводах, которыми задаются режимы работы и определяются объемы передаваемых телеметрий;

- распаковать субблоки, осмотреть их, проверить комплектацию, при загрязнении протереть спиртом контакты разъемов.

4.3. Места установки перемычек на выводах для задания режима работы, как правило, определяются проектом; перемычки устанавливаются при проведении монтажных работ. При отсутствии или неправильной установке пере-

мычек аппаратура не выполняет требуемые функции, поэтому необходима их проверка. Перемычки следует устанавливать и при лабораторной наладке, когда весь монтаж еще не выполнен.

4.4. Установкой перемычек на выводах шкафа аппарата КП можно задать число направлений передачи информации (I+3), ее объем, а также вид источника информации (датчики ТИ-ТС, аппарат ПУ нижнего уровня при ретрансляции, телевизионное устройство ТА-100 или ЭВМ).

4.4.1. В зависимости от числа направлений, на которые работает аппарат КП, перемычками следует устанавливать режим работы для узлов приема квитанций, вызова ТС и сигнализации неисправности канала.

При работе на одно направление (субблок Л-09 установлен в позиции №8 блока режимов) следует устанавливать следующие перемычки:

- П1/24-П2/22-П2/15. Напряжение - I2 В (П2/15), т.е. логическая 1, подается на входы I2 и I4 микросхемы 25 в субблоке Р171. Этим разрешается квитирование ТС при приеме квитанций только от ПУ № 1.

При отсутствии перемычки сигнал квитанции с ПУ не переводит аппарат на спорадический режим передачи ТС;

- П1/21-П2/24-П1/10. Напряжение 0 В (П1/10) подается на входы 3 и 4 схемы "ИЛИ" (I4-1) субблока Р171, вследствие чего разрешается вызов ТС только по одному входу в этой схеме, т.е. вызов ТС в этом случае может идти только от блока Л-09, установленного в позиции №6 блока режимов.

При отсутствии перемычек аппарат может самопроизвольно переходить на режим передачи ТС;

- П1/24-П2/26-П1/10. Напряжение 0 В подается на контакт (3б) в субблоке Р171, в результате чего блокируется сигнализация о неисправности канала на панели визуального контроля по выводам, предназначенным для отсутствующих (незадействованных) субблоков Л-09.

При отсутствии перемычки может светиться контрольная лампа "неисправность" в позиции на переключателя поиска неисправного узла (П.п.).

В случае работы аппарата КП на два направления 2 субблока Л-09 помещаются в позиции №8 и №9 блока режимов и на выводах шкафа следует устанавливать следующие перемычки:

- П2/24-П1/28-П1/10. Блокирование сигнала "неисправность канала" от третьего субблока Л-09 на панели визуального контроля и запрет вызова ТС с 3-го направления;

- П2/22-П2/15. Напряжение - I2 В (логическая 1) подается на вход I4 сборки И25-4 субблока Р171 (Ш16/18), в результате чего имитируется сигнал квитанции с 3-го направления и разрешается квитирование передачи ТС при приходе квитанций от 1-го и 2-го направлений. Без перемычки аппарат КП не выходит из циклического режима передачи ТС, хотя квитанции от аппаратов ПУ № 1 и 2 принимаются;

- П1/21-П1/22. Соединяется цепь сигнала "неисправность канала" (НК2) от субблока Л-09 (Ш9/33) с ключом Кл37 в субблоке Р171. При отсутствии перемычки сигнал о неисправности канала 2-го направления не подается на лампу контрольной панели;

- П1/23-П1/24. Соединяется цепь сигнала квитанции (КВ2) субблока Л-09 (Ш9/66) с входом I2 схемы И25-3 субблока Р171 (Ш16/34). При отсутствии перемычки не квитируется передача ТС при приеме квитанций по 2-му направлению;

- П1/23-П1/26. Соединяется цепь сигнала вызова ТС 2-го субблока Л-09 (Ш9/70) со сборкой "ИЛИ" I4-1 в субблоке Р171 (Ш16/9). При отсутствии перемычки не проходит вызов ТС со 2-го направления.

Если аппарат КП работает на 3 направления, субблоки Л-09 помещаются в позиции №8, №9, №10 блока режимов и на выводах шкафа следует устанавливать перемычки:

- П1/21-П1/22; П1/23-П1/24; П1/25-П1/26. Их назначение описано выше;

- П1/27-П1/28. Соединяются цепи сигнализации о неисправности канала (НК3) субблоков Л-09 (Ш10/33) и Р171 (Ш16/34). При отсутствии перемычек сигнал о неисправности канала связи на панель визуального не подается;

- П2/21-П2/22. Соединяются цепи приема квитанции (КВ3) субблоков Л-09 (Ш10/33) и Р171 (Ш16/18).

При отсутствии перемычек не принимается квитанция с 3-го направления и аппарат работает только в циклическом режиме передачи ТС;

- П2/23-П2/24. Соединяются цепи вызова ТС субблоков Л-09 (Ш10/70) и Р171 (Ш16/12).

4.4.2. Источником информации телевизионных для аппарата КП могут служить как датчики (преобразователи) с аналоговым выходом, так и нижестоящие устройства телемеханики с цифровым выходом при ретрансляции.

При работе аппарата КП с аналоговыми датчиками ТИ следует устанавливать перемычки по числу используемых групп ТИ (от 1 до 9):

П1/1-П1/11; П1/2-П1/12; П1/3-П1/13; П1/4-П1/14; П1/5-П1/15; П1/6-П1/16; П1/17; П1/8-П1/18.

Этими перемычками соединяются выходы распределителя групп ТИ (ИГР+8ГР) субблока Р171 (Ш16/68; Ш16/28; Ш16/67; Ш16/31; Ш16/63; Ш16/60; Ш16/62; Ш16/30) с входами групповых ключей Кл3-1, Кл3-2 в соответствующих четырех субблоках ИТН-03 (3Ш7/55; 3Ш7/57; 4Ш7/55; 4Ш7/57; 5Ш7/55; 5Ш7/57; 6Ш7/55; 6Ш7/57).

При этом выходные импульсы распределителя групп ТИ (ИГР+8ГР) разрешают прохождение аналоговых сигналов через групповые ключи соответствующих субблоков ИТН-03 к аналого-цифровому преобразователю в субблоке У-152. Если перемычки отсутствуют, то в соответствующих группах ТИ передается нулевое значение параметра, несмотря на изменение сигнала на входе.

Значение параметра может быть проконтролировано с помощью контрольной панели.

При работе КП в режиме ретрансляции ТИ с устройств ТМ-512 более низкого уровня диспетчеризации выводы соответствующих групп ТИ (П1/11+П1/18) соединить с напряжением 0 В, т.е. установить перемычки П1/11-П1/12-П1/13-П1/14-П1/15-П1/16-П1/17-П1/18-П1/10. Напряжение 0 В подать на один из входов групповых ключей в субблоках ИТН-03, вследствие чего запрещается поступление аналоговых сигналов на вход АЦП.

При необходимости передавать ТИ как от аналоговых датчиков, так и ретранслируемых в цифровой форме, для каждой группы ТИ установить перемычки, соответствующие источнику информации.

4.4.3. Для установки нужного объема передаваемых ТИ (числа задействованных групп ТИ) следует выполнить соединение согласно таблице (см.ниже).

Число групп	Выводы шкафа									
	П2/1	П2/2	П2/3	П2/4	П2/5	П2/6	П2/7	П2/8	П2/11	П2/15
1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

С помощью указанных перемычек устанавливают число разрядов, на которое может переключаться счетчик распределителя групп в субблоке Р171, и соответственно определяют число групп ТИ, которое будет передаваться в канал связи.

4.4.4. Если аппарат КП должен работать с контактными датчиками ТС, а также получать информацию ТС путем ее ретрансляции с аппаратов ТМ-512 более нижней ступени диспетчеризации, необходимо установить следующие перемычки:

- П1/9-П1/19 (бл.10). Напряжение - I2 В (П1/9) подается на вход усилителя в субблоке У-15 (Ш7/33) режимного блока, отчего сраба-

тывает реле Р, включенное на выходе этого усилителя и расположеннное на контрольной панели. Контактами этого реле подается напряжение - 27 В на цепь КД КВС и 0 В на цепь КВС блоков У-14, вследствие чего входные индивидуальные цепи этих блоков получают возможность считывать положение контактов датчиков ТС. Без перемычки не изменяется информация ТС при переключении контактов датчиков ТС, на контрольной панели появляется сигнал "HTC";

- П2/8-П2/11 (бл.8). Напряжение 0 В (П2/11) подается в субблок Р173 (Ш18/31) и разрешает работу логическим элементам 3-1 и 4-1.

Через эти элементы проходят коды телесигнализации и ретранслируемых ТИ. Кроме того, напряжение 0 В разрешает работу дешифратора распределителя групп ТИ в субблоке Р171 (Ш16/70). При отсутствии перемычки не передаются группы телеметрии и телесигнализации;

- П1/20-П1/30. Подается сигнал "запрос связи" (3С) из блоков У-14 (П1/30) в блок режимов субблока Р171 (Ш16/25). Этот сигнал обеспечивает образование блоком режимов подциклов телесигнализации при поступлении заявок от блоков У-14.

4.4.5. В аппарате КП предусмотрен режим работы, при котором информация вводится от телевтоматического устройства ТА-100. Перемычки, устанавливаемые для этого, указаны в заводской технической документации.

Устройство ТА-100 применяется в энергосистемах сравнительно мало, поэтому перечень перемычек в аппаратуре ТМ-512 для случая ее работы с этим устройством не приводится.

4.5. Перемычки на выводах шкафа аппарата ПУ устанавливаются для организации работы блоков воспроизведения ТС И-28 и блокирования неиспользуемых цепей интерфейсных сигналов связи с ЭВМ и ТА-100.

4.5.1. С помощью перемычек П40/1-П40/2-П40/3-П40/4-П40/5-П40/6-П40/8 следует подать

напряжение 0 В на общую шинку эмиттеров выходных усилителей субблоков И-282. Без этих перемычек не работают выходные усилители и не переключаются лампы в символах объектов ТС на диспетчерском щите.

С помощью перемычек П31/II-П31/I2; П31/I3-П31/I4; П31/I5-П31/I6 подать напряжение - 4 В от преобразователей в субблоках И-281 на выходные переключатели К1КТ901 в субблоках И-282 (трех блоков И-28). Без этих перемычек выходные ключи не имеют напряжения смещения и соответственно не работают выходные усилители ТС в блоках И-28.

4.5.2. Вссе неиспользуемые цепи служебных сигналов обмена аппарата ПУ с ЭВМ или ТА-100 следует подать соответствующее напряжение.

В цепи сигналов запрос ТС (ЗТС, ЗТС1, ЗТС2), адрес источника информации (АИ), контроль источника (КИ), вызов источника (ВИ), вызов ТС следует подать напряжение 0 В, для чего установить перемычки: П37/7-П37/8-П37/9-П37/10; П37/20-П37/21-П31/19-П31/9-П31/10-П31/8-П31/21.

В цепи сигналов квитанция, ОП1, ОП2 подать напряжение - 12 В, для чего следует установить перемычки: П37/17-П37/18-П37/19-П33/2.

5. ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ ВНУТРЕННЕГО МОНТАЖА

Проверка изоляции внутреннего монтажа относительно корпуса является обязательной перед вводом в эксплуатацию аппаратуры. Должны быть проверены все межсубблочные и межблочные связи внутри шкафа. Вместе с тем изоляцию самих субблоков относительно шкафа следует проверять визуально путем тщательного просмотра каждого контакта на разъеме печатного монтажа, распайки ИМС и навесных элементов.

Для проверки изоляции следует изготовить одну плату со всеми короткозамкнутыми контактами (ПКЗ). В качестве такой платы можно использовать плату переходного ремонтного кабеля, установив перемычки между всеми контактами.

Измерение сопротивления изоляции следует выполнять мегаомметром на напряжение 500 В, включаемый между общим проводом ПКЗ и корпусом.

Перед проверкой сопротивления изоляции следует снять установленные заводом-изготовителем соединения общего полюса питания с корпусом. Заземление в аппарате КП выполнено с помощью винтового соединения в каждом блок-каркасе на его боковине, а также на панели визуального контроля и в полу шкафа.

В аппарате ПУ заземление выполнено в соответствии с рис. I.

Для отключения заземления в аппарате ПУ достаточно снять провод с выводов 4КЛ-1, 5КЛ-1, 6КЛ-1 соответственно на боковинах 4, 5 и 6 блок-каркасов.

При проверке изоляции из шкафа должны быть удалены все субблоки, кроме блоков питания.

Силовой кабель, подающий питание 220 В на выводы шкафа аппарата, должен быть отключен, переключателем на блоках питания включены, все предохранители вставлены.

Плату ПКЗ последовательно установить в каждое гнездо блок-каркасов и мегаомметром измерить сопротивление между ее общим проводом и корпусом шкафа. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 10 МОм.

Мегаомметром на 1000 В проверить сопротивление изоляции между внешними выводами 220 В и общим полюсом питания. Сопротивление изоляции также должно быть не ниже 10 МОм.

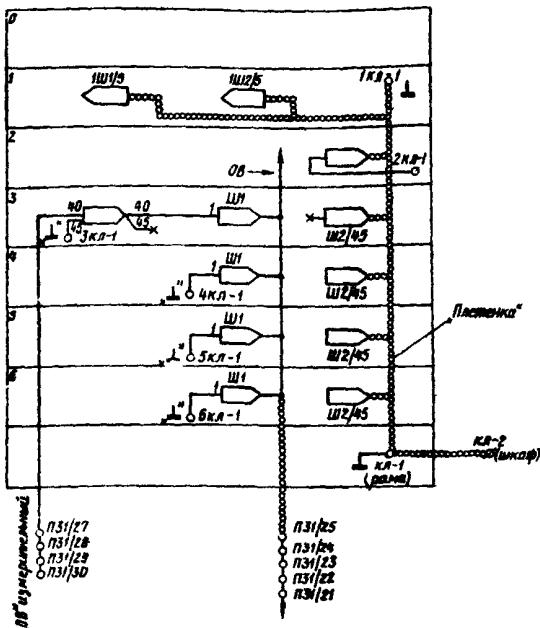


Рис. I. Схема разводки напряжения 0 В и заземления аппарата ПУ

6. ПРОВЕРКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ

6.1. Первичную проверку блоков питания ГН-02 или ГН-06 проводить до их включения на действительную нагрузку. При этом следует выполнить внешний осмотр блоков, проверить исправность потенциометров и установить номинальные выходные напряжения, проверить действие стабилизаторов при изменении напряжения питания на $+10\%$, -15% номинального, проверить изоляцию.

Для измерения стабилизированных напряжений удобно пользоваться цифровым вольтметром (например, В7-16).

С помощью осциллографа следует проверить уровень пульсации выходных напряжений.

Должно быть проверено действие защиты от перенапряжения и перегрузки.

6.2. При внешнем осмотре следует обратить внимание на затяжку винтов крепления транзисторов, затяжку гаек диодов, тиристора, конденсаторов. Должны отсутствовать видимые замыкания на дорожках печатного монтажа, касания токоведущих частей корпуса блока.

6.3. Блоки питания установить на свои места и измерить сопротивление их изоляции. Измерение производится мегаомметром на 1000 В между цепями питания 220 В и корпусом, мегаомметром на 500 В между измерительными гнездами выходных напряжений и корпусом и между цепями

220 В и общим проводом выходных напряжений блоков питания. Сопротивление изоляции должно быть не менее 500 МОм.

После этого могут быть подключены к корпусу провода, заземляющие общий потенциал.

6.4. На аппарат подать регулируемое напряжение питания 220 В и с помощью потенциометров выполнить предварительное регулирование и измерение выходных напряжений.

6.5. Кратковременным коротким замыканием измерительных гнезд ± 27 В промзвести проверку действия защиты от перегрузок и коротких замыканий. Должно отключиться выходное напряжение. Переключателем 220 В отключить и через несколько секунд снова включить напряжение питания, стабилизатор ± 27 В должен вновь запуститься. Предохранители на 3 и 2,5 А не должны перегорать.

6.6. С помощью потенциометра №19 (№21 в ГН-06) выходное напряжение стабилизатора 27 В довести до 32-33 В, должна сработать защита от перенапряжения. Вернуть движок потенциометра в исходное положение, отключить и вновь включить напряжение питания 220 В. На выходе блока установить напряжение 27 В.

6.7. Установить на свои места все функциональные блоки и на аппарат подать напряжение питания 220 В. С помощью потенциометров

окончательно установить выходные напряжения. Изменением напряжения питания на $+10$, -15% проверить стабилизирующие свойства блоков питания. Стабилизация должна быть не хуже указанной в технической документации на блоки.

6.8. С помощью осциллографа измерить пульсацию всех выходных напряжений блока, двойная амплитуда пульсации должна быть не выше приведенной в технической документации.

6.9. Если выходное напряжение 27 В недостаточно стабильно, произвести проверку элементов схемы блока. Проверить напряжение на выходе выпрямителя (на конденсаторе C2 в ГН-02 или C3 в ГН-06), это напряжение должно быть в пределах 45-50 В. Напряжение удобно измерять между корпусом конденсатора C2 (C3) и гнездом +27 В.

Качество транзистора T7 (V19) в схеме проверить следующим образом:

- имитацией короткого замыкания на выходе ± 27 В остановить мультивибратор;
- измерить выходное напряжение при нагрузке, равной 100 Ом, напряжение должно быть менее 3,0 В. Если оно более 3,0 В, то транзистор T7 (V19) требуется заменить.

6.10. Если уровень пульсации выходных напряжений превышает допустимый, рекомендуется:

- в источнике 27 В подключить конденсатор емкостью от 3000 до 9000 пФ параллельно выводам коллектор-эмиттер транзистора T7 (V19); подключить конденсатор емкостью

0,05-0,25 мкФ между корпусами конденсаторов C4 и C14 (C3 и C6);

- в источнике ± 12 В, I А блока ГН-02 установить резистор R3 сопротивлением 1,0 кОм;

- в источнике $\pm 12,6$ В блока ГН-02 включить конденсатор МБМ емкостью 0,05-0,1 мкФ между общей точкой эмиттеров T1-T2 и выводом 2 трансформатора Тр2.

6.11. При повышенном выходном напряжении источника $\pm 12,6$ В, 0,05 А рекомендуется включить I-2 диода D226 последовательно во входную цепь питания 27 В.

6.12. Ложная работа защиты от короткого замыкания в блоках ГН-02 при подаче напряжения питания может быть устранена включением стабилитрона КС-133 или КС-147 в последовательную цепь D9-D19.

На рис.2 приведена принципиальная схема стабилизатора напряжения 27 В блока питания ГН-02, в которой защита от короткого замыкания ложна не срабатывать.

В нормальном режиме работы источника транзистор схемы защиты T3 закрыт, поскольку напряжение на его базе, определяемое схемой R31, R32, D31 и D32, более положительно, чем напряжение эмиттера. При коротком замыкании на выходе источника эмиттер транзистора T3 через диод D32 подключается к положительному полюсу источника. Так как напряжение на базе T3 не изменяется, то он открывается, открывая транзистор T5. Последний, открывшись, за-крывает регулирующий составной транзистор T7-T8.

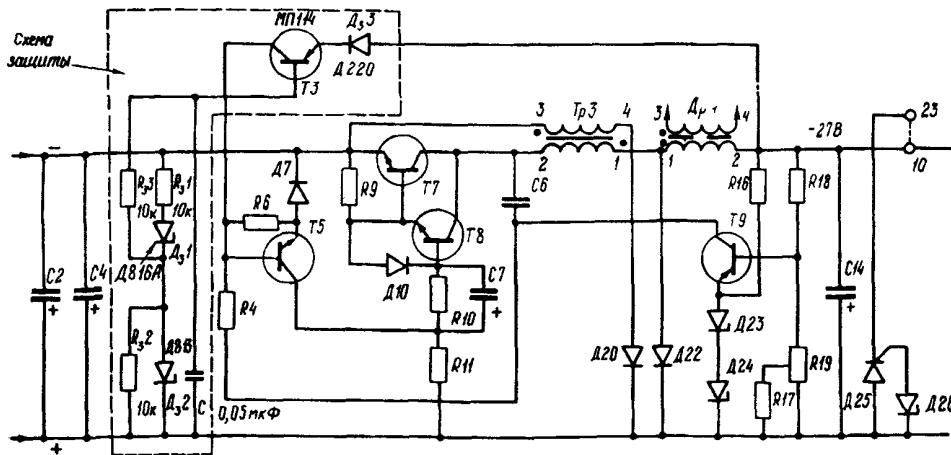


Рис.2. Принципиальная схема стабилизатора напряжения 27 В блока питания ГН-02

7. ПРОВЕРКА РАБОТЫ АППАРАТА КП

7.1. Большинство узлов аппаратуры построено на ключевых логических элементах и специальной настройки или наладки не требует. Поэтому, как правило, достаточно выполнить проверку их работы с помощью органов контрольной панели и внешних цепей (датчиков ТС и ТИ).

7.2. После подачи напряжения питания 220 В аппарат КП начинает циклически формировать посылки ТИ и ТС в объеме, заданном перемычками на выводах и в соответствии с числом задействованных субблоков У-141 и У-142. С помощью контрольной панели наблюдается образование кода начала, кодов всех функциональных адресов ТИ и ТС, выборочно проверяется правильность образования повторных защитных разрядов функциональных адресов.

В приложении I изложены правила пользования контрольной панелью аппарата КП. В приложении 2 приведены описание и схема переделок в контрольной панели КП для возможности циклического наблюдения за всеми передаваемыми функциональными адресами.

С помощью соединения соответствующих выводов КДС в шкафу аппарата КП по контрольной панели следует проверить кодирование всех телесигналов.

Подключая источник постоянного тока напряжением 3-4 В к входным цепям телеметрии, по контрольной панели проверить целостность цепей субблоков ИТН-03 и работу аналого-цифрового преобразователя.

Набрав на контрольной панели адрес тестового ТИ (0101, 0001, ЗРК), проверить его значение, которое должно быть в пределах 240-247 квантов.

При необходимости регулирование производится с помощью резистора R7 в субблоке Р175 после проверки аналого-цифрового преобразователя в соответствии с требованиями п.7.4.

7.3. Аппарат КП подключить к аппаратуре канала связи (прямой и обратный каналы).

Подбором значения сопротивления 94 в субблоках Л-09 установить необходимый уровень выходного сигнала. Для большинства применяемых модемов этот сигнал должен быть 2,4-3,0 В.

Переключателем на контрольной панели установить нужную скорость передачи.

При работе на скорости 50 Бод рекомендуется увеличить емкость С 47 до 1-2 мкФ.

С помощью осциллографа проверить форму и напряжение выходного сигнала в канал связи как при передаче информации, так и при пере-

даче тактирующих импульсов ("ТАКТ-ИИЛ" на контрольной панели). Если при работе аппарата КП наблюдается произвольный переход работы распределителя групп ТИ на незадействованные группы, рекомендуется перемычки (бл. I+бл. 8) установить в непосредственной близости к схеме распределителя групп, т.е. на субблоке Р171.

7.4. Точность работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП), используемого в аппарате КП аппаратуры ТМ-512, определяется характеристикой генератора тока (ГТ), порогом чувствительности нуль-органа (Н0) и линейностью характеристики цепи разряда конденсатора С42.

Принципиальная схема нуль-органа и генератора тока АЦП (субблок У-152) приведена на рис.3, а на рис. 4 приведена временная диаграмма работы нуль-органа.

Субблок У-152, входящий в состав аппарата КП, выпускается заводом-изготовителем полностью настроенным.

При проведении наладочных работ необходимо выполнить только проверку характеристики преобразования.

Для проверки АЦП к любому входу ТИ подключить регулируемый источник тока, дающий не менее 5 мА на входном сопротивлении 1 кОм, с миллиамперметром постоянного тока класса точности 0,2. Для измерения тока косвенным способом удобно воспользоваться и цифровым вольтметром, например, В2-19, подключаемым параллельно входному сопротивлению (рис.5).

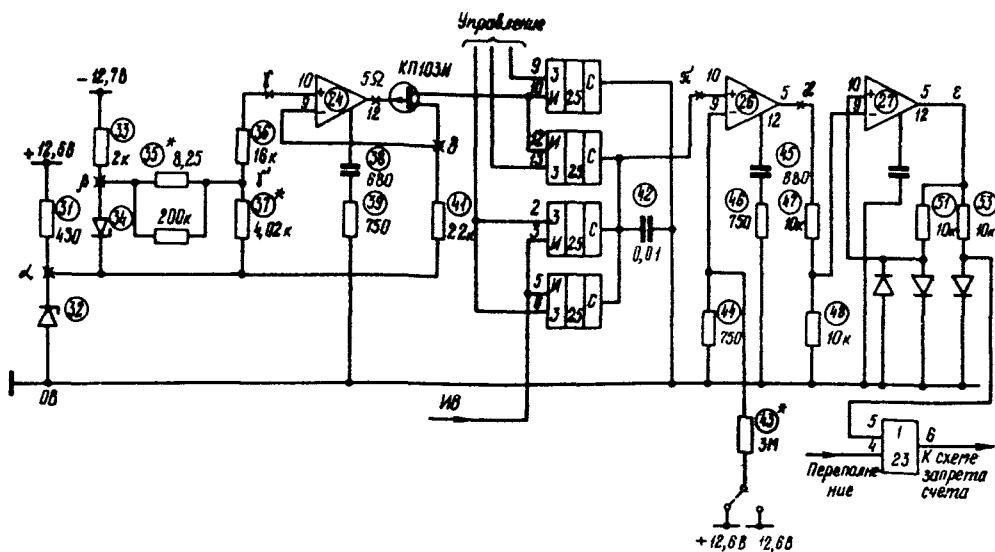
Необходимость в настройке субблока У-152 возникает только в случаях выхода его элементов из строя или если результаты проверки не соответствуют паспортной характеристике.

Настройка АЦП сводится к следующему:

а) балансировка "нуля" на выходе Н0

Балансировку "нуля" произвести подачей на вход ТИ тока $I_{\text{БХ}} = 0$ мА. Резистор R43 субблока У-152 подключить к источнику напряжения +12,6 В (перемычка устанавливается в субблоке). На панели визуального контроля в данном канале лампы контроля кода "128", "64", ..., "2", "1" должны быть погашены. Если лампы младших разрядов ("2", "1") горят или мигают, надо R43 подключить к источнику напряжения -12,6 В. Этой операцией компенсируются разбросы параметров отдельных экземпляров операционных усилителей (ОУ).

б) регулирование порога чувствительности Н0



факту воспроизведения кода, соответствующего 249 квантам. В схему устанавливаются резистор или комбинация из нескольких резисторов со значением сопротивления, определяемым как среднеарифметическое значение между $R_{37\text{min}}$ и $R_{37\text{max}}$.

После этого следует определить необходимое значение сопротивления резистора R_{35} . Нижний предел значения сопротивления $R_{35\text{min}}$ устанавливается по факту воспроизведения кодовой комбинации, соответствующей 249 квантам, а верхний предел сопротивления $R_{35\text{max}}$ - по факту воспроизведения кода, соответствующего 251 кванту. Номинальное значение сопротивления R_{35} определяется как среднеарифметическое значение между $R_{35\text{min}}$ и $R_{35\text{max}}$.

После выполнения указанных операций снять характеристику преобразования АЦП и проанализировать ее линейность.

При проведении наладочных работ субблока У-152 могут оказаться полезными диаграмма уровней напряжений для основных контрольных точек схемы (см.рис.3) и осциллограммы в некоторых контрольных точках (см.рис.4). Напряжения должны измеряться цифровым вольтметром в соответствующих точках схемы относительно 0 В при $I_{bx} = 5 \text{ mA}$.

8. ПРОВЕРКА РАБОТЫ АППАРАТА ПУ

8.1. Аппарат ПУ соединить с аппаратурой каналов связи и на него подать напряжение питания. С помощью осциллографа оценить качество принимаемого сигнала, установить его уровень, который должен быть в пределах 2,0-3,5 В.

Задав на контрольной панели аппарата КП режим передачи меандра и установив требуемую скорость передачи, измерить искажение сигнала по времени на приемной стороне. Искажение, определяемое как отношение в процентах разности длительностей импульса и паузы к их сумме, при вводе аппаратурой в эксплуатацию не должно превышать 10%.

Измерение длительностей выполнить на уровне 0 В для рабочего и резервного каналов связи.

8.2. После окончания измерений и при необходимости регулирования приходящего на ПУ сигнала аппарат КП перевести в рабочий режим.

Если полярность подключенного канала связи выбрана правильно, по лампам контрольной панели можно предварительно оценить работу аппарата ПУ.

7.5. При организации цепей ввода аналогового ТИ в аппарат КП все дополнительные нагрузки (местные приборы, суммирующие схемы, входные сопротивления других устройств телемеханики и др.) следует включать в провод, идущий от отрицательного полюса датчика.

При этом входное сопротивление аппарата КП ТМ-512 всегда должно быть последним в последовательной цепи нагрузок (рис.6), а заземленная точка входа ТИ аппарата КП следует соединять с датчиком накоротко, без включения каких-либо нагрузок.

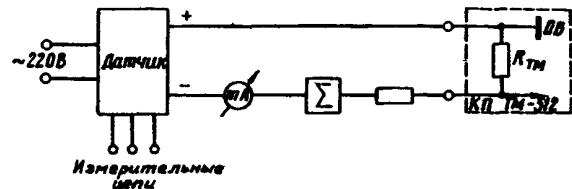


Рис.6. Схема подключения датчика к входу аппарата КП

Дополнительное заземление полюса датчика ТИ не допускается, поскольку вся измерительная цепь уже имеет заземление в аппарате КП.

Не должны гореть лампы "ΣИ", "несинфазность", "обрыв КС". Периодически должны загораться лампы "ТИ" и "ТС", сигнализирующие о приеме групп информации телеметрии и телесигнализации.

При неправильном включенном канале связи горят лампы "несинфазность" и "ΣИ", не воспроизводится ни один из функциональных адресов.

Если смена полярности канала связи не дает результата, аппарат ПУ неисправен.

В этом случае проверить, все ли субблоки вставлены в свои места до упора и переключателем "Поиск неисправности" на контрольной панели отыскивать неисправный функциональный узел, в котором затем устранить неисправность.

Правила пользования контрольной панелью аппарата ПУ приведены в приложении I.

8.3. С помощью контрольной панели проверить прием кодов функциональных адресов всех групп ТИ и ТС, передаваемых аппаратом КП, а также кодов информации. Если к началу

наладочных работ выполнен монтаж цепей аналоговых ТИ и воспроизведения ТС, вводом кодов по информационным байтам проверить функционирование этих цепей.

9.4. К аппаратуру ПУ подключить обратный канал связи и с помощью регулирования сопротивления 94 в блоке Л-09 установить необходимый для работы каналаобразующей аппаратуры уровень выходного сигнала. При необходимости имеется возможность осуществить работу аппаратуры при более низкой скорости передачи в обратном канале, чем в прямом. Например, прямой канал может работать со скоростью 200 Бод при скорости в обратном канале 50 Бод. Описание необходимых мероприятий для осуществления этого приведено в приложении 3.

8.5. Для проверки работы узла синхронизации осциллограф подключить к выводу 10 ИМС 24 субблока С-05. При синхронной и синфазной работе аппаратов КП и ДУ на экране наблюдается редкое появление узких импульсов длительностью около 10 мкс (см. приложение 8). При введении рассинхронизации (путем кратковременного снятия питания и последующего восстановления или кратковременных обрывов канала) до восстановления синхронности число наблюдаемых на экране импульсов значительно возрастает.

3.6. Проверка цифроаналогового преобразователя (ЦАП) сводится к определению основной приведенной погрешности преобразования по одному из каналов ТИ. Для этого следует собирать схему, представленную на рис.7.

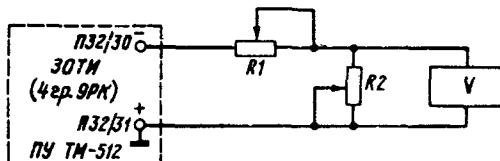


Рис.7. Схема подключения приборов для снятия характеристики U_{A1}

Набор и ввод кода в ЦАП осуществлять с помощью контрольной панели.

Предварительно проверить нулевой выходной ток при нулевом коде и выставить с помощью соответствующего резистора в субблоке ИБА-023 ток, равный 5 мА, при коде 250 квантов.

Относительную погрешность определить по всей шкале через 20 квантов и она не должна превышать 0,5%.

как правило, дальнейшая прецизионная проверка сводится к установке на каждом выходе аналогоового ТИ тока 5 мА при 200 квантах видимого кода, а погрешность по всей шкале

определяется только после ремонта субблоков, относящихся к ЦАП.

8.7. При необходимости устранения пульсации выходного тока параллельно нагрузке ($R_{\max} = 2,5 \text{ к}\Omega$) включить конденсатор (25 мкФ), а последовательно с нагрузкой — диод (например, Д-226). На рис.8 приведена рекомендуемая схема установки фильтра в выходной части ЦАП при индуктивной нагрузке.

8.8. Импульсный характер выходного сигнала ЦАП накладывает ограничения на характер нагрузки во внешней цепи. Если при включении в измерительную цепь индуктивной нагрузки (регистрирующий прибор Н-340) погрешность превышает допустимую, то следует или фильтровать выходной сигнал, или установить RC -цепочку, шунтирующую индуктивную нагрузку (рис.9). В случае использования компенсирующей RC -цепочки регулирование выходного тока ЦАП следует производить при подключенной RC -цепочке.

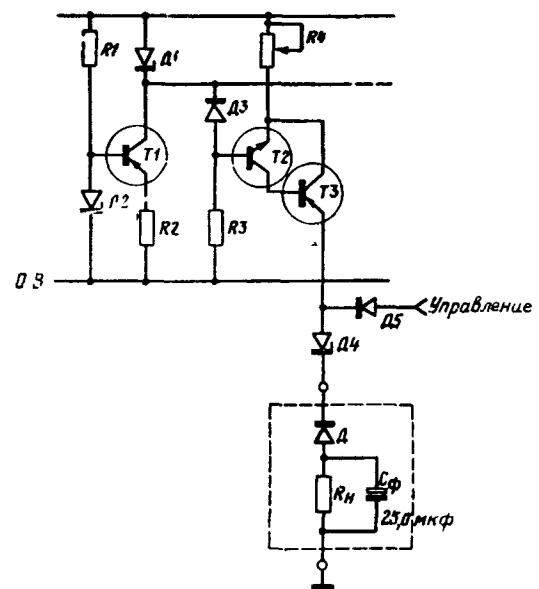


Рис.8. Схема установки фильтра при индуктивной нагрузке ЦАП

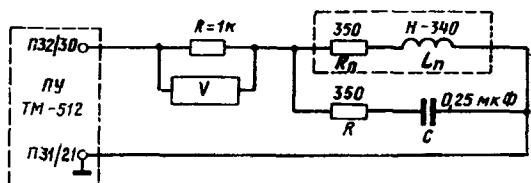


Рис.9. Схема подключения приборов для проверки работы ЦАП при индуктивной нагрузке

9. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОВЕРКА АППАРАТУРЫ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

9.1. Проверить работу приемной части обратного канала субблока Л-09 в аппарате КП.

Предварительно установить уровень сигнала из каналаообразующей аппаратуры, измерить искажение импульсов по длительности. Посыпая сигналы запросов или квитанций от аппарата ПУ, измерить продолжительность задержки селектора приема квитанций, а также продолжительность задержки селектора неисправности канала. Продолжительность задержки этих селекторов должна отличаться одна от другой в несколько раз.

Со стороны аппарата ПУ с помощью кнопки контрольной панели послать команду "Вызов ТС" и по лампам этой панели определить приход всех групп ТС. При нормальном канале связи и хорошо работающей аппаратуре каждая группа ТС проходит один раз. После передачи всех групп ТС аппаратура должна перейти в режим циклической передачи ТИ.

Для удобства наблюдения временно можно перейти на скорость 50 Бод.

При включении переключателя "ОП" на контрольной панели и посылке вызова ТС все группы ТС должны передаваться циклически совместно с группами ТИ.

Если в циклическом режиме работы не образуется первая группа ТС, рекомендуется на контакт 3 субблока Р171 вместо сигнала 6РК завести сигнал 7РК. Для этого отпаять и заизолировать провод, подходящий к контакту 3 субблока Р171, соединить контакт 3 субблока Р171 с контактом 24 субблока Р175.

При необходимости следует работать на разных скоростях в прямом (ПКС) и обратном (ОКС) каналах связи; предварительно следует выполнить изменения схемы субблоков, рекомендуемые в приложении 3.

9.2. С помощью контрольной панели аппарата КП произвести проверку работы узла сигнализации О неисправности АЦП. При исправной работе АЦП в тестовом канале телеметрического измерения на лампах визуального контроля ЛЛ-Л8 должен высвечиваться код в пределах 240+247 квантов.

Для проверки работы узла сигнализации о неисправности АЦП следует в тестовом канале с помощью переключателей В1-В8 задать код меньше 240 или больше 247 квантов. При этом на панели визуального контроля периодически должна загораться лампа неисправности "Н" в положении "НТИ" переключателя поиска повреждений.

Эту проверку удобно совместить с проверкой аналогичного узла в аппарате ПУ (см. п.9.10).

9.3. Для проверки узла сигнализации о неисправности обратного канала на КП отключить обратный канал; лампа неисправности "Н" в положении "НК" переключателя поиска повреждений должна непрерывно гореть.

9.4. Узел сигнализации о неисправности схемы приема квитанций проверить искусственным удлинением посылки квитанции, например посылкой соответствующей боковой частоты с помощью переключателя на передатчиках модемов.

9.5. Узел сигнализации о неисправности ТС проверить временным снятием перемычки ПЛ/9-ПЛ/19.

9.6. Для проверки работы узла сигнализации о неисправности аппарата ПУ организовать режим несинхронной работы аппаратов КП и ПУ путем снятия питания с аппарата КП, обрыва прямого канала связи или переключения скорости передачи (приема). При этом на контрольной панели должна загореться лампа "неисправность" и схема аппарата ПУ переходит в режим поиска исправного канала. После восстановления нормального режима лампа "неисправность" гаснет.

9.7. Выключив питание аппарата ПУ, вынуть из разъема субблок Г-03 и вновь подать питание. Лампа "Н" в положении "Г-03" переключателя поиска повреждений должна непрерывно гореть. При установке субблока на место лампа "Н" гаснет (вставлять плату только при отключенном напряжении питания).

9.8. Обеспечить режим несинхронной работы аппаратов КП и ПУ (см.п.9.6). При этом лампа "Н" в положении "РТ" переключателя поиска повреждений горит ровным светом или мигает. То же происходит и в положении "РК" переключателя.

9.9. Для проверки узла сигнализации о неисправности дешифратора функционального адреса (ДШФА) поставить переключатель в положение "неисправность ДШФА", на контрольной панели КП набрать и выдать несуществующий адресный байт. Должна загореться лампа "Н" в положении переключателя "неисправность ДШФА".

9.10. Задавая с помощью контрольной панели код тестового ТИ менее 240 квант, проверить действие схемы контроля тестового ТИ (лампа "тест" должна загореться), при этом ин-

формация ТИ не должна выдаваться на узлы воспроизведения.

9.11. Работу счетчиков "обрыв канала

"связи" и "аппаратная неисправность" проверить одновременно с выполнением требований пп.9.6 и 9.7.

10. ПРОВЕРКА ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ АППАРАТОВ КП И ПУ

10.1. Сопротивление изоляции внешних цепей следует измерять одновременно с измерением сопротивления изоляции монтажа шкафных конструкций. Если наладка аппаратов производилась до окончания монтажных работ, их изоляция должна быть проверена перед подключением к выводам аппаратов.

10.2. Внешние цепи проверить по их действию на контрольное устройство аппарата КП и путем задания соответствующих комбинаций ТИ-ТС на контрольном устройстве аппарата ПУ.

10.3. Снять характеристики датчиков ТИ и выполнить градуировку аналоговых приборов диспетчерского пульта так же, как и наладку любого другого устройства телемеханики. Характеристики датчиков ТИ, а также полные характеристики передачи телеметрий, включающие значения измеряемого параметра, тока на выходе датчика, соответствующие им числовые коды, значения токов на выходе ПУ и измеряемого параметра по диспетчерскому прибору должны быть приложены к протоколу проверки аппаратуры.

II. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ СТЫКОВКИ АППАРАТА ПУ С ЭВМ

II.1. Для сопряжения с ЭВМ в аппарате ПУ применен специальный субблок Р186 (интерфейсная карта), который формирует на магистральных шинах сигналы информации и адреса ("ФАНГ"), номера ТИ в группе, а на индивидуальных шинах служебные сигналы - признак адреса (ПА, ЗРК), предложение (готовность) информации (ЗИ), неисправность УТМ (СИ). Предусмотрены цепи для посылки запроса ТС (ЗТС) и квитанций о приеме ТС.

II.2. Функциональный адрес и номер группы ("ФАНГ") нормально выдается по тем же шинам, что и информация, но сопровождается сигналом "признак адреса" (ПА=0).

Этот адрес должен запоминаться в ЭВМ на время передачи информации, относящейся к этому адресу (до появления нового сигнала "признак адреса").

Если по каким-либо причинам такой способ адресации информации не приемлем, для запоминания адреса на время выдачи относящейся к нему информации может быть применена реконструированная плата К-282. Плата устанавливается в самом нижнем блок-каркасе аппарата ПУ в позиции №20.

Схема реконструированной платы приведена на рис.10, а таблица внешних соединений интер-

фейсной карты - в приложении 5.

II.3. В аппарате ПУ сигнал о предложении информации (ЗИ) сформирован так, что его наличие не является достоверным признаком правильности принятой кодовой комбинации, т.е. этот сигнал может сопровождать информацию и в том случае, когда кодовая защита обнаружила искажение кодовой серии. Этот недостаток может быть устранен путем реконструкции цепей субблоков Р183, Р185 и Р186. В приложении 4 приведен вариант такой реконструкции.

При стыковке с ЭВМ может потребоваться разработка и применение устройств согласования уровней сигналов.

II.4. Проверку функционирования цепей в основном следует производить программным путем с помощью ЭВМ.

Предварительно необходимо убедиться, что они исправны и просмотреть с помощью осциллографа наличие меняющихся сигналов на всех шинах.

Рекомендуется измерить уровни логических "1" и "0" элементов 18-21 (178 ЛИ) в плате Р186. Согласно паспортным данным они должны быть соответственно не менее 9,5 В и не более 0,5 В. Элементы, выходные сигналы которых не соответствуют паспортным данным, подлежат замене

12. ПРОВЕРКА ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТНЫХ И СИГНАЛЬНЫХ УЗЛОВ АППАРАТУРЫ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

Проверку следует проводить согласно п.9 протокола проверки (см. приложение 6).

Сигнал из канала связи снизить до уровня чувствительности его шунтированием с помощью переменного резистора. При этом следует обра-

тить внимание на возможность появления случаев воспроизведения ложной информации. Если ложная информация появляется на выходе аппарата ПУ, проверить действие защитных узлов в субблоке У171.

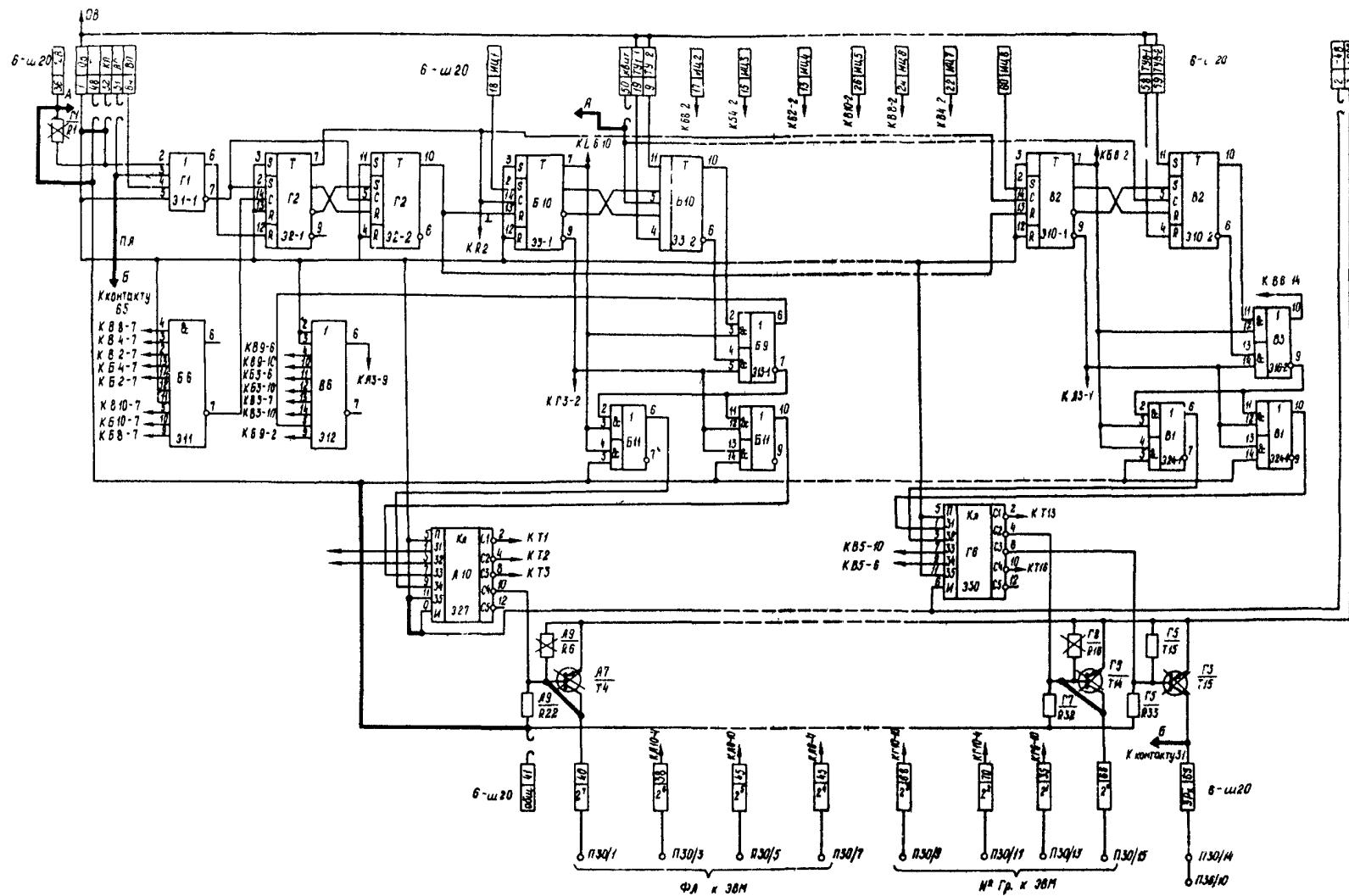


Рис.10. Принципиальная схема реконструированной платы субблока "ФАНГ" для связи с ЭВМ:

— вновь устанавливаемые связи; — ликвидируемые связи; — исключаемый элемент

13. ПРОВЕРКА ФУНКЦИЙ АППАРАТОВ КП И ПУ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Произвести проверку функций аппаратов КП и ПУ при изменении напряжения питания на +10, -15%, для чего питание аппаратов следует осуществлять от регулируемых источников. Функции, подлежащие проверке, перечислены в п.10 протокола проверки.

Определение дополнительной погрешности преобразования ТИ удобно совместить с работой, описанной в пп.7.4, 8.6, так как она выполняется с применением тех же измерительных приборов.

14. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ВСЕХ ФУНКЦИЙ АППАРАТУРЫ

Окончательную проверку произвести от датчиков ТС до устройства воспроизведения, сверить показания приборов воспроизведения ТИ на диспетчерском пункте с показаниями из-

мерительных приборов на энергоблоках. При большой разнице этих показаний должна быть выяснена и по возможности устранена ее причина.

15. СОСТАВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

После проверки следует оформить исполнительную техническую документацию, в которой необходимо отразить все изменения схемы аппаратов, выполненные во время их проверки, скорректировать проектную документацию по внешним целям диспетчерского пункта и энерго-

объекта. Составить схему каналов телемеханики с указанием типа аппаратуры уплотнения, несущих частот, номеров пар в боксах связи. Распоряжением начальников службы СДТУ и диспетчерской службы аппаратура вводится в эксплуатацию.

Приложение I

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫМИ ПАНЕЛЯМИ АППАРАТОВ КП И ПУ

Аппарат КП

I. Назначение переключателей:

- "Код" - ввод информации (верхнее положение ручки переключателя соответствует - "ФАНГ" - адресный код (верхнее положение соответствует "I");
- "Тест-датчики" - перевод аппарата КП из рабочего режима в тестовый при котором осуществляется подача команды на ввод заданных переключателями "ФАНГ" адресных и переключателями "Код" информационных байтов;
- "Код-ЗР" - подача команды на индикацию лампами "128", "64", "32", "16", "8", "4", "2", "I" информационных (положение "код") или защитных разрядов (положение "ЗР");
- "ФАТИ-тест" - подача команды на ввод набранного переключателями "ФАНГ" кода функционального адреса ТИ во всех адресных байтах ТИ (положение "тест");

ционального адреса ТИ во всех адресных байтах ТИ (положение "тест");

- "ФАТГ тест" - подача команды на ввод переключателями "ФАНГ" кода функционального адреса ТС во всех адресных байтах (положение "тест");
- "Байт ФА-Байт ИИ" - подача команды на ввод переключателями "Код" кодовой комбинации в адресный (положение "Байт ФА") или информационный (положение "Байт ИИ") байт;
- "Такт-ИИ" - в положении "Такт" подача в канал связи контрольной серии (1010...), в положении "ИИ" - текущей информации;
- "Вкл.-Выкл." - подача питания на панель визуального контроля;
- "Каналы РК" - выбор желаемого канала для наблюдения;

- IPK - код "начало"; 2PK - функциональный адрес; (3+10) PK - информационные каналы;
- "Поиск неисправностей" - поиск неисправного функционального узла.

Нормально переключатель стоит в положении "2Н". При загорании лампы "2Н" переключатель выводится из исходного положения, при этом лампа "2Н" гаснет и загорается вновь при установке переключателя в положение, соответствующее неисправному функциональному узлу;

- "Скорость передачи" - установка скорости передачи.

2. Назначение ламп:

- "I28", "64", ... "I" - лампы контроля информационных или защитных разрядов кодовой серии (горящая лампа соответствует "I" в канале связи);

- "Н" - общая лампа сигнализации повреждения.

3. Нормальное положение переключателей и выключателей (режим визуального наблюдения кодов):

- "Тест-датчики" - в положении "датчики";
- "ФАТИ-тест" - в положении "ФАТИ";
- "ФАТС-тест" - в положении "ФАТС";
- "Такт-ИИЛ" - в положении "ИИЛ";

Положение переключателя "Байт ФАНГ" - Байт ИИЛ может быть произвольным.

4. Наблюдение кода "Начало".

В положении "ТРК" переключателя каналов на лампах "I28", "64" ... "I" высвечивается код 01111111.

5. Наблюдение адресного байта:

5.1. Переключатель каналов поставить в положение "2PK".

5.2. Переключателями "ФАНГ" набрать желаемый адрес.

5.3. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код набранного адреса.

6. Наблюдение информационных байтов:

6.1. Переключатель каналов поставить в положение "ЗРК" (при функциональном адресе ТС) или в положение "(3+10)PK" (при функциональном адресе ТИ).

6.2. Набрать желаемый функциональный адрес.

6.3. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код информационного байта, соответствующего набранному функциональному адресу.

7. Наблюдение защитных разрядов (ЗР) адресного байта:

7.1. Переключатель каналов поставить в положение "2PK".

7.2. Переключателями "ФАНГ" набрать желаемый функциональный адрес.

7.3. Переключатель "Код-ЗР" перевести в положение "ЗР".

7.4. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код "ЗР" набранного функционального адреса. Например: для "ФАНГ" - 01010001, байт ЗР должен быть 10101110.

8. Наблюдение защитных разрядов информационного байта:

8.1. Переключателем каналов и переключателями "ФАНГ" выбрать информационный байт желаемого функционального адреса.

8.2. Переключатель "Код-ЗР" перевести в положение "ЗР".

8.3. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть байт "ЗР".

Например: для информационного байта - 01010001, байта "ЗР" - 00000100.

9. Выдача заданного информационного байта в канал связи по всем адресам:

9.1. Переключателями "Код" набрать желаемый код.

9.2. Переключатель "Байт ФА-Байт ИИ" поставить в положение "Байт ИИ".

9.3. Переключатель "Тест-датчики" перевести в положение "тест".

9.4. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код информационной посылки.

10. Выдача заданного адресного байта в канал связи по всем адресам:

10.1. Выдача заданного адресного байта ТИ:

10.1.1. Переключателями "Код" набрать желаемый код.

10.1.2. Переключатель "Байт ФА-Байт ИИ" поставить в положение "Байт ФА".

10.1.3. Переключатель "ФАТИ-тест" поставить в положение "тест".

10.1.4. Переключатель "Тест-датчики" перевести в положение "тест".

10.1.5. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код адреса.

10.2. Выдача заданного адресного байта ТС проверяется аналогично п.10.1, за исключением п.10.1.3. Вместо переключателя "ФАТИ" в положение "тест" ставится переключатель "ФАТС".

Аппарат ПУ

I. Назначение переключателей:

- "Вкл -Выкл." - подача питания на панель визуального контроля;
- "П", "Код" - ручной ввод информационного кода и паритетного разряда;

- "Ввод инф." - подача команды ручного ввода кода;
- "Тест" - блокирование тестового контроля ТИ;
- "ОП" - блокирование посылки квитанции;
- "ФАНГ" - адресный код;
- "Каналы РК" - выбор желаемого для наблюдения канала;
- "Поиск неисправностей" - поиск неисправного функционального узла. Нормально переключатель находится в положении "Н". При загорании лампы "Н" переключатель выводится из исходного положения, при этом лампа "Н" гаснет и загорается вновь при установке переключателя в положение, соответствующее неисправному функциональному узлу;
- "Скорость передачи" - установка скорости передачи.

2. Назначение ламп:

- "1КС" - индикация работы по основному каналу связи;
- "2КС" - индикация работы по резервному каналу связи;
- "ТИ" - индикация работы в режиме приема ТИ;
- "ТС" - индикация работы в режиме приема ТС;
- "Н" - общая лампа сигнализации повреждений;
- "Обрыв КС" - лампа сигнализации отсутствия импульсной серии в канале связи;
- "Несинхронность" - лампа сигнализации искажения в цикле адресного кода или кода "начало";
- "Тест" - лампа сигнализации выхода тестового ТИ на диапазон 240-247 квантov;

- "НТС" - лампа сигнализации кода неисправности ТС;
- "128", "64", "32", "16", "8", "4", "2", "1" - лампы индикации кода.

3. Нормальное положение переключателей:

- "Ввод инф." - отключен;
- "Тест" - включен;
- "ОП" - отключен.

4. Ввод кода в заданный информационный байт:

- 4.1. На переключателях "ФАНГ" набрать желаемый код адреса.
- 4.2. Переключатель "Каналы РК" установить в одно из положений "(3+10)РК".
- 4.3. На переключателях "Код" настроить желаемый код.
- 4.4. Переключатель "Ввод инф." включить.
- 4.5. Набранный код воспроизводится на лампах визуального контроля "128", "64", ... "1" и вводится в соответствующие выходные узлы ТИ или ТС.

5. Наблюдение кода информации, поступающего из канала связи:

- 5.1. На переключателях "ФАНГ" набрать интересующий адрес.
- 5.2. Переключатель "Каналы РК" установить в положение, соответствующее нужному каналу.
- 5.3. На лампах "128", "64", ... "1" прочесть код.

6. Наблюдение кода адреса, поступающего из канала связи:

- 6.1. Переключатель "Каналы РК" установить в положение "2РК".
- 6.2. На лампах "128", "64", ... "1" прочесть код.

Приложение 2

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СХЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ АППАРАТА КП

К недостаткам реализации функций визуального контроля аппарата КП относится отсутствие возможности наблюдать в циклическом режиме кодовые комбинации всех адресных каналов.

Для реализации этой возможности на существующем переключателе каналов (РК) используется свободная или вновь устанавливаемая контактная плата (пакет) ПКП (рис. II). Все контакты этой платы, соответствующие I-10-й позициям распределителя каналов (РК), объединяются перемычкой, на которую подается сигнал "Байт ИИ", имеющийся на контакте I переключателя "Байт ИИ" - "Байт ФА" (B22-I). Между под-

вичным контактом платы ПКП и контактом I7 субблока Р174 выполняется дополнительная связь. Таким образом, при любом положении переключателя РК, соответствующем I-10-й позиции РК, на схему визуального контроля выводится информация выбранного канала, т.е. схема работает так же, как предусмотрено заводской документацией.

При переключении переключателя в I-ю позицию (в аппаратуре не использовалась) цепь сброса триггера II-I блокируется подачей сигнала "I" (-12 В) на вход схемы "ИЛИ-НЕ" 23-I, и сигнал разрешения ввода информации в регистр

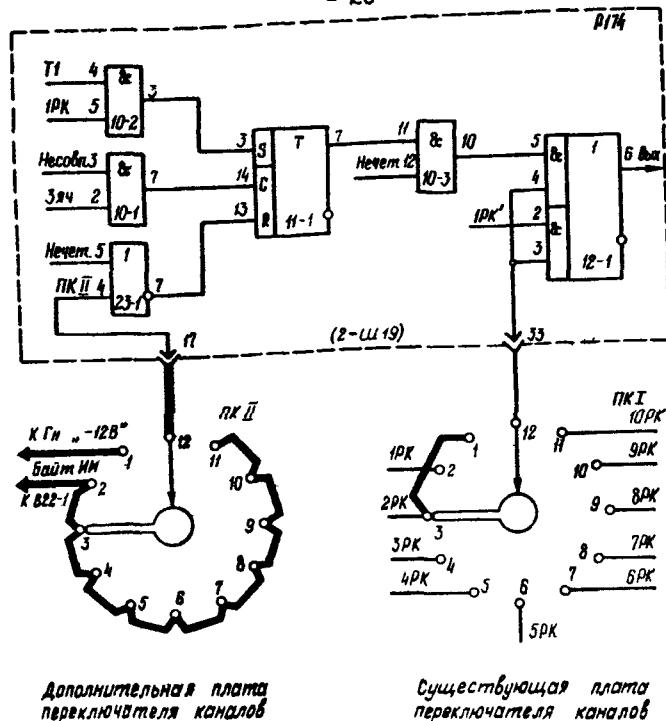


Рис. II. Схема циклического контроля адресных байтов аппарата КП

визуального контроля будет существовать всякий раз при наст 2-го адресного канала.

Это обеспечивается также установкой дополнительной перемычки между контактами 3 и I платы ПКI переключателя.

В результате на лампах визуального контроля будут периодически высвечиваться кодовые комбинации всех следующих один за другим адресных байтов. В этом положении переключателя ПК на гнездо синхронизации "РК" выводится сигнал "2РК".

Приложение 3

РАБОТА АППАРАТУРЫ НА РАЗНЫХ СКОРОСТЯХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ПРЯМОМ (ПКС) И ОБРАТНОМ (ОКС) КАНАЛАХ СВЯЗИ

При необходимости аппаратура позволяет осуществлять снижение скорости передачи информации в ОКС до 50 Бод при передаче информации по ПКС со скоростью 100 и 200 Бод. Это не отражается на выполнении аппаратурой основных функций и не снижает надежности ее работы.

Введение необходимых изменений в схему аппарата ПУ не приводит к сокращению длительности сигналов "вызов ТС" (ВТС) и "квитанция" (КВ), при этом только в 2 или 4 раза снижается частота сигнала "контроль ОКС". Функция контроля работы ОКС при этом выполняется при перестройке приемного интегратора входного узла аппарата КП.

На рис. I2, а представлена схема изменений в субблоке Р183 аппарата ПУ, позволяющая сни-

зить скорость передачи по ОКС до 50 Бод при передаче информации по ПКС со скоростью 200 Бод. Сигнал "контроль ОКС" формируется триггером 2I-1, переключение которого осуществляется двумя тактовыми сигналами T2 и T7. Для того, чтобы обеспечить более симметричный сигнал, воздействие такта T2 на триггер стробируется сигналом 8 строб. Триггер 2I-2 в данной схеме не используется.

На рис. I2, б представлена схема изменений в субблоке Р183, позволяющая снизить скорость передачи информации по ПКС до 100 Бод. В этом случае частота контрольного сигнала формируется счетчиком, выполненным на триггерах 2I-1 и 2I-2. Входной сигнал на счетчик f/2 берется при этом из схемы субблока Р181,

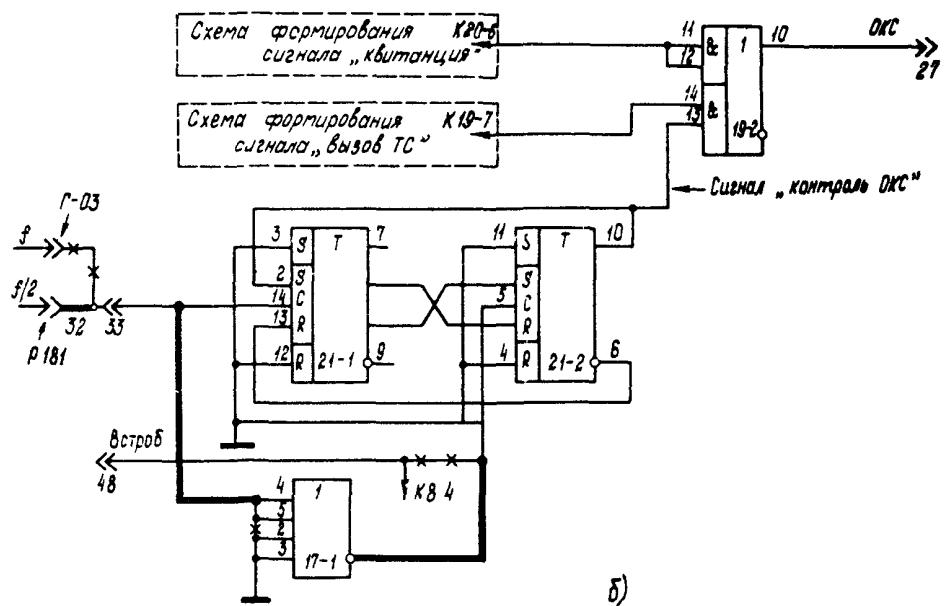
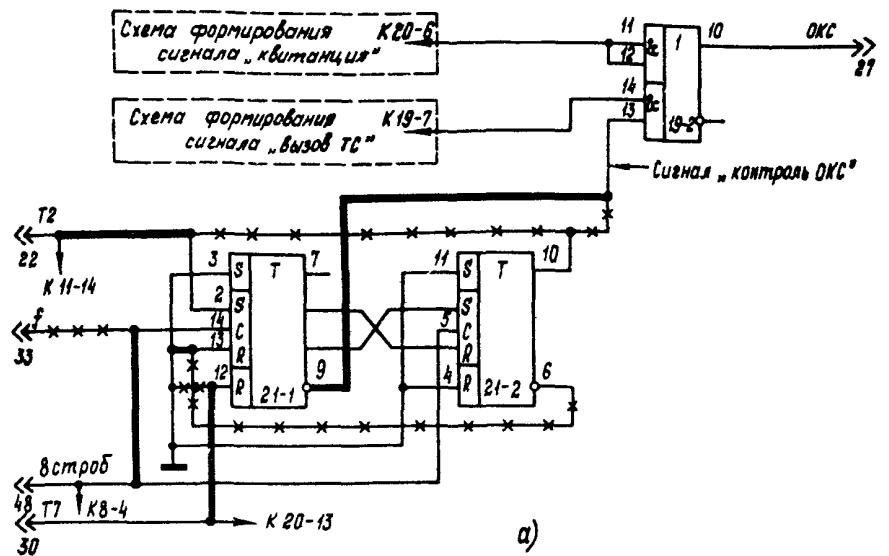


Рис. 12 изменений в Рис. 3.

а - при снижении $V_{OKS} = 2,0$ Вод о $V_{OKS} = 5$ Вод, б - при снижении $V_{OKS} = 1,0$ Вод о $V_{OKS} = 5$ Вод

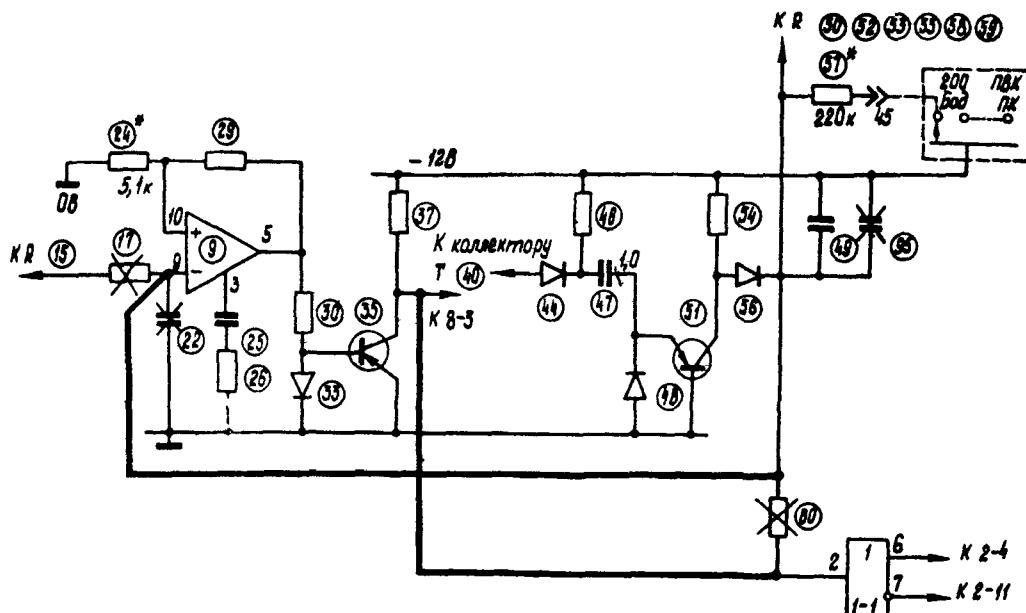
сопственное связь; — связь; — связь. — ликвидируе-

для чего устанавливается дополнительная перемычка между контактом 32 (PI81) и контактом 33 (PI83). На счетный вход триггера 21-2 подается инвертированный дополнительной схемой I7-1 сигнал $f/2$. Схема I7-1 в субблоке PI83 имеет ся в резерве.

На рис.13 дана схема изменений в субблоке Л-09 аппарата КП, позволяющая снизить скорость передачи информации по ПКС до 50 Бод. Изменениями предусмотрено использование незадействованной схемы входного формирователя

линейного сигнала (выполнена на операционном усилителе 9) в качестве порогового элемента узла фиксации сигналов "вызов ТС" и "квитанция". В отсутствие порогового элемента возможна ложная фиксация схемой сигналов ВПС и КВ.

При использовании рассмотренного технического решения целесообразно выполнить переделку схем не только рабочих, но и резервных субблоков, что позволит сократить продолжительность восстановления работоспособности аппаратуры при необходимости замены субблоков.



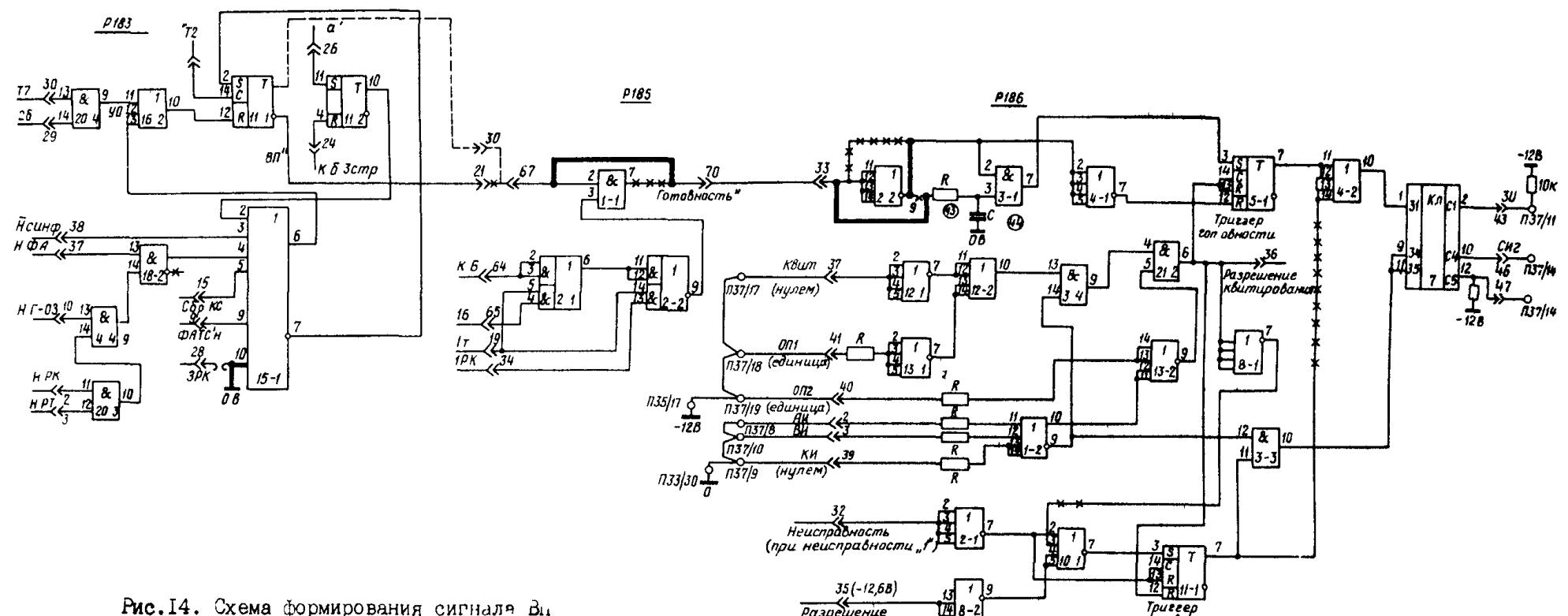


Рис. I4. Схема формирования сигнала V_1 (вызов приемника) при сопряжении аппарата ПУ с ЭВМ:

— выполняемые связи;
 — ликвидируемые связи

Субблок PI85

3. Отсоединить вывод 7 микросхемы I-I от контакта 70.

4. Соединить контакт 67 с контактом 70.

Обеспечивается транзит сигнала "ВП" через субблок PI85.

Субблок PI86

5. Отсоединить вывод 9 микросхемы 2-2 от резистора R.

6. Отсоединить общую точку, объединяющую контакт 33 и выводы II, I2, I3, I4 микросхемы 2-2, и общую точку, объединяющую вывод 2 микросхемы 3-I и выводы 2,3,4,5 микросхемы 4-I.

7. Соединить вывод 9 микросхемы 2-2 с общей точкой, объединяющей микросхемы 3-I и 4-I.

8. Соединить резистор R с общей точкой, объединяющей контакт 33 и выводы II, I2, I3,

14 микросхемы 2-2.

9. Отсоединить вывод 6 микросхемы II-I и выводы I3, I4 микросхемы 4-2.

10. Соединить выводы II, I2, I3, I4 микросхемы 4-2 между собой.

Пункты 9 и 10 необходимо выполнить для того, чтобы в случае появления сигнала "неисправность" не получалась ложная имитация сигнала "ЗИ".

Если предусматривается ввод информации в ЭВМ с квитированием сигнала "готовность" от ЭВМ, то следует сделать следующие перемычки на внешних выводах:

- П37/18, П37/19, П35/17 (-12 В);
- П37/8, П37/9, П37/10, П33/30(0 В).

Сигнал "квитирование" подавать нулевым потенциалом.

Если квитирование не предусматривается, то следует установить перемычки:

- Т37/18, Т37/19, Т37/17, П35/17(-12 В);
- П37/8, П37/9, П37/10, П37/30 (0 В).

Приложение

ТАБЛИЦА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ
ИНТЕРФЕЙСНОЙ КАРТЫ (СУББЛОК PI85)
БЛОКА РЕЛЕЙНОВ АППАРАТА ПУ
РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ ПЛАТЫ М-282 ДЛЯ СВЯЗИ С ЭВМ

Таблица

Вывод ключа с резистором на напряжение -12 В	Вывод ключа без резистора (открытый коллектор)	Наименование сигнала	Примечание
Контакт 2-ш20	Контакт 2-ш20		
09	П36/1	36	П36/14
70	П36/2	20	П36/10
08	П36/3	27	П36/10
67	П36/4	29	П36/17
31	П36/5	66	П36/18
19	П36/6	25	П36/19
16	П36/7	2	П36/20
21	П36/8	22	П37/1
8	П36/13	11	П37/6
14	П36/12	10	П37/5
7	П36/11	9	П37/4
18	П36/10	24	П37/3
10	П36/9	23	П37/2
		43	П37/11
		40	П37/7
		6	17
		37	17

Т а б л и ц а П5.2

Контакт 6-III20	Контакт гребенки шкафа	Наиме- нование сигнала	Примечание
40	ПЗ0/1	2 ⁷	
38	ПЗ0/3	2 ⁶	Функциональный адрес (ФА)
45	ПЗ0/5	2 ⁵	
43	ПЗ0/7	2 ⁴	
68	ПЗ0/9	2 ³	Номер группы (НГ)
70	ПЗ0/II	2 ²	
35	ПЗ0/I3	2 ¹	
36	ПЗ0/I5	2 ⁰	

П р и л о ж е н и е 6

Министерство энергетики
и электрификации СССР

(организация, выполняющая
проверку)

(предприятие, объект)

" ____ " 19 ____ г.

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ АППАРАТУРЫ ТМ-512 ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ

I. Основные технические данные

Состав аппаратуры	Заводской номер	Год выпуска
КП		
ПУ1		
ПУ2		
ВТИС		

Объем передаваемой информации:

ТИ _____; ТС _____

Задействованная емкость:

ТИ _____; ТС _____

Вид каналов телемеханики:

ПКС 1 _____

ПКС 2 _____

ОКС 1 _____

ОКС 2 _____

Задействовано _____ групп Ти.

Установлены перемычки: _____

Подключены источники информации: _____

Установлены перемычки: _____

Для организации принятой структуры каналов связи установлены перемычки: _____

2. Проверка состояния

аппаратов:

КП	ПУ
2.1. Механический	
монтаж	
2.2. Электрический	
монтаж:	
- внутри блоков	
- между блоками	
- внешний	
2.3. Проверка изоляции монтажа, МОм, не ниже:	
- общая часть аппарата	
- цепи питания	
- индивидуальные цепи (омметром)	
- линейные цепи (омметром)	

3. Проверка сопряжения аппаратуры с частями телемеханики

3.1. аппарат ПИ:

3.1.1. Напряжение сигнала на входе передатчика аппаратуры уплотнения:

ИКС 1 U = _____ В;

ИКС 2 U = _____ В

5. Проверка узла синхронизации аппарата ПУ с аппаратом КП

6. Проверка работы контрольных и защитных узлов комплекса

6.1. Аппарат КП:

6.1.1. Узел образования защитных разрядов

6.1.2. Тестовое ТИ

6.1.3. Узел сигнализации о повреждениях

6.2. Аппарат ПУ:

6.2.1. Узел защиты кода

6.2.2. Узел проверки синхронизма аппарата ПУ с аппаратом КП

6.2.3. Работа счетчиков:

"обрыв КС"

"аппаратная неисправность"

"сбой"

6.2.4. Узел переключения каналов связи

6.2.5. Узел сигнализации о повреждениях

6.2.6. Узел фиксации неисправности тестового ТИ

Кванты	Ток входа		Ток выхода	
	мА	дел.	мА	дел.
24				
25				
26				
49				
50				
51				
74				
75				
76				
99				
100				
101				
124				
125				
126				
149				

Кванты	Ток входа		Ток выхода	
	мА	дел.	мА	дел.
I50				
I51				
I74				
I75				
I76				
I99				
200				
201				
224				
225				
226				
849				
250				
251				

Погрешность преобразования не превышает номинальной 0,6%.

8. Проверка входных цепей и внешних связей аппарата КП:

8.1. Проверка на панели ВК цепей ТС от внешних выводов аппарата

8.2. Проверка на панели ВК цепей ТС от датчиков ТС

8.3. Проверка на панели ВК работоспособности входных узлов ТИ от внешних выводов аппарата

8.4. Проверка на панели ВК цепей ТИ от датчиков ТИ

9. Проверка выходных цепей и внешних связей аппарата ПУ:

9.1. Цепи ТС

9.2. Цепи ТИ

9.3. Цепи общей сигнализации

9.4. Цепи стыковки с ЭВМ

П р и м е ч а н и я:

10. Проверка работы аппаратуры в следующих аварийных режимах:

10.1. Перерыв питания аппарата КП

10.2. Перерыв питания аппарата ПУ

10.3. Обрыв канала связи КП

10.4. Обрыв канала связи ПУ

10.5. Сигнал из канала связи на уровне чувствительности КП

10.6. Сигнал из канала связи на уровне чувствительности ПУ

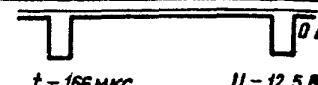
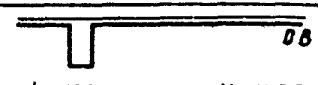
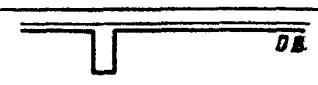
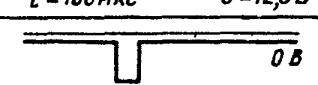
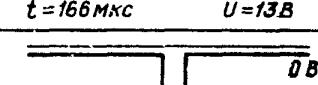
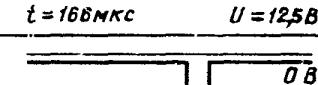
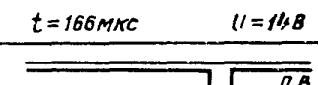
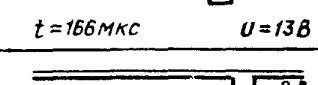
10.7. Рассинхронизация по тактам _____	12. Окончательная проверка выполнения аппаратурой следующих функций: 12.1. Проверка по п.II _____
10.8. Рассинхронизация по циклу _____	12.2. Прохождение задействованных телесигналов от датчиков ТС до устройства воспроизведения _____
II. Проверка выполнения аппаратурой следующих функций при изменении напряжения питания (220 В) на +10%, -15%: II.1. Контрольные и защитные узлы по п.6.1 (КП) _____	12.3. Прохождение задействованных телемизмерений от датчиков ТИ до устройства воспроизведения _____
II.2. Контрольные и защитные узлы по п.6.2 (ПУ) _____	12.4. Погрешность телепередачи измерений не более _____ %
II.3. Синхронизация аппарата ПУ с аппаратом КП _____	13. Дефекты, устраниенные во время проверки: 13.1. _____
II.4. Переход аппарата КП на циклическую передачу ТИ-ТС при обрыве (неисправности приема) обратного канала связи _____	13.2. _____
II.5. Переход аппарата КП на циклическую передачу ТИ при наличии обратного канала связи _____	13.3. _____
II.6. Вызов всех групп ТС аппаратом ПУ (кнопкой "вызов ТС") _____	13.4. _____
II.7. Вызов всех групп ТС аппаратом КП (кнопкой "вызов ТС") _____	14. Заключение _____
II.8. Дополнительная погрешность преобразования ТИ (АЦП аппарата КП) не превышает основную на _____ %.	Проверку производили _____
II.9. Дополнительная погрешность преобразования ТИ (ЦАП аппарата ПУ) не превышает основную на _____	Руководитель работ _____
Причечания. _____ _____ _____	

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ
АППАРАТА АЛ

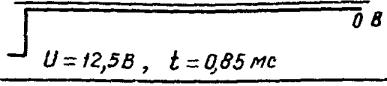
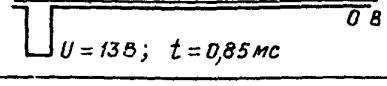
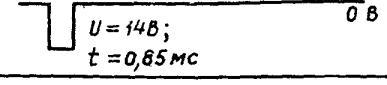
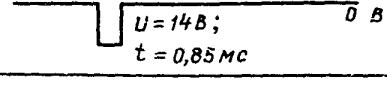
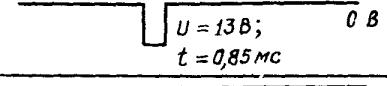
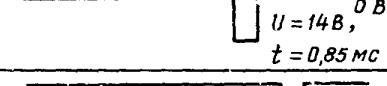
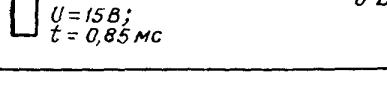
Узел Г-03

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
37	TI ₂ , 144 кГц		Внутренний от "—"	-
38	TI ₁ , 144 кГц		Внутренний от "+"	-
10	6 кГц		Внутренний от "—"	-
12	3 кГц		Внутренний от "—"	-
19	1,5 кГц		Внутренний от "—"	-
25	750 Гц		Внутренний от "—"	-
26	Вход делителя на 3		Внутренний от "—"	-
22	Выход делителя на 3		Внутренний от "—"	-
20	Вход тактов делителя на 10		Внутренний от "—"	При скорости передачи 600 Бод
35, 36	Вход умножителя на 2/3		Внутренний от "—"	-
32	Такты РТ		Внутренний от "—"	При скорости передачи 600 Бод
15, 62	У0		Непрерывный	При подаче питания

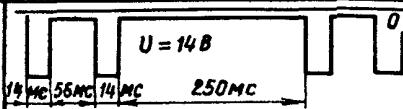
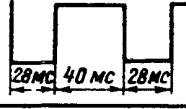
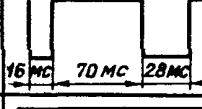
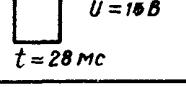
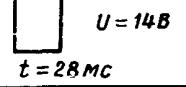
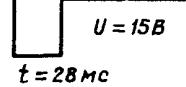
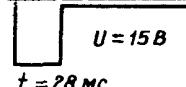
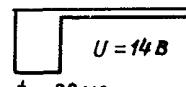
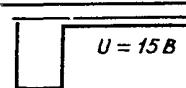
Узел Г-03

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
29, 39	1яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	Внешний от "-" на контакт 29	При скорости передачи 500 Бод
4	2яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	То же	То же
6	3яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	-"	-"
9	4яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	-"	-"
18	5яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	-"	-"
28 24	6яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 13 \text{ В}$	-"	-"
27	7яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	-"	-"
31	8яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	-"	-"
34	9яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 13 \text{ В}$	-"	-"
33	10яч(вх.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 13 \text{ В}$	-"	-"

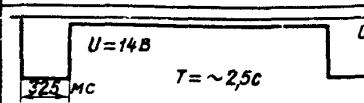
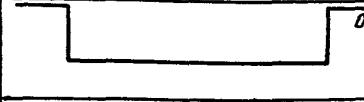
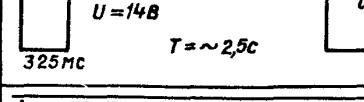
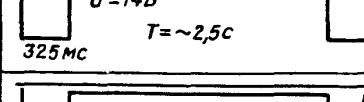
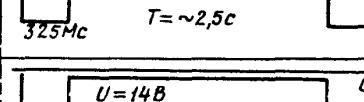
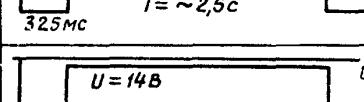
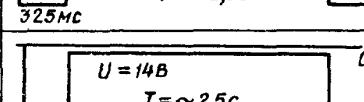
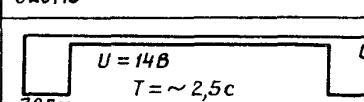
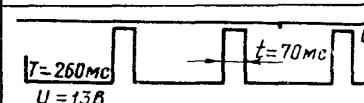
Узел ИК-04, 2-Ш12

Номер контакта	Наименование сигнала	Оциллограмма	Запуск	Примечание
71	Такт РТ		Внутренний от "н"	При скорости передачи 600 Бод
49	1a		Внешний от "н" на контакт 49	То же
69	16		То же	"-
2	2a		"-	"-
55	3a		"-	"-
9	4a		"-	"-
36	5a		"-	"-
35	6a		"-	"-
70	7a		"-	"-
34	8a		"-	"-
40	86		"-	"-
32	Сброс РТ		"-	"-

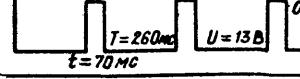
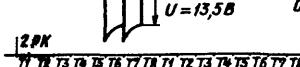
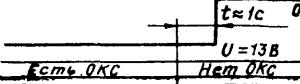
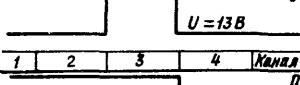
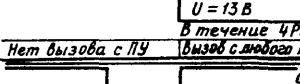
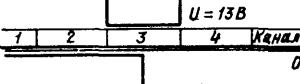
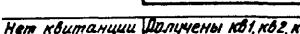
Узел ИК-04, 2-Ш3

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
49	1РК		Внутренний от "з"	В циклическом режиме при V = 600 Вод
69	2РК		То же	То же
2	3РК		—	—
3	4РК		—	—
55	5РК		—	—
37	6РК		—	—
9	7РК		—	—
38	8РК		—	—
96	9РК		—	—
4	10РК		—	—

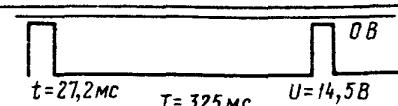
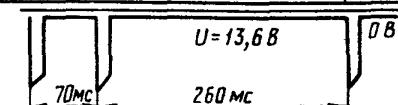
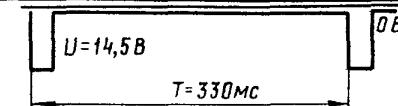
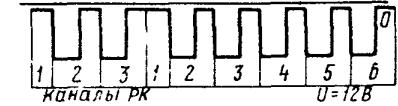
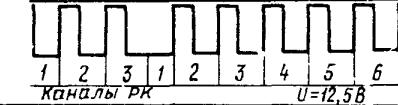
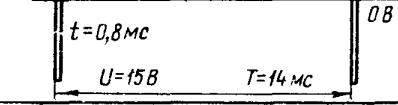
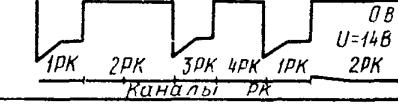
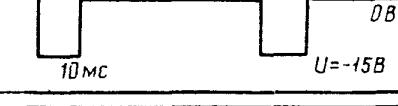
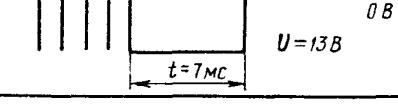
Узел Р71, 2-Ш16

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
68	ИГР		Внутренний от "-"	Циклический режим V = 600 Бод
69	ИГР		Внутренний от "+"	То же
28	2ГР		Внутренний от "-"	-"-
67	3ГР		То же	-"-
31	4ГР		-"-	-"-
63	5ГР		-"-	-"-
60	6ГР		-"-	-"-
62	7ГР		-"-	-"-
30	8ГР		-"-	-"-
44	ТИ		-"-	-"-

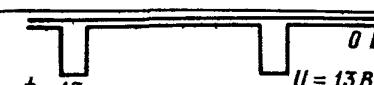
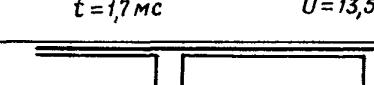
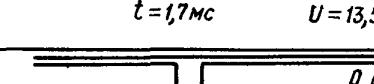
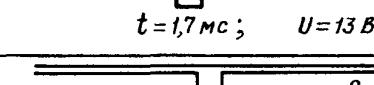
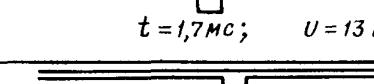
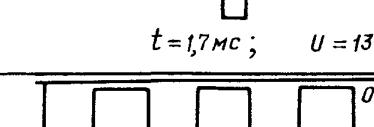
Узел Р171, 2-Ш16

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
7	ТС		Внутренний от	В практическом режиме при U = 600 Вод
5	ТС		Внешний от "+" на контакте 7	То же
38	ЗС		Непрерывный	-
6	Код.ГР		Внешний от "-" на Гн.РК (2 РК)	-
52	НК		Непрерывный	При работе с ПУ
16	К ус.бж.10		Внешний от "-" Гн.РК на ИРК	При наличии сигнала "Выз.ПУ"
13	Выз.ПУ		Внешний от "-" ИРК на Гн.РК	Нажать кн. "Выз.ТС" на любом ПУ
33	Выз.НИ		То же	То же
2	КВ4		Непрерывный	-

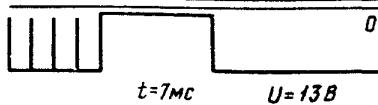
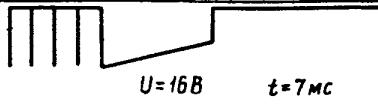
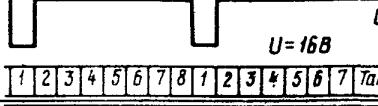
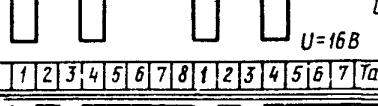
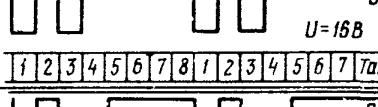
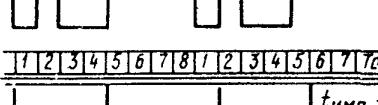
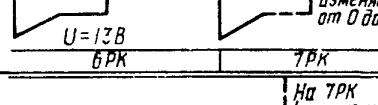
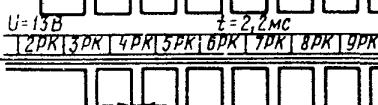
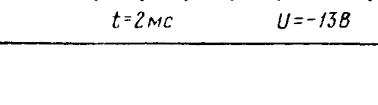
Узел Р172, 2-III7

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
16	10РК		Внутренний от "+"	При V = 600 В
53	3РК		Внутренний от "+"	То же
61	1РК		То же	--
60	4РК		--	--
59	Чет		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	--
51	Нечет		То же	--
67	Сброс РТ		Внутренний от "+"	--
65	Такт РК		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	--
20	Сброс РК		То же	--
45	Σ масс		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	--

Узел Р172, 2-III7

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
5	T1		Внешний от "-" на контакт 5	При V.= 600 Вод
49	<u>T1</u>		То же	То же
14	T2		—	—
54	T3		—	—
4	T4		—	—
3	T5		—	—
2	T6		—	—
56	T7		—	—
57	T8		—	—
30	375 Гц		Внутренний от "-"	—

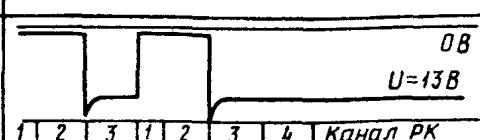
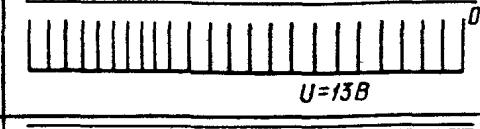
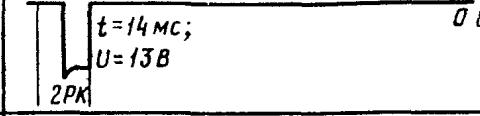
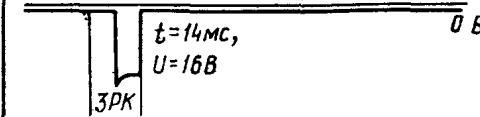
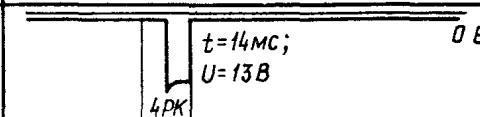
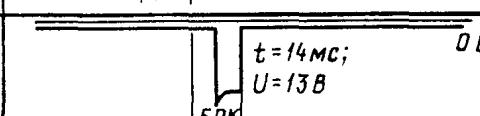
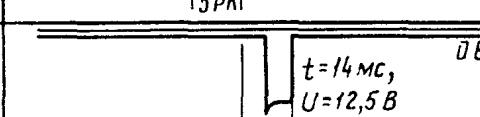
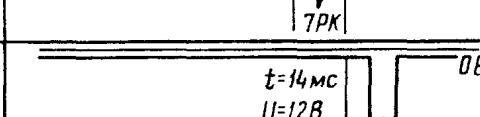
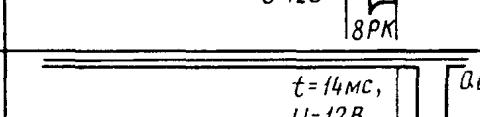
Узел Р172, 2-Ш7

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
44	Σ масс		Внешний от "-" на 7К Гн.РК	При V = 600 Вод
II	Разрешение опроса		То же	То же
42	"ФАТС"1		Внешний от "-" на 2К Гн.РК	---
43	"ФАТС"2		То же	---
8	"ФАТС"3		---	---
10	"ФАТС"4		---	---
29	КВ(вх.)		Внешний от "-" на 6К Гн.РК	---
18	Л.КВ		То же	---
22	ОПИ		Внешний от "-" на 1К Гн.РК	---
70	ВМ1, ВМ2		То же	---

Узел Р173, 2-Ш18

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
18	Байт "ИИ"		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	-
26	Байт "ИИ"		То же	-
32	Байт "ФА"		-" -	-
22	Байт "ФА"		-" -	-
14	Код "начало"		-" -	-
7	Код "ТИ-1"		Внешний от "-" на 3РК Гн.РК	В первой группе ТИ
40	Код "П"		То же	Код набран переключателями B1-B8
15	"ИИ"		Внешний от "-" на 3РК Гн.РК	Код ТС набран переключателями B1-B8
19	"ИИЛ"		То же	Переключатель "ТАКТ-ИИЛ" в положении "ИИЛ"
19	"ИИЛ"		-" -	Переключатель "ТАКТ-ИИЛ" в положении "ТАКТ"

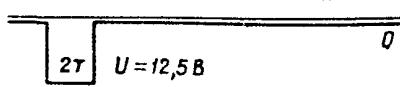
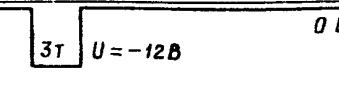
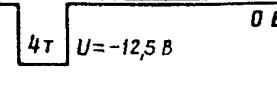
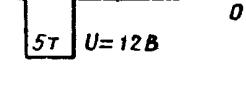
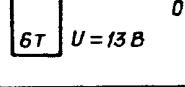
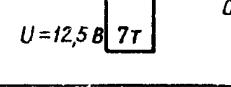
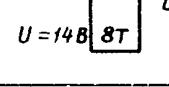
Узел Р173, 2-Ш18

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
27	IPK+2PK		Внешний от "-" на 2PK Гн.РК	В циклическом режиме
36	Сб.тактов		Внутренний от "-"	-
44	IK		Внешний от "-" на 2PK Гн.РК	В режиме передачи ТИ
43	2K		То же	То же
54	3K		"-"	"-"
53	4K		"-"	"-"
46	5K		"-"	"-"
47	6K		"-"	"-"
50	7K		"-"	"-"
49	8K		"-"	"-"

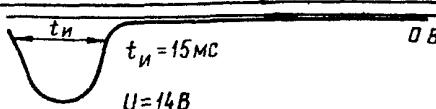
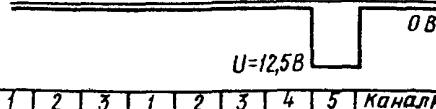
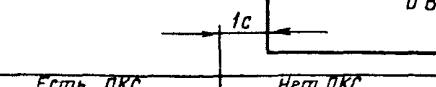
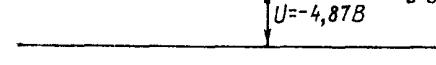
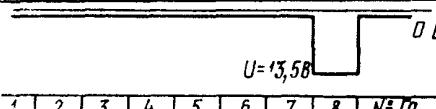
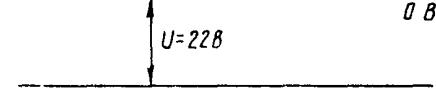
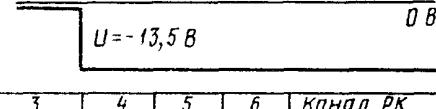
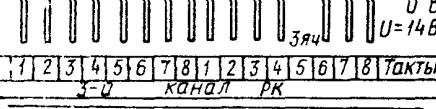
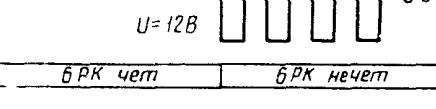
Узел Р174, 2-Ш19

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
48	Сб.тактов (вх.)	<p>0 В U=16 В 6 7 8 9 Канал РК</p>	Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-
27	Тест	<p>0 В U=16 В 8 положении В1-В8 „11110000” 1 2 3 4 Канал РК</p>	Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В режиме ввода кода в байт "ИИ"
27	Тест	<p>0 В U=16 В В положении В1-В8 „01010100” 1 2 3 4 Канал РК</p>	То же	В режиме ввода кода в байт "БАТИ"
27	Тест	<p>0 В U=16 В В положении В1-В8 „01010100” 1 2 3 1 2 Канал РК</p>	-"	В режиме ввода кода в байт "ФАТС"
20	НТИ	<p>0 В U=13 В 1 2 3 4 Канал РК 7 8 9</p>	Внешний от "-" на контакт 3I (1 ГР)	При неисправности ТИ-1
19	Н АВ	<p>0 В U=13,5 В 9 10 1 2 3 1 2 Каналы РК</p>	Внешний от "-" на 9РК Гн.РК	При неисправности приема квитанции
56	$\Sigma H_{\text{вх}}$	<p>0 В U=14 В Нет исправности Есть неисправность</p>	От сети	При любой неисправности

Узел Р174, 2-Ш19

Номер контакта	Наименование сигнала	Оциллограмма	Запуск	Примечание
35	2^0		Внешний от "—" на ПК Гн.РК	-
34	2^1		То же	-
36	2^2		-" -	-
64	2^3		-" -	-
65	2^4		-" -	-
	2		-" -	-
	2^6		-" -	-
28			-" -	-

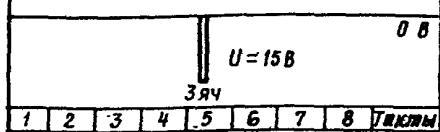
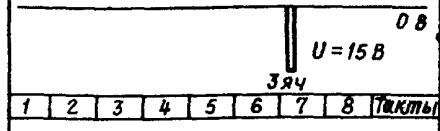
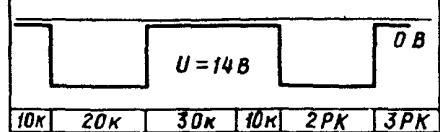
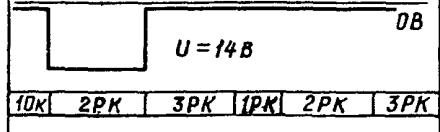
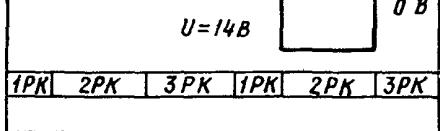
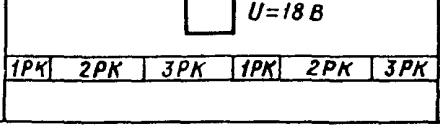
Узел Р175, 2-III20

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллографмма	Запуск	Примечание
37	У0		Внутренний от "-"	При подаче питания
3	Разр. ДКВ (5РК)		Внешний от "-" на ИРК Гн.РК	В циклическом режиме
57	НК		От сети	-
22	КВ		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	После нажатия кнопки выз. "ТС"
38	"ИА тест"		-	Вольтметром
70	сл.19 (ИР)		Внешний от "-" ИР на контакт П1/1	8-я ГР не задействована, П1/8-П1/18 снята
35	вых. реле		От сети	При работе без ТА-100
20	ЗРК		Внешний от "-" на ЗРК Гн.РК	-
14	под "П1-1" (вых.)		Внешний от "-" ИР на контакт 68 2Ш-16	-
4	"ИИ" кен.		Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-

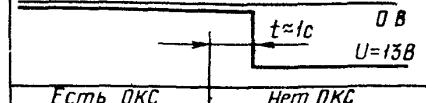
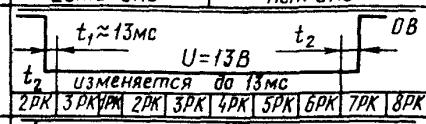
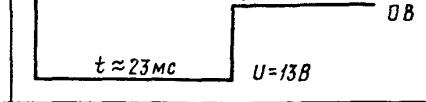
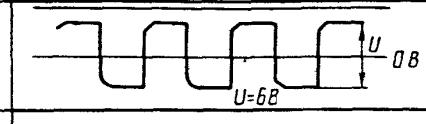
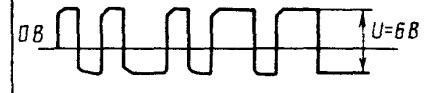
Узел Р175

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание												
8	T1	<p>0 В U=16 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	Такты				Внешний от "—" на РК Гн. РК	T1' = 3ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ													
Такты																
43	T2	<p>0 В U=16 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4ЯЧ</td><td>4ЯЧ</td><td>4ЯЧ</td><td>4ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	4ЯЧ	4ЯЧ	4ЯЧ	4ЯЧ	Такты				То же	T2' = 4ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
4ЯЧ	4ЯЧ	4ЯЧ	4ЯЧ													
Такты																
6	T3 ^I	<p>0 В U=16 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5ЯЧ</td><td>5ЯЧ</td><td>5ЯЧ</td><td>5ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	5ЯЧ	5ЯЧ	5ЯЧ	5ЯЧ	Такты				-"-	T3' = 5ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
5ЯЧ	5ЯЧ	5ЯЧ	5ЯЧ													
Такты																
42	T4	<p>0 В U=16 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>6ЯЧ</td><td>6ЯЧ</td><td>6ЯЧ</td><td>6ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	6ЯЧ	6ЯЧ	6ЯЧ	6ЯЧ	Такты				-"-	T4' = 6ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
6ЯЧ	6ЯЧ	6ЯЧ	6ЯЧ													
Такты																
12	T5	<p>0 В U=14 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>7ЯЧ</td><td>7ЯЧ</td><td>7ЯЧ</td><td>7ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	7ЯЧ	7ЯЧ	7ЯЧ	7ЯЧ	Такты				-"-	T5' = 7ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
7ЯЧ	7ЯЧ	7ЯЧ	7ЯЧ													
Такты																
49	T6	<p>0 В U=15 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>8ЯЧ</td><td>8ЯЧ</td><td>8ЯЧ</td><td>8ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	8ЯЧ	8ЯЧ	8ЯЧ	8ЯЧ	Такты				-"-	T6' = 8ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
8ЯЧ	8ЯЧ	8ЯЧ	8ЯЧ													
Такты																
II	T7	<p>0 В U=15 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>9ЯЧ</td><td>9ЯЧ</td><td>9ЯЧ</td><td>9ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	9ЯЧ	9ЯЧ	9ЯЧ	9ЯЧ	Такты				-"-	T7' = 9ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
9ЯЧ	9ЯЧ	9ЯЧ	9ЯЧ													
Такты																
10	T8	<p>0 В U=15 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>10ЯЧ</td><td>10ЯЧ</td><td>10ЯЧ</td><td>10ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	10ЯЧ	10ЯЧ	10ЯЧ	10ЯЧ	Такты				-"-	T8' = 10ЯЧ·КВ'
1	2	3	4													
10ЯЧ	10ЯЧ	10ЯЧ	10ЯЧ													
Такты																
59	T9	<p>0 В U=15 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	Такты				-"-	T9' = T1·T1 ^I
1	2	3	4													
3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ													
Такты																
63	T10	<p>0 В U=15 В</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td><td>3ЯЧ</td></tr> <tr><td colspan="4">Такты</td></tr> </table>	1	2	3	4	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	Такты				-"-	T10' = T3·T1 ^I
1	2	3	4													
3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ	3ЯЧ													
Такты																

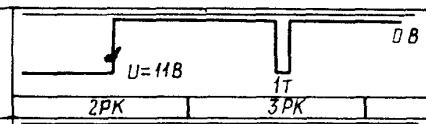
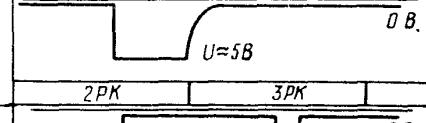
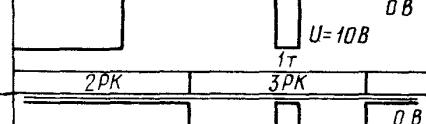
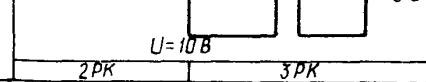
Узел Р175, 2И-20

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
I7	TII ¹	 <p>U=15V 3ЯЧ 1 2 3 4 5 6 7 8 TAKTЫ</p>	Внешний от "-" на 7PK Гн.РК	TII ¹ =T5.TI ¹
I6	TI2 ¹	 <p>U=15V 3ЯЧ 1 2 3 4 5 6 7 8 TAKTЫ</p>	То же	TI2=T7.TI ¹
33	К РУ байт"ФА"	 <p>U=14V 6ЯЧ 10к 20к 30к 10к 2PK 3PK</p>	Внешний от "-" на 1PK Гн.РК	В положении переключателей B19 - "ФАТИ", B20 - "ФАТС".
33	К КУ байт"ФА"	 <p>U=14V 6ЯЧ 10к 2PK 3PK 1PK 2PK 3PK</p>	То же	В положении переключателей B19 - "ФАТИ", B20 - "ТЕСТ".
33	К КУ байт"ФА"	 <p>U=14V 6ЯЧ 1PK 2PK 3PK 1PK 2PK 3PK</p>	-"	В положении переключателей B19 - "ТЕСТ", B20 - "ФАТС".
I5	Сброс (I5a)	 <p>U=18V 6ЯЧ 1PK 2PK 3PK 1PK 2PK 3PK</p>	-"	-

Узел І-09

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма.	Запуск	Примечание
33	НК1		Непрерывный	-
66	КВ1		Внешний от "-" на 2РК Гн. РК	V = 300 Вод при наличии ОКС
70	Выз.ТС1 (ПУ1)		Внутренний от "+"	Нажать кнопку "Выз.ТС" на ПУ
21 18	"ИИ1- ИИ2" (ОКС)		Внутренний от "+"	-
37 41	"ИИ4- ИИ3"		Внутренний от "+"	-

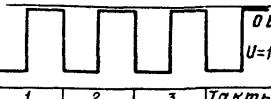
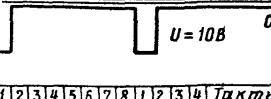
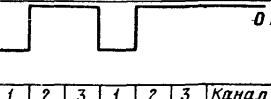
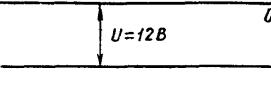
Узел У-Іб2, 2-ІІ

4I, 42	АИ, ВИ		Внешний от "-" на 2РК Гн. РК	
12	"ИА"		То же	-
29	ОИ (ВП)		-" -	-
69	"ИИ1+ "ИИ8"		-" -	-

Узел У-141, З-ш8

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
46	ЗС		Непрерывный	-
14	НТС - (НИ)		Внешний от "-- на 2РК Гн.РК	-
54, 53	АИЗ, ВИЗ		То же	-
38	ВПЗ (ОИ)		--	-
11	ОПЗ		--	-
9	Разрешение выдачи (вх.)		--	-
6	Сдвиг в РГ		Внешний от "-- на 5РК Гн.РК	-
5	Сб.яч.		То же	-
47	Код ТС (ИЦ)		Внешний от "-- на 2РК Гн.РК	-
7	НГР ТС (ΣГР I)		Непрерывный	В циклическом режиме V=000 Бод на два тактива 1С

Панель ВК

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
Гн "ГИ"	ГИ		Внутренний от "ГИ"	-
Гн "РТ"	РТ		То же	-
Гн "РК"	РК		-"	Выбранный канал РК
Гн "I2B"	-I2B		-	-

Приложение 8

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ
АППАРАТА ПУ

Узел синхронизации С-05 (219)

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
41 м/с 6, к.10 (микро- схема 6, кон- такт 10)	"ИИ" Выделение фронтов "ИИ" "Фронт „ИИ“" м/с 6, к.10			$t = (2 \pm 0,5) T$, где T - период, f = 96 кГц
м/с 9 к.6 м/с 9 к.7	Триггер "зона опереже- ния". Триггер "зоны отстава- ния"		Внешняя от "-" любого канала	Время T зависит от скорости передачи
м/с 24 к.10	Импульсы синхрони- зации		Внутренний от "-"	

Контрольная панель ОШИ

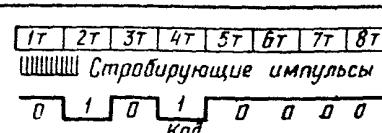
Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
-	Гнездо КС		-	Время T зависит от скорости передачи
-	Гнездо РК		Внутренний от "—" ИРК	То же
-	Гнездо ВП		Внешний от "—" ИРК	-"
-	Гнездо 16		Внешний от "—" ИРК	-"
-	Гнездо к.б.8 стр.		Внутренний от "—" ИРК	-"
-	Гнездо ОКС		Внутренний от "—" ИРК	Время T зависит от скорости передачи

Узел Р181, 2М15

55	1т			
36	2т			
69	3т			
70	4т			
33	5т		Внешний от "—" ИРК	Время T зависит от скорости передачи
64	6т			
34	7т			
31	8т			

П р и м е ч а н и я: 1. Время T равно такту аппарата.
 2. Запуск от ИРК означает, что запуск берется из гнезда РК в положении переключателя каналов ИРК; от 2РК - в 2РК и т.д.

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
68	5T	0B 16B T 15B	Внешний от "—" 2РК	Время T зависит от скорости передачи
65	6T	0B 16B T 15B		
66	7T	0B 16B T 15B		
67	8T	0B 16B T 15B		
24	8T-8стр.	0B T/10 17B	То же	То же
28	Кб (2б-Вт)	0B T 13B	—	—
27	Кб-Зстр.	0B T/10 19B	—	—
26	2б	0B -16B 8T 16B 8T	—	—
56	Iб	0B 8T 16B 8T	—	—
54	КИ (Кб-9стр.)	0B 10 20 — T/10 — 16B	Внешний от "—" 10РК	—
60	Нб (1б-Ит)	0B T 16B	Внешний от "—" Iб(56)	—
58	Нб-2стр.	0B 19B T/10	То же	—
32	f/2	0B T T 16B	Внутренний от "—"	—
Iб	Tб	1РК 2РК 3РК 4РК 5РК 6РК 7РК 0B 1/4B 0B 1/4B	Внешний от "—" 2РК (Гн)	—
21	Tб	0B 1/4B		—
35	Сигнал сопряжения	0B T/4 13B	Внешний от "—" К.б. 8стр.(Гн)	Содержит 4 строба (8,9,10,1)
18	ОП(У-17)	0B 5B	То же	—
23	"a"	0B T/10 При рассинхронизации	Внешний от "—" 1РК	Время T зависит от скорости передачи

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
4	Код I	 0 В 16 В 15 В $T/10$ 3 стр	Внешний от "- 2РК"	Время T зависит от скорости передачи
5	Код 0	0 В 16 В 15 В $T/10$ 3 стр	То же	То же
3	Код неч.	0 В 16 В 15 В Равен "1" если число "1" в байте четно	-"	Считает число "1" в байте
7	$ИИ_{вх}$	0 В 14 В 3 стр 16 В Байт информации	Внешний от "- 4РК"	-
4I	$\overline{ИИ}_{вх}$	0 В 15 В	То же	-
38	$ИИ^I$	0 В 14 В	-"	В У-17
37	Код чет	0 В 16 В 14 В	-"	Фактически инверсия Код неч.
53	Обр.н	0 В 14 В Имитация неисправности Синхрон- ная работа	Внутренний от "-"	Неисправности нет, сигнал равен 0 В

Узел Р182, 2Ш16

59	Сброс "ФА"	0 В К б 9стр 20 В 1 РК	Внешний от "- 1РК"	-
30	"ФАТС"н	0 В 17 В 2 РК 2 РК	Внешний от "- 2РК"	При введенном "ФА" Н ГР 00100001
36	"ФАТС"1	0 В 14 В	То же	
68	"ФАТС"2	0 В 14 В	-"	
34	"ФАТС"3	0 В 14 В	-"	
66	"ФАТС"4	0 В 14 В	-"	Режим циклический ТИ-ТС. В цикле ТС

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
35	"ФАТИ"		Внешний от "-" 2PK	Режим циклический в цикле ТИ
50	ОП(У-17)		Внешний от "-" 1PK	То же
25	Код 2 ⁷		То же	-"
2	Код 2 ⁶		-"	-"
26	Код 2 ⁵		-"	-"
22	Код 2 ⁴		-"	-"
56	Код 2 ³		-"	-"
16	Код 2 ²		-"	-"
55	Код 2 ¹		-"	-"
17	Код 2 ⁰		-"	-"
	Код П		-"	-"
	TC Н		Внешний от "-" 2PK	При введении "ФА" № ГР. 00100001
	Σ ТС		То же	$\Sigma \text{TC} = \sum \text{ФАТС}^1 + \text{ФАТС}^2 + \text{ФАТС}^3 + \text{ФАТС}^4$
	Σ ГС		-"	Во всех циклах ГС
	Σ ГС Н		-"	$\Sigma \text{ГСН} = \sum \text{ФАТГС}^1 + \text{ФАТГС}^2 + \text{ФАТГС}^3 + \text{ФАТГС}^4$
	"ФАТИ"		-"	Режим циклический ТИ

код на шинах, инверсный код из КС

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
33	КУ2 ⁷	0В 15В	Внешний от "-" ИРК	
65	КУ2 ⁶	0В 15В	То же	
32	КУ2 ⁵	0В 15В	---	
64	КУ2 ⁴	0В 15В	---	
31	КУ2 ³	0В 15В	---	
63	КУ2 ²	0В 15В	---	
62	КУ2 ¹	0В 15В	---	
29	КУ2 ⁰	0В 15В 3 стр. К.б. 9 стр. К.б.	---	
21	"Тест вых."	0В	-	

Узел Р183, 2 Ш16

27	ОКС	<p>0В</p> <p>0В 2PK 3PK</p> <p>15В 2x8T + T Квим</p> <p>3PK 4PK</p> <p>0В 18В "Выз. ТС"</p>	Внешний от "-" 2PK	Время T' зависит от скорости передачи
21	ВП	<p>0В</p> <p>1PK 10 2PK 2Б 3PK</p> <p>5T 13T 3T 15В</p> <p>Нет блокирования ВП</p> <p>0В 15В</p> <p>Есть блокирование ВП</p>	Внешний от "-" ИРК	-

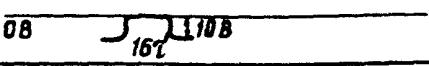
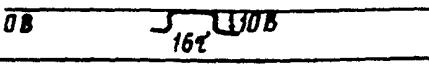
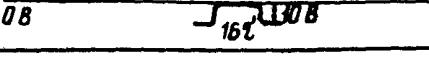
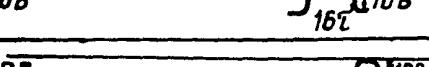
Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
13	2 ⁰ РК		Внешний от "-" ИРК	-
4	2 ¹ РК		То же	-
41	2 ⁰ РК		-"-	-
52	Сбой кода		Внутренний от "-"	-
16	"СС"		То же	-
40	Σ Н		-"-	-
25	Несинф.		-"-	-
38	Несинф.		-"-	-
37	Н. "ФА"		-"-	-

Узел Р184, 2 шт

13	УС		Внутренний от "-"	-
38	Мультив.		То же	-
40	Перекл. КС		-"-	При обрыве КС при несинхронности
9	Н.ТМ		-"-	-
11	Н.дисп.		-"-	-

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
15	Н.Г-03		Внутренний от "-"	
19	Н.РТ		То же	
20	Н.РК		-"-	
70	ИГР		Внутренний от "+"	
69	2ГР		Внешний от "-" к.70	
68	3ГР		То же	
67	4ГР		-"-	
66	5ГР		-"-	
65	6ГР		-"-	
69	7ГР		-"-	
63	8ГР		-"-	
34	9ГР		-"-	
35	10ГР		-"-	
36	11ГР		-"-	
33	12ГР		-"-	
32	13ГР		-"-	
31	14ГР		-"-	
30	15ГР		-"-	
29	16ГР		-"-	
				В циклическом режиме ТИ
				В циклическом режиме ТИ-ГС

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
60	3С	0В	-	-
59	0П	0В	-	-
58	ВИ ^I	0В	-	-
57	2 ⁷	0В 110В	-	-
61	2 ⁰	0В 110В	-	
62	2 ⁵	0В 110В	-	
55	2 ⁴	0В 110В		Код на шинах ре- гистра, инверсный код из КС
54	2 ³	0В 110В		
24	2 ²	0В 110В		
23	2 ¹	0В 110В		
22	2 ⁰	0В 110В		
25	пэритет	0В 110В		-
26	Н ГР2 ⁰	0В		-
27	Н ГР2 ^I	0В		-
28	Н ГР2 ²	0В		-
21	Н ГР2 ³	0В		-
4	750 Гц	0В □ □ □ 13,5В		-
43	4Рк	0В 110В 16τ		Внешний от "-" 4Рк
46	3Рк	0В 110В 16τ		Время τ зависит от скорости передачи

Номер контакта	Наименование сигнала	Оscиллограмма	Запуск	Примечание
47	6PK	0В 	Внешний от "-> 4PK	Время τ зависит от скорости передачи
48	7PK	0В 		
49	8PK	0В 		
50	9PK	0В 		
52	10PK	0В 		
53	1PK	0В 		

Узел Р185, 2 Ш18

I6	Совпадение кода	0В	-	-
I7	Н. "ФА"	0В	-	-

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АППАРАТА ПУ

1. В аппаратуре ТМ-512, выпущенной до 1981 г., имеет место останов распределителя тактовых импульсов или распределителя каналов при коммутации питания в других устройствах, связанных с ним гальванически (например, при снятии или подаче питания в устройстве для ретрансляции информации, при коммутации цепи питания подключенного к гнезду контрольной панели электронного осциллографа и др.). Причиной останова являются помехи в цепи питания, приводящие к установке триггеров распределителей тактов (РТ) и каналов (РК) в "запрещенные" позиции, из которых распределители не могут выйти без подачи установочного сигнала (У0), формируемого только при повторном включении питания остановившегося аппарата, т.е. для восстановления работы аппаратуры требуется вмешательство дежурного оператора.

Для исключения устойчивого останова распределителей рекомендуется выполнить схему, показанную на рис.15. Эта схема автоматически выдает сигнал, аналогичный У0, но возникающий по факту фиксации останова распределителя тактов, распределителя каналов или генераторов. При любом из указанных остановов на выходе ΣH схемы 18 субблока Р183 появляется сигнал "0". Инверсия этого сигнала заводится на контакт 57 и далее через контакт 18 подается в субблок Р184 на схему совпадения (5-3). При совпадении этого сигнала с импульсом мультивибраторарабатывается сигнал, поступающий на ключ 8 и далее на схему (7-2), выполняющую логическую

функцию И-ИЛИ-НЕ. Эта схема выделяет передний фронт указанного сигнала и через усилитель 8 выдает его на шину сигнала У0, т.е. сформированный таким образом сигнал воздействует на те же цепи, на которые действует сигнал У0. В результате этого воздействия схема аппарата ПУ автоматически приводится в исходное состояние и работоспособность восстанавливается.

Для реализации этой схемы необходимо:

а) в субблоке Р183 освободить от внутренней связи контакт 57 и соединить его с выходом 9 микросхемы 18;

б) выполнить перемычку между 57-м контактом Р183 и 18-м контактом Р184, отпаять резистор 85 в Р184;

в) задействовать резервные микросхемы (5-3), (5-4) и (7-2), как показано на рис.15.

2. В аппаратуре ТМ-512 имеет место недостоверное воспроизведение информации в условиях воздействия интенсивных помех. Причиной этого является аппаратно недоработанный узел сброса и записи принятой информации в регистр промежуточной памяти аппарата ПУ в режиме поиска кода "начало" при рассинхронизации, т.е. на позиции "1РК" распределителя каналов.

Для устранения недостоверного воспроизведения рекомендуется произвести реконструкцию субблока Р182 в соответствии с рис.16.

В резервном триггере 29 выводы II и 4 освобождаются от связей с "0" питания и на них заводятся сигналы 1РК и 2РК соответственно. Освобождаются также выводы I4 и I3 резервной

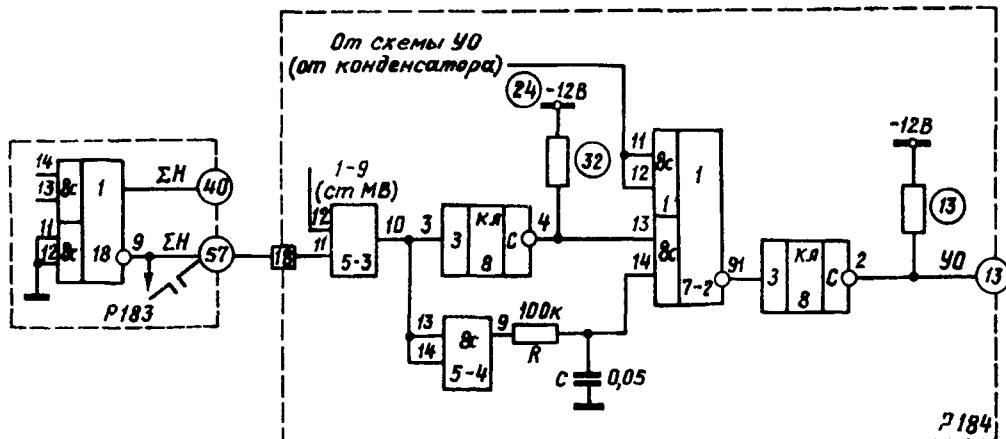


Рис.15. Схема организации сигнала У0

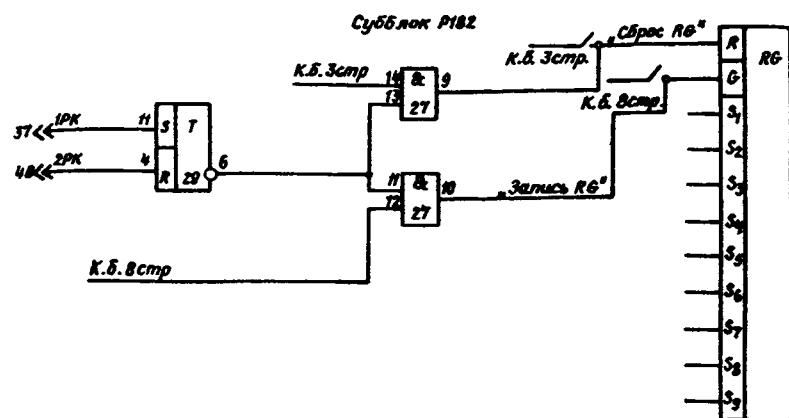


Рис. I6. Схема реконструированного узла сброса и записи информации в регистр промежуточной памяти

микросхемы 27 и выводы II и I2 резервной ми-
кросхемы 31.

Схема работает следующим образом: на всех позициях РК, кроме позиции ИРК, триггер T29 сброшен и разрешает прохождение сигналов "сброс RG" (К.6.3 стр.) и "запись RG" (К.6.8 стр.). В течение ИРК триггер T29 взведен и схемами "И" (микросхемы 27 и 31) сигналы "сброс RG" и запись RG блокируются. Таким образом, до тех пор, пока код "начало" не будет полностью зафиксирован, содержимое RG не изменится и ложное воспроизведение не состоится.

Эти изменения схемы выполнены заводом в аппаратах, выпущенных после 1980 г.

3. В аппаратах ПУ последних выпусков не- надежно работает схема функциональной началь-

ной установки (сброс Н). Для устранения этого недостатка рекомендуется в субблоке Р184 (Ш18) отпаять и заизолировать провод, подходящий к контакту 2Ш18/12, и поставить перемычку 2Ш18/12-2Ш18/38.

При этом на вход 05 микросхемы 5-2 вместо напряжения -12 В подать пульсирующее напряжение от мультиибратора, расположенного в субблоке Р184.

Для того, чтобы правильно работала схема сигнализации о готовности и неисправности устройства делается следующее: соединяется печатный монтаж у входа 5 элемента 6-1 и этот вход соединяется с ножкой 4 элемента 5-2.

Приложение 10

МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕТРАНСЛЯЦИИ ИНФОРМАЦИИ

I. На аппарате КП следует установить перемычки согласно технической документации завода-изготовителя.

2. На аппарате ПУ выполнить соединения:
(Б1) П33/9 - (Б12) П33/10 - (Б13) П33/1 -
(Б14) П33/12 - (-12 В) П33/2, если ретрансли-
руются все четыре группы ТИ.

Если какая-то группа для ретрансляции не используется, то соответствующий вывод (например, для ГР3-БЛ3) соединяется с 0 В.

3. Между аппаратом КП и одним или несколькими (в общем случае) аппаратами ПУ выполняются соединения:

- магистральные

КП			(ПУ1, ПУ2, ...)
(T1)	П31/1	-----	П33/21 (T1)
(T2)	П31/2	-----	П33/22 (T2)
(T3)	П31/3	-----	П33/23 (T3)
(T4)	П31/4	-----	П33/24 (T4)
(T5)	П31/5	-----	П33/25 (T5)
(T6)	П31/6	-----	П33/26 (T6)
(T7)	П31/7	-----	П33/27 (T7)
(T8)	П31/8	-----	П33/28 (T8)
(K1)	П32/1	-----	П33/13 (1РК)
(K2)	П32/2	-----	П33/14 (2РК)
(K3)	П32/3	-----	П33/15 (3РК)
(K4)	П32/4	-----	П33/16 (4РК)
(K5)	П32/5	-----	П33/17 (5РК)
(K6)	П32/6	-----	П33/18 (6РК)
(K7)	П32/7	-----	П33/19 (7РК)
(K8)	П32/8	-----	П33/20 (8РК)
(ВИ1, ВИ2)	П16/19	-----	П33/1 (ВИ)
(ВП2)	П16/20	-----	П33/3 (ОИ)
(ОП2)	П16/29	-----	П33/4 (ОП)
(РМ1)	П16/10	-----	П33/29 (ИИ)
(ОВ)	П14/30	-----	П31/22 (ОВ)

- радиальные, т.е. вывод аппарата КП соединяется только с одним определенным выводом соответствующего аппарата ПУ в зависимости

от того, какие группы ТИ аппарата ПУ низшего ранга станут группами ТИ аппарата КП высшего ранга

КП			(ПУ1, ПУ2 ...)
(ГР1)	П31/11	-----	П33/5 (ГР1)
(ГР2)	П31/12	-----	П33/6 (ГР2)
(ГР3)	П31/13	-----	П33/7 (ГР3)
(ГР4)	П31/14	-----	П33/8 (ГР4)
(ГР5)	П31/15	-----	
(ГР6)	П31/16	-----	
(ГР7)	П31/17	-----	
(ГР8)	П31/18	-----	

Аппарат ВТИС

4. При ретрансляции ТС следует учитывать, что в ПУ имеются отдельные выходы ТС для связи с КП высшего ранга. Например первой группе ТС (ТС1+ТС8) соответствуют выводы П1/21, П1/22 ... П1/28.

5. Для повышения надежности работы комплекса в условиях ретрансляции рекомендуется контакты П/39 (-12 В) плат защиты от перегрузок обменных сигналов аппарата ПУ магистрально соединить с выводом П2/15 (-12 В) аппарата КП и отключить собственные источники -12 В от плат защиты, т.е. провод 997 от контактов П/39 отпаять и заизолировать.

Если этого не выполнить, выход из строя источника -12 В, 1А правого блока ГН-02 (ГН-06) одного из аппаратов ПУ может привести к шунтированию всех обменных сигналов, поступающих от аппарата КП, и к потере ретранслируемой информации от всех ПУ.

При ретрансляции информации с ПУ ТМ-512 происходит инвертирование информационных кодовых комбинаций ТС.

УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С МИКРОСХЕМАМИ,
ВЫПОЛНЕННЫМИ НА ОСНОВЕ МОП-ТРАНЗИСТОРОВ

Приложение 11

1. Характерной особенностью МОП-транзисторов являются весьма малые размеры активной части структуры и малая толщина рабочих диэлектрических слоев. Эти конструктивные особенности, обеспечивая высокий уровень электрических параметров, неизбежно приводят к снижению электрической прочности приборов. В связи с этим микросхемы на МОП-транзисторах отличаются следующими особенностями:

- повышенной чувствительностью к перенапряжениям (в том числе импульсами) по цепям входов, выходов и шинам питания;
- повышенной чувствительностью к утечкам между соединительными шинами и к значению активной нагрузки;
- повышенным входным сопротивлением, достигающим 10 МОм, что объясняется большим сопротивлением управляющего электрода (затвора);
- относительно большим выходным сопротивлением;
- невозможностью непосредственной работы с потенциальными логическими микросхемами на биполярных транзисторах и диодах.

2. При эксплуатации микросхем запрещается подведение каких-либо электрических сигналов к выводам микросхем, не используемым согласно электрической принципиальной схеме. Все неиспользованные входы микросхем должны быть заземлены.

Для уменьшения наведенных помех необходимо все неиспользованные в соединительных кабелях провода заземлить.

3. Не рекомендуется передача сигналов менее 1,5 мкс по линии связи длиной более 2,5 м.

4. В процессе транспортировки, хранения, упаковки, при сборке и монтаже, эксплуатации и ремонте аппаратуры на микросхемах должны выполняться следующие требования по защите от статического электричества:

- все виды оборудования и аппаратура должны быть заземлены;
- персонал должен быть обеспечен спецодеждой из малоэлектризующейся ткани и антиэлектростатической обувью например, на кожаной подошве;
- работающим с микросхемами необходимо применять заземляющие браслеты или кольца, соединяющие руку оператора с заземленным выводом через резистор 1 МОм;
- пайку микросхем необходимо проводить с закороченными выводами, применяя паяльник с заземленным стержнем, гальванически развязан-

ный с шинами переменного напряжения 220 В через трансформатор 220/36;

- в помещениях, где производятся работы с микросхемами, должны быть обеспечены влажность воздуха не ниже 60% (при температуре 20°C), отсутствие пыли, химически активных испарений и газов.

5. При монтаже микросхем должны соблюдаться следующие условия:

- для пайки применять паяльник (36-6 В; 10-65 Вт, диаметр стержня 1-2 мм);
- температура стержня паяльника должна быть не выше 240-265°C;
- применять легкоплавкие припои марок ПОСК 50-18, ПОСВ-33, ПОС 61М;
- первым припаивать вывод, который присоединяется к общей заземляющей шине;
- продолжительность пайки должна быть не более 1-4 с;
- для теплоотвода использовать пинцет, снимать теплоотвод не ранее чем через 5 с после пайки;
- использовать спирто-камфорный флюс (например, марки ФК);
- пайку соседних выводов производить не ранее чем через 5 с;
- после пайки место соединения очищается от остатков флюса спиртом;
- качество пайки и очистки контролировать с помощью лупы с десятикратным увеличением.

6. При демонтаже микросхем должны соблюдаться следующие условия:

- подготовить рабочее место согласно указаниям п.4;
- убедиться, что аппаратура обесточена, вынуть узел (блок) из шкафа устройства;
- удалить лак с платы со стороны пайки, для чего предварительно нагреть это место до 150-180°C, подрезать лак и прочистить спиртом;
- просушить место очистки;
- нанести флюс на очищенное место;
- надеть на жало паяльника наконечник, форма которого должна обеспечивать прикосновение ко всем выводам микросхемы (для паяльных выводов с одной стороны);
- разогреть место пайки и снять микросхему;
- очистить место пайки от излишнего припоя, освободить металлизированные отверстия;
- подготовить место для последующей пайки согласно условиям п.5.

РАЗВЕДКА ЦИФР. ГАНИН АППАРАТОВ КП И ПУ

- 9 -

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата КП

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4	I5
2И1	I/674 T1ых	2/675 T2ых	3/676 T3ых	4/677 T4ых	5/678 T5ых.	6/679 T6ых.	7/680 T7ых.	8/681 T8ых.	9/888 T9ых.	I0/713 2яч. вых.	II/714 3 яч. вых.	I2/715 4 яч. вых.	I3/716 5 яч. вых.	I4/717 6 яч. вых.	I5/718 7 яч. вых.
2И2	38/701 ИИ1(ЛУ1)	39/702 ИИ2(ЛУ2)	40/703 ИИ1(ЛУ2)	41/704 ИИ2(ЛУ3)	42/705 ИИ1(ЛУ3)	43/706 ИИ2(ЛУ3)	44/707 ИИ1 ⁴ (ЛУ1)	45/708 ИИ1 ³ (ЛУ1)	46/709 ИИ1 ⁴ (ЛУ2)	47/710 ИИ1 ³ (ЛУ2)	48/711 ИИ1 ⁴ (ЛУ3)	49/712 ИИ1 ³ (ЛУ3)	50/800 25 Бод	51/801 37,5 Бод	52/802 50 Бод
2И3	76/786 бл.1	77/787 бл.2	78/788 бл.3	79/789 бл.4	80/790 бл.5	81/791 бл.6	82/792 бл.7	83/793 бл.8	84/794 бл.9 Б19-2	85/796 К ре. бл.10	86/798 30(бл)	87/682 I ГР	88/683 2 ГР	89/684 3ГР	90/685 4ГР
2И4	I18/738 б8ят "ФА"	I19/739 б8ят "ИИ"	I20/836 I+2РК	I21/740 IK	I22/741 2K	I23/742 3K	I24/743 4K	I25/744 5K	I26/745 6K	I27/746 7K	I28/747 8K	I29/748 КОМ "ТС"	РТИ	ВИ	В2

2И5	333/778 бл.11 (ГР)	334/779 бл.12 (2ГР)	335/780 бл.13 (3ГР)	336/781 бл.14 (4ГР)	337/782 бл.15 (5ГР)	338/783 бл.16 (6ГР)	339/784 бл.17 (7ГР)	340/785 бл.18 (8ГР)	I65/862 ΣН(вх)	I66/775 HTC	I67/863 HTM	I68/864 HKB	I69/870 У0	I70/879 OB	-27В
-----	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------	------

	I6	I7	I8	I9	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2И1	I6/719 8 яч вых	I7/720 9 яч вых	329/902 T9	I9 /721 респ. опр. вых	20/722 "ФАТС" 1 вых.	21/723 "ФАТС" 2 вых.	22/724 "ФАТС" 3 вых.	23/725 "ФАТС" 4 вых.	24/726 вых. ИИ вых.	25/795 бл.10 бл. ус.	26/797 К реах	27/824 Б8-2 ⁴	28/825 Б8-2 ⁴	29/826 Б8-2 ⁴	30/827 Б8-2 ⁴
2И2	53/803 100Бод	54/804 200 Бод	55/805 300 Бод	56/806 600 Бод	57/878 +12 В	58/877 -12 В	59/807 6 кП	60/808 3 кП	61/809 1,5 кП	62/810 750 Тн	63/811 вх. кол. на 3	64/812 f/3	65/813 вх. ток. (на 10)	66/814 IPKII	67/815 2РК
2И3	91/686 5IP	92/687 6IP	93/688 7IP	94/689 8IP	95/692 3M	96/690 M1	97/691 M2	98/694 M1	99/695 M1TA	100/632 M1	101/633 M1	102/834 4ст	103/696 0И4	104/693 M14	105/729 вх.ИИ (вых.)
2И4	I33/839 B3	I34/840 B4	I35/841 B5	I36/842 B6	I37/843 B7	I38/844 B8	I39/845 B9	I40/846 B10	I41/847 B11	I42/848 B12	I43/849 B13	I44/850 B14	I45/851 B15	I46/852 B16	I47/853 B17-1
2И5	I71/871 -I2B	I72/873 -I2,6 В	250/698 M1, M1	I69/870 OB	274/759 вх.ус.2	275/760 вх.ус.3	276/761 вх.ус.4	277/762 вх.ус.5	326/911 76	327/912 77	328/913 78	314/917 -I2,6 В	292/867 1(вх)	313/918 -I2B	284/763 вх.ус.

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
2И1	31/828 ИУ-2 ⁴	32/829 И3-2 ⁵	33/830 И2-2 ⁶	34/831 И1-2 ⁷	35/727 С6.такт. БМХ.	36/875 +12,6 В	37/728 И4 (ИХ ИНГ)	2И1/890 ИК2	2И2/891 ИК2	2И3/892 И4.ТС2 (И2)	2И4/893 ИК3	2И5/894 И4.ТС3 (И3)	2И6/895 И4.ТС3 (И3)	330/903 И10 ⁷	303/923 Корпус
2И2	68/816 3РК	69/817 4РК	70/818 5РК	71/819 6РК	72/820 7РК	73/821 8РК	74/822 9РК	75/823 10РК	3И5/896 (ИК2)	3И6/897 ИК2	3И7/898 И2	3И8/899 (ИК3)	3И9/900 ИК3	320/901 И3	312/876 +12,6 В
2И3	-	107/700 0И2	108/699 И12	109/731 0И3	110/733 ИИ3	331/904 ИИ1	112/732 ИИ3	113/734 И1 ² И1	114/735 И1 ² И2	115/736 И1 ² И3	116/737 И1 ² И4	117/738 И1 ² И4	310/872 +12,6 В	332/905 И12 ¹	307/889 даль "9А"
2И4	149/854 Б17-2	149/855 Б18-1	150/856 Б18-2	151/857 Б20-3	152/858 Б21-1	153/859 Б21-3	154/860 Б22	155/861 ИК такт ИА	-	321/906 И1	322/907 И2	323/908 И3	324/909 И4	325/910 И5	
2И5	285/764 БМХ.Ю.	286/765 БМХ.Ю.	287/766 БМХ.Ю.	288/771 ИС (БМХ.)	-	343/916 ИК (сп.ОК)	342/915 И (БМХ.)	292/868 И (БМХ.)	293/914 И.ИБ (БМХ.)	257/776 И ИИИ	294/977 И.ИБ (БМХ.)	311/919 +12,6 В	222/869 И.ИБ ПТ(ИИ)	295/886 даль "ИИ"	296/887 даль "9А"

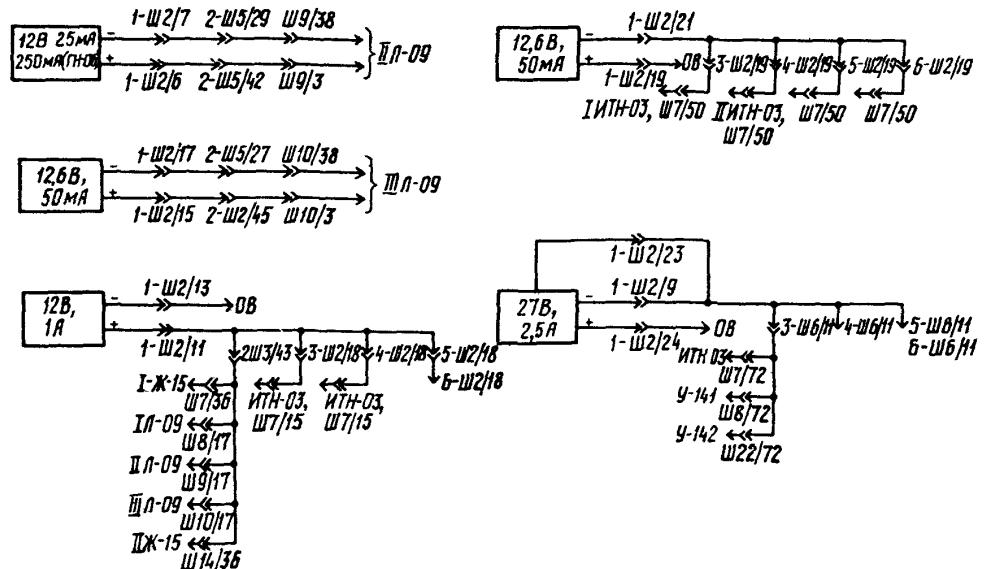
63

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата И

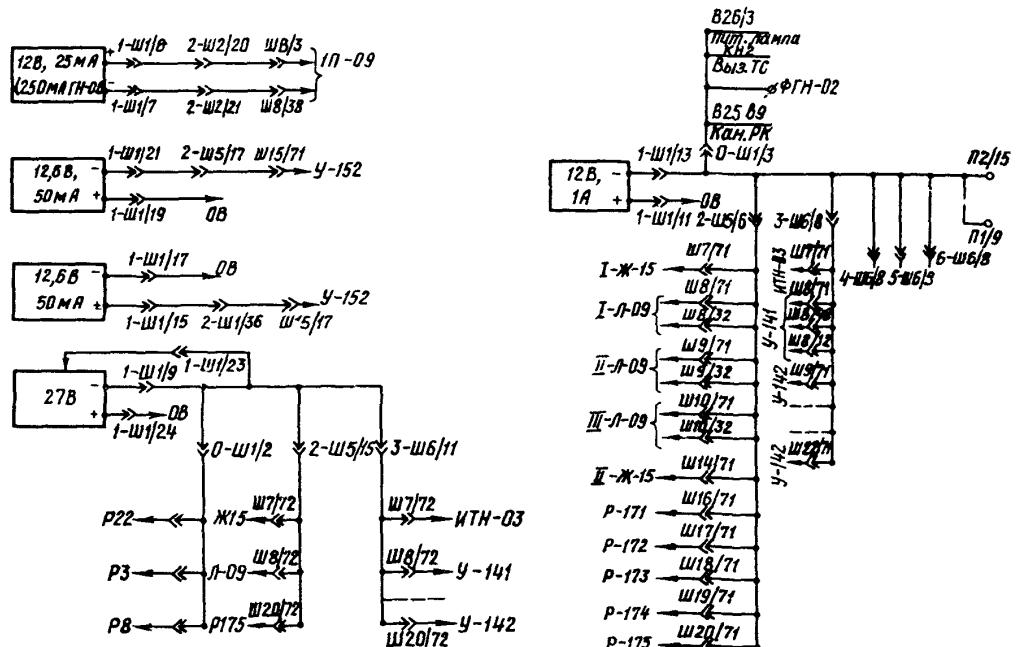
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13	14	15
2И1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172/1 ИК1(0)	171/2 ИК1	174/3 ИК2(0)	173/4 ИК2	175/5 ИКС
2И2	-	-	-	178/II 2 ⁷ И	179/I2 2 ⁶ И	180/I3 2 ⁵ И	181/I4 2 ⁴ И	182/I5 2 ³ И	183/I6 2 ² И	184/I7 2 ¹ И	185/I8 2 ⁰ И	186/I9 И.ИБ	187/20 И.ИБ	188/21 И.ИБ	189/22 И.ИБ
2И3	83/53 ИТ	-	85/54 2Т	214/86 2ТН	86/55 3Т	215/87 3ТН	88/56 4Т	216/88 4ТН	87/57 5Т	217/89 5ТН	81/58 6Т	218/90 6ТН	82/59 7Т	219/91 7ТН	84/60 8Т
2И4	243/93 ИИ1-0	244/94 ИИ1-1	245/95 ИИ2-0	246/96 ИИ2-1	247/97 ИИ3-0	248/98 ИИ3-1	249/99 ИИ4-0	250/100 ИИ4-1	251/101 ИИ5-0	252/102 ИИ5-1	253/103 ИИ6-0	254/104 ИИ6-1	255/105 ИИ7-0		259/107 ИИ8-0
2И5	284/134 ИИИ	285/135 ИИИ	286/136 ИИИ	287/137 4Т	288/138 5Т	289/139 6Т	290/140 7Т	291/141 8Т	292/142 И	293/143 ТС1	294/144 ТС2	295/145 ТС3	296/146 ТС4	297/147 И.ИБ	298/148 И.ИБ

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
211	176/6 OKC	177/7 OKC	-	50/206 У0	323/8 Выс. ТС опер.	324/9 Выс. ТС	325/10 Выс. ТС	-	-	-	-	-	-	-	-
212	190/23 ИИС1	191/24 ИИС2	192/25 ИИ	193/26 ИТС	199/27 Выс. ТС	200/28 Выс	201/29 ви. сиг.	202/30 си. ИИС	203/31 Сч. сб.	204/32 ви. 2 ⁷	205/33 ви. 2 ⁸	206/34 ви. 2 ⁹	207/35 ви. 2 ⁴	208/36 ви. 2 ⁹	209/37 ви. 2 ⁹
213	220/92 8Тк	31/61 ви. OKC	194/62 ΣН	198/63 ИГ-03	197/64 НРТ	196/65 НРК	195/66 НФА	-	225/67 Тсих.	227/68 вих. f/3	228/69 750 Гц	-	-	226/70 ви. f/3	229/30 1,5 кГц
214	260/109 ИИ9-1	261/109 ИИ9-0	262/110 ИИ8-1	263/111 ИИ10-0	264/112 ИИ10-II	265/113 ИИ11-0	266/114 ИИ11-I	267/115 ИИ12-0	266/116 ИИ12-I	256/117 ИИ13-0	257/118 ИИ13-I	271/119 3TC-2	272/120 AM	273/121 КИ	274/122 ВИ
215	299/149 вих. 2 ⁷	300/150 вих. 2 ⁶	301/151 вих. 2 ¹	302/152 вих. 2 ⁴	303/153 вих. 2 ³	304/154 вих. 2 ¹	305/155 вих. 2 ¹	306/156 вих. 2	307/157 паритет	308/159 ИГР	309/160 2ИР	310/161 3ИР	311/162 4ИР	312/163 5ИР	313/164 6ИР

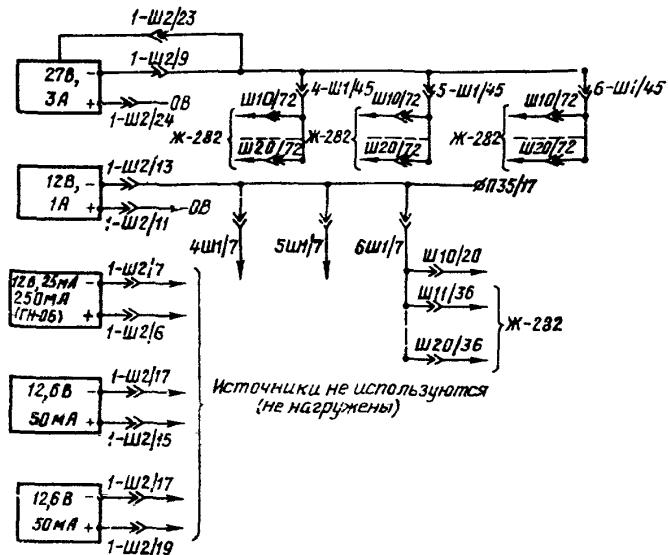
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
212	210/36 ви. 2 ¹	211/39 ви. 2 ⁰	212/40	10/41	9/42	6/43	7/44	6/45	5/46	4/47	3/48	2/49	1/50	221/51 б.кц	30/52 ИИ
213	230/72 3 кГц	231/73 5 кГц	232/74 12 кГц	-	234/76 Н.вих.	296/77 ВИ	117/76 К.б.б.ст	116/79 16	-	-	223/82 ОПВМ	222/83 ОП'ВМ	-	224/64 1ест.	-
214	275/123 3И	276/124 0И	277/125 0И2	278/126 СИ1	279/127 СИ2	280/128 отк.3ВМ	281/129 КВ	282/130 0И1	282/131 0И2	269/132 3TC	270/133 3TC1	-	-	-	-
215	314/165 3ИР	315/166 6ИР	316/167 9ИР	317/168 10ИР	318/169 11ИР	319/170 12ИР	320/171 13ИР	321/172 14ИР	322/173 15ИР	-	-	-	-	-	-



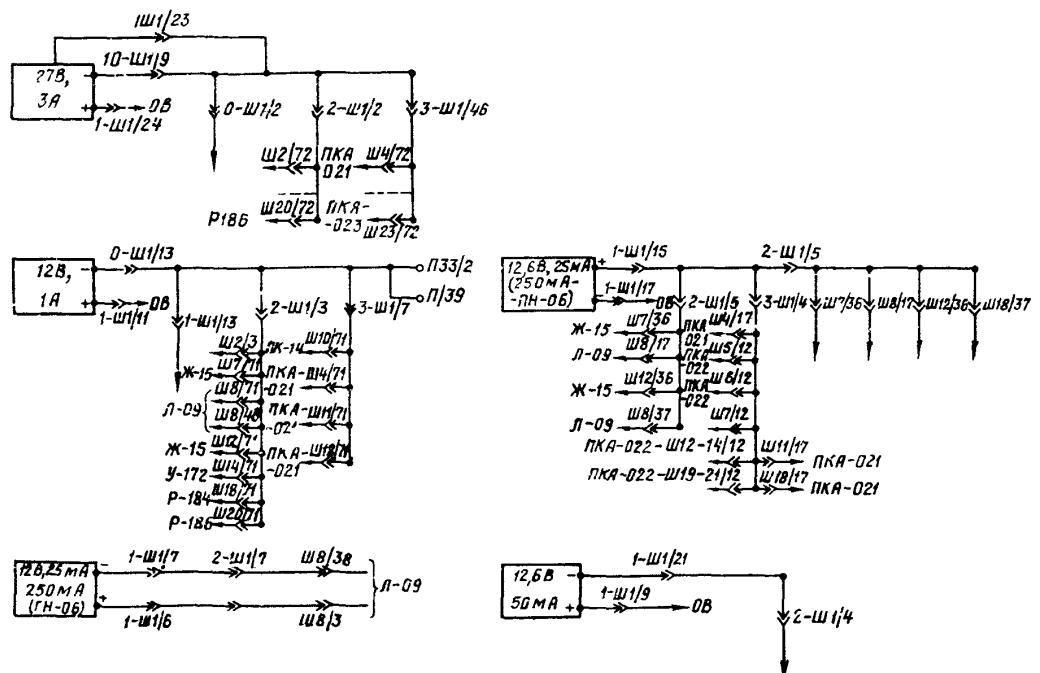
Блок ГН-02 (ГН-06) – левый КП



Блок ГН-02 (ГН-06) – правый КП



Блок ГН-02 (ГН-06) - левый



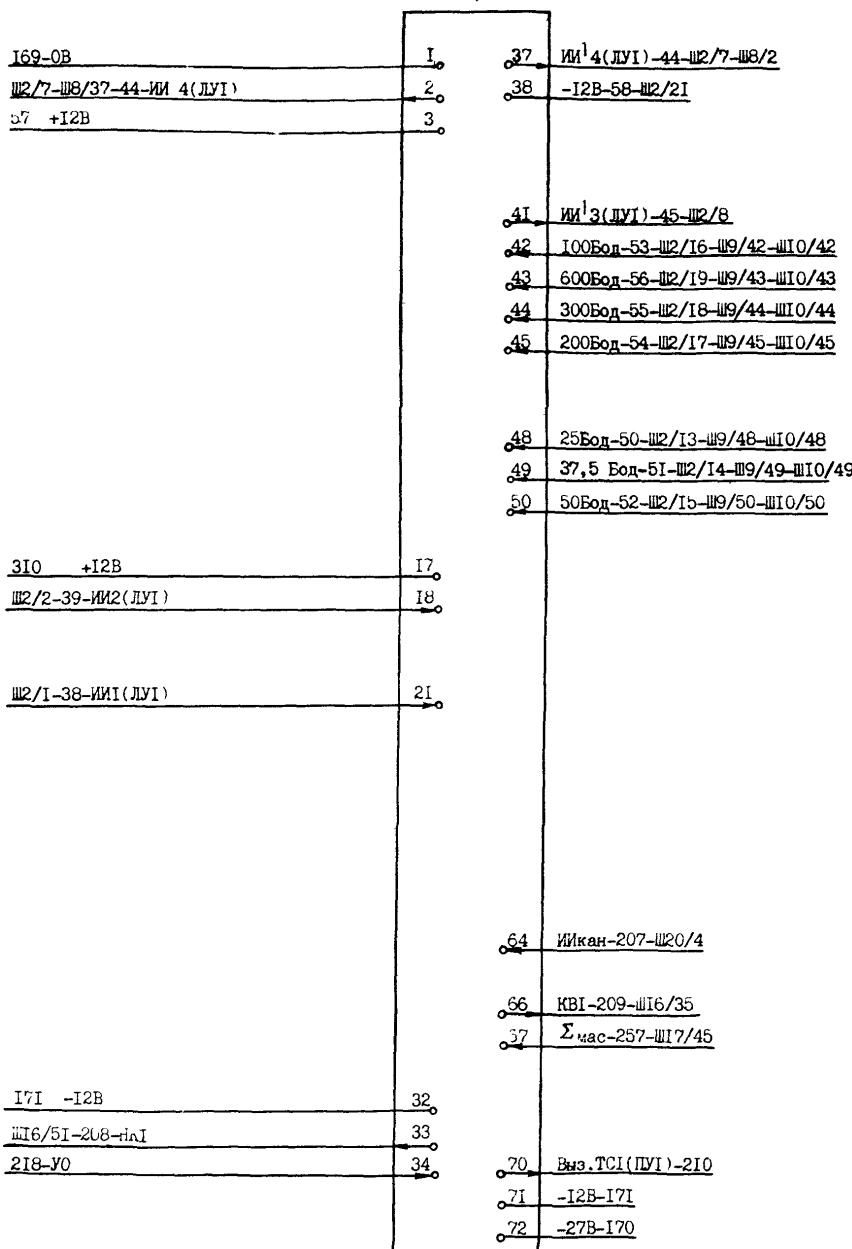
Блок ГН-02(ГН-06) – правый ГУ

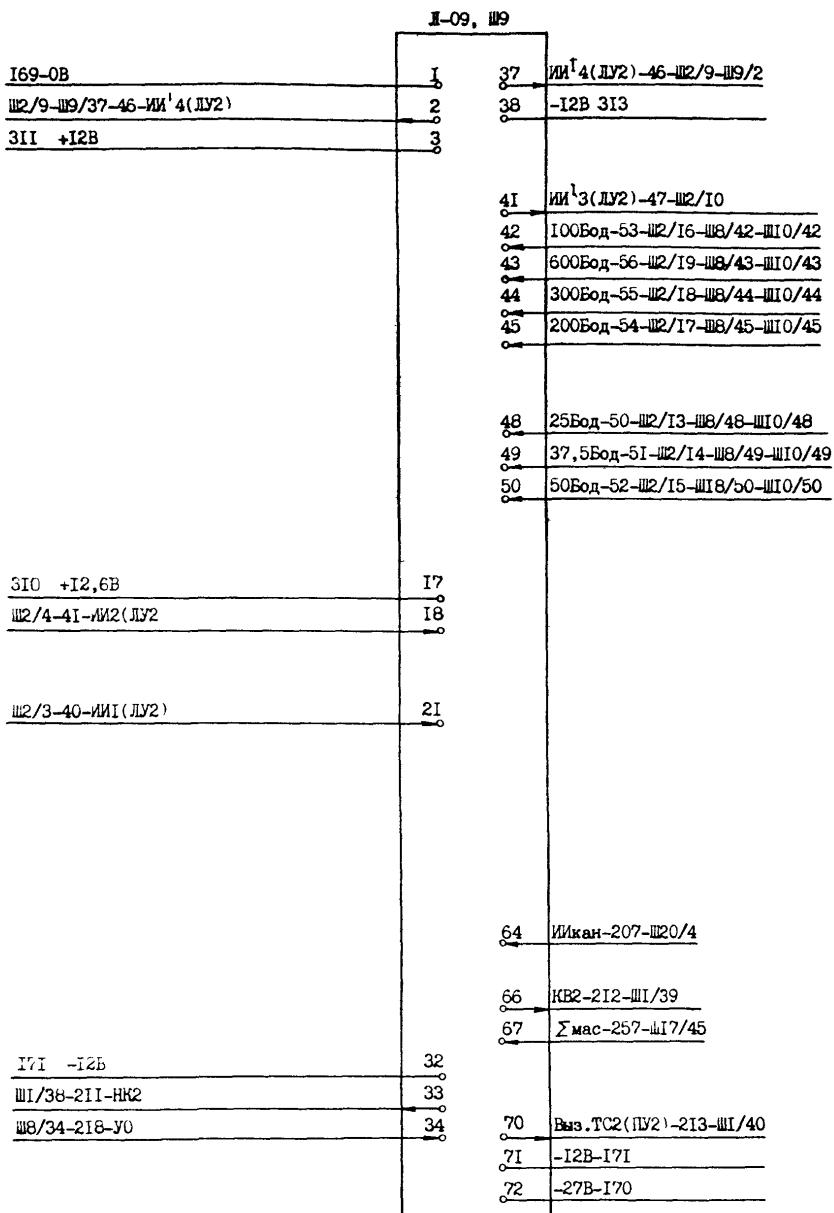
Приложение 13

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЛЕВОВ АППАРАТА АИ

II-15, И7		KII
I69-0B	I 37	2яч(вых.)-И1/10-И17/35-И18/2-И0
И11/6-И75-3яч(вх.)	2 38	1яч(вых.)-9-И1/9-И18/38-И19-69
И11/9-И76-4яч(вх.)	3 39	5яч(вх.)-И17-И11/18
И11/39-И73-1яч(вх.)	4 40	4яч(вх.)-12-И1/12-И20/44
И11/4-И74-2яч(вх.)	5 41	5яч(вых.)-И3-И1/13-И20/40
	6 42	3яч(вых.)-И1/11-И18/2-И19/32-И20/2
	7 43	
И11/31-И90-8яч(вх.)	8 44	9яч(вых.)-И7-И1/17-И20/9
И11/27-И89-7яч(вх.)	9 45	10яч(вых.)-И8-И20/46
I69-0B	10 46	6яч(вх.)-И8-И11/28-И11/24
И11/33-И92-10яч(вх.)	11 47	
И11/34-И91-9яч(вх.)	12 48	7яч(вых.)-И5-И1/15-И17/62-И20/53
	13 49	6яч(вых.)-И4-И1/14-И20/41
	14 50	8яч(вых.)-И6-И1/16-И20/52
	15 51	
И11/43-203-ФАТС"2(вх.)	16 52	"ФАТС"3(вых.)-И11/22-22
И11/42-202-ФАТС"1(вх.)	17 53	"ФАТС"4(вых.)-23-И11/23
I69-0B	18 54	Разр.опр.(вх.)-206-И17/11
И11/10-205-ФАТС"4(вх.)	19 55	"ФАТС"1(вых.)-20-И11/20
И11/8-204-ФАТС"3(вх.)	20 56	Разр.опр.(вых.)-19-И11/19
	21 57	"ФАТС"2(вых.)-21-И11/21
	22 58	
И11/54-И95-T3(вх.)	23 59	T4(вых.)-4-И1/4-И15/16-И18/34-И19/50
И11/14-И94-T2(вх.)	24 60	T5(вых.)-5-И1/5-И15/52-И16/29-И18/10-И19/12-И20/44
I69-0B	25 61	T1(вх.)-И93-И11/5
И11/3-И97-T5(вх.)	26 62	
И11/4-И96-T4(вх.)	27 63	T2(вых.)-2-И1/2-И15/14-И18/35-И19/43
	28 64	T1(вых.)-1-И1/1-И15/15-И18/8-И19/46-И20/56
	29 65	T3(вых.)-3-И1/3-И15/18-И18/9-И19/49-И20/27
И11/8-И15/55-И16/65-И18/21-И19/29-8-T8(вых.)	30 66	К реле-26-И1/16-И20/35
И11/57-200-T8(вх.)	31 67	Выз.НИ(вых.)-24-И1/24
И11/56-И99-T7(вх.)	32 68	T6(вх.)-И198-И11/2
И11/25-25-6л.10 вх.ус.	33 69	T7(вых.)-7-И1/7-И15/54-И16/64-И18/11-И19/14-И20/55
И11/33-201-выз.НИ(вх.)	34 70	T6(вых.)-6-И1/6-И15/53-И13/66-И18/20-И19/13
I69-0B	35 71	-И2B-17I
310 +I2,6B	36 72	-27B-170

II-09, №8

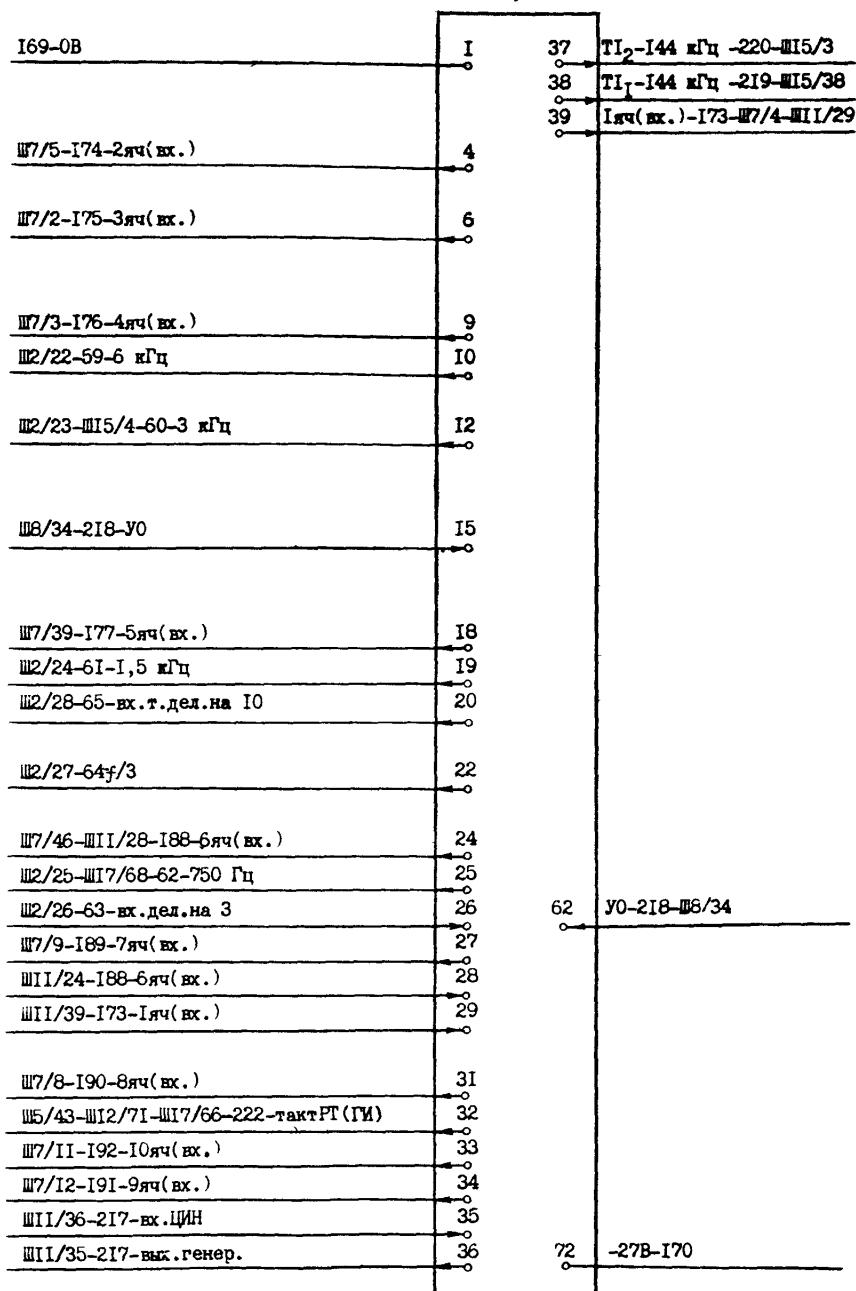




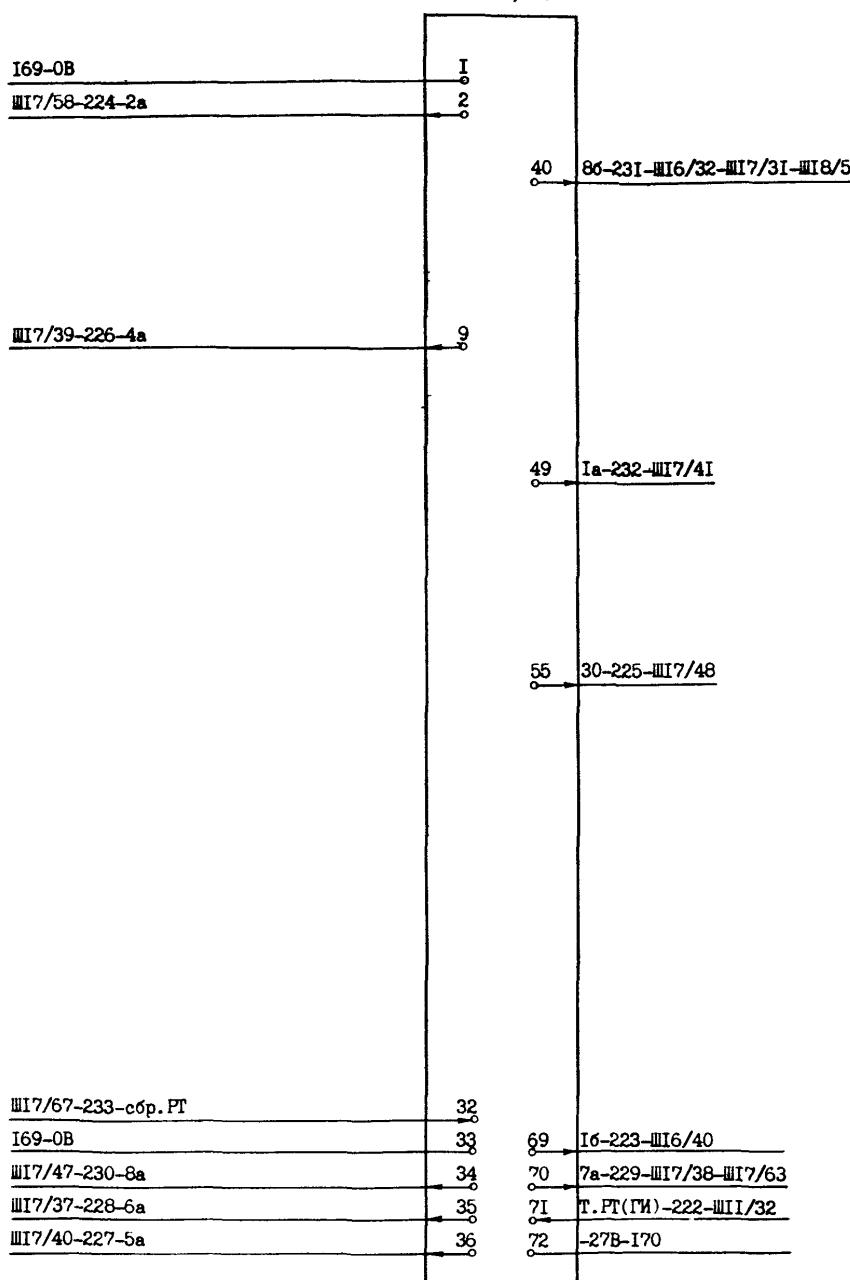
II-09, III0

I69-OB	I	37	ИИ ¹ 4(ЛУ3)-48-II-III0/2
II2/II-III0/37-48-ИИ ¹ 4(ЛУ3)	2	38	-I2,6B-3I4
3I2 +I2B	3		
	4I		ИИ ¹ 3(ЛУ3)-49-II2/I2
	42		100Бод-53-II2/I6-II8/42-II9/42
	43		600Бод-56-II2/I9-II8/49-II9/43
	44		300Бод-55-II2/I8-II8/44-II9/44
	45		200Бод-54-II2/I7-II8/45-II9/45
	48		25Бод-50-II2/I3-II8/48-II9/48
	49		37,5Бод-51-II2/I4-II8/49-II9/49
	50		50Бод-52-II2/I5-II8/50-II9/50
3I0 +I2,6B	I7		
II2/6-43-ИИ2(ЛУ3)	I8		
II2/5-42-ИИ1(ЛУ3)	2I		
I/I -I _{CD}	32		
III/4I-2I4-ИИ3	33		
II8/34-2I8-У0	34		
	64		Икан-207-II20/4
	66		КВ3-2I5-III/42
	67		Σmas-257-II17/45
	70		Выз.ТС3(ЛУ3)-2I6-III/43
	71		-I2B-I7I
	72		-27B-I70

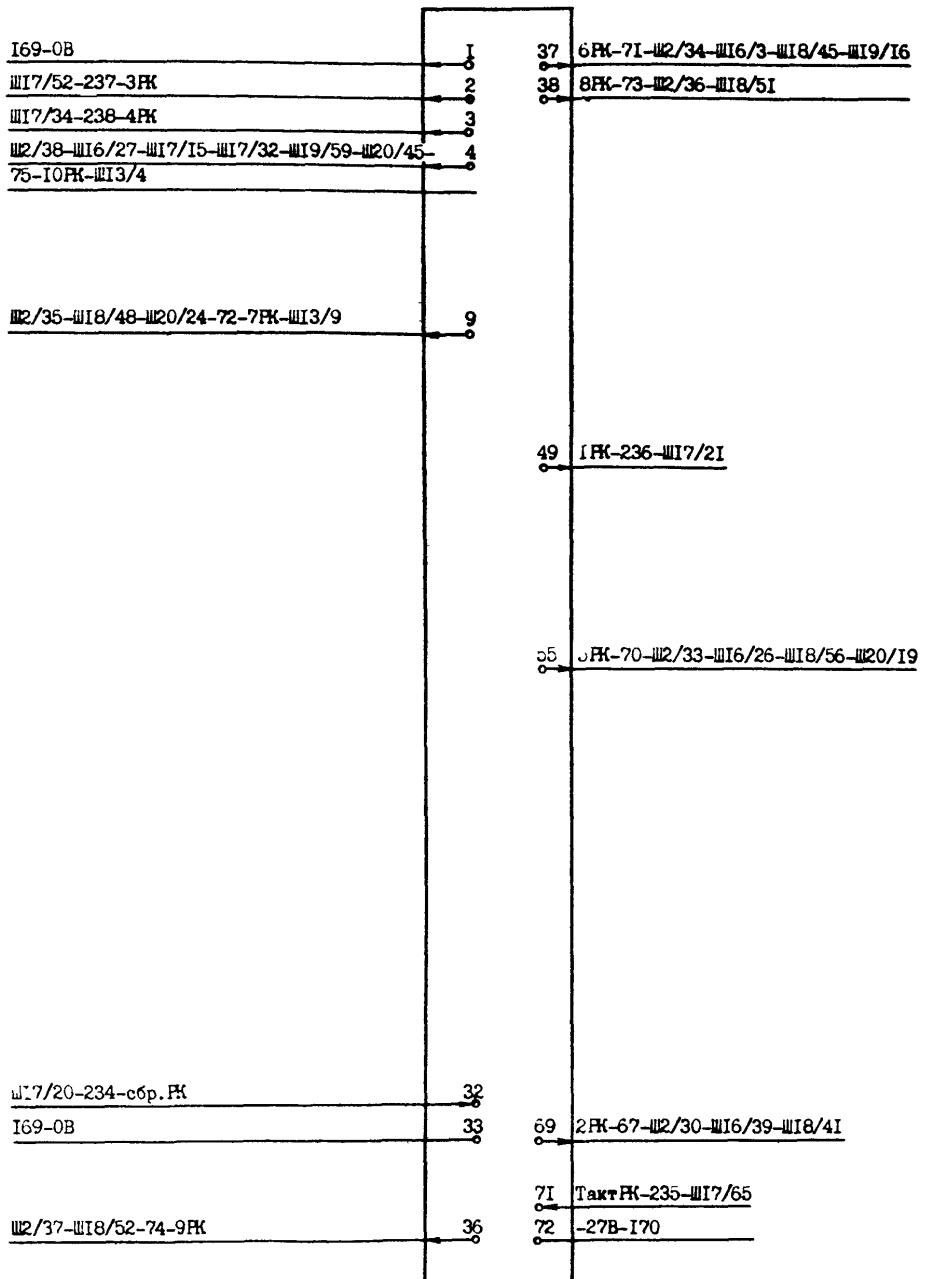
Г-03, III



ИК-04, III2



ИК-04, Ш3



III-15, III-14

III-15, III-14	
OB	I
III/21-275-вх.у.с.3	2
III/22-276-вх.у.с.4	3
III/13-248-выз.ПУ	4
III/20-274-вх.у.с.2	5
III/20/57-262-НК(вх.)	8
I69-OB	I0
III/28-282-Н(вх.)	I1
III/9-III/9/56-I65-ДН(вх.)	I2
I69-OB	I8
III/9/36-241-2 ²	23
III/9/34-240-2 ¹	24
I69-OB	25
III/9/65-243-2 ⁴	26
III/9/64-242-2 ³	27
III/34-34-Л1(2 ⁷)	30
III/9/68-246-2 ⁷)	31
III/9/70-245-2 ⁶	32
III/20/22-305-КВ ¹	33
III/9/48-344-сб.такт.	34
I69-OB	35
С1 + 12,65	36
37	Вых.у.с.-284-III/30
38	Вых.ПУ-I05-III/30
39	Вх.у.с.5-277-III/23
40	Вых.у.с.-286-III/32
41	Вых.у.с.-287-III/33
42	Вых.у.с.-285-III/31
44	ΣН(вых.)-342-III/37
45	Н(вых.)-292-III/38
46	ТС(вх.)-252-III/7
49	ТС(вых.)-288-III/34
50	НК(обр.НК)-343-III/36
54	Л.КВ(вх.)-304-III/18
56	Л.КВ(вых.)-293-III/39
59	Л5(2 ³)-30-III/30
60	Л4(2 ⁴)-31-III/31
61	2 ⁰ -239-III/35
63	Л7(2 ¹)-28-III/28
64	Л8(2 ⁰)-27-III/27
65	Л6(2 ²)-29-III/29
66	КВ(вых.)-106-III/20/39
67	С6.такт(вых.)-35-III/35
68	2 ⁵ -244-III/66
69	Л2(2 ⁶)-33-III/33
70	Л3(2 ⁵)-32-III/32
71	-I2B-I7I
72	-27B-I70

у-152, III5

I69-OB

III/37-220-TI₂ I44 кГц
III/23-III/I2-60-3 кГц

I

38 TI I44 кГц-2I9-III/38

3

41 AMI-250-III7/70

42

BMI-250-III7/70

III/37-37-ИА (кИИН)

I2

III/34-218-У0

I3

III/63-2-T2 (вых.)

I4

III/64-1-T1 (вых.)

I5

III/59-4-T4 (вых.)

I6

III/36-36 +I2,6В

I7

III/65-3-T3 (вых.)

I8

III8/70-249-ИИ¹

I9

52 T5 (вых.)-5-III7/60

53 T6 (вых.)-6-III7/70

54 T7 (вых.)-7-III7/69

55 T8 (вых.)-8-III7/30

III8/70-249-ИИ2

22

ИИ3

23

ИИ4

24

ИИ5

25

ИИ6

26

ИИ7

27

III7/I9-III-ВП1

29

69 ИИ8-249-III8/70

71 -I2,6В-I72

72 -27В-I70

III7I, III6

169-0B	I
III7/23-263-KB4	2
III3/37-7I-6PK	3
III7/6I-66-IPK	4
	5
III8/24-254-кодГР.	6
III4/46-III7/33-III8/23-III9/60-III20/6I-252-TC(вх.)	7
III7/I6-260-IPK	8
III2/4I-3I7-ПУ2	9
III8/70-2I0-выз.ТСI(ПУ)	10
III8/57-256-СИ2 ^I	11
III2/44-320-ПУ3	12
III4/4-248-выз.ПУ(вх.)	13
III3/28-103-ОП4	14
III3/29-104-ВИ4	15
III3/10-III9/10-85-к ус.бл.10	16
III3/25-100-КН	17
III2/43-3I9-KB3	18
III20/57-262-НК(вх.)	19
III8/58-255-СИ2	20
III7/5I-259-непод.	21
III3/3-78-бл.3	22
III3/I-76-бл.1	23
III3/2-77-бл.2	24
III3/I1-86-3C(бл.)	25
III3/55-70-5PK	26
III3/4-75-IPK	27
III3/I3-88-2ГР	28
III7/60-5-T5(вых.)	29
III3/I9-94-8ГР	30
III3/I5-90-4ГР	31
III2/40-23I-86	32
III7/34-20I-выз.НН(вх.)	33
III2/40-3I6-KP2	34
III8/66-209-KBI	35
III7/45-257-Σmac.	36
	38 3C-253-III9/63
	39 2PK-67-III3/69
	40 16-223-III2/69
	41 4ct-I02-III7/59
	42 УО-218-III8/34
	43 3PK-26I-III20/20
	44 ТИ-25I-III7/I7-III8/I7-III9/58
	45 ОВ-169
	46 ОИУ-258-III8/6
	47 ЗИ-95-III3/20
	48 СИ-96-III3/21
	49 СИ2-97-III3/22
	50 ОИ-98-III3/23
	51 НК1-208-III8/33
	52 НК-10I-III3/26-III20/21
	53 (НК2)-3I5-III2/39
	54 НК3-3I8-III2/42
	55 Бл.4-79-III3/4
	56 Бл.5-80-III3/5
	57
	58
	59 Бл.6-8I-III3/6
	60 6ГР-92-III7/I7
	61 Бл.7-82-III7/I7
	62 7ГР-93-III3/I8
	63 5ГР-9I-III3/I6
	64 Т7(вых.)-7-III7/69
	65 Г8(вых.)-8-III7/30
	66 Т6(вых.)-6-III7/70
	67 3ГР-89-III3/I4
	68 ИГР-87-III3/I2-III9/3I
	69
	70 Бл.8-83-III3/8-III8/5I
	71 -I2B-I7I
	72 -27B-I72

PI72, III7

I69-0B	1	37	6a-228-III2/35
III7/68-I98-T6(вх.)	2	38	7A-229-III2/70
III7/26-I97-T5(вх.)	3	39	4a-226-III2/9
III7/27-I96-T4(вх.)	4	40	5a-227-III2/36
III7/61-I93-T1(вх.)	5	41	Ia-232-III2/49
III20/31-II13-ΣΓΡ1	6	42	"ФАТС"1(вх.)-202-III7/I7
III20/29-II15-ΣΓΡ3	7	43	"ФАТС"2(вх.)-203-III7/16
III7/20-204-"ФАТС"3(вх.)	8	44	
III20/28-II16-ΣΓΡ4	9	45	Σ mac-257-III5/40-III8/67-III9/67-III10/67-III16/36-III19/61
III7/19-205-"ФАТС"4(вх.)	10	46	ΣΓΡ2-II14-III20/30
III7/54-206-разр.опр.	11	47	8a-230-III2/34
III20/58-306-разр.Л.КВ	12	48	3a-225-III2/55
	13	49	TI-264-III8/13
III7/24-I94-T2(вх.)	14	50	1РК ¹ -265-III8/29
III13/4-75-ΙΟΡΚ	15	51	Нечет-259-III6/21-III8/16-III9/30-III20/13
III16/8-260-ΙΟΡΚ	16	52	3ΡΚ-237-III3/2
III16/44-251-ΤΗ	17	53	3ΡΚ ¹ -68-III2/31-III8/42-III7/57-III20/18
III14/54-III20/23-304-Л.КВ(вх.)	18	54	T3(вх.)-I95-III7/23
III15/29-III-ΒΠΙ	19	55	ΣΚΒ-269-III9/62-III20/5
III13/32-234-сбр.ΡΚ	20	56	T7(вх.)-I99-III7/32
	21	57	T8(вх.)-200-III7/31
III13/49-236-ΙΡΚ	22	58	2a-224-III2/2
III18/39-267-ΟΠΙ	23	59	4στ-Ι02-III2/27-III6/41-III8/33
III16/2-263-ΚΒ4	24	60	4ΡΚ ¹ -69-III2/32-III8/55
III3/33-Ι08-ΒΠ2	25	61	ΙΡΚΙ-66-III2/29-III6/4-III8/28-III9/54
III3/32-Ι07-ΟΠ2	26	62	7ΗΥ(вх.)-I5-III7/48
III18/4-268-ΟΠ2	27	63	7a-229-III2/70
III3/34-Ι09-ΟΠ3	28	64	Ι0-218-III8/34
III3/35-Ι10-ΒΜ3	29	65	ΤακτΡΚ-235-III3/71
III20/25-266-ΚΒ(вх.)	30	66	ΤακτΡΤ(ΓΗ)-222-III1/32
III3/42-Ι17-375Γη	31	67	Сбр.ΡΤ-233-III2/32
III12/40-231-86	32	68	750Γη-62-III1/25
III13/4-75-ΙΟΡΚ	33	69	ΒΠ3-ΙΙ2-III3/37
III16/7-252-ΤC(вх.)	34	70	ΑΗΙ,ΒΜΙ-250-III5/18-III5/41-III5/42
III13/3-238-4ΡΚ	35	71	-Ι2Β-Ι7Ι
III7/37-Ι0-2яч(вх.)	36	72	-27Β-Ι70

Р173, Ш18

I69-0В	I	37	У0-218-Ш8/34
Ш7/37-10-2яч(вых.)	2	38	1яч(вых.)-9-Ш7/38
Ш7/42-11-3яч(вых.)	3	39	ОП-267-Ш17/22
Ш17/26-268-0П2	4	40	Код П-271-Ш18/40
Ш12/40-231-86	5	41	2РК-67-Ш13/69
Ш16/46-258-0ПУ	6	42	3РК ¹ -68-Ш17/53
Ш20/47-270-код ТИ	7	43	2к-122-Ш4/5
Ш7/64-1-ТИ(вых.)	8	44	1к-121-Ш4/4
Ш7/65-3-Т3(вых.)	9	45	5РК-71-Ш13/37
Ш7/60-5-Т5(вых.)	10	46	5к-125-Ш4/8
Ш7/69-7-Т7(вых.)	11	47	6к-126-Ш4/9
	12	48	7РК-72-Ш13/9
Ш17/49-264-ТИ	13	49	8к-128-Ш4/11
Ш19/23-273-к.нач.	14	50	7к-127-Ш4/10
Ш19/24-272-ИИ	15	51	8РК-73-Ш13/38
Ш17/51-259-нечет.	16	52	9РК-74-Ш13/36
Ш16/44-251-ТИ	17	53	4К-124-Ш4/7
Ш5/44-295-б.ИИ	18	54	3к-123-Ш4/6
Ш20/7-309-ИИл	19	55	4РК-Ш17/60
Ш7/70-6-Т6(вых.)	20	56	5РК-70-Ш13/55
	21	57	СИ2 ¹ -256-Ш16/II
Ш7/30-8-Т8(вых.)	22	58	СИ2-255-Ш16/20
Ш5/45-Ш20/34-296-6."ФА"	23	59	В17-1-147-Ш4/30
Ш16/7-252-ТС(вх.)	24	60	Б1.9-В19-2-84-Ш3/9
Ш16/6-254-к.ГР.	25	61	В21-2 И53-Ш4/36
Ш19/27-298-Тест	26	62	В21-1 И52-Ш4/35
Ш4/2-И19-6.ИИ	27	63	
Ш4/3-Ш19/17-120-1+2РК	28	64	
Ш17/61-66-1РК1	29	65	
Ш17/50-265-1РК ¹	30	66	В20-3-151-Ш4/34
Ш20/70-341-Нгр	31	67	РТИ-130-Ш4/3
Ш3/8-Ш16/70-83-6л.8	32	68	ИИТА-99-Ш3/24
Ш4/1-И18-6."ФА"	33	69	Код ТС-129-Ш4/2
Ш17/59-102-4ст.	34	70	ИИ...ИИ8 249-Ш15/19,22...,27,29
Ш7/59-4-Т4(вых.)	35	71	-12В-171
Ш7/63-2-Т2(вых.)	36	72	-27В-170
Ш19/47-247-сб.такт.			

П74, П9

I69-OB	I	37	B10-I40-III4/23
III4/28-I45-B15	2	38	B8-I38-III4/21
III4/26-I43-B13	3	39	B7-I37-III4/20
III4/27-I44-B14	4	40	B5-I35-III4/18
III4/25-I42-B12	5	41	B6-I36-III4/19
III4/24-I41-B11	6	42	B1-I31-III4/14
III4/22-I39-B9	7	43	T2(вых.)-2-III7/63
III4/I5-I32-B2	8	44	
III4/29-I46-B16	9	45	
III16/I6-85-кус.бн.10	10	46	TI(вых.)-I-III7/64
	II	47	C6.такт-247-III8/36
III7/60-5-T5(вых.)	12	48	C6.такт-344-III4/34
III7/70-6-T6(вых.)	13	49	T3(вых.)-3-III7/65
III7/69-7-T7(вых.)	14	50	T4(вых.)-4-III7/59
	15	51	B3-I33-III4/16
III3/37-7I-6PK	16	52	B4-I34-III4/17
III8/27-I20-1+2PK	17	53	HTC-I66-III5/10
III4/3I-I48-B17-2	18	54	IPKI-66-III7/61
III5/I2-I68-Нкв	19	55	HK(вх.)-262-III20/57
III5/II-I67-НТИ	20	56	ΣΗ(вх.)-I65-III5/9-III4/2
		57	3PK ¹ -68-III7/53
III8/40-27I-код II	21	58	TM-25I-III6-44
III20/I4-308-код ТИ(вых.)	22	59	IOPK-75-III3/4
III8/I4-273-код нач.	23	60	TC(вх.)-252-III6/7
III8/I5-272-ИИ	24	61	Σmas-257-III7/45
III4/37-I54-B22	25	62	EKB-269-III7/55
III4/32-I49-B18-I	26	63	3C-253-III6/38
III8/25-298-тест	27	64	2 ³ -242-III4/27
III4/33-I50-B18-2	28	65	2 ⁴ -243-III4/26
III7/30-8-T8(вых.)	29	66	2 ⁵ -244-III4/68
III7/5I-259-нечет	30	67	У0-218-III8/34
III6/68-87-IPR	31	68	2 ⁷ -246-III4/31
III7/42-II-3яч.(вых.)	32	69	1яч(вых.)-9-III7/38
III4/38-I55-НК	33	70	2 ⁵ -245-III4/32
III4/24-240-2 ¹	34	71	-I2B-I7I
III4/6I-239-2 ⁰	35	72	-27B-I70
III4/23-24I-2 ²	36		

PI75, u20

I69-OB	1	37	У0-218-III8/34
III7/42-II-Зяч. вых.	2	38	Тест ИА-156-III4/39
	3	39	КВ(вых.)-I06-III20/39
III8/64-III9/64-III0/64-207-ИИ. кан.	4	40	5яч(вых.)-I3-III7/41
III7/55-269/КВ	5	41	6яч(вых.)-I4-III7/49
III4/43-323-T3 ^I	6	42	T4 ^I -324-III4/44
III8/19-309-ИИз	7	43	T2 ^I -322-III4/42
III4/41-321-T1 ^I	8	44	4яч(вых.)-I2-III7/40
III7/44-17-9яч(вых.)	9	45	10РК-75-III3/4
III5/26-328-T8 ^I	10	46	10яч(вых.)-I8-III7/45
III5/25-327-T7 ^I	II	47	Код ТИ1-270-III8/7
III4/45-325-T5 ^I	I2	48	Бл. 9В19-2-84-III3/9
III7/51-259-нечет	I3	49	T6 ^I -326-III5/24
III9/22-308-код ТИ1(вых.)	I4	50	
III5/41-294-сбр. (T5a)	I5	51	
III3/44-332-T12 ^I	I6	52	8яч(вых.)-I6-III7/50
III3/36-331-T11 ^I	I7	53	7яч(вых.)-I5-III7/48
III7/53-68-3РК ^I	I8	54	T5(вых.)-5-III7/60
III13/55-70-5РК	I9	55	17(вых.)-7-III7/69
III16/43-261-3РК ^I	20	56	17(вых.)-I-III7/64
		57	АК(вых.)-262-III4/8-III6/19-III9/55
III6/52-101-НК	21	58	Разр. л. КВ.-306-III7/12
III4/33-305-КВ ^I	22	59	T9 ^I -329-III1/18
III7/18-304-Л.КВ. (вх.)	23	60	
III13/9-72-7РК	24	61	TC(вх.)-252-III6/7
III7/23-266-КВ(вых.)	25	62	Бл. I7(7ГР)-339-III5/7
III5/8-340-6ш. I8(8ГР)	26	63	T10 ^I -330-III1/44
III7/65-3-T3(вых.)	27	64	Бл. I6(6ГР)-338-III5/6
III3/41-III7/9-II6-ΣГР4	28	65	Бл. I5(5ГР)-337-III5/5
III3/40-III7/7-II5-ΣГР3	29	66	Бл. I4(4ГР)-336-III5/4
III3/39-III7/46 II4-ΣГР2	30	67	Бл. I3(3ГР)-335-III5/3
III3/38-III7/6-II3-ΣГР1	31	68	Бл. II(1ГР)-333-III5/1
III4/34-III8/66-151-B20-3	32	69	Бл. I2(2ГР)-334-III5/2
III3/45-307-КВ	33	70	Бл. 19 N ГР-341-III8/30
с. "ФА"		71	-12B-17I
III5/45-III8/42-296-6. "ФА"	34	72	-27B-170
III7/66-26-к реле	35		
	36		

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА ПУ

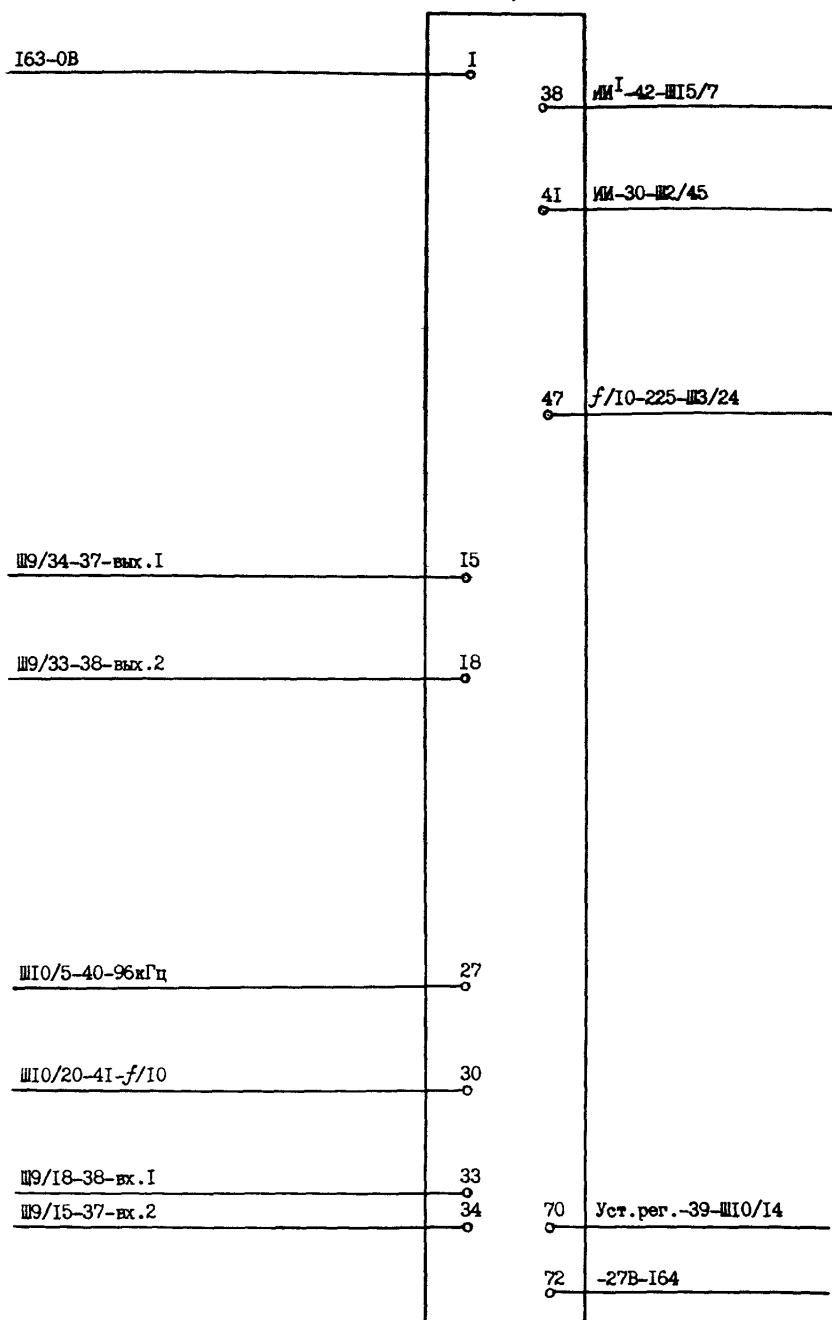
И-15, Ш7

I63-0B	1	37 Сч.апп.-201-Ш2/22
Ш8/68-328-НКС	2	38 1РК-ВТИ-291-Ш5/8
Ш19/3-148-4РК	3	39 5РК-149-Ш9/II
Ш19/3-147-1РК	4	40 4РК-ТИ-284-Ш5/I
Ш17/40-194-ДН	5	41 5РК-2ТИ-285-Ш5/2
	6	42 Сч.НКС-202-Ш2/23
	7	43
Ш19/7-152-8РК	8	44 9РК-6ТИ-289-Ш5/6
Ш19/40-151-7РК	9	45 10РК-7ТИ-290-Ш5/7
I63-0B	10	46 6РК-150-Ш9/38
Ш19/2-154-10РК	11	47
Ш19/35-153-9РК	12	48 7РК-4ТИ-287-Ш5/4
	13	49 6РК-3ТИ-286-Ш5/3
	14	50 8РК-5ТИ-288-Ш5/5
	15	51
Ш16/26-13-2 ⁵	16	52 Вых.2 ⁴ -302-Ш5/I9
Ш16/2-12-2 ⁶	17	53 Вых.2 ³ -303-Ш5/20
	18	54 2 ⁷ -II-Ш16/25
Ш16/56-15-2 ³	19	55 Вых.2 ⁵ -300-Ш5/I7
Ш10/22-14-2 ⁴	20	56 Вых.2 ⁷ -299-Ш5/I6
	21	57 Вых.2 ⁵ -301-Ш5/I8
	22	58
Ш16/17-18-2 ⁰	23	59 Вых.кода 1-307-Ш5/24
Ш10/56-17-2 ¹	24	60 ТИ-292-Ш5/9
	25	61 2 ² -16-Ш16/16
Ш16/24-128-"ФАТИ"(вых.)	26	62
Ш10/15-19-паритет	27	63 Вых.2 ¹ -305-Ш5/22
	28	64 Вых.2 ² -304-Ш5/21
	29	65 Вых.2 ⁰ -306-Ш5/23
Ш5/12-295-TC3	30	66 TC4-296-Ш5/I3
Ш19/26-15-" ⁰ ФАТС"3	31	67 Сч.сбоев-203-Ш2/24
Ш19/33-156-" ⁰ ФАТС"2	32	68 " ⁰ ФАТС"1-155-Ш19/30
Ш19/25-158-" ⁰ ФАТС"4	33	69 TC2-294-Ш5/II
Ш17/52-142-сб.кода	34	70 TCI-293-Ш5/I0
	35	71 -I2(Ia)-I66
I67 +I2,6(50mA)	36	72 -27B-I64
	37	

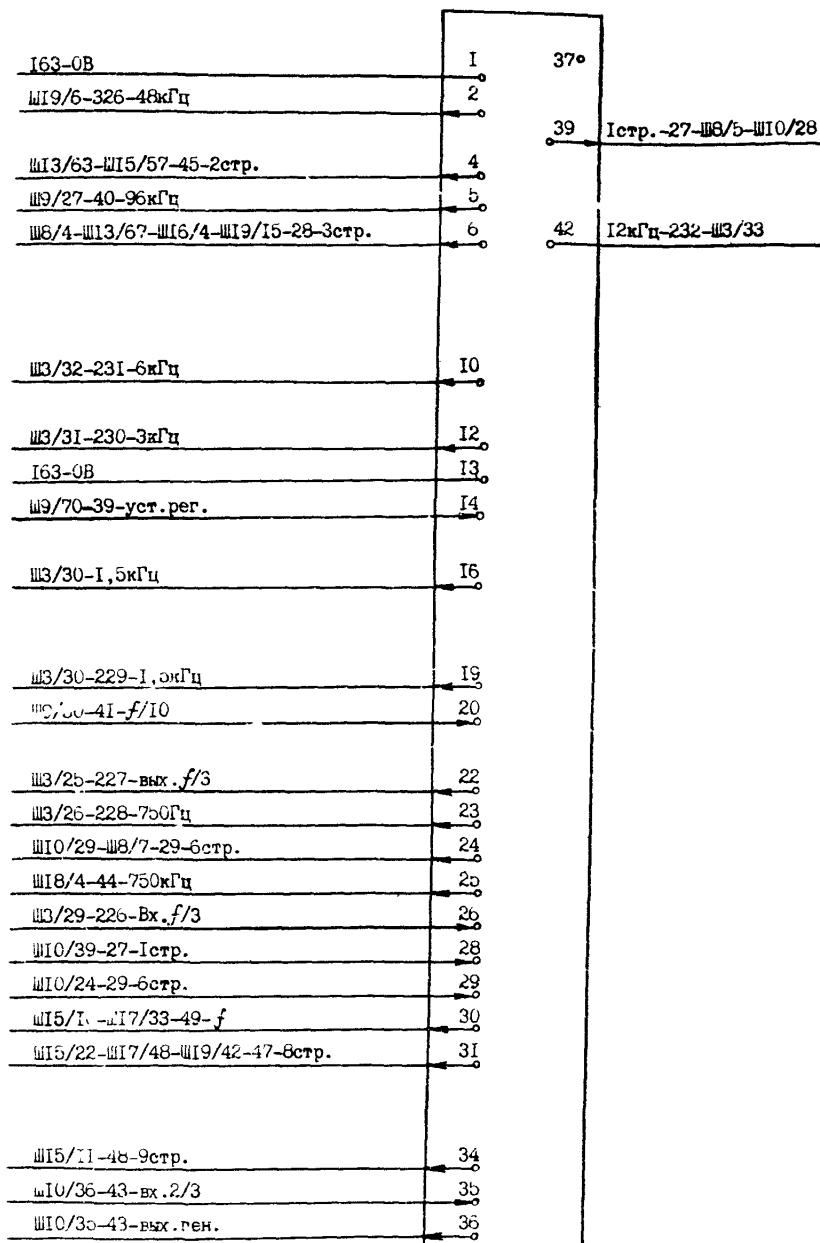
Л-09, №8

I63-OB	
III/I7-I77-OKC	37
I68+I2B(изолир.)	38
III/6-28-3стр.	3
III/0/39-27-1стр.	4
III/0/24-29-6стр.	5
	41
	7
III/I3-I74-KC2(0)	I2
III/I4-I73-KC2	I3
I67- +I2,6B(50mA)	I7
III/II-I72-KC1(0)	I8
III/I2-I71-KC1	21
III/45-III9/4I-30-ИИ	22
	64
	Bx.OKC-3I-III3/I7-III7/27
III2/I6-34-KC2	30
III2/I7-33-KC1	31
III8/40-32-пер.KC	32
III7/64-III7/I5-III8/39-35-HKC	33
50-УС	34
	68
	HKC-328-III7/2-III2/33
	71
	-I2B(1a)-I66
	72
	-27B-I64

C-05, III



Г-03,Ш10



ИК-04, III

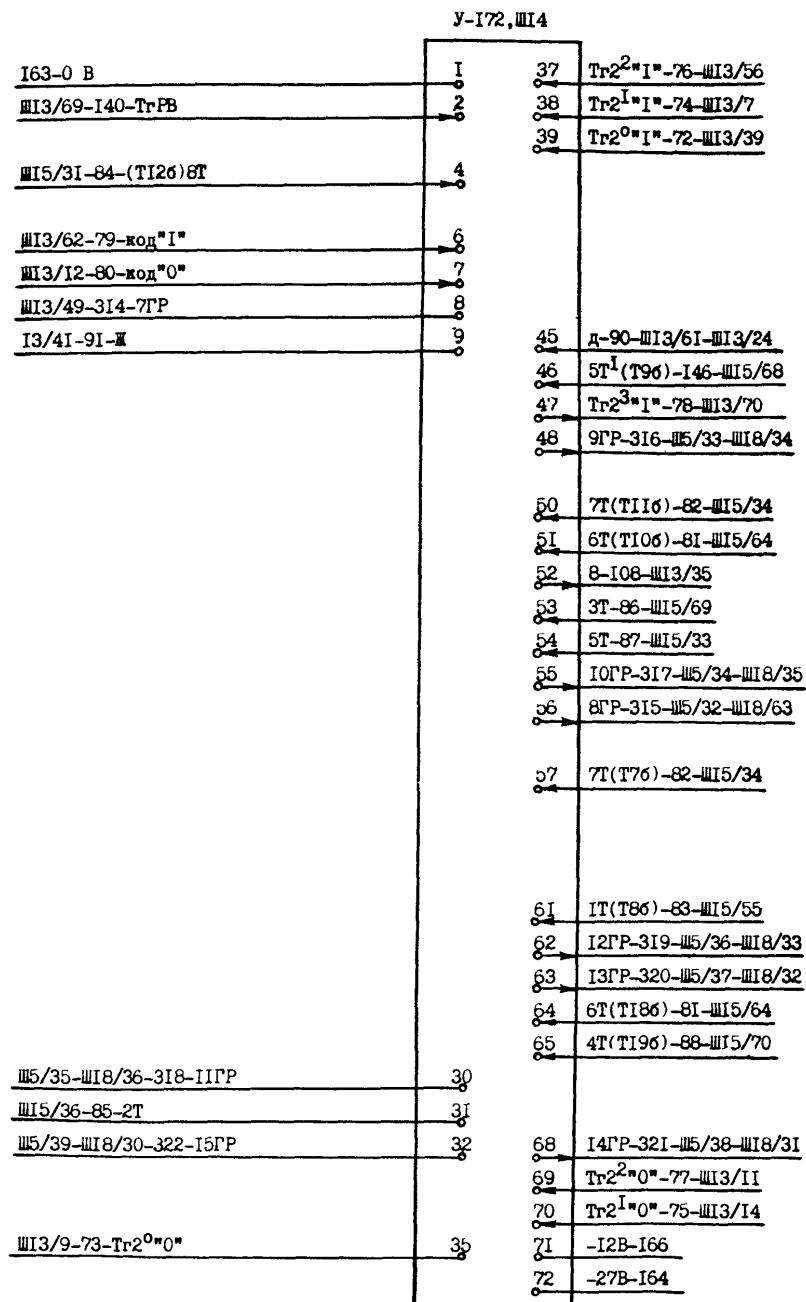
I	37	6BK(T36)-6-III2/38-III7/II-III9/37
	38	8BK(T46)-8-III2/36-III7/44-III9/4I
2		
3		
4		
	9	III2/37-III7/42-III9/39-7(T4a)-7PK
	49	IEK-I-III2/43-III3/36-III6/37-III5/15-III7/3I-III9/34
	55	5BK(T3a)-5-III2/39-III7/45-III9/10
	65	OB-I63
	32	
	33	2PK(T16)-2-III2/42-III6/40-III5/8-III7/19
	71	T.6.-5I-III5/I6
	36	III2/35-III7/5-III9/I3-9-(T5a)9PK
	72	-27B-I64

II-15, II-12

I63-0 B	1	37	2 ⁶ II-179-II2/5
II16/32-55-2 ⁴ II	2	38	2 ⁷ II-178-II2/4
II16/64-56-2 ⁴ II	3	39	2 ³ II-57-II16/31
II16/33-53-2 ⁷ II	4	40	2 ⁴ II-181-II2/7
II16/65-54-2 ⁶ II	5	41	2 ³ II-182-II2/8
		42	2 ⁵ II-180-II2/6
II16/29-60-2 ⁰ II	8	44	II.TM-I92-II2/18
II16/62-59-2 ¹ II	9	45	II.TC-I93-II2/19
I63-0 B	10	46	2 ² II-58-II16/63
II16/69-I37- <u>TC</u>	11	48	2 ¹ II-184-II2/10
II16/35-2I-TM	12	49	2 ² II-183-II2/9
II8/30-34-KC2	16	50	2 ⁰ II-185-II2/11
II8/31-33-KCI	17	52	Несинх.-I88-II2/14
I63-0 B	18	53	II.тест-I87-II2/13
II16/2I-64-тест. вх. II	19	54	Тен-I38-II16/67
II17/25-62-несинф.	20	55	II.KCI-I90-II2/16
II17/2I-67-ВП	23	56	II.TCh-I86-II2/12
I63-0 B	25	58	II.KC2-I91-II2/I7
II18/44-63-несинф. УС	30	61	Н.дисп.-329-II18/9
II17/38-I29-несинф.	31	64	Н.дисп.-297-II5/I4
II3/34-233-Нвх.	32	65	ВП-298-II3/36-II5/I5
II8/68-328-НКС	33	66	Л.НКС-I89-II2/15
II18/8-235-готовн.	34	67	Готовн.-236-II5/43
I67 +I2,6B(50mA)	36	69	Н.вых.234-II3/35
		71	-I2B-166
		72	-27B-164

у-171,Ш13

I63-0 B	1	37	у 5-163
Ш15/27-Ш18/68-310-3ГР	2	38	2 ⁷ о6. I(о6. I)-94-Ш16/6-Ш18/57
Ш15/26-Ш18/69-309-2ГР	3	39	Tr2 ⁰ I*-72-Ш14/39
Ш15/28-Ш18/67-311-4ГР	4	40	НГР2 ² -105-Ш18/26
Ш15/25-Ш16/52-Ш18/70-308-1ГР	5	41	Ж-91-Ш14/9
Ш15/65-143-(T101)6T ^I	6		
Ш14/38-74-Tr2 ¹ *I*	7		
Ш18/27-104-НГР2 ^I	8		
Ш14/35-73-Tr2 ⁰ *0*	9		
Ш15/67-145-(T126)8T ^I	10	48	5T-87-Ш15/33
Ш14/69-77-Tr2 ² *0*	11	49	7ГР-314-Ш5/31-Ш14/8-Ш18/64
Ш14/7-80-код "0"	12	50	IT(T146)-83-Ш15/55
Ш15/69-86-(T166)-3T	13	51	
Ш14/70-75-Tr2 ¹ *0*	14	52	5ГР-312-Ш5/29-Ш18/66
Ш15/66-144-(T11a)7T ^I	15	53	2 ³ о65(о65)-98-Ш16/49-Ш18/54
Ш15/36-85-(T156)2T	16	54	НГР2 ⁰ -103-Ш1 28
Ш15/30-Ш18/65-313-6ГР	17	55	2 ⁰ (о68)-101- .Io/13-Ш18/22
Ш16/7-Ш18/55-97-(о64)2 ⁴ о6.4	18	56	Tr2 ² *I*-76-Л 4'37
Ш16/10-Ш18/62-96-(о63)-2 ⁵ о6.3	19		
Ш16/47-Ш18/23-100(о67)-2 ¹ о6.7	20		
Ш16/II-Ш18/24-99(о66)-2 ² о6.6	21	57	5T(T186)-87-Ш15/33
Ш16/4-Ш18/61-95-(о62)-2 ⁶ о6.2	22	58	
Ш18/25-102-паритет	23	59	6T(T196)-81-Ш15/64
Ш13/61-Ш14/45-90д	24	60	7T-82-Ш15/34
Ш19/59-88-(T176)-4T	25	61	д-(T226)-90-Ш13/24-Ш14/45
Ш15/55-83-(T5a)-IT	26	62	Код "I"-79-Ш14/6
Ш15/31-84-(T216)8T	27	63	2стр.(T2стр.)-45-Ш10/4
Ш18/58-III-ВП ^I	28	64	ОПУ-17(ОП ^I)-109-Ш15/18-Ш18/59
I63-0 B	29	65	3С(3С ^I)-110-Ш15/12-Ш16/28-Ш18/60
I-3-0 B	30	66	ИМУ-17(ИП)-107-Ш15/38
Ш16/50-89-ОП-У17	31	67	3стр.(T7стр.)-28-Ш10/6
Ш15/35-106-ВПУ-17	32	68	7T(T3a/46)-82-Ш15/34
	33	69	TrPB-140-Ш14/2
I63-0 B	34	70	Tr2 ³ *I*-78-Ш14/47
Ш14/52-108-в	35	71	3T(T40)-86-Ш15/69
Ш11/49-1-(T16(I86))IPK	36	72	-27B-164



П181,Ш13	
I63-0 В	1
М1/4-10-10РК	2
Ш17/49-135-код"1"	4
Ш17/8-136-код"0"	5
Ш9/38-42-ИИ	7
Ш11/69-2-2РК	8
Ш10/30-49-5	10
Ш10/34-48-9стр.	11
Ш13/65-110-3С	12
Ш17/16-118-СС	14
Ш11/49-1-1РК	15
Ш11/71-51-Т6	16
Ш13/64-109-0ПУ-17	18
Ш11/32-52-сбр.на КУ	19
Ш3/37-Ш16/53-117-к.б.8стр.	20
Ш10/31-47-8стр.	22
Ш17/26-119- <u>"а"</u>	23
Ш10/6-28-3стр.	25
Ш1/10-Ш17/29-92-26	26
Ш16/20-Ш17/24-122-к.б.3стр.	27
Ш19/64-125-к.6.	28
Ш16/59-113-сбр."6А"	29
Ш13/27-84-8Т	31
Ш3/9-Ш13/48-Ш13/57-Ш14/54-Ш19/52-87-5Т	33
Ш3/13-Ш13/68-Ш13/60-Ш14/57-Ш14/50-Ш17/30-82-7Т	34
Ш13/32-106-РНУ-17	35
Ш3/3-Ш13/16-Ш14/31-Ш17/22-Ш19/21-85-2Т	36
	37 Нет 110-Ш16-43
	38 ИИ У-17-107-Ш13/66
	39 ЗРК-3-Ш11/2
	40 Нет "ФА"-123-Ш17/6
	41 ИИ-139-Ш19/47
	44 Сброс и.дисп.65-Ш18/11
	46 У0-50-Ш18/34
	47 "ФАТМ"-20-Ш16/60
	48 ЗТСн-127-Ш16/70
	49 ТСн-26-Ш16/30
	53 Сброс Н-120-Ш17/54-Ш17/12
	54 Конец цикла-124-Ш17/39-Ш18/41
	55 ИТ-83-Ш3/1-Ш13/50-Ш13/26-Ш14/61-Ш19/19
	56 16-116-Ш3/38-Ш16/38-Ш19/65
	57 2стр.-45-Ш10/4
	52 К.б.9стр.-121-Ш16/23
	64 6Т-81-Ш3/11-Ш13/59-Ш14/64-Ш14/51-Ш19/53-Ш18/3
	65 6Т ¹ -143-Ш13/6
	66 7Т ¹ -144-Ш13/15
	67 8Т ¹ -145-Ш13/10
	68 5Т ¹ -146-Ш14/46
	69 3Т-86-Ш3/5-Ш13/71-Ш14/53-Ш13/3-Ш19/57
	70 4Т-88-Ш3/7-Ш14/65-Ш13/25-Ш19/59
	71
	72 -27В-164

PI82, III6

I63-0 В		I	37	IPK-I-III/49
III7/17-III20/63-I2-2 ⁶	2	38	III6-II6-III5/56	
III2/33-212-паритет	3	39	Совпадение кода-III26-III9/I6	
III3/22-95-2 ⁶ о6.2	4	40	2PK-2-III/69	
III2/20-204-вх.КУ2 ⁷	5	41	Зстр.-28-III0/6	
III3/38-94-2 ⁷ о6.1	6	42	БайтКУ-221-III2/44	
III3/18-97-2 ⁴ о6.4	7	43	Чет-III5-III5/37	
	8	44	Вх.КУ2 ⁵ -205-III2/26	
III2/27-206-вх.КУ2 ⁵	9	45	Вх.КУ2 ⁴ -207-III2/28	
III3/19-96-2 ⁵ о6.3	10	46	Вх.КУ2 ² -209-III2/30	
III3/21-99-2 ² о6.6	11	47	2 ¹ о6.7-I00-III3/20	
III2/29-208-вх.КУ2 ³	12	48	Вх.КУ2 ⁰ -211-III2/32	
III3/55-101-2 ⁰ о6.8	13	49	2 ³ о6.5-98-III3/53	
III2/31-210-вх.КУ2 ¹	14	50	ОП-У17-89-III3/31-III8/23	
III7/2-III20/48-19-паритет	15	51	Ручной ввод-200-III2/21	
III7/61-III20/58-I6-2 ²	16	52	ИГР-308-III3/5	
III7/23-III20/61-I8-2 ⁰	17	53	К.б.8стр.-II7-III5/20	
III/2-3-3PK	18	54	У0-50-III8/34	
	19	55	2 ¹ -I7-III7/24-III20/60	
III5/27-I22-к.б.3стр.	20	56	2 ³ -I5-III7/19-III20/59	
III2/19-64-тест.вх.Л	21	57	Тест-224-III3/44	
III7/20-III20/65-I4-2 ⁴	22	58		
III5/62-I21-к.б.9стр.	23	59	Сброс "ФА"-II5-III5/29	
III7/26-I28-"ФАТИ" вых.	24	60	"ФАТИ"-20-III5/47-III7/59-III9/55	
III7/54-III20/62-II-2 ⁷	25	61		
III7/16-III20/64-I3-2 ⁵	26	62	2 ¹ Л-59-III2/9	
III7/50-I60-BII	27	63	2 ² Л-58-III2/46	
III13/65-II0-3С	28	64	2 ⁴ Л-56-III2/3	
III12/8-60-2 ⁰ Л	29	65	2 ⁶ Л-54-III2/5	
III5/49-III7/9-III9/54-26-TCh	30	66	TC4-25-III9/58	
III12/39-57-2 ³ Л	31	67	TCh-I38-III2/54	
III12/2-55-2 ⁵ Л	32	68	TC2-23-III9/20	
III12/4-53-2 ⁷ Л	33	69	ΣTC-I37-III2/II	
III19/56-24-TС3	34	70	ΣTCh-I27-III5/48	
III12/I2-2I-TИ	35	71	ΣTC-6I-III7/69-III7/60-III7/56	
III19/23-22-TCI	36	72	-27B-I64	

PI83, III7

I63-0 3	37	НФА-196-III/22
III8/20-196-НРК	38	Несинф.-129-III2/3I-III8/6-III20/32
III8/19-197-НРТ	39	Конец цикла-III4-III5/54
III9/22-III1-2 ¹ РК	40	ΣН-194-III/18-III7/5-III9/61
III1/36-9-9РК	41	2 ² РК-III2-III9/60
III5/40-III3-нет"ФА"	42	7РК-7-III/9
III9/17-III4-НФА	43	10РК-10-III/4
III5/5-136-код"0"	44	8РК-8-III/38
III6/30-26-ТСн	45	5РК-5-III/55
III8/15-198-НГ-03	46	ОП' ВМ-222-III/42
III1/37-6-6РК	47	
III5/53-III20-сброс Н	48	8стр.-47-III0/3I
III8/2-III9/68-III0-2 ⁰ РК	49	Код"И"-III5-III5/4
III1/3-4-4РК	50	ВП-III6-III6/27-III9/67
III8/33-35-НКС	51	
III5/14-III8-СС	52	Сб. кода-III2-III7/34
	53	
	54	Сбр.Н.-III0-III5/53
	55	
III1/69-2-2РК	56	ΣTC-6I-III6/7I
	57	
III2/23-67-ВП	58	
III5/36-85-2Т	59	"ФАТИ ¹ "-20-III6/60
	60	ΣTC-6I-III6/7I
III5/27-III22-к.б.3стр.	61	У0-50-III8/34
III2/20-62-несинф.	62	Выз.TC-324-III/2I
III5/23-III9- ["] а"	63	Выз.TC-325-III/22
III3/17-III8/64-3I-ОКС	64	НКС-35-III8/33
III1/2-3-3РК	65	Выз.TC-16I-III/23
III1/10-III5/26-92-26	66	Выз.TC-199-III2/20
III5/34-82-7T	67	Выз.TСопер.-323-III/20
III1/49-1-РК	68	Выз.TC ВМ-134-III20/38
	69	ΣTC-6I-III6/7I
III0/30-49-f	70	
III/24-III62-выз.TC	71	
	72	-27B-164

RI84 418

I63-0 B	1	37	+I2,6B-I67
III7/I3-I30-2 ⁰ РК	2	38	
III5/64-8I-6T	3	39	НКС-35-III8/33
III0/25-44-75СкГц	4	40	Пер.КС-32-III8/32
	5	41	Конец цикла 124-ш.о/о4
III7/38-I29-несинф.	6	42	
	7	43	4РК-148-III9/9
III2/34-235-готовн.	8	44	НесинфУС-63-III2/3
III2/6I-329-н.дисп.	9	45	
	10	46	5РК-149-III9/II
III5/44-65-сбр.н.дисп.	11	47	6РК-150-III9/38
	12	48	7РК-151-III9/40
III8/34-50-У0	13	49	8РК-152-III9/7
	14	50	9РК-153-III9/30
III3/I9 III7/I0-I98-НГ-73	15	51	
	16	52	10РК-154-III9/2
III5/4I-327-T	17	53	11РК-147-III9/3
	18	54	2 ³ о65-98-III13/53
III3/20-III7/3-13/	19	55	2 ⁴ о54-97-III13/18
III3/2-III7/2-196 Рк	20	56	ТВР.-I4I-III9/12
III4/59-II2-МГР ³	21	57	2 о6.1-94-III9/38
III3/55-10I-2 ⁰ ,6 8	22	58	В11-III-III 3/28
III3/20-100-2 ¹ о6.1	23	59	1 17-119-III3/64
III3/2I-99-2 ² о6 0	24	60	3С-II0-III3/65
III3/23-102-парим.3	25	61	2 ⁰ о6.2-95-III3/22
III3/40-105-МГР ²	26	62	2 ⁰ о6.3-96-III3/19
III3/8-104-МГР ²	27	63	8ГР-310-III4/66
III3/54-103-МГР ² 0	28	64	7ГР-314-III3/49
	29	65	6ГР-313-III3/17
III4/32-322-15ГР	30	66	5ГР-312-III3/52
III4/68-32I-14ГР	31	67	4ГР-3I -III3/4
III4/63-320-13ГР	32	68	3ГР-310-III3/2
III4/62-3I9-12ГР	33	69	2ГР-3 2-III3/3
III4/48-3I6-9ГР	34	70	1ГР-3 2-III 3/
III4/55-317-10ГР	35	71	-12B-1xx
III4/30-3I8-11ГР	36	72	-27B-1

PI85, III9

I		II	
I63-0	B	37	6PK-6-III1/37
III7/II-III8/52-I54-10PK		38	6PK-I50-III7/46-III8/47
III7/4-III8/53-I47-1PK		39	7PK-7-III1/9
		40	7PK-I51-III7/9-III8/48
		41	8PK-8-III1/38
		42	8стр.-47-III0/31
III10/2-326-48кГц		43	8TKU-220-III3/16
III7/8-III8/49-I52-8PK		44	7TKU-219-III3/14
III11/3-4-4PK		45	6TKU-218-III3/12
III7/3-III8/43-I48-4PK		46	5TKU-217-III3/10
III11/55-5-5PK		47	ИИ-139-III5/41
III7/39-III8/46-I49-5PK		48	4TKU-216-III3/8
III18/56-I41-Твх.		49	3TKU-215-III3/6
III11/36-9-9PK		50	2TKU-214-III3/4
		51	1TKU-213-III3/2
III10/6-28-3стр.		52	5T-87-III5/33
III16/39-I26-совп.кода		53	6T-81-III5/64
III17/7-II4-НФА		54	TCh-26-III6/30
		55	"ФАТИ"-20-III6/60
III15/55-83-IT		56	TC3-24-III6/34
III16/68-23-TC2			
III15/36-80-2T		57	3T-86-III5/69
III17/4-I31-2 ¹ PK		58	TC4-25-III6/66
III16/36-22-TCI		59	4T-88-III5/70
III20/5I-24I-2 ¹ PKвых.		60	2 ² PK-I32-III7/41
III7/33-I58-"ФАТС4"		61	ΣН-194-III7/40
III7/3I-I57-"ФАТС3"		62	3PK-3-III1/2
		63	2 ² PKвых.-242-III20/42
		64	K.6.-I25-III5/28
		65	I6-II6-III5/56
		66	
III7/68-I55-"ФАТС1"		67	БИ-I60-III7/50
		68	2 ⁰ PK-I30-III7/13
		69	2 ⁰ PKвых.-240-III20/50
III7/32-I56-"ФАТС2"		70	Готовн.-I33-III20/33
III11/49-1PK		71	
III7/12-III8/50-I59-9PK		72	-27B-I64
III11/4-10-10PK			

PI86, III20

I63-0 В	1	17	ЛВИТ.-281-Ш4/37
Ш4/28-272-АН	2	38	Выз. ТСВМ-134-Ш17/68
Ш4/30-274-ВИ	3	39	КИ-273-Ш4/29
Ш4/41-270-3ТС1	4	40	ОП2-283-Ш4/39
Ш4/40-269-3ТС	5	41	ОП1-282-Ш4/38
Ш4/27-271-3ТС2	6	42	2 ² РКвых.-242-Ш19/63
Ш4/11-253-ИИ6-0	7	43	ЗИ-275-Ш4/31
Ш4/13-255-ИИ7-0	8	44	ОИ2-277-Ш4/33
Ш4/24-268-ИИ12-1	9	45	Ш1-276-Ш4/32
Ш4/25-256-ИИ13-0	10	46	СИ2-270-Ш4/35
Ш4/26-257-ИИ13-1	11	47	СИ1-276-Ш4/34
Ш4/36-280-отк3РМ	12	48	Паритет-19-Ш10/10
	13	49	ЗРК-3-Ш11/2
Ш4/12-254-ИИ6-1	14	50	2 ⁰ РКвых.-240-Ш19/69
Ш4/9-251-ИИ5-0	15	51	2 ¹ РКвых.-241-Ш19/24
Ш4/7-249-ИИ4-0	16	52	
	17	53	
Ш4/15-252-ИИ5-1	18	54	
Ш4/0-246-ИИ3-1	19	55	
Ш4/20-264-ИИ10-1	20	56	
Ш4/8-250-ИИ4-1	21	57	
Ш4/21-265-ИИ11-0	22	58	2 ² -I5-Ш16/10
Ш4/ ИИ11-1	23	59	2 ³ -I5-Ш16/50
Ш4/23-257-ИИ12-0	24	60	2 ¹ -I7-Ш16/55
Ш4/19-263-ИИ10-0	25	61	2 ⁰ -I8-Ш10/17
Ш4/10-259-ИИ8-0	26	62	2 ⁷ -II-Ш10/25
Ш4/16-260-ИИ9-1	27	63	-I2-Ш16/2
	28	64	2 ⁵ -I3-Ш16/26
Ш4/1 20 - 19-0	29	65	2 ⁴ -I4-Ш16/21
Ш4/14-258-ИИ7-1	30	66	ИИ8-1-262-Ш4/10
Ш4/1-247-ИИ3-0	31	67	ИИ2-1-240-Ш4/4
Ш17/38-129-несинф.	32	68	ИИ2-0-245-Ш4/3
Ш19/70-133-готовн.	33	69	ИИ1-0-243-Ш4/1
Ш8/34 -У0	34	70	ИИ1-1-244-Ш4/1
ш5-12,0В	35	71	-I2B-160
ш3/41-223-ОП ¹ ВМ	36	72	-273-104

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
1. Краткое описание аппаратуры	3
2. Подготовительные работы	4
3. Меры безопасности	4
4. Внешний осмотр и установка режимов работы аппаратуры	4
5. Проверка изоляции внутреннего монтажа	7
6. Проверка блоков питания	8
7. Проверка работы аппарата КП	10
8. Проверка работы аппарата ПУ	12
9. Комплексная проверка аппаратуры в нормальных условиях	14
10. Проверка внешних цепей аппаратов КП и ПУ	15
11. Проверка цепейстыковки аппарата ПУ с ЭВМ	15
12. Проверка действия защитных и сигнальных узлов аппаратуры в аварийных режимах	15
13. Проверка функций аппаратов КП и ПУ при изменении напряжения питания	17
14. Окончательная проверка всех функций аппаратуры	17
15. Составление исполнительной технической документации	17
Приложение I. Правила пользования контрольными панелями аппаратов КП и ПУ	17
Приложение 2. Расширение возможностей схемы визуального контроля аппарата КП	19
Приложение 3. Работа аппаратуры на разных скоростях передачи информации в прямом (ПКС) и обратном (ОКС) каналах связи	20
Приложение 4. Реконструкция субблоков Р183, Р185, Р186 для обеспечения возможности сопряжения аппаратуры ТМ-512 с ЭВМ	22
Приложение 5. Таблицы внешних соединений интерфейской карты (субблок Р186) блока режимов аппарата ПУ и реконструированной платы И-282 для связи с ЭВМ	24
Приложение 6. Протокол проверки аппаратуры ТМ-512 при новом включении	25
Приложение 7. Режимы функциональных узлов аппарата КП	29
Приложение 8. Режимы функциональных узлов аппарата ПУ	48
Приложение 9. Рекомендации по повышению надежности функционирования аппарата ПУ	58
Приложение 10. Мероприятия, необходимые для организации ретрансляции информации	59
Приложение 11. Указания по работе с микросхемами, выполненными на основе МОП-транзисторов	61
Приложение 12. Разводка цепей питания аппаратов КП и ПУ	62
Приложение 13. Электрические соединения блока режимов аппарата КП	67
Приложение 14. Электрические соединения блока режимов аппарата ПУ	81