

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ
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

РАЗРАБОТАНО Производственным объединением по наладке, совершенствованию
технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Совтехэнерго"

ИСПОЛНИТЕЛЬ Е.Н.ЗАГРЯДСКИЙ (электротех)

УТВЕРЖДЕНО Производственным объединением по наладке, совершенствованию
технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Совтехэнерго"

Заместитель главного инженера А.Д.ГЕРР

13.05.1983 г.

Методические указания предназначены для инженерно-технических работников, занимающихся техническим обслуживанием аппаратуры телемеханики ТМ-512. В приложениях I-I4 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 устранении повреждений функциональных узлов - и достаточно глубокого знания 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 телеизмерений и телесигналов (ВТИС).

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

Аппаратура обеспечивает передачу с КП на ПУ информации телеизмерения 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 телеизмерения (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 работ согласно протоколу проверки аппаратуры при новом включении (приложение 6).

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

При техническом обслуживании аппаратуры требуются 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 частотомер;
- 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 телеизмерения.

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:

- довернуть 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 телеизмерений;
- 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 (1+3), ее объем, а также вид источника информации (датчики ТИ-ТС, аппарат ПУ нижнего уровня при ретрансляции, телеавтоматическое 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 Ш8 блока режимов) следует устанавливать следующие перемычки:

- П1/24-П2/22-П2/15. Напряжение - 12 В (П2/15), т.е. логическая 1, подается на входы I2 и I4 микросхемы 25 в субблоке Р171. Этим разрешается квитирование ТС при приеме квитанции 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 5 этой схемы, т.е. вызов ТС в этом случае может идти только от блока Л-09, установленного в позиции Ш8 блока режимов.

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

П1/24-П1/26-П1/10. Напряжение 0 В подается на ключи (35) в субблоке Р171, в результате чего блокируется сигнализация о неисправности канала на панели визуального контроля по входам, предназначенным для отсутствующих (незадействованных) субблоков Л-09.

При отсутствии перемычки может светиться контрольная лампа "неисправность" в позиции на переключателя поиска неисправного узла (П1).

В случае работы аппарата КП на два направления 2 субблока Л-09 помещаются в позиции Ш8 и Ш9 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 - 12 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 приеме 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 квитирование передача ТС при приеме квитанций по 2-му направлению;

- П1/25-П1/26. Соединяется цепь сигнала вызова ТС 2-го субблока Л-09 (Ш9/70) со сборной "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 Ш8, Ш9, Ш10 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 контроля не подается;

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

4.4.2. Источником информации телеизмерений 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 5):

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 переключками 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 КЛЗ-1, КЛЗ-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 переключки 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 выходы соответствующих групп ТИ (П1/11+П1/18) соединить с напряжением 0 В, т.е. установить переключки 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 переключки, 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	Выходы 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 переключек 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 переключки:

- П1/9-П1/19 (бл.10). Напряжение - 12 В (П1/9) подается на вход усилителя в субблоке Ж-15 (Ш7/33) режимного блока, отчего сраба-

тывает реле Р, включенное на выходе этого усилителя и расположенное на контрольной панели. Контактными 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 переключки не изменяется информация ТС при переключении контактов датчиков ТС, на контрольной панели появляется сигнал "НТС";

- 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 теле-сигнализации 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 телеизмерения и телесигнализации; - П1/20-П1/30. Подается сигнал "запрос связи" (ЗС) 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 КИ предусмотрен режим работы, при котором информация вводится от телеавтоматического 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 Ж-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 шину эмиттеров выходных усилителей субблоков Ж-282. Без этих перемычек не работают выходные усилители и не переключаются лампы в символах объектов ТС на диспетчерском щите.

С помощью перемычек П31/11-П31/12; П31/13-П31/14; П31/15-П31/16 подать напряжение - 4 В от преобразователей в субблоках Ж-281 на выходные переключатели КИКТ901 в субблоках Ж-282 (трех блоков Ж-28). Без этих перемычек выходные ключи не имеют напряжения смещения и соответственно не работают выходные усилители ТС в блоках Ж-28.

4.5.2. Все 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 межсублочные 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 хвута, 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 КИ 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.1.

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.

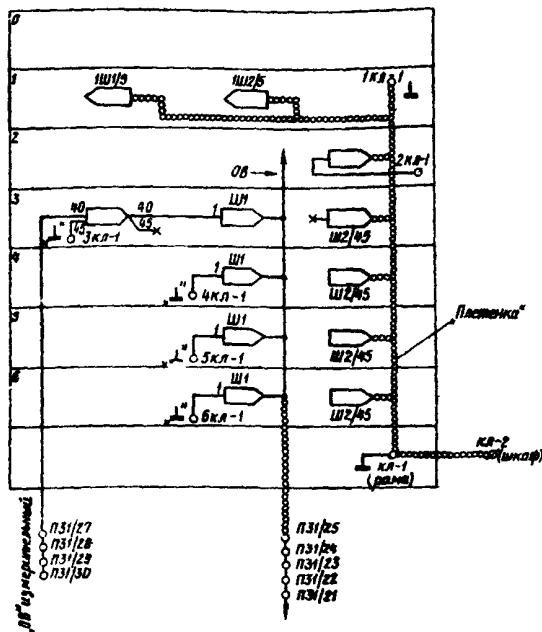


Рис. I. Схема разводки напряжения 0 В и заземления аппарата ПУ

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 произвести 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 завестись. Предохранители на 3 и 2,5 А не должны перегорать.

6.6. С помощью потенциометра А19 (А21 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 Т7 (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 Т7 (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 Т7 (V19); подключить конденсатор емкостью

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

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

- в источнике +12,6 В блока ГН-02 включить конденсатор МБМ емкостью 0,05-0,1 мкФ между общей точкой эмиттеров Т1-Т2 и выводом 2 трансформатора Тр2.

6.11. При повышенном выходном напряжении источника +12,6 В, 0,05 А рекомендуется включить I-2 диода Д226 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 Д9-Д19.

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

В нормальном режиме работы источника транзистор схемы защиты Т3 закрыт, поскольку напряжение на его базе, определяемое схемой R31, R32, Д31 и Д32, более положительно, чем напряжение эмиттера. При коротком замыкании на выходе источника эмиттер транзистора Т3 через диод Д32 подключается к положительному полюсу источника. Так как напряжение на базе Т3 не изменяется, то он открывается, открывая транзистор Т5. Последний, открывшись, закрывает регулирующий составной транзистор Т7-Т8.

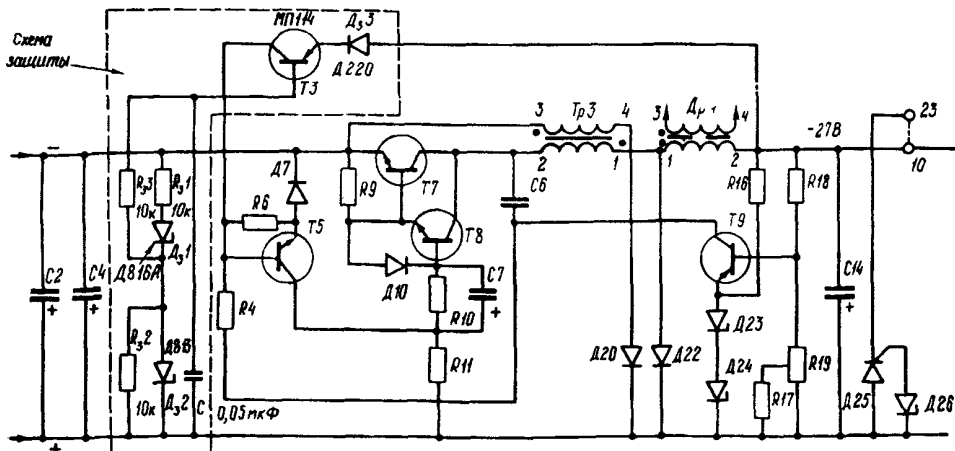


Рис.2. Принципиальная схема стабилизатора напряжения 27 В блока питания ГН-02

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 переключателями 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 1 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 телеизмерения, по контрольной панели проверить целостность цепей субблоков ИТН-03 и работу аналого-цифрового преобразователя.

Набрав на контрольной панели адрес тестового ТИ (0101, 0001, 3FK), проверить его значение, которое должно быть в пределах 240 ± 247 квантов.

При необходимости регулирование производится с помощью резистора R7 в субблоке PI75 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 С47 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 ("ТАМТ-ИИД" на контрольной панели). Если при работе аппарата КП наблюдается произвольный переход работы распределителя групп ТИ на незадействованные группы, рекомендуется переключить (бл.1+бл.8) установить в непосредственной близости к схеме распределителя групп, т.е. на субблоке PI71.

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

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

Балансировку "нуля" произвести подачей на вход ТИ тока $I_{дх} = 0$ мА. Резистор R43 субблока У-152 подключить к источнику напряжения +12,6 В (переключатель 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 НО

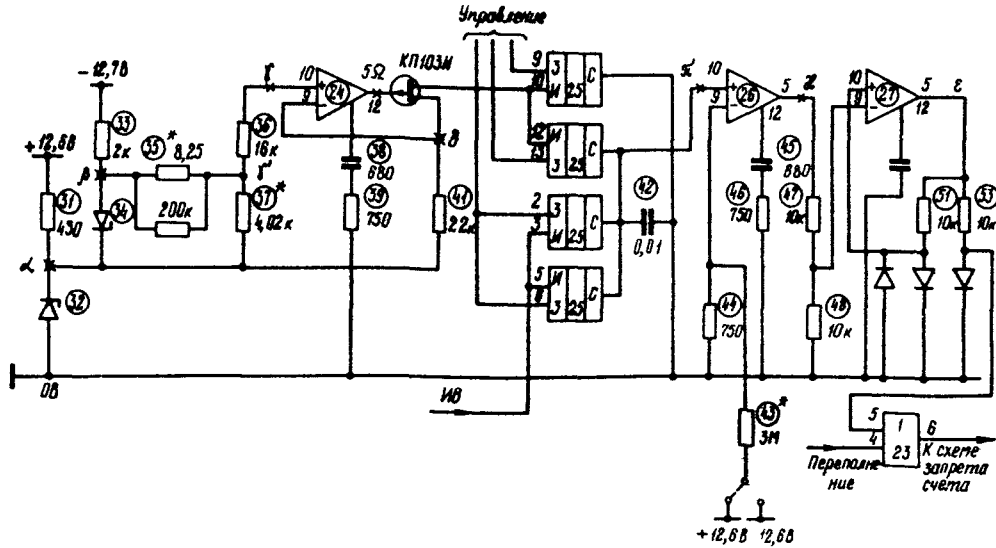


Рис.3. Принципиальная схема нуля-органа и генератора тока АЦП (субблок У-152)

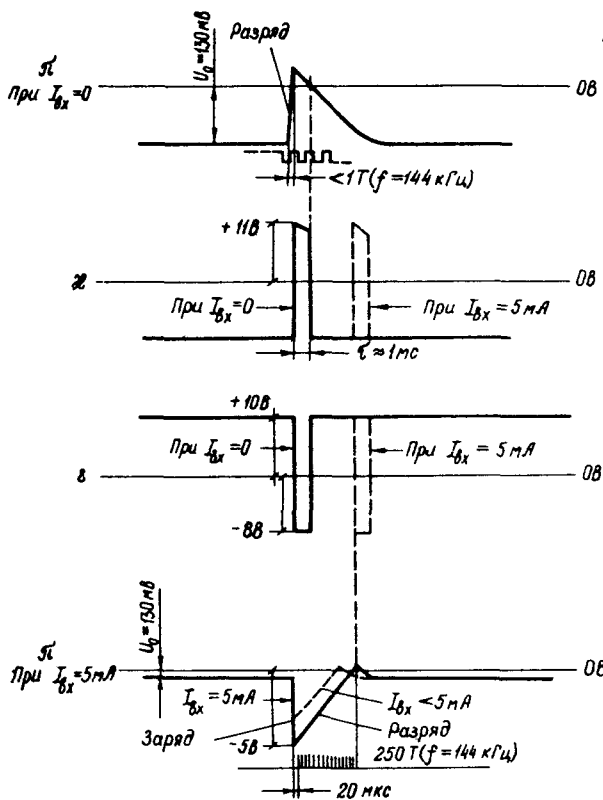


Рис.4. Временная диаграмма работы нуля-органа (субблок У-152):

$U_{\alpha} = 4,752 \text{ В}$; $U_{\beta} = -4,21 \text{ В}$; $U_{\gamma} = 1,743 \text{ В}$;
 $U_{\delta} = 1,641 \text{ В}$; $U_{\epsilon} = 1,651 \text{ В}$; $U_{\zeta} = 2,446 \text{ В}$

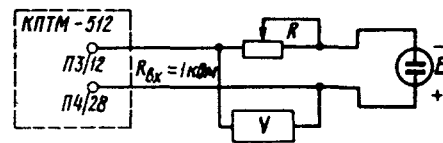


Рис.5. Схема подключения приборов для снятия характеристики АЦП:

V - цифровой вольтметр В2-19; E - источник стабилизированного напряжения; R - магазин сопротивлений Р-33

При $I_{вх} = 0,03 \text{ мА}$ на лампах панели визуального контроля должен высвечиваться код, соответствующий одному или редко двум квантам. В том случае, если это не так, производится регулирование подбором значения сопротивления резистора R43.

в) регулирование максимума АЦП

При входном токе $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ кодовая комбинация должна соответствовать 250 квантам. Регулирование максимума выходного значения кода следует произвести подбором значений сопротивлений резисторов R35 и R37. Подбор осуществляется следующим образом. Вместо резисторов R35 и R37 включаются магазины сопротивлений, на которых соответственно устанавливаются значения сопротивлений резисторов R35 и R37, указанные в спецификации к схеме субблока У-152. Затем осуществляется их подбор. Нижний предел значения сопротивления R37_{мин} определяется по факту воспроизведения кодовой комбинации, соответствующей 251 кванту, а верхний предел R37_{макс} - по

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

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

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 $I_{\text{вх}} = 5 \text{ мА}$.

7.5. При организации цепей ввода аналоговых 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.

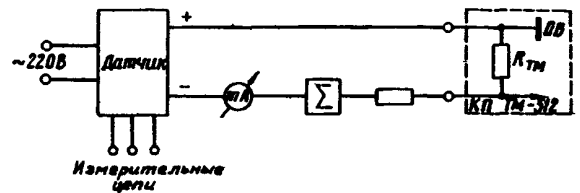


Рис.6. Схема подключения датчика к входу аппарата КП

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

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 аппаратуры 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.

Не должны гореть лампы "СИ", "несинфазность", "обрыв КС". Периодически должны загораться лампы "ТИ" и "ТС", сигнализирующие о приеме групп информации телеизмерения и теле-сигнализации.

При неправильно включенном канале связи горят лампы "несинфазность" и "ΣН", 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.

8.4. К аппарату ПУ подключить обратный канал связи и с помощью регулирования сопротивления 94 в блоке Д-09 установить необходимый для работы каналообразующей 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 IO ИМС 24 субблока С-05. При синхронной и синфазной работе аппаратов КП и ПУ на экране наблюдается рядовое 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.

8.6. 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.

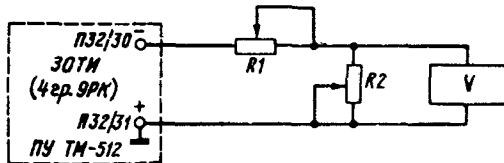


Рис.7. Схема подключения приборов для снятия характеристики ЦАП

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

Предварительно проверить нулевой выходной ток при нулевом коде и выставить с помощью соответствующего резистора в субблоке ИСА-023 ток, равный 5 мА, при коде 200 квантов.

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

Как правило, дальнейшая предварительная проверка сводится к установке на каждом выходе аналогового ТИ тока 5 мА при 200 квантах вводимого кода, а погрешность по всей шкале

определяется только после ремонта субблоков, относящихся к ЦАП.

8.7. При необходимости устранения пульсации выходного тока параллельно нагрузке ($R_{\text{макс}} = 2,5 \text{ кОм}$) 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 либо 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.

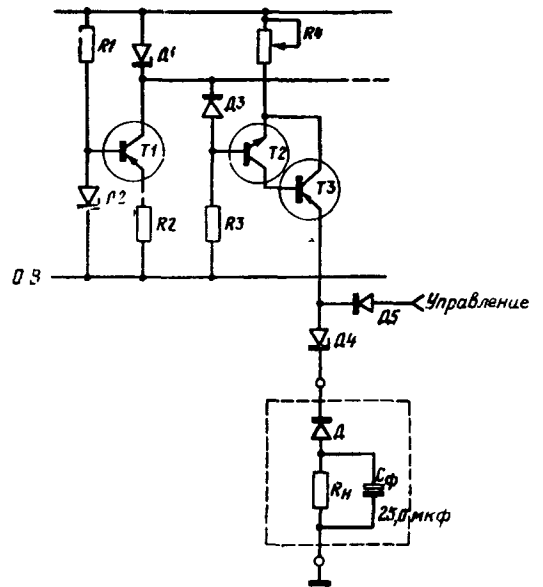


Рис.8. Схема установки фильтра при индуктивной нагрузке ЦАП

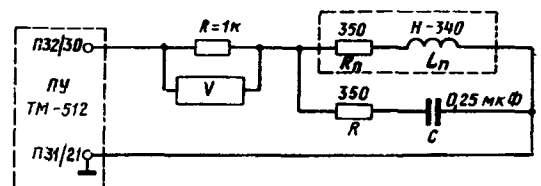


Рис.9. Схема подключения приборов для проверки работы ЦАП при индуктивной нагрузке

9. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОВЕРКА АППАРАТУРЫ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

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

Предварительно установить уровень сигнала из каналообразующей аппаратуры, измерить искажение импульсов по длительности. Посылая 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 приходит 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 послышке 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 7НК. 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 0 неисправности АЦП. При исправной работе АЦП в тестовом канале телеизмерения на лампах визуального контроля Д1-Д8 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 послышки квитанции, например послышкой соответствующей боковой частоты с помощью переключателя на передатчиках модемов.

9.5. Узел сигнализации о неисправности ТС проверить временным снятием перемычки П1/9-П1/19.

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 "РГ" переключателя поиска повреждений горит ровным светом или мигает. То же происходит и в положении "НК" 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 телеизмерений, 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.

11. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ СТЫКОВКИ АППАРАТА ПУ С ЭВМ

11.1. 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.

11.2. 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 Ж-282. Плата устанавливается в самом нижнем блок-каркасе аппарата ПУ в позиции Ж20.

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

фейсной карты - в приложении 5.

11.3. В аппарате ПУ сигнал о предложении информации (ЗИ) сформирован так, что его наличие не является достоверным признаком правильности принятой модовой 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.

11.4. 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 И8-21 (I78 ДИ1) 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.

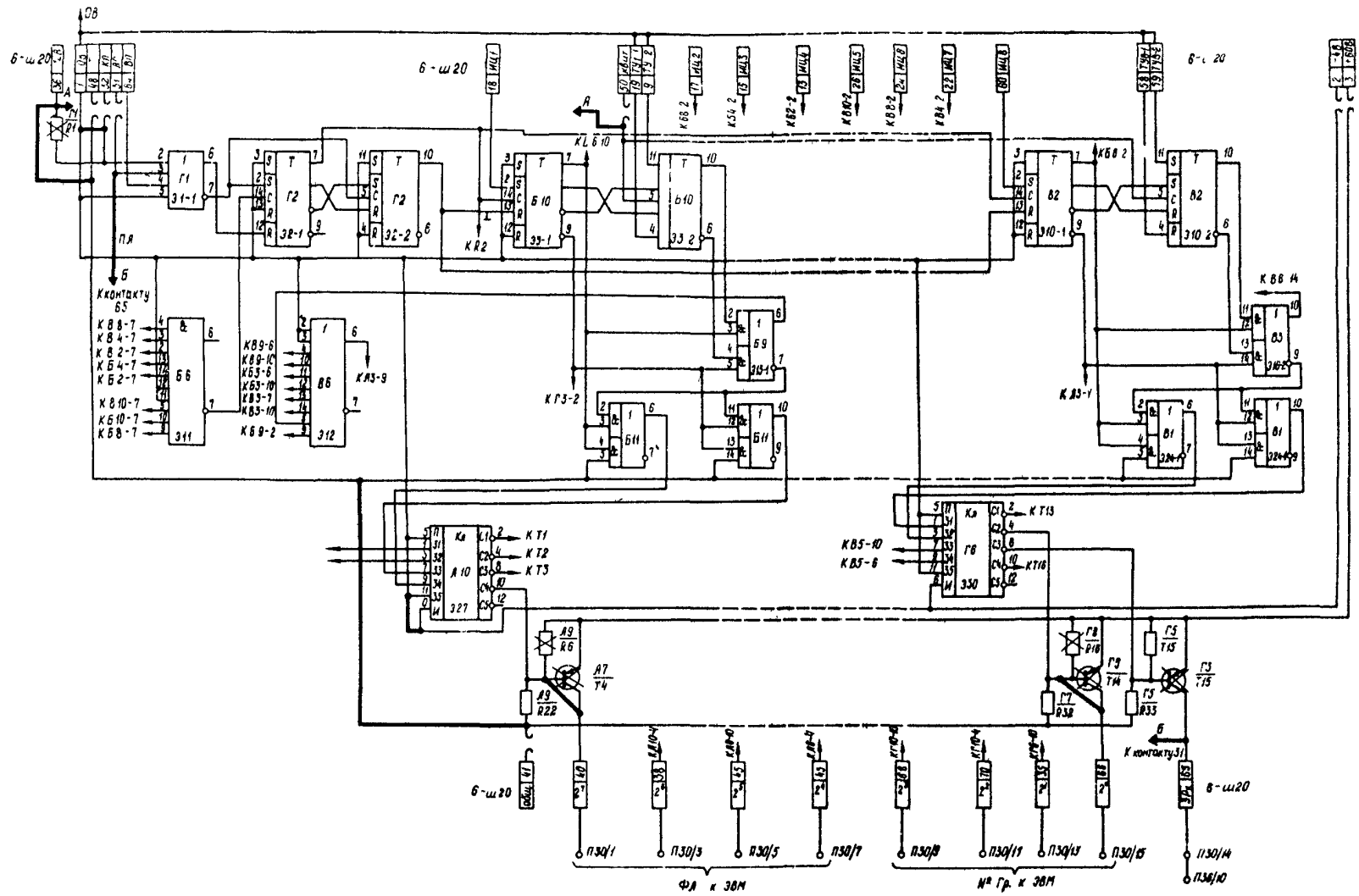


Рис.10. Принципиальная схема реконструированной платы субблока "ФАНГ" для связи с ЭВМ:
 — вновь устанавливаемые связи; - - - ликвидируемые связи; ⊗ — исключаемый элемент

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 цепям диспетчерского пункта и энерго-

объекта. Составить схему каналов телемеханики с указанием типа аппаратуры уплотнения, несущих частот, номеров пар в боксах связи. Распоряжением начальников служб СДТУ и диспетчерской службы аппарата 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", "1" информационных (положение "код") или защитных разрядов (положение "ЗР");
- "ФАТИ-тест" - подача команды на ввод набранного переключателями "ФАНГ" кода функ-

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 С (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-ИИЛ" - в положении "Такт" подача в канал связи контрольной серии (IOIO...), в положении "ИИЛ" - текущей информации;
- "Вкл.-Выкл." - подача питания на панель визуального контроля;
- "Каналы РК" - выбор желаемого канала для наблюдения;

- 1PK - код "начало"; 2PK - функциональный адрес; (3+10) PK - информационные каналы;
- "Поиск неисправностей" - поиск неисправного функционального узла.

Нормальное положение переключателя стоит в положении "ZH". При загорании лампы "ZH" переключатель выводится из исходного положения, при этом лампа "ZH" 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);

- "H" - 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 ИИ" может быть произвольным.

4. Наблюдение кода "начало".

В положении "TRK" переключателя каналов на лампах "I28", "64" ... "I" высвечивается код 0111111.

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 "3PK" (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 IV

1. Назначение переключателей:

- "Выкл - 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:
- "КС" - индикация работы по основному каналу связи;
 - "ЗКС" - 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;
 - "Несинфазность" - лампа сигнализации искажения в цикле адресного кода или кода "начало";
 - "Тест" - лампа сигнализации выхода тестового ТИ на диапазон 240-247 квантов;

- "НТС" - лампа сигнализации кода неисправности ТС;
 - "I28", "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" набрать желаемый код.
- 4.4. Переключатель "Ввод инф." включить.
- 4.5. Набранный код воспроизводится на лампах визуального контроля "I28", "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 "I28", "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 "I28", "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 галетном переключателе каналов (ПК) используется свободная или вновь устанавливаемая контактная плита (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" (В22-I). Между под-

вижным контактом платы ПКП и контактом I7 субблока PI74 выполняется дополнительная связь. Таким образом, при любом положении переключателя ПК, 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" (-I2 В) на вход схемы "ИЛИ-НЕ" 23-I, и сигнал разрешения ввода информации в регистр

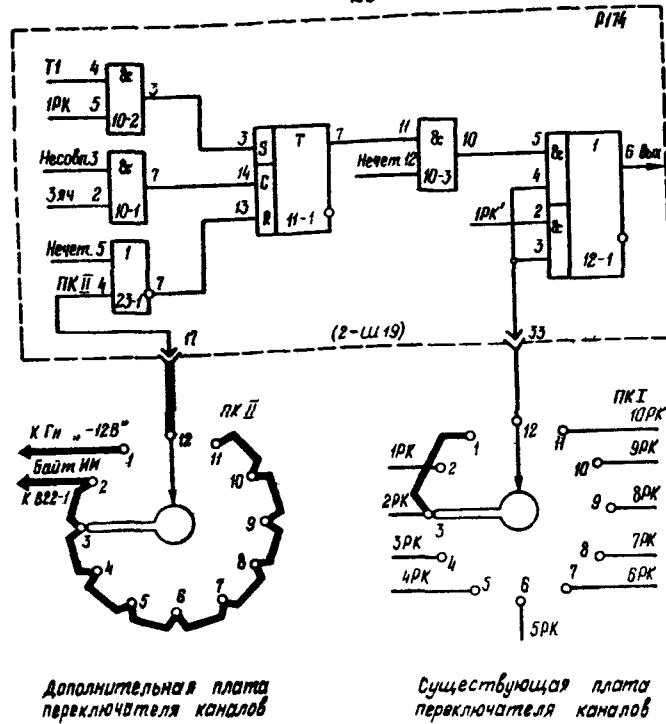


Рис. II. Схема циклического контроля адресных байтов аппарата КИ

визуального контроля будет существовать всякий раз при наст 2-го адресного канала. Это обеспечивается также установкой дополнительной перемычки между контактами 3 и 1 платы ПК I 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 "PK" выводится сигнал "2PK".

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 КИ.

На рис. I2,а представлена схема изменений в субблоке PI83 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 PI83, 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 PI81,

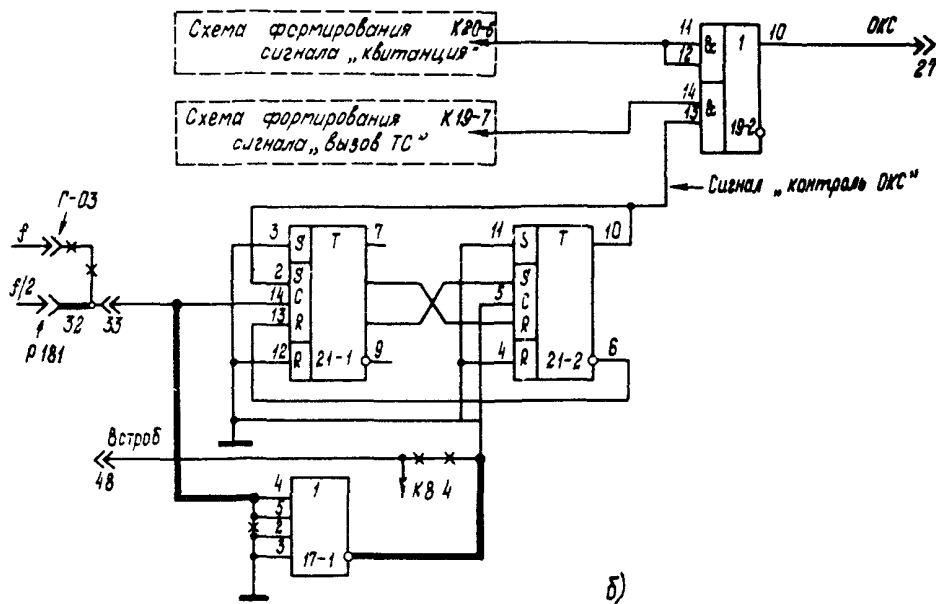
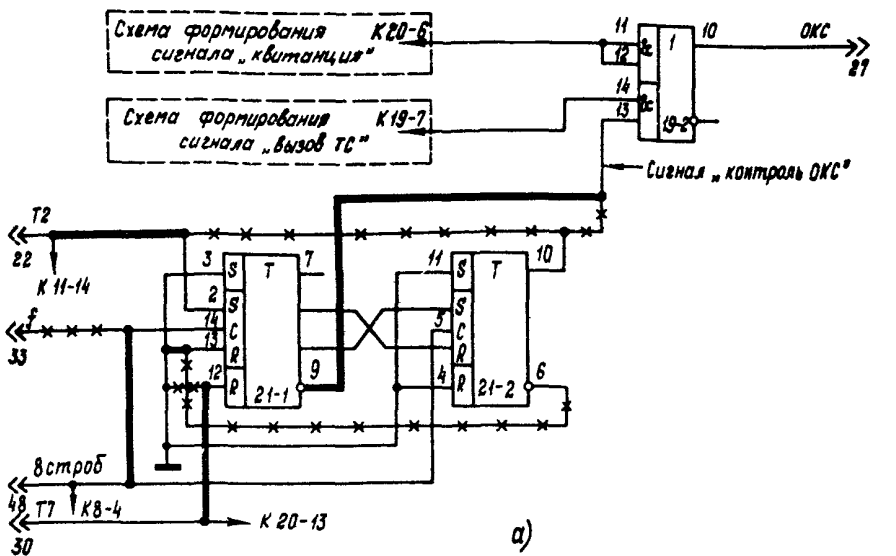


Рис. 12 изменения в Р183.
 а - при снижении $V_{кс} = 200$ Бод о $V_{OKC} = 5$ Бод, б - при снижении
 $V_{пкс} = 100$ Бод о $V_{OKC} = 5$ Бод
 с ликвидацией связи; — оэне связи. — X — ликвидируе-
 мые зи

для чего устанавливается дополнительная перемычка между контактом 32 (PI81) и контактом 33 (PI83). На счетный вход триггера 2I-2 подается инвертированный дополнительной схемой I7-I сигнал $f/2$. Схема I7-I в субблоке PI83 имеется 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 "квантизация". В отсутствие порогового элемента возможна ложная фиксация схемой сигналов ВТС и КВ.

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

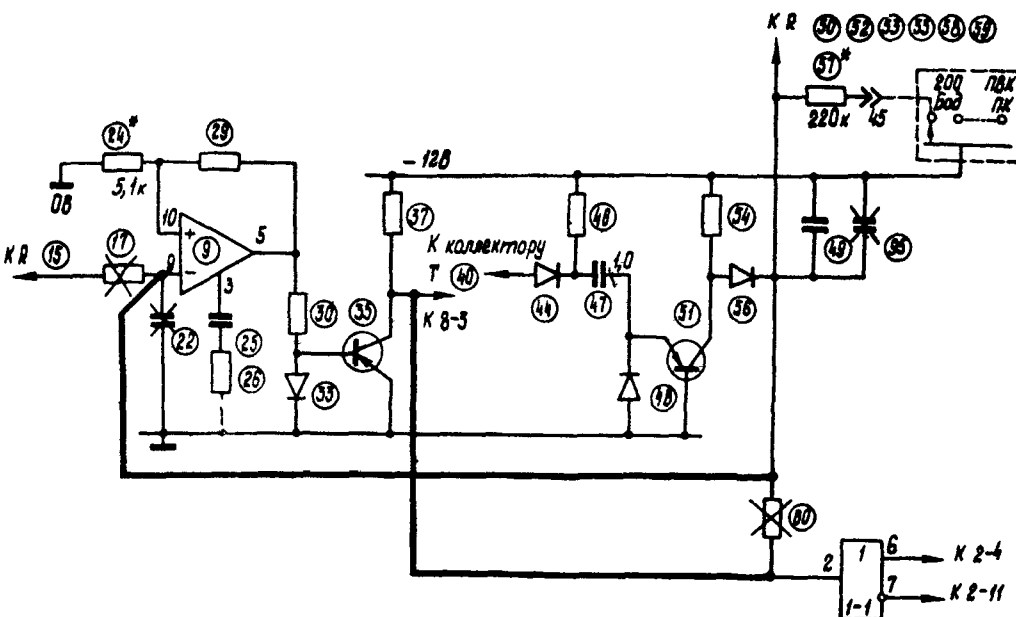


Рис.13. Схема изменений в субблоке Л-09 аппарата КП при снижении $V_{ПКС} = 200$ Бод до $V_{окс} = 50$ Бод:
 — существующие связи; - - - новые связи; ~~⊗~~ - исключаемые элементы

Приложение 4

РЕКОНСТРУКЦИЯ СУББЛОКОВ PI83, PI85, PI86
 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ СМЕРЖЕНИЯ
 АППАРАТУРЫ ТМ-512 С ЭВМ

Целью реконструкции является трансформация сигнала "В1", сформированного в субблоке PI83 и являющегося достоверным признаком правильно принятой из канала связи информационной или адресной посылки, в сигнал "ЗИ", формируемый в интерфейсной карте (субблок PI86 и выдаваемой на магистральную шину.

На рис.14 приведена принципиальная схема, в которой совмещены узлы субблоков PI83, PI85 и PI86, участвующие в формировании указного сигнала.

Ниже приводится перечень переделок в отдельных субблоках.

Субблок PI83

1. Отсоединить вывод IO микросхемы I5-I от контакта 28.
2. Соединить вывод IO микросхемы I5-I с шиной 5В.

Обеспечивается организация сигнала "ВП" при считывании байта "ФАНГ".

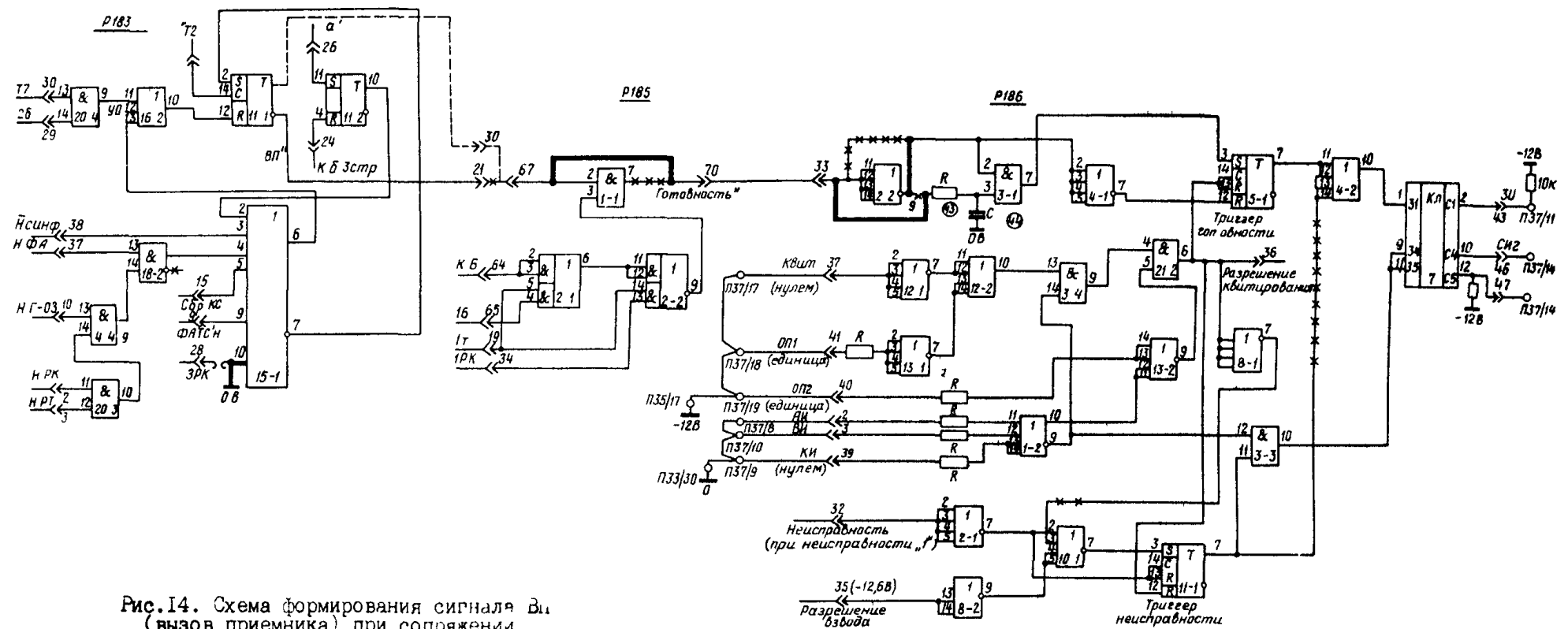

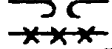


Рис.14. Схема формирования сигнала Вн (вызов приемника) при сопряжении аппарата ПУ с ЭВМ:

-  - выполняемые связи;
-  - ликвидируемые связи

Субблок Р185

3. Отсоединить вывод 7 микросхемы I-I от контакта 70.
4. Соединить контакт 67 с контактом 70. Обеспечивается транзит сигнала "ВП" через субблок Р185.

Субблок Р186

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,

I4 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 выполнять 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 переключки на внешних выводах:

- ПЗ7/18, ПЗ7/19, ПЗ5/17 (-I2 В);
- ПЗ7/8, ПЗ7/9, ПЗ7/10, ПЗ3/30(0 В).

Сигнал "квитирование" подавать нулевым потенциалом.

Если квитирование не предусматривается, то следует установить переключки:

- ПЗ7/18, ПЗ7/19, ПЗ7/17, ПЗ5/17(-I2 В);
- ПЗ7/8, ПЗ7/9, ПЗ7/10, ПЗ7/30 (0 В).

Приложение

ТАБЛИЦЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ
ИНТЕРФЕЙСНОЙ КАРТЫ (СУББЛОК Р185)
БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА П
РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ ПЛАТЫ д-282 ДЛЯ СВЯЗИ С ЭВМ

Т а б л и ц а

Выход ключа с резистором на напряжение -12 В		Выход ключа без резистора (открытый коллектор)		Наименование сигнала	Примечание
Контакт 2-ш20	Контакт гребенки шкафа	Контакт 2-ш20	Контакт гребенки шкафа		
09	ПЗ6/1	30	ПЗ6/14	2	информационный или адресный
70	ПЗ6/2	20	ПЗ6/15	2 ⁰	
08	ПЗ6/3	27	ПЗ6/16	2 ⁰	
67	ПЗ6/4	29	ПЗ6/17	2 ⁴	
31	ПЗ6/5	66	ПЗ6/18	2 ³	
19	ПЗ6/6	25	ПЗ6/19	2 ²	
16	ПЗ6/7	?	ПЗ6/20	2 ¹	
21	ПЗ6/8	22	ПЗ7/1		
8	ПЗ6/13	11	ПЗ7/6	2 "1"	в группе
14	ПЗ6/12	10	ПЗ7/5	2 "0"	
7	ПЗ6/11	9	ПЗ7/4	2 "0"	
18	ПЗ6/10	24	ПЗ7/3	"1R"	И - близки к адреса - адресные "информационные"
10	ПЗ6/9	23	ПЗ7/2	"0R"	
		43	ПЗ7/11	"01"	
		40	ПЗ7/1	" "	
		6	17	" "	
		37	17	" "	адресация

Т а б л и ц а П 5.2

Контакт 6-Ш20	Контакт гребенки шкафа	Наименование сигнала	Примечание
40	П30/1	2 ⁷	Функциональный адрес (ФА)
38	П30/3	2 ⁶	
45	П30/5	2 ⁵	
43	П30/7	2 ⁴	
68	П30/9	2 ³	Номер группы (НГ)
70	П30/11	2 ²	
35	П30/13	2 ¹	
36	П30/15	2 ⁰	

Приложение 6

Министерство энергетики
и электрификации СССР

(организация, выполняющая
проверку)

(предприятие, объект)
" _____ " _____ 19__ г.

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ АППАРАТУРЫ ТМ-512 ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ

1. 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:
ЛКС 1 _____
ЛКС 2 _____
ОКС 1 _____
ОКС 2 _____

Задействовано _____ групп Тл.
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 каналами телемеханики

3.1. аппарат КП:

3.1.1. Напряжение сигнала на входе датчика аппаратуры уплотнения:
ЛКС 1 U = _____ В;
ЛКС 2 U = _____ В

3.1.2. Напряжение сигнала на выходе приемника аппаратуры уплотнения:

ОКС 1 $U =$ _____ В;
ОКС 2 $U =$ _____ В

3.1.3. Чувствительность приемных линейных узлов аппарата КП:

ОКС 1 $U_{\text{чув.}} =$ _____ В;
ОКС 2 $U_{\text{чув.}} =$ _____ В

3.1.4. Работа аппарата КП при двойном уменьшении сигнала из обратного канала связи:

ОКС 1 _____
ОКС 2 _____

3.1.5. Искажение двухполярного сигнала в канале ТМ на уровне ОВ:

$$\delta_D = \frac{t_u - t_n}{t_u + t_n} \cdot 100\%, \text{ где}$$

t_u - длительность импульса из обратного канала связи;

t_n - длительность паузы из обратного канала связи;

ОКС 1 $\delta_o =$ _____ %;
ОКС 2 $\delta_o =$ _____ %;
ОКС 3 $\delta_o =$ _____ %.

3.2. Аппарат ПУ:

3.2.1. Напряжение сигнала на выходе приемника аппаратуры уплотнения:

1 КС $U =$ _____ В;
2 КС $U =$ _____ В.

3.2.2. Напряжение сигнала на входе передатчика аппаратуры уплотнения:

ОКС $U =$ _____ В.

3.2.3. Чувствительность приемных линейных узлов аппарата ПУ:

1 КС $U_{\text{чув.}} =$ _____ В;
2 КС $U_{\text{чув.}} =$ _____ В.

3.2.4. Работа аппарата ПУ при двойном уменьшении сигнала из канала связи:

1 КС _____;
2 КС _____.

3.2.5. Искажение сигнала по длительности на уровне В:

1 КС $\delta_o =$ _____ %;
2 КС $\delta_o =$ _____ %.

Примечания: _____

3.2.6. Жорость передачи: по прямому каналу связи $V_{\text{пкс}} =$ _____ Бод; по обратному каналу связи $V_{\text{окс}} =$ _____ Бод.

4. Проверка блоков питания

$U_{\text{пит. в}}$	$U_{\text{ном}}$ на выходе БП				Защита от КЗ в сети 27 В	защита от перенапряжений в сети 27 В	Примечание
	(27±0,1)В Г1	(12±0,1)В Г2	(12,6±0,1)В Г3	(12,6±0,1)В Г4			
242							БП правый Г1 аппарат КП
220							
187							
242							
220							БП левый Г2 аппарат ПУ
187							
242							
220							
187							БП левый Г2 аппарат ПУ
242							
220							
187							

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 ТЦ _____

7. Снятие характеристики работы АЦП

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.
150				
151				
174				
175				
176				
199				
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. Цели ТС _____

9.2. Цели ТИ _____

9.3. Цели общей сигнализации _____

9.4. Цели стыковки с ЭВМ _____

Примечания: _____

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 _____

10.8. Рассинхронизация по циклу _____

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) _____

II.2. Контрольные и защитные узлы по п.6.2 (ПУ) _____

II.3. Синхронизация аппарата ПУ с аппаратом КП _____

II.4. Переход аппарата КП на циклическую передачу ТИ-ТС при обрыве (неисправности приема) обратного канала связи _____

II.5. Переход аппарата КП на циклическую передачу ТИ при наличии обратного канала связи _____

II.6. Вызов всех групп ТС аппаратом ПУ (кнопкой "вызов ТС") _____

II.7. Вызов всех групп ТС аппаратом КП (кнопкой "вызов ТС") _____

II.8. Дополнительная погрешность преобразования ТИ (АЦП аппарата КП) не превышает основную на _____ %.

II.9. Дополнительная погрешность преобразования ТИ (ЦАП аппарата ПУ) не превышает основную на _____

Примечания. _____

12. Окончательная проверка выполнения аппаратурой следующих функций:

12.1. Проверка по п. II _____

12.2. Прохождение задействованных теле-сигналов от датчиков ТС до устройства воспроизведения _____

12.3. Прохождение задействованных теле-измерений от датчиков ТИ до устройства воспроизведения _____

12.4. Погрешность телепередачи измерений не более _____ %

13. Дефекты, устраненные во время проверки:

13.1. _____

13.2. _____

13.3. _____

13.4. _____

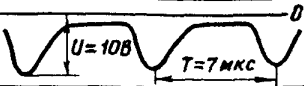
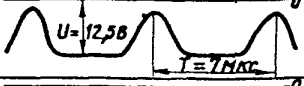




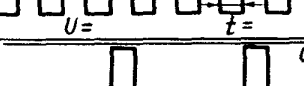

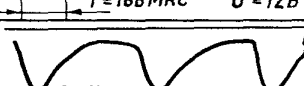
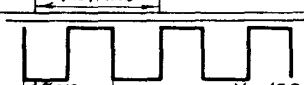


14. Заключение _____

Проверку производили _____

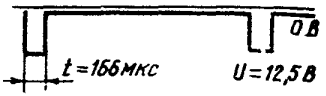

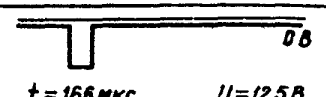
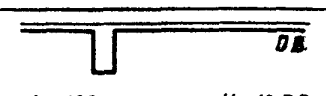
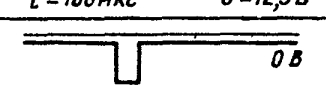
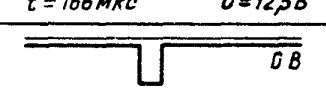
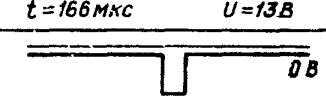
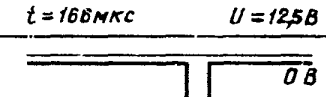
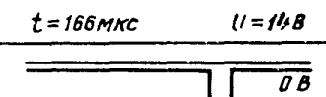
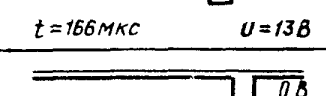
Руководитель работ _____

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ
АППАРАТА АП


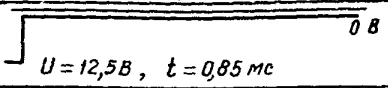
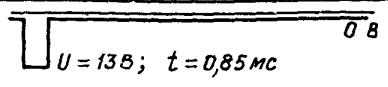
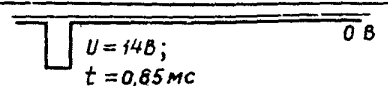
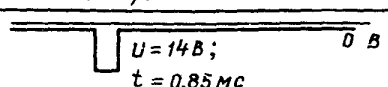
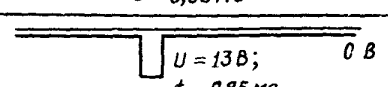
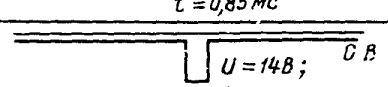
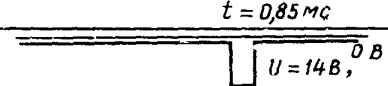
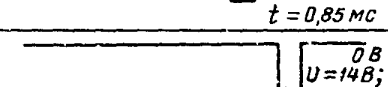
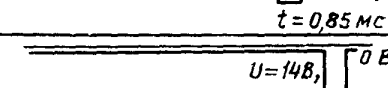
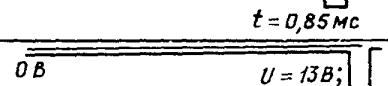
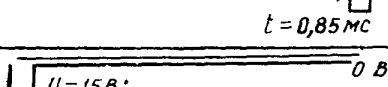
Узел Г-03

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

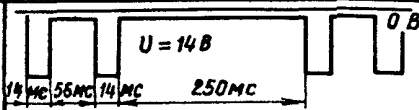
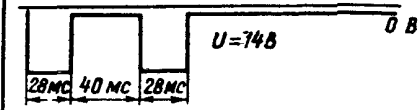
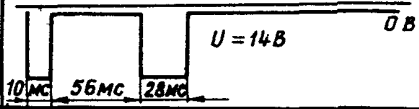
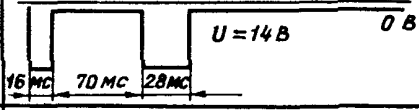
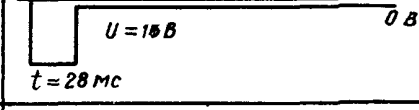

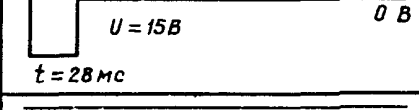
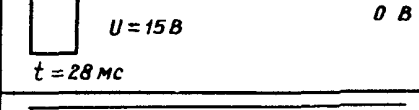
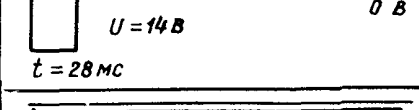
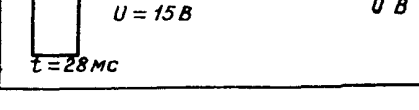
Узел Г-03

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	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.)	 $t = 166 \text{ мкс}$ $U = 14 \text{ В}$	-"-	-"-
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 кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
71	Такт РТ	 $U=13В$, $T=1,7мс$	Внутренний от " "	При скорости передачи 600 Бод
49	1а	 $U=12,5В$, $t=0,85мс$	Внешний от " " на кон-такт 49	То же
69	1б	 $U=13В$; $t=0,85мс$	То же	" "
2	2а	 $U=14В$; $t=0,85мс$	" "	" "
55	3а	 $U=14В$; $t=0,85мс$	" "	" "
9	4а	 $U=13В$; $t=0,85мс$	" "	" "
36	5а	 $U=14В$; $t=0,85мс$	" "	" "
35	6а	 $U=14В$, $t=0,85мс$	" "	" "
7	7а	 $U=14В$; $t=0,85мс$	" "	" "
34	8а	 $U=14В$; $t=0,85мс$	" "	" "
40	8б	 $U=13В$; $t=0,85мс$	" "	" "
32	Оброс РТ	 $U=15В$; $t=0,85мс$	" "	" "

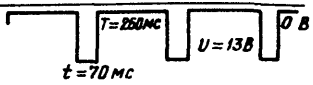
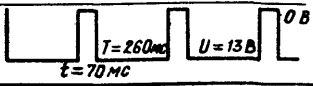

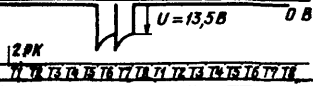
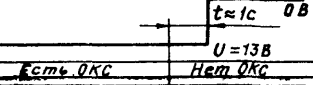
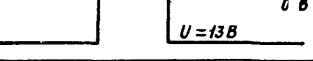
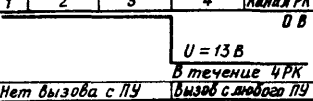
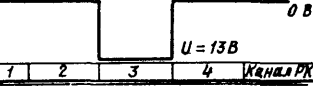
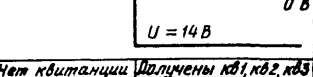
Узел ИК-04, 2-Ш13

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
49	1FK		Внутренний от "н"	В циклическом режиме при V = 600 Бод
69	2FK		То же	То же
2	3FK		"-	"-
3	4FK		"-	"-
55	5FK		"-	"-
37	6FK		"-	"-
9	7FK		"-	"-
38	8FK		"-	"-
96	9FK		"-	"-
4	10FK		"-	"-

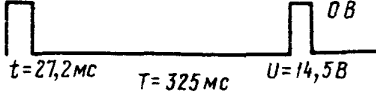
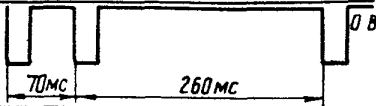
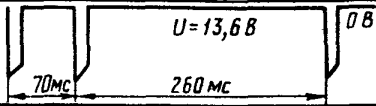
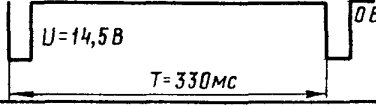
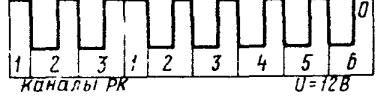
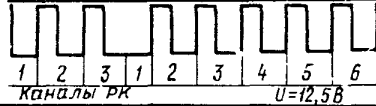
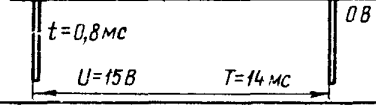


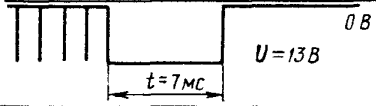
Узел П171, 2-Ш16

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
68	1ГР		Внутренний от "-"	Циклический режим V = 600 Бод
69	1ГР		Внутренний от "+"	То же
28	2ГР		Внутренний от "-"	"-"
67	3ГР		То же	"-"
31	4ГР		"-"	"-"
63	3ГР		"-"	"-"
60	6ГР		"-"	"-"
62	7ГР		"-"	"-"
30	8ГР		"-"	"-"
44	ТК		"-"	"-"






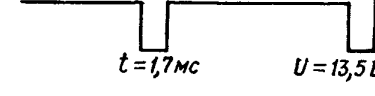
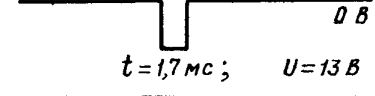
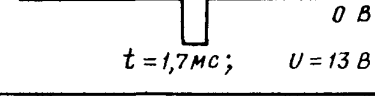
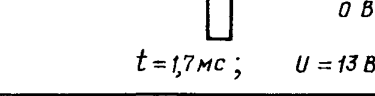
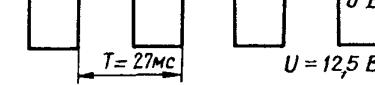
Узел П171, 2-Ш16

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
7	ТС		Внутренний от	В триггерном режиме при $\nu = 600$ Бод
5	ТС		Внешний от "4" на контакт 7	То же
38	ЗС		Непрерывный	-
6	Код.ГР		Внешний от "4" на Гн.РК (2 РК)	-
52	НК		Непрерывный	При работе с ПУ
16	К ус.бл.10		Внешний от "4" на Гн.РК на ГРК	При наличии сигнала "Выз.ПУ"
13	Выз.ПУ		Внешний от "4" на Гн.РК на ГРК	Нажать кн. "Выз.ТС" на любом ПУ
33	Выз.НИ		То же	То же
2	КВ4		Непрерывный	-

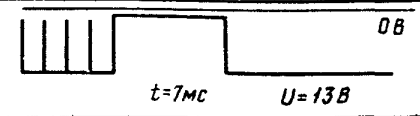
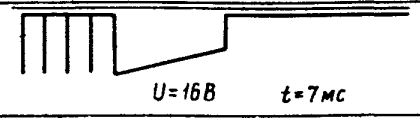
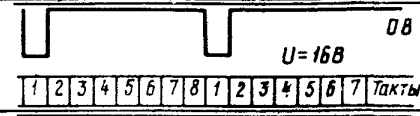
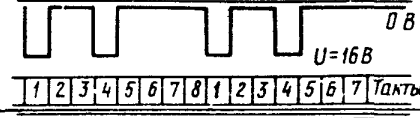
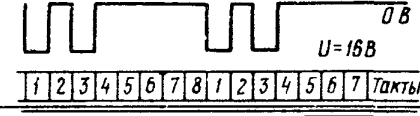
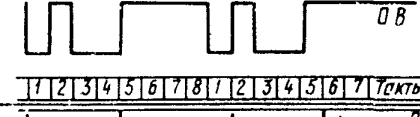
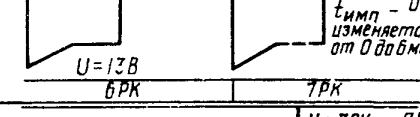
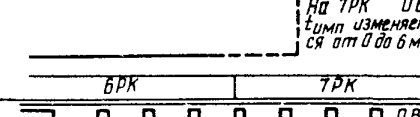
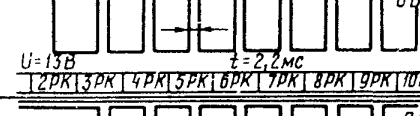
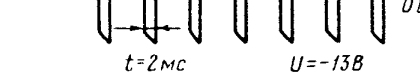
Узел PI72, 2-III7

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
16	ICPK		Внутренний от "+"	При V = 600 Во
53	3PK		Внутренний от "-"	То же
61	1PK		То же	"-"
60	4PK		"-"	"-"
59	Чет		Внешний от "-" на 1PK Гн. PK	"-"
5I	Нечет		То же	"-"
67	Сброс PT		Внутренний от "-"	"-"
65	Такт PK		Внешний от "-" на 1PK Гн. PK	"-"
20	Сброс PK		То же	"-"
45	Σ масс		Внешний от "-" на 7PK Гн. PK	"-"

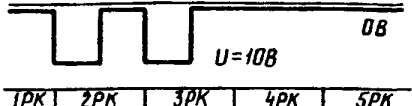
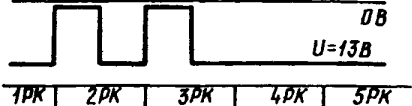
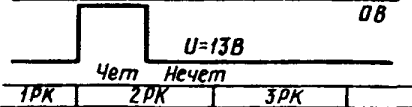
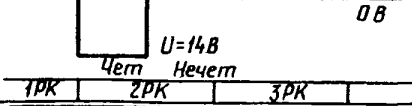
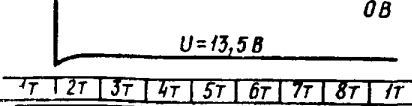
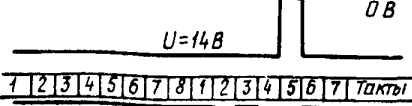
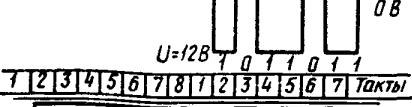
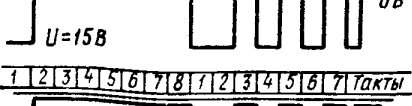
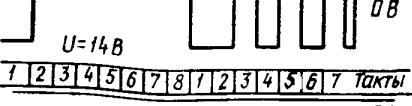
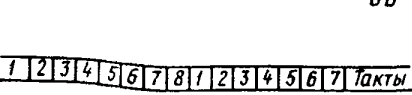
Узел PI72, 2-Ш17

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
5	T1	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 13 \text{ В}$	Внешний от "—" на кон-такт 5	При $V_{\text{н}} = 600$ Бод
49	T1	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 13 \text{ В}$	То же	То же
14	T2	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 14 \text{ В}$	"-"	"-"
54	T3	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 14 \text{ В}$	"-"	"-"
4	T4	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 13,5 \text{ В}$	"-"	"-"
3	T5	 $t = 1,7 \text{ мс}$ $U = 13,5 \text{ В}$	"-"	"-"
2	T6	 $t = 1,7 \text{ мс}; U = 13 \text{ В}$	"-"	"-"
56	T7	 $t = 1,7 \text{ мс}; U = 13 \text{ В}$	"-"	"-"
57	T8	 $t = 1,7 \text{ мс}; U = 13 \text{ В}$	"-"	"-"
30	375 Гц	 $T = 27 \text{ мс}$ $U = 12,5 \text{ В}$	Внутренний от "—" "	"-"

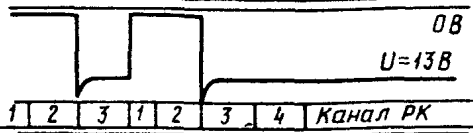
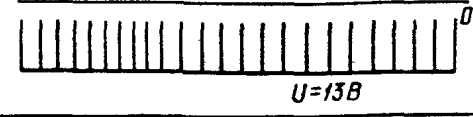
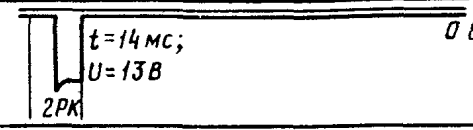
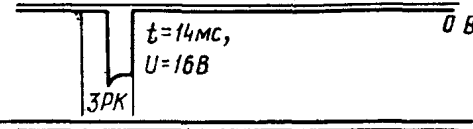
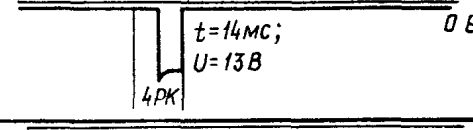
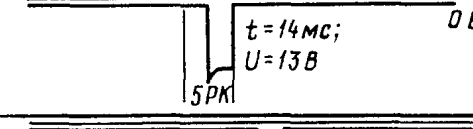


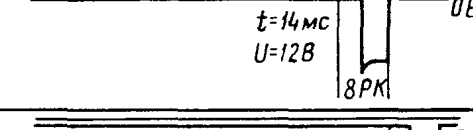
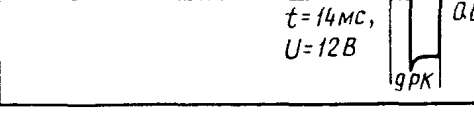
Узел П172, 2-Ш17

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
44	Σ масс		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	При V = 600 Бод
11	Разрешение опроса		То же	То же
42	"ФАТС"1		Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	"-"
43	"ФАТС"2		То же	"-"
8	"ФАТС"3		"-"	"-"
10	"ФАТС"4		"-"	"-"
29	КВ(вх.)		Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	"-"
18	Л.КВ		То же	"-"
22	ОП1		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	"-"
70	ВМ1, ВМ2		То же	"-"

Узел PI73, 2-Ш18

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
18	Байт "ИИ"		Внешний от "-" на 1PK Гн.РК	-
26	Байт "ИИ"		То же	-
32	Байт "ФА"		"-"	-
22	Байт "ФА"		"-"	-
14	Код "начало"		"-"	-
7	Код "ТИ-1"		Внешний от "-" на 3PK Гн.РК	В первой группе ТИ
40	Код "П"		То же	Код набран переключателями В1-В8
15	"ИИ"		Внешний от "-" на 3PK Гн.РК	Код ТС набран переключателями В1-В8
19	"ИИЛ"		То же	Переключатель "ТАКТ-ИИЛ" в положении "ИИЛ"
19	"ИИЛ"		"-"	Переключатель "ТАКТ-ИИЛ" в положении "ТАКТ"

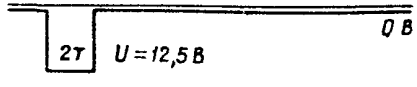
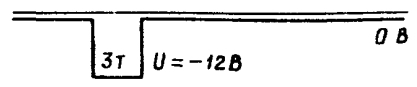
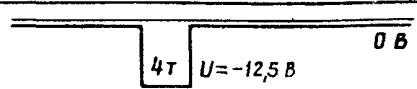
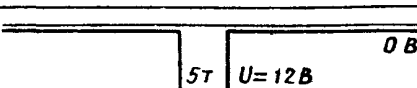
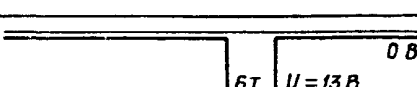
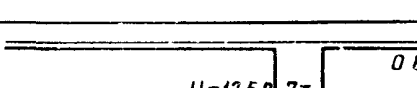
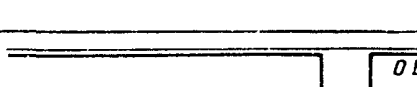
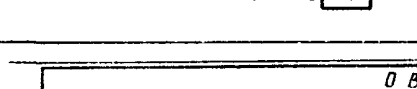
Узел PI73, 2-Ш18

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
27	1PK•2PK		Внешний от "-" на 2PK Гн.РК	В циклическом режиме
36	Сб. тактов		Внутренний от "-"	-
44	1K		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 П174, 2-Ш19

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
48	Сб. тактов (вх.)	<p>$U=16В$</p> <p>6 7 8 9 Канал РК</p>	Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-
27	Тест	<p>$U=15В$</p> <p>$U=16В$</p> <p>В положении В1-В8 "1110000"</p> <p>1 2 3 4 Канал РК</p>	Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В режиме ввода кода в байт "ИИ"
27	Тест	<p>$U=16В$</p> <p>$U=16В$</p> <p>В положении В1-В8 "01010100"</p> <p>1 2 3 4 Канал РК</p>	То же	В режиме ввода кода в байт "БАТИ"
27	Тест	<p>$U=16В$</p> <p>$U=16В$</p> <p>В положении В1-В8 "01010100"</p> <p>1 2 3 1 2 Канал РК</p>	-"-	В режиме ввода кода в байт "БАТС"
20	НГМ	<p>$U=13В$</p> <p>1 2 3 4 Канал РК 7 8 9</p>	Внешний от "-" на контакт 3I (I ГР)	При неисправности ТИ-I
19	Н АВ	<p>$U=13,5В$</p> <p>9 10 1 2 3 1 2 Каналы РК</p>	Внешний от "-" на 9РК Гн.РК	При неисправности приема квитанции
56	$\Sigma H_{вх}$	<p>$U=14В$</p> <p>Нет исправности Есть неисправность</p>	От сети	При любой неисправности

Узел Р174, 2-Ш19

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
35	2^0		Внешний от "1" на ГРК Гн.РК	-
34	2^1		То же	-
36	2^2		"-	-
64	2^3		"-	-
65	2^4		"-	-
	2		"-	-
	2^6		"-	-
25			"-	-

Узел Р175, 2-Щ20

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
37	УО		Внутренний от "1"	При подаче питания
3	Разр. ДКВ (5РК)		Внешний от "1" на 1РК Гн.РК	В циклическом режиме
57	НК		От сети	-
22	КБ		Внешний от "1" на 7РК Гн.РК	После нажатия кнопки выз. "ТС"
38	"ИА тест"		-	Вольтметром
70	сл. 19 (НР ²)		Внешний от "1" 1РР 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 "1" на 3РК Гн.РК	-
14	код "ИВ-1" (вых.)		Внешний от "1" 1РР на контакт 68 2ш-1с	-
4	"ИИ" кан.		Внешний от "1" на 6РК Гн.РК	-

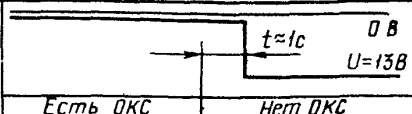
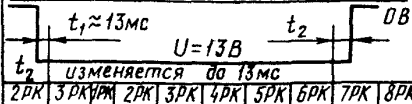
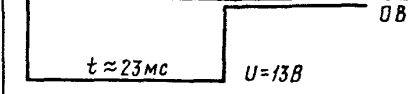
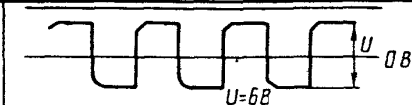
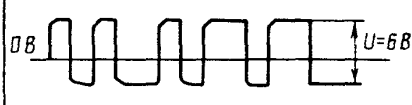
Узел П175

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
8	T1	<p>0 В U = 16 В 3ЯЧ 3ЯЧ 3ЯЧ 3ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	Внешний от "..." на ?РК Гн.РК	T1' = 3яч · KB'
43	T2	<p>0 В U = 16 В 4ЯЧ 4ЯЧ 4ЯЧ 4ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	То же	T2' = 4яч · KB'
6	T3 ¹	<p>0 В U = 16 В 5ЯЧ 5ЯЧ 5ЯЧ 5ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T3' = 5яч · KB'
42	T4	<p>0 В U = 16 В 6ЯЧ 6ЯЧ 6ЯЧ 6ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T4' = 6яч · KB'
12	T5	<p>0 В U = 14 В 7ЯЧ 7ЯЧ 7ЯЧ 7ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T5' = 7яч · KB'
49	T6	<p>0 В U = 15 В 8ЯЧ 8ЯЧ 8ЯЧ 8ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T6' = 8яч · KB'
11	T7	<p>0 В U = 15 В 9ЯЧ 9ЯЧ 9ЯЧ 9ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T7' = 9яч · KB'
10	T8	<p>0 В U = 15 В 10ЯЧ 10ЯЧ 10ЯЧ 10ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T8' = 10яч · KB'
59	T9	<p>0 В U = 15 В 3ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T9' = T1 · T1 ¹
63	T10	<p>0 В U = 15 В 3ЯЧ 1 2 3 4 Такты</p>	" - "	T10' = T3 · T1 ¹

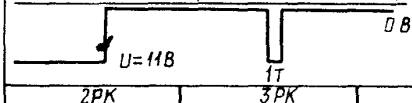
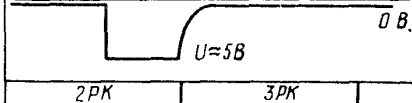

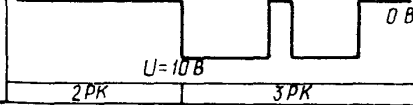
Узел П175, 2Ш-20

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
17	TI1'		Внешний от "-" на 7К Гн.РК	TI1' = T5.T1'
16	TI2'		То же	TI2 = T7.T1'
33	К РУ байт "ФА"		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В положении переключателей В19 - "ФАТИ" В20 - "ФАТС"
33	К КУ байт "ФА"		То же	В положении переключателей В19 - "ФАТИ" В20 - "ТЕСТ"
33	К КУ байт "ФА"		"-	В положении переключателей В19 - "ТЕСТ" В20 - "ФАТС"
15	Сброс (I5a)		"-	-

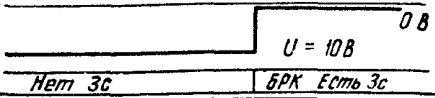
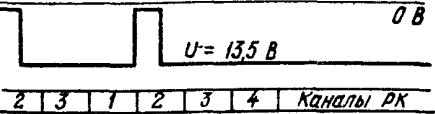
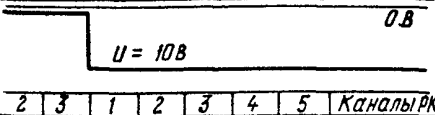
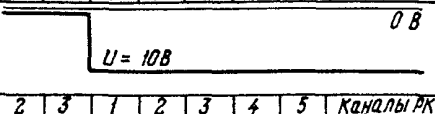
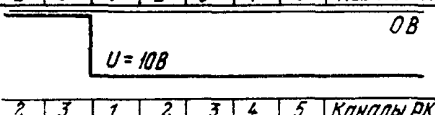
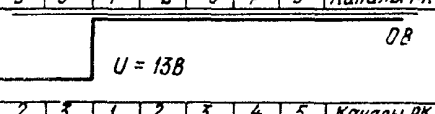
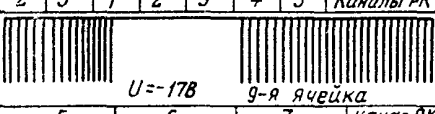
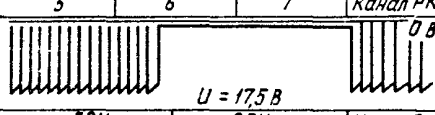
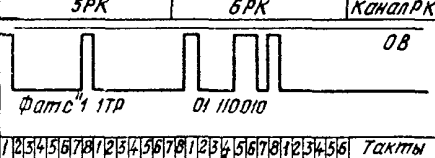
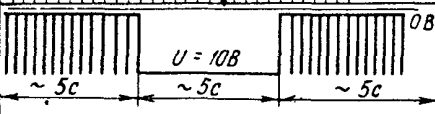
Узел II-09

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
33	НК1		Непрерывный	-
66	КВ1		Внешний от "-" на 2PK Гн.РК	V = 300 Бод при наличии ОКС
70	Выз.ТС1 (ПВ1)		Внутренний от "-"	Нажать кнопку "Выз.ТС" на ПУ
2I 1B	"ИИ1- ИИ2" (ОКС)		Внутренний от "+"	-
37 4I	"ИИ4- ИИ3"		Внутренний от "+"	-

Узел V-1b2, 2-III

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

Узел У-141, 3-ш8

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
46	ЗС	 <p>$U = 10В$ Нет Зс БРК Есть Зс</p>	Непрерывный	-
14	НГС — (НИ)	 <p>$U = 13,5В$ 2 3 1 2 3 4 Каналы РК</p>	Внешний от "—" на 2РК Гн.РК	-
54, 53	АИЗ, ВИЗ	 <p>$U = 10В$ 2 3 1 2 3 4 5 Каналы РК</p>	То же	-
38	ВПЗ (ОИ)	 <p>$U = 10В$ 2 3 1 2 3 4 5 Каналы РК</p>	"-	-
II	ОПЗ	 <p>$U = 10В$ 2 3 1 2 3 4 5 Каналы РК</p>	"-	-
9	Разрешение выдачи (вх.)	 <p>$U = 13В$ 2 3 1 2 3 4 5 Каналы РК</p>	"-	-
6	Сдвиг в РК	 <p>$U = 17В$ 5 6 7 Канал РК</p>	Внешний от "—" на 5РК Гн.РК	-
5	Сб.яч.	 <p>$U = 17,5В$ 5РК 6РК Канал РК</p>	То же	-
47	Код ТС (ИЩ)	 <p>Факт 1 17Р 01 110010 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 Такты</p>	Внешний от "—" на 2РК Гн.РК	-
7	НГР ТС (ЭГР I)	 <p>$U = 10В$ ~ 5с ~ 5с ~ 5с 0В</p>	Непрерывный	В циклическом режиме V=000 Бод на два тессива 1С

Панель БК

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
Гн "ГН"	ГН	<p>0 В U=13В 1 2 3 Такты</p>	Внутренний от "ГН"	-
Гн "РТ"	РТ	<p>0 В U=10В 1 2 3 4 5 6 7 8 Такты</p>	То же	-
Гн "РК"	РК	<p>0 В U=12В 1 2 3 Канал РК</p>	""	Выбранный канал РК
Гн "I2B"	-I2B	<p>0 В U=12В 1 2 3 Канал РК</p>	-	-

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ
АППАРАТА ЦУ

Узел синхронизации С-05 (2Ш9)

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
41 м/с 6, К.10 (микро-схема 6, контакт 10)	"ИИ" Выделение фронтов "ИИ"			$t = (2 \pm 0,5) T$, где T - период, $f = 96$ кГц
м/с 9, К.6 м/с 9, К.7	Триггер "зоны опережения" Триггер "зоны отставания"		Внешняя от "-" любого канала	Время τ зависит от скорости передачи
м/с 24, К.10	Импульсы синхронизации		Внутренний от "-"	

Контрольная панель ОШ

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
-	Гнездо КС		-	Время T зависит от скорости передачи
-	Гнездо РК		Внутренний от "-"	То же
-	Гнездо ВП		Внешний от "-" 1PK	"-"
-	Гнездо 16		Внешний от "-" 1PK	"-"
-	Гнездо к.б.8 стр.		Внутренний от "-"	"-"
-	Гнездо ОКС		Внутренний от "-"	Время T зависит от скорости передачи

Узел Р181, 2Ш15

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

Примечания: 1. Время T равно такту аппарата.
 2. Запуск от 1PK означает, что запуск берется из гнезда РК в положении переключателя каналов 1PK; от 2PK - в 2PK и т.д.

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
68	5T		Внешний от "—" 2PK	Время T зависит от скорости передачи
65	6T			
66	7T			
67	8T			
24	8T.8стр.		То же	То же
28	К6 (26.Вт)		"-"	"-"
27	К6.3стр.		"-"	"-"
26	26		"-"	"-"
56	16		"-"	"-"
54	КЦ (К6.9стр.)		Внешний от "—" 10PK	"-"
60	Н6 (16.1т)		Внешний от "—" 16(56)	"-"
58	Н6.2стр.		То же	"-"
32	f/2		Внутренний от "—"	"-"
16	Т6		Внешний от "—" 2PK (Гн)	-
21	Т6			
35	Сигналы сопряжения	ВП(У-17)	Внешний от "—" К.6. 8стр. (Гн)	Содержит 4 строка (8,9,10,1)
18		ОП(У-17)		
23	"а"		Внешний от "—" 1PK	Время T зависит от скорости передачи

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
4	Код I	<p>1T 2T 3T 4T 5T 6T 7T 8T Штрихи Стробующие импульсы 0 1 0 1 0 0 0 0 Код 0 В 16В 15В τ/10 3стр</p>	Внешний от "- " 2PK	Время τ зависит от скорости передачи
5	Код 0	<p>0 В 18В τ/10 3стр</p>	То же	То же
3	Код неч.	<p>0 В 16В 15В Равен "1" если число "1" в байте четно</p>	"-"	Считает число "1" в байте
7	ИИ _{вх}	<p>0 В ИИ 16В 3P Байт информации</p>	Внешний от "- " 4PK	-
4I	ИИ _{вх}	<p>0 В ИИ 15В</p>	То же	-
38	ИИ ^I	<p>0 В 14В</p>	"-"	В У-17
37	Код чет	<p>0 В 16В 14В</p>	"-"	Фактически инверсия Код неч.
53	Обр.н	<p>Имитация неисправности Синхронная работа 14В 2PK</p>	Внутренний от "- "	Неисправности нет, сигнал равен 0 В

Узел PI82, 2Ш16

59	Сброс "ФА"	<p>0 В 20В 1PK</p>	Внешний от "- " 1PK	-
30	"ФАТС"Н	<p>0 В 13В 2PK</p>	Внешний от "- " 2PK	При введеном "ФА" N ГР 00100001
36	"ФАТС"1	<p>0 В 14В</p>	То же	Режим циклический ТИ-ТС. В цикле ТС
68	"ФАТС"2	<p>0 В 14В</p>	"-"	
34	"ФАТС"3	<p>0 В 14В</p>	"-"	
66	"ФАТС"4	<p>0 В 14В</p>	"-"	

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
35	"ФАТИ"		Внешний от "-" 2PK	Режим циклический в цикле ТИ
30	ОП(У-17)		Внешний от "-" 1PK	То же
25	Код 2 ⁷		То же	Код на шинах, инверсный коду из КС
2	Код 2 ⁶		"-"	
26	Код 2 ⁵		"-"	
22	Код 2 ⁴		"-"	
56	Код 2 ³		"-"	
16	Код 2 ²		"-"	
5b	Код 2 ¹		"-"	
17	Код 2 ⁰		"-"	
	Код П		"-"	
	ТСН		Внешний от "-" 2PK	При введении "ФА" N IP. 00100001
	ΣТ		То же	Во всех циклах ТС "ФАТС"1 "ФАТС"2 "ФАТС"3 "ФАТС"4 ΣТС = Σ "ФАТС"i
	ΣГ		"-"	
	ΣТСН		"-"	
	"ФАТИ"1		"-"	Режим циклический ТИ

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
33	КУ2 ⁷		Внешний от "-" ИРК	Код на выходных шинах регистра для визуального контроля инверсный, т.е. если на шине 0 В, то лампа горит, что соответствует логической "1"
65	КУ2 ⁶		То же	
32	КУ2 ⁵		"-"	
64	КУ2 ⁴		"-"	
31	КУ2 ³		"-"	
63	КУ2 ²		"-"	
62	КУ2 ¹		"-"	
29	КУ2 ⁰		"-"	
21	"Тест вых."		-	

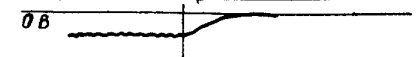
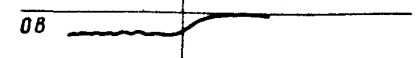

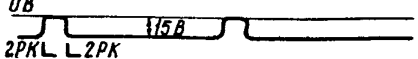
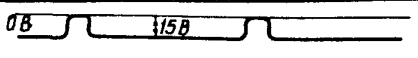
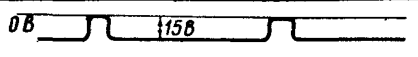
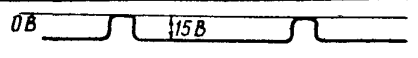
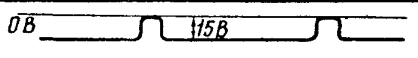
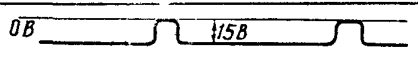
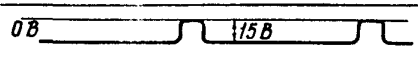

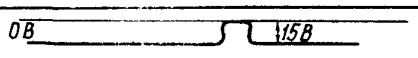
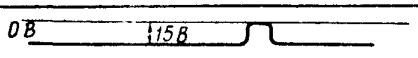
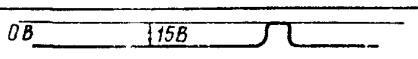
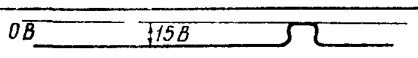
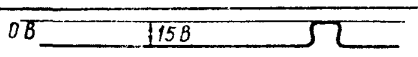
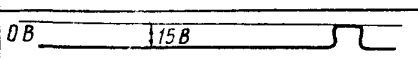
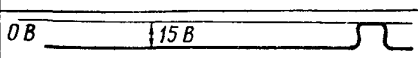
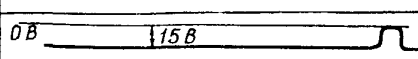
Узел П183, 2 Ш16

27	ОКС		Внешний от "-" 2PK	Время T' зависит от скорости передачи
21	ВП		Внешний от "-" ИРК	-

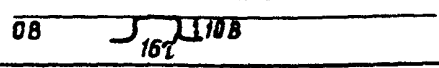
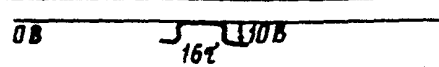
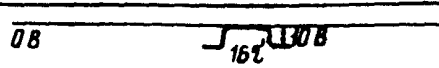
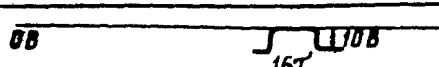
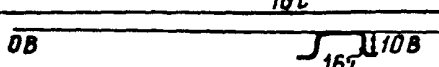

Номер кон-такта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
13	2°PK		Внешний от "._" 1PK	-
4	2¹PK		То же	-
4I	2°PK		"._"	-
52	Сбой кода		Внутренний от "._"	-
16	"СС"		То же	-
40	ΣН		"._"	-
25	Несинф.		"._"	-
38	Несинф.		"._"	-
37	Н. "ФА"		"._"	-

Узел Р184, 2 ш17

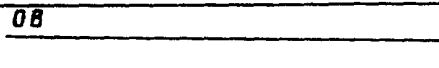
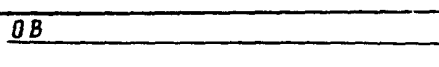
13	УС		Внутренний от "._"	-
38	мультив.		То же	-
40	Переключ. КС		"._"	При обрыве КС при несинфазности
9	н.ТМ		"._"	-
II	Н.дисп.		"._"	-

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание	
15	Н.Г-03		Внутренний от "-"	В циклическом режиме ТИ	
19	Н.РТ		То же		
20	Н.РК		"-"		
70	1ГР		Внутренний от "+"		
69	2ГР		Внешний от "-" к.70		
68	3ГР		То же		
67	4ГР		"-"		
66	5ГР		"-"		
65	6ГР		"-"		
69	7ГР		"-"		
63	8ГР		"-"		
34	9ГР		"-"		В циклическом режиме ТИ-ТС
35	10ГР		"-"		
36	11ГР		"-"		
33	12ГР		"-"		
32	13ГР		"-"		
31	14ГР		"-"		
30	15ГР		"-"		
29	16ГР		"-"		

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
60	3C		-	-
59	0П		-	-
58	ВП ^I		-	-
57	2 ⁷		Внешний от "- " любого P _н	-
61	2 ⁰			Код на шинах регистра, инверсный коду из КС
62	2 ⁵			
55	2 ⁴			
54	2 ³			
24	2 ²			
23	2 ¹			
22	2 ⁰			
25	паритет			
26	N P _{P2} ⁰			
27	N P _{P2} ^I			
28	N P _{P2} ²			
21	N P _{P2} ³			
4	750 Гц			
43	4P _н		Внешний от "- " 4P _н	
46	3P _н			

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

Узел П185, 2 Ш18

16	Совпадение кода		-	-
17	Н. "ФА"		-	-

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АППАРАТА ЦУ

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 (КЧ) в "запрещенные" позиции, из которых распределители не могут выйти без подачи установочного сигнала (УО), 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 УО, но возникающий по факту фиксации останова распределителя тактов, распределителя каналов или генераторов. При любом из указанных остановов на выходе ШИ схемы И8 субблока П183 появляется сигнал "0". Инверсия этого сигнала заводится на контакт 57 и далее через контакт И8 подается в субблок П184 на схему совпадения (5-3). При совпадении этого сигнала с импульсом мультивибратора вырабатывается сигнал, поступающий на ключ В и далее на схему (7-2), выполняющую логическую

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

Для реализации этой схемы необходимо:

а) в субблоке П183 освободить от внутренней связи контакт 57 и соединить его с выходом 9 микросхемы И8;

б) выполнить перемычку между 57-м контактом П183 и 18-м контактом П184, отпаять резистор 85 в П184;

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 ЦУ в режиме поиска кода "начало" при рассинхронизации, т.е. на позиции "ИРК" распределителя каналов.

Для устранения недостоверного воспроизведения рекомендуется произвести реконструкцию субблока П182 в соответствии с рис.16.

В резервном триггере 29 выводы И1 и 4 освобождаются от связей с "0" питания и на них заводятся сигналы ИРК и 2РК соответственно. Освобождаются также выводы И4 и И3 резервной

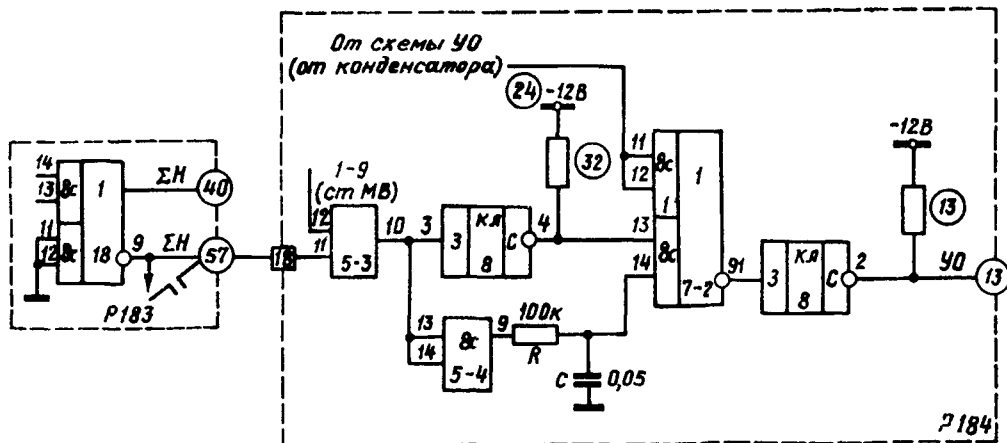


Рис.15. Схема организации сигнала УО

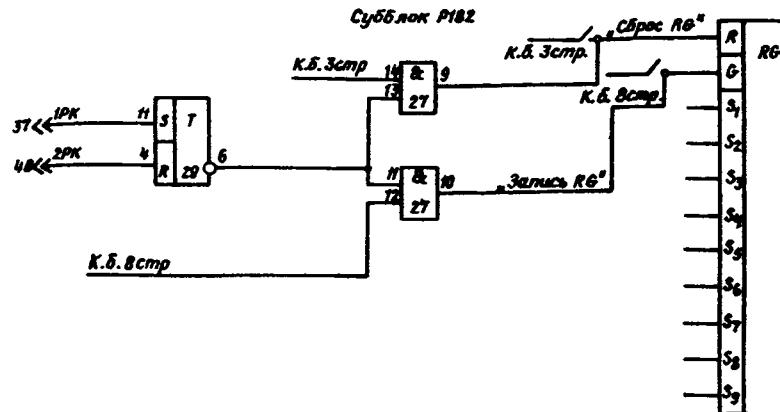


Рис.16. Схема реконструированного узла сброса и записи информации в регистр промежуточной памяти

микросхемы 27 и выводы И1 и И2 резервной микросхемы 31.

Схема работает следующим образом: на всех позициях РК, кроме позиции 1РК, триггер Т29 сброшен и разрешает прохождение сигналов "сброс RG" (К.б.3 стр.) и "запись RG" (К.б. 8 стр.). В течение 1РК триггер Т29 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 П184 (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 мультивибратора, расположенного в субблоке П184.

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

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

2. На аппарате ПУ выполнить соединения: (БЛ1) ПЗЗ/9 - (БЛ2) ПЗЗ/10 - (БЛ3) ПЗЗ/1 - (БЛ4) ПЗЗ/12 - (-12 В) ПЗЗ/2, если ретранслируются все четыре группы ТИ.

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

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

- магистральные

	КП		(ПУ1, ПУ2, ...)	
(Т1)	ПЗ1/1	-----	ПЗ3/21	(Т1)
(Т2)	ПЗ1/2	-----	ПЗ3/22	(Т2)
(Т3)	ПЗ1/3	-----	ПЗ3/23	(Т3)
(Т4)	ПЗ1/4	-----	ПЗ3/24	(Т4)
(Т5)	ПЗ1/5	-----	ПЗ3/25	(Т5)
(Т6)	ПЗ1/6	-----	ПЗ3/26	(Т6)
(Т7)	ПЗ1/7	-----	ПЗ3/27	(Т7)
(Т8)	ПЗ1/8	-----	ПЗ3/28	(Т8)
(К1)	ПЗ2/1	-----	ПЗ3/13	(1РК)
(К2)	ПЗ2/2	-----	ПЗ3/14	(2РК)
(К3)	ПЗ2/3	-----	ПЗ3/15	(3РК)
(К4)	ПЗ2/4	-----	ПЗ3/16	(4РК)
(К5)	ПЗ2/5	-----	ПЗ3/17	(5РК)
(К6)	ПЗ2/6	-----	ПЗ3/18	(6РК)
(К7)	ПЗ2/7	-----	ПЗ3/19	(7РК)
(К8)	ПЗ2/8	-----	ПЗ3/20	(8РК)
(ВМ1, ВМ2)	П16/19	-----	ПЗ3/1	(ВН)
(ВП2)	П16/20	-----	ПЗ3/3	(ОН)
(ОП2)	П16/29	-----	ПЗ3/4	(ОП)
(РТИ)	П16/10	-----	ПЗ3/29	(ИИ)
(ОВ)	П14/30	-----	ПЗ1/22	(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)	ПЗ1/11	-----	ПЗ3/5	(ГР1)
(ГР2)	ПЗ1/12	-----	ПЗ3/6	(ГР2)
(ГР3)	ПЗ1/13	-----	ПЗ3/7	(ГР3)
(ГР4)	ПЗ1/14	-----	ПЗ3/8	(ГР4)
(ГР5)	ПЗ1/15	-----	} Аппарат ВТИС	
(ГР6)	ПЗ1/16	-----		
(ГР7)	ПЗ1/17	-----		
(ГР8)	ПЗ1/18	-----		

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 выходы П1/21, П1/22 ... П1/28.

5. Для повышения надежности работы комплекса в условиях ретрансляции рекомендуется контакты П/39 (-I2 В) плат защиты от перегрузок обменных сигналов аппарата ПУ магистрально соединить с выводом П2/15 (-I2 В) аппарата КП и отключить собственные источники -I2 В от плат защиты, т.е. провод 997 от контактов П/39 отпаять и заизолировать.

Если этого не выполнить, выход из строя источника - I2 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 II

I. 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 неиспользуемые входы микросхем должны быть заземлены.

Для уменьшения наведенных помех необходимо все неиспользуемые 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 малозлектризующейся 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 1-3 мм);
- температура стержня паяльника должна быть не выше 240-265°C;
- применять легкоплавкие припой 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-канифольный флюс (например, марки ФКП);

- пайку соседних выводов производить не ранее чем через 3 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 плапартных 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.

РАЗБОРКА ЦЕПЕЙ РЕЖИМОВ АППАРАТОВ КИ И КУ

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата КП

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2Ш1	1/674 Т1вых	2/675 Т2вых	3/676 Т3вых	4/677 Т4вых	5/678 Т5вых	6/679 Т6вых	7/680 Т7вых	8/681 Т8вых	9/688 1яч. вых.	10/713 2яч. вых.	11/714 3 яч. вых.	12/715 4 яч. вых.	13/716 5 яч. вых.	14/717 6 яч. вых.	15/718 7 яч. вых.
2Ш2	38/701 ИИ1(ЛУ1)	39/702 ИИ2(ЛУ2)	40/703 ИИ1(ЛУ2)	41/704 ИИ2(ЛУ2)	42/705 ИИ1(ЛУ3)	43/706 ИИ2(ЛУ3)	44/707 ИИ'4 (ЛУ1)	45/708 ИИ'3 (ЛУ1)	46/709 ИИ'4 (ЛУ2)	47/710 ИИ'3 (ЛУ2)	48/711 ИИ'4 (ЛУ3)	49/712 ИИ'3 (ЛУ3)	50/800 25 Бол	51/801 37,5 Бол	52/802 50 Бол
2Ш3	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 уо. бл.10	86/798 3С(бл.)	87/682 1 ПР	88/683 2 ПР	89/684 3ПР	90/685 4ПР
2Ш4	118/738 байт "ФЛ"	119/739 байт "ИИ"	120/836 1+2ПК	121/740 1К	122/741 2К	123/742 3К	124/743 4К	125/744 5К	126/745 6К	127/746 7К	128/747 8К	129/748 код "ТС"	130/697 РТИ	131/837 В1	132/838 В2
2Ш5	333/778 бл.11 (1ПР)	334/779 бл.12 (2ПР)	335/780 бл.13 3ПР)	336/781 бл.14 (4ПР)	337/782 бл.15 (5ПР)	338/783 бл.16 (6ПР)	339/784 бл.17 (7ПР)	340/785 бл.18 (8ПР)	165/862	166/775	167/863	168/864	218/758	169/870	170/879 -27В
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2Ш1	16/719 8 яч. вых.	17/720 9 яч. вых.	329/902 Т9	19/721 резр. опр. вых.	20/722 "ФАТС"1 вых.	21/723 "ФАТС"2 вых.	22/724 "ФАТС"3 вых.	23/725 "ФАТС"4 вых.	24/725 выс.ИИ вых.	25/795 бл.10 вх. уо.	26/797 К реле	27/824 ЛБ-2 ^а	28/825 Л7-2 ^а	29/826 Л6-2 ^а	30/827 Л5-2 ^а
2Ш2	53/803 100Бол	54/804 200 Бол	55/805 300 Бол	56/806 600 Бол	57/878 +12 В	58/877 -12 В	59/807 6 кГц	60/808 3 кГц	61/809 1,5 кГц	62/810 750 Гц	63/811 вх. дел. на 3	64/812 f/3	65/813 вх. ток. (н. на 10)	66/814 1ПК	67/815 2ПК
2Ш3	91/686 5ПР	92/687 6ПР	93/688 7ПР	94/689 8ПР	95/692 3К	96/690 5И1	97/691 Ж2	98/694 ОИ	99/695 ИИТА	100/832 ИИ	101/833 ИИ	102/834 4ст	103/696 ОИ4	104/693 ИИ4	105/729 выс.ИИ (вых.)
2Ш4	133/839 В3	134/840 В4	135/841 В5	136/842 В6	137/843 В7	138/844 В8	139/845 В9	140/846 В10	141/847 В11	142/848 В12	143/849 В13	144/850 В14	145/851 В15	146/852 В16	147/853 В17-1
2Ш5	171/871 -12В	172/873 -12,6 В	250/698 ИИ1, ИИ1	169/870 ОВ	274/759 вх. уо. 2	275/760 вх. уо. 3	276/761 вх. уо. 4	277/762 вх. уо. 5	326/911 76	327/912 Т7	328/913 Т8	314/917 -12,6 В	282/867 1(вх.)	313/918 -12В	284/763 Вых. уо.

I
29
I

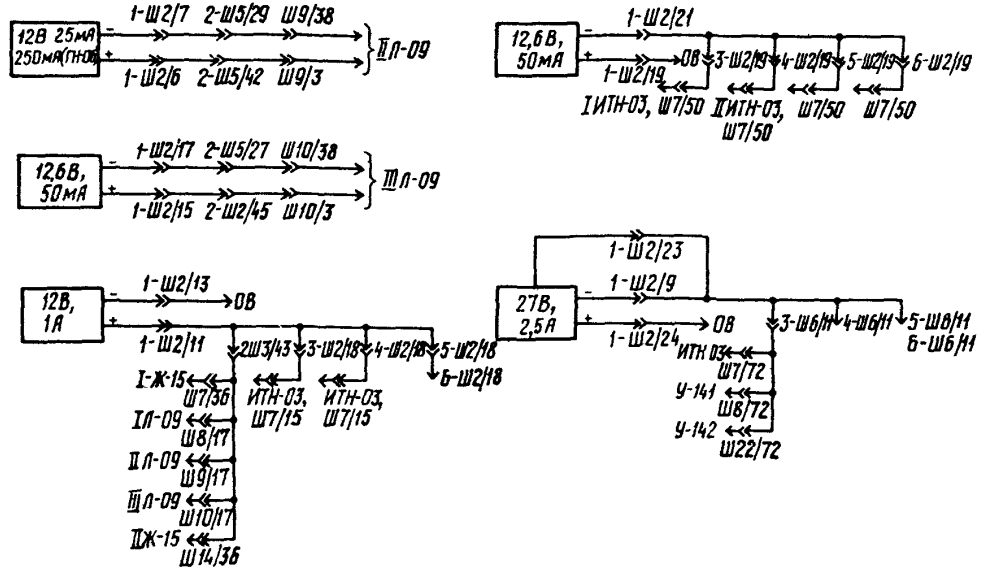
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
2И1	31/828 ИУ-2 ⁴	32/829 ИЗ-2 ⁵	33/830 И2-2 ⁶	34/831 И-2 ⁷	35/727 Сб.такт. ВМХ.	36/875 +12,6 В	37/728 ИА (к ИТН)	2И/890 ИК2	2И2/891 ИК2	2И3/892 ИИ2 (ИУ2)	2И4/893 ИИ3	2И5/894 ИИ3	2И6/895 ИИ3 (ИУ3)	330/903 И10	303/923 Корпус
2И2	68/816 3PK	69/817 4PK	70/818 5PK	71/819 6PK	72/820 7PK	73/821 8PK	74/822 9PK	75/823 10PK	315/896 (ИК2)	316/897 ИК2	317/898 ИУ2	318/899 (ИИ3)	319/900 ИИ3	320/901 ИУ3	312/876 +12,6 В
2И3	-	107/700 ОН2	108/699 ИИ2	109/731 ОИ3	110/733 ИИ3	331/904 ИИ1	112/732 ИИ3	113/734 Σ ИУ1	114/735 Σ ИУ2	115/736 Σ ИУ3	116/737 Σ ИУ4	117/895 375 ИИ	310/872 +12,6В	332/905 ИИ2	307/889 дальт. "ФА"
2И4	148/854 ИУ-2	149/855 ИИ6-1	150/856 ИИ6-2	151/857 ИИ6-3	152/858 ИИ2-1	153/859 ИИ2-3	154/860 ИИ2	155/861 ИИ	156/749 такт ИА	-	321/906 ИИ	322/907 ИИ	323/908 ИИ	324/909 ИИ	325/910 ИИ
2И5	285/764 ВМХ.Ю.	286/765 ВМХ.Ю.	287/766 ВМХ.Ю.	288/771 Ю (ВМХ.)	-	343/916 ИИ (сб.ОК)	342/915 Σ ИИ (ВМХ.)	292/868 ИИ(ВМХ)	293/914 ИИ (ВМХ.)	297/776 Σ ВМХ	294/977 Сб.такт (ИИ)	311/919 +12,6 В	222/869 такт ИИ(ИИ)	295/886 дальт. "ИИ"	296/887 дальт. "ФА"

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата ИУ

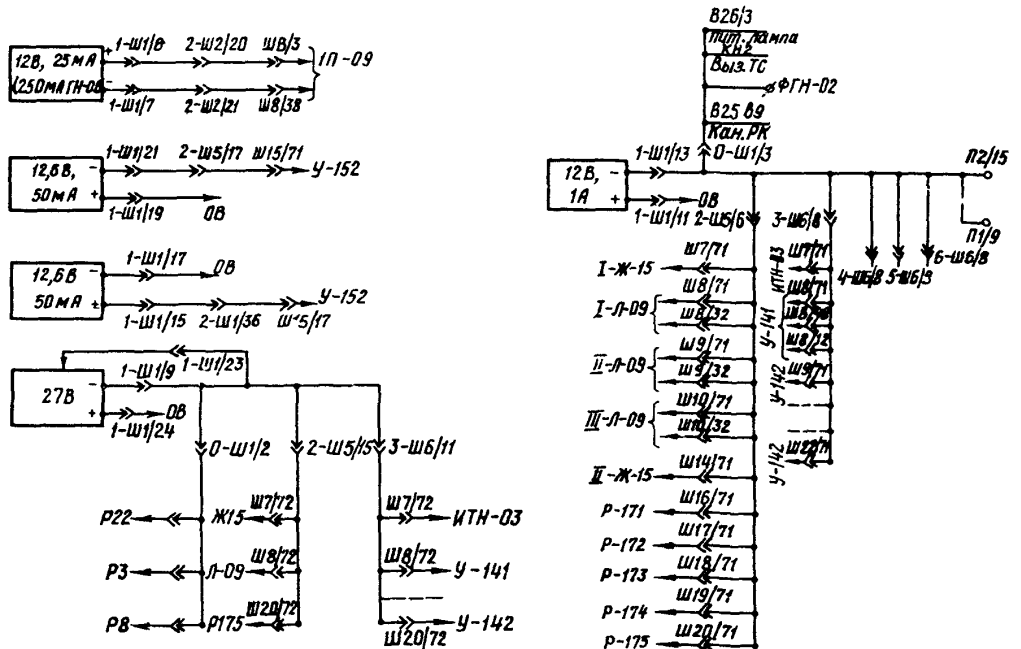
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	И1	И2	И3	И4	15
2И1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	И72/1 ИИ1(0)	И71/2 ИИ1	И74/3 ИИ2(0)	И73/4 ИИ2	И75/5 ИИ2
2И2	-	-	-	И78/ИИ 2 ⁷ ИИ	И79/ИИ2 2 ⁶ ИИ	И80/ИИ3 2 ⁵ ИИ	И81/ИИ4 2 ⁴ ИИ	И82/ИИ5 2 ³ ИИ	И83/ИИ6 2 ² ИИ	И84/ИИ7 2 ¹ ИИ	И85/ИИ8 2 ⁰ ИИ	И86/ИИ9 ИИ3	И87/ИИ10 ИИ3	И88/ИИ11 ИИ3	И89/ИИ12 ИИ3
2И3	83/53 ИИ	-	85/54 ИИ	214/86 ИИ	86/55 ИИ	215/87 ИИ	88/56 ИИ	216/88 ИИ	87/57 ИИ	217/89 ИИ	81/58 ИИ	218/90 ИИ	82/59 ИИ	219/91 ИИ	84/60 ИИ
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 ИИ	285/135 ИИ	286/136 ИИ	287/137 ИИ	288/138 ИИ	289/139 ИИ	290/140 ИИ	291/141 ИИ	292/142 ИИ	293/143 ИИ	294/144 ИИ	295/145 ИИ	296/146 ИИ	297/147 ИИ	298/148 ИИ

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
211	176/6 ОРС	177/7 ОРС	-	50/206 УО	323/8 Выз.ТС опер.	324/9 Выз.ТС	325/10 Выз.ТС	-	-	-	-	-	-	-	-
212	190/23 ЛРС1	191/24 ЛРС2	192/25 ЛТИ	193/26 ЛТС	199/27 Выз.ТС	200/28 Ввод	201/29 вн.сиг.	202/30 сч.ЛРС	203/31 Сч.сб.	204/32 вх.2 ²	205/33 вх.2 ³	206/34 вх.2 ⁴	207/35 вх.2 ⁵	208/36 вх.2 ⁶	209/37 вх.2 ⁷
213	220/92 БТку	31/61 вх.ОКС	194/62 ΣН	198/63 НГ-03	197/64 НРТ	196/65 НРК	195/66 НРА	-	225/67 Тснх.	227/68 вх. f/3	228/69 750 Гц	-	-	226/70 вх. f/3	229/30 1,5 кГц
214	260/108 ИИ9-1	261/109 ИИ9-0	262/110 ИИ8-1	263/111 ИИ10-0	264/112 ИИ10-1	265/113 ИИ11-0	266/114 ИИ11-1	267/115 ИИ12-0	266/116 ИИ12-1	266/117 ИИ13-0	267/118 ИИ13-1	271/119 ЗТС-2	272/120 АН	273/121 КМ	274/122 ВМ
215	299/149 вх.2 ⁷	300/150 вх.2 ⁵	301/151 вх.2 ⁵ 1	302/152 вх.2 ⁴	303/153 вх.2 ³	304/154 вх.2 ²	305/155 вх.2 ¹	306/156 вх.2	307/157 паритет	308/159	309/160	310/161	311/162	312/163	313/164

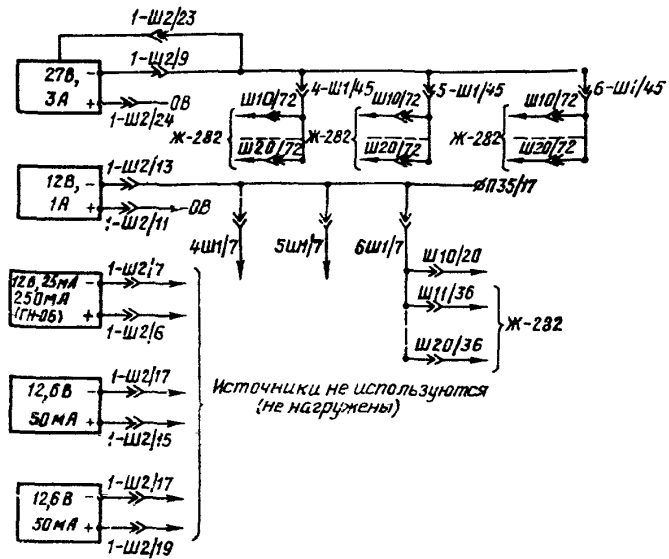
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
212	210/38 вх.2 ¹	211/39 вх.2 ⁰	212/40 Паритет	10/41 ЮПК	9/42 9ПК	6/43 6ПК	7/44 7ПК	6/45 6ПК	5/46 5ПК	4/47 4ПК	3/48 3ПК	2/49 2ПК	1/50 1ПК	221/51 6.КУ	30/52 ИИ
213	230/72 3 кГц	231/73 5 кГц	232/74 12 кГц	-	234/76 Н.вх.	296/77 ВЛ	117/76 К.6.8стр	116/79 16	-	-	223/82 ОПВМ	222/83 ОП'ВМ	-	224/84 1ект.	-
214	275/123 3И	276/124 ОИ1	277/125 ОИ2	278/126 СИ1	279/127 СЛ2	280/128 отк.ЗВМ	281/129 КВ	282/130 ОИ1	282/131 ОИ2	269/132 ЗТС	270/133 ЗТС1	-	-	-	-
215	314/165 ГП	315/166 БП	316/167 9П	317/168 ЮП	318/169 ИП	319/170 ЛП	320/171 Л3П	321/172 Л4П	322/173 Л5П	-	-	-	-	-	-



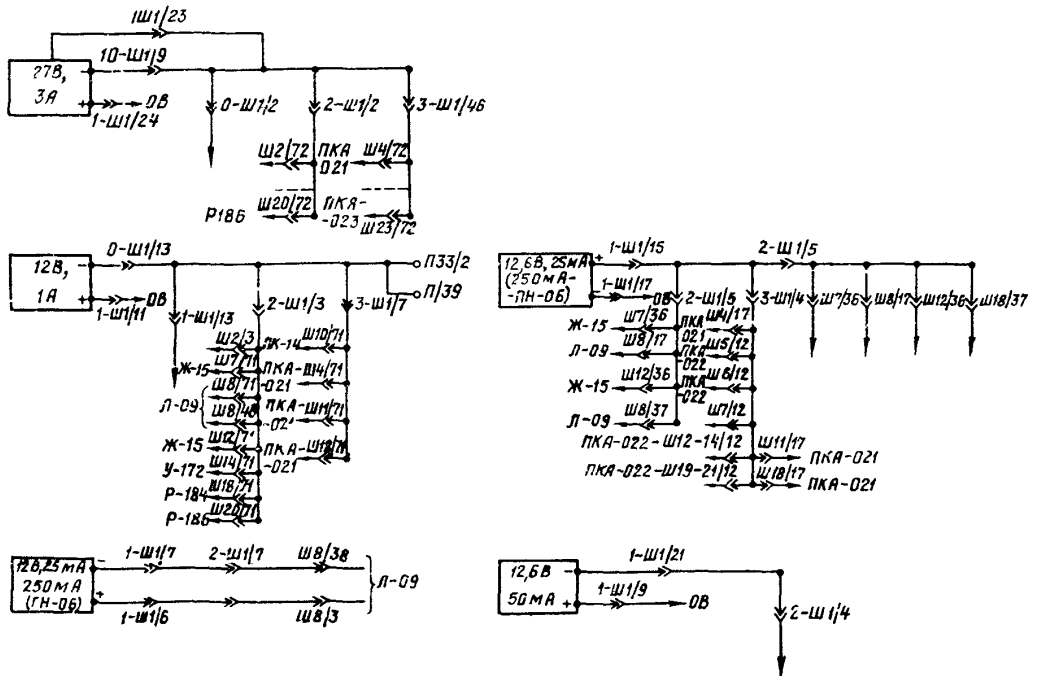
Блок ГН-02 (ГН-06) - левый КИ



Блок ГН-02 (ГН-06) - правый КИ



Блок ГН-02 (ГН-06) - левый ПУ

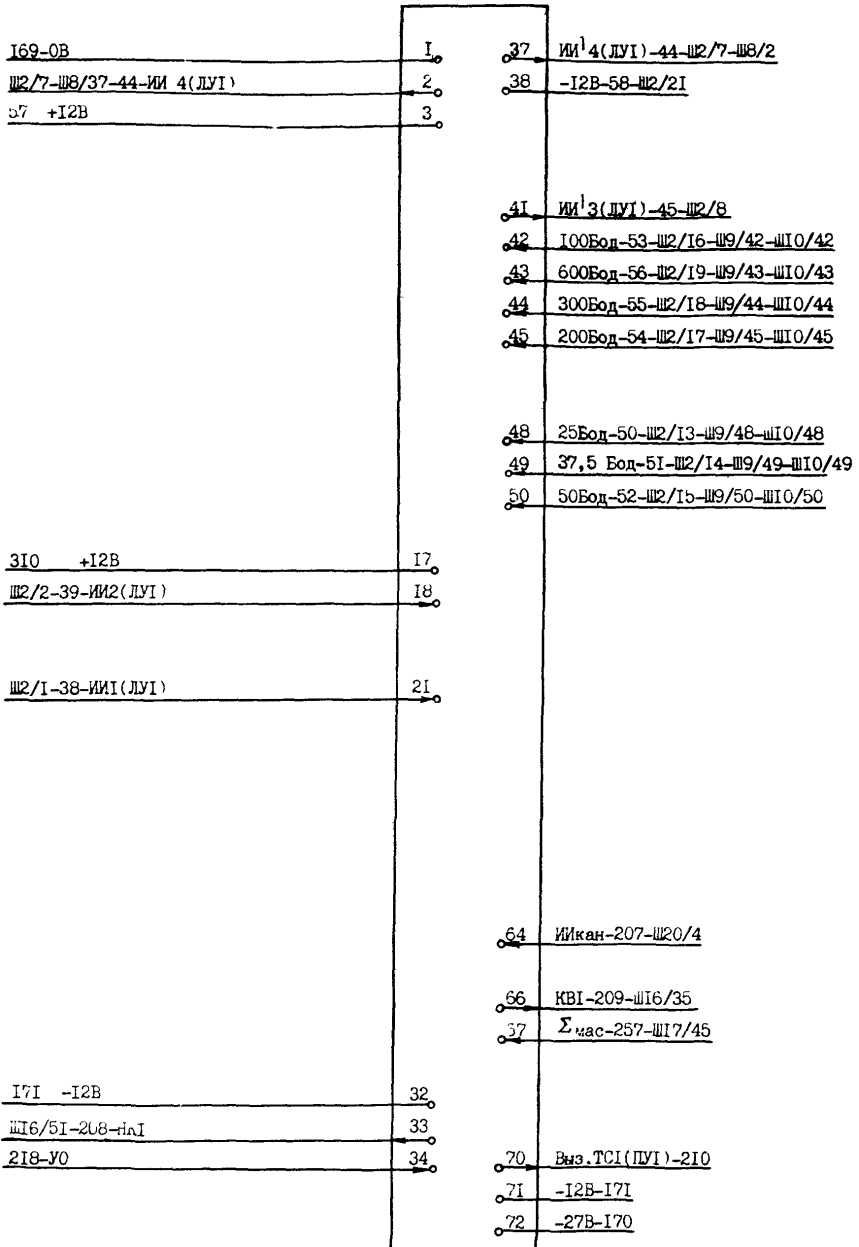


Блок ГН-02 (ГН-06) - правый ПУ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА КИ

	И-15, Ш7	КП
I69-0В	1	37
Ш11/6-175-3яч(вх.)	2	38
Ш11/9-176-4яч(вх.)	3	39
Ш11/39-173-1яч(вх.)	4	40
Ш11/4-174-2яч(вх.)	5	41
	6	42
	7	43
Ш11/31-190-8яч(вх.)	8	44
Ш11/27-189-7яч(вх.)	9	45
I69-0В	10	46
Ш11/33-192-10яч(вх.)	11	47
Ш11/34-191-9яч(вх.)	12	48
	13	49
	14	50
	15	51
Ш7/43-203-"ФАТС"2(вх.)	16	52
Ш17/42-202-"ФАТС"1(вх.)	17	53
I69-0В	18	54
Ш17/10-205-"ФАТС"4(вх.)	19	55
Ш17/8-204-"ФАТС"3(вх.)	20	56
	21	57
	22	58
Ш17/54-195-Т3(вх.)	23	59
Ш17/14-194-Т2(вх.)	24	60
I69-0В	25	61
Ш17/3-197-Т5(вх.)	26	62
Ш17/4-196-Т4(вх.)	27	63
	28	64
	29	65
Ш1/В-Ш15/55-Ш16/65-Ш18/21-Ш19/29-8-Т8(вх.)	30	66
Ш17/57-200-Т8(вх.)	31	67
Ш17/56-199-Т7(вх.)	32	68
Ш1/25-25-6л.10 вх.ус.	33	69
Ш16/33-201-ВМЗ.НИ(вх.)	34	70
I69-0В	35	71
310 +12,6В	36	72
		2яч(вх.)-Ш1/10-Ш17/35-Ш18/2-10
		1яч(вх.)-9-Ш1/9-Ш18/38-Ш19-69
		5яч(вх.)-177-Ш11/18
		4яч(вх.)-12-Ш1/12-Ш20/44
		5яч(вх.)-13-Ш1/13-Ш20/40
		3яч(вх.)-11-Ш1/11-Ш18/2-Ш19/32-Ш20/2
		9яч(вх.)-17-Ш1/17-Ш20/9
		10яч(вх.)-18-Ш20/46
		6яч(вх.)-188-Ш11/28-Ш11/24
		7яч(вх.)-15-Ш1/15-Ш17/62-Ш20/53
		6яч(вх.)-14-Ш1/14-Ш20/41
		8яч(вх.)-16-Ш1/16-Ш20/52
		"ФАТС"3(вх.)-Ш1/22-22
		"ФАТС"4(вх.)-23-Ш1/23
		Разр.отр.(вх.)-206-Ш17/11
		"ФАТС"1(вх.)-20-Ш1/20
		Разр.отр.(вх.)-19-Ш1/19
		"ФАТС"2(вх.)-21-Ш1/21
		Т4(вх.)-4-Ш1/4-Ш15/16-Ш18/34-Ш19/50
		Т5(вх.)-5-Ш1/5-Ш15/52-Ш16/29-Ш18/10-Ш19/12-Ш20/54
		Т1(вх.)-193-Ш17/5
		Т2(вх.)-2-Ш1/2-Ш15/14-Ш18/35-Ш19/43
		Т1(вх.)-1-Ш1/1-Ш15/15-Ш18/8-Ш19/46-Ш20/56
		Т3(вх.)-3-Ш1/3-Ш15/18-Ш18/9-Ш19/49-Ш20/27
		К реле-26-Ш1/16-Ш20/35
		ВМЗ.НИ(вх.)-24-Ш1/24
		Т6(вх.)-198-Ш17/2
		Т7(вх.)-7-Ш1/7-Ш15/54-Ш16/64-Ш18/11-Ш19/14-Ш20/55
		Т6(вх.)-6-Ш1/6-Ш15/53-Ш15/66-Ш18/20-Ш19/13
		-12В-171
		-27В-170

Л-09, Ш8



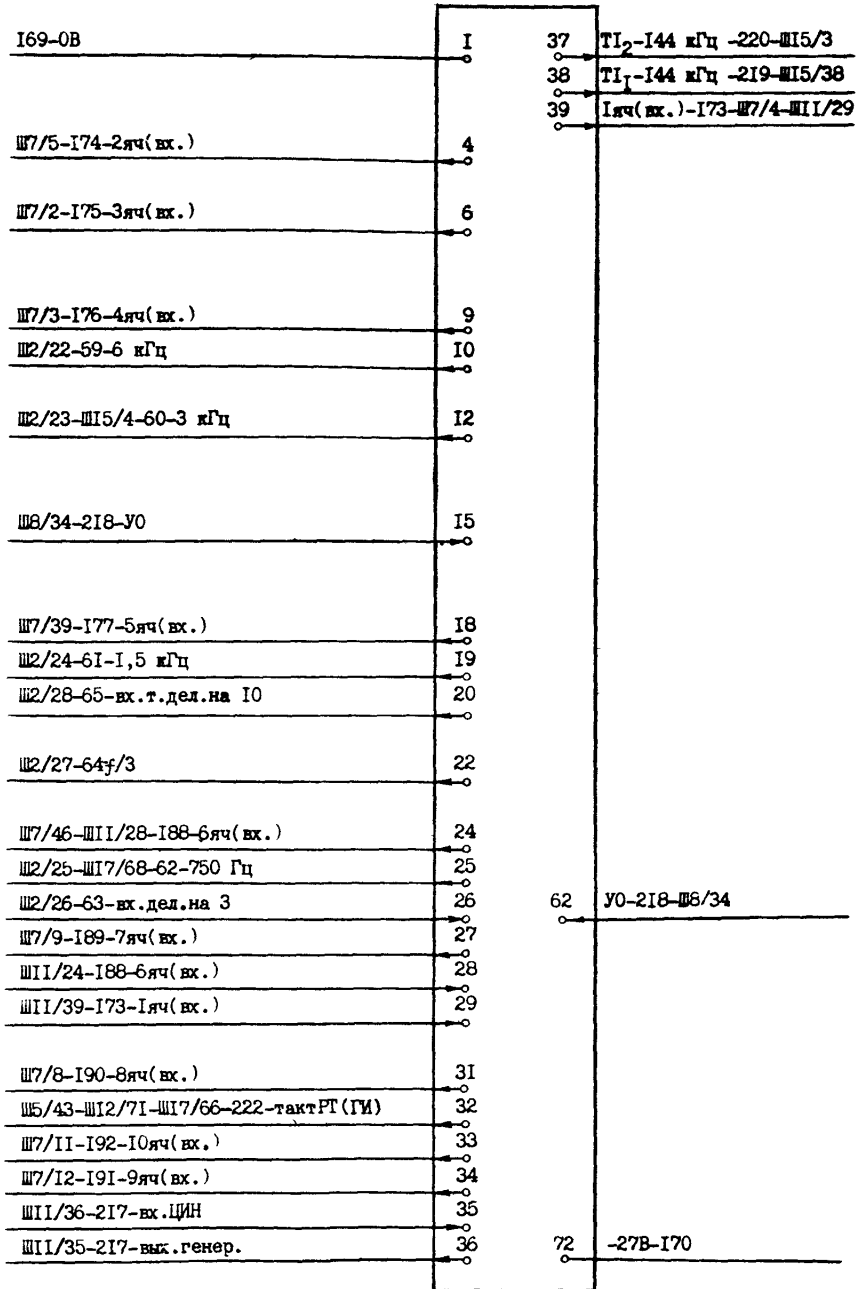
И-09, Ш9

I69-0B	1	37	ИИ ¹ 4(ЛУ2)-46-Ш2/9-Ш9/2
Ш2/9-Ш9/37-46-ИИ ¹ 4(ЛУ2)	2	38	-I2B 3I3
3II +I2B	3		
		41	ИИ ¹ 3(ЛУ2)-47-Ш2/10
		42	100Бод-53-Ш2/16-Ш8/42-Ш10/42
		43	600Бод-56-Ш2/19-Ш8/43-Ш10/43
		44	300Бод-55-Ш2/18-Ш8/44-Ш10/44
		45	200Бод-54-Ш2/17-Ш8/45-Ш10/45
		48	25Бод-50-Ш2/13-Ш8/48-Ш10/48
		49	37,5Бод-51-Ш2/14-Ш8/49-Ш10/49
		50	50Бод-52-Ш2/15-Ш8/50-Ш10/50
3IO +I2,6B	I7		
Ш2/4-4I-ИИ2(ЛУ2)	I8		
Ш2/3-40-ИИ1(ЛУ2)	2I		
		64	ИИкан-207-Ш20/4
		66	КВ2-2I2-Ш1/39
		67	Σмас-257-Ш17/45
ИИ1 -I2B	32		
Ш1/3B-2II-НК2	33		
Ш8/34-2I8-У0	34	70	Выз.ТС2(ЛУ2)-2I3-Ш1/40
		71	-I2B-I7I
		72	-27B-I70

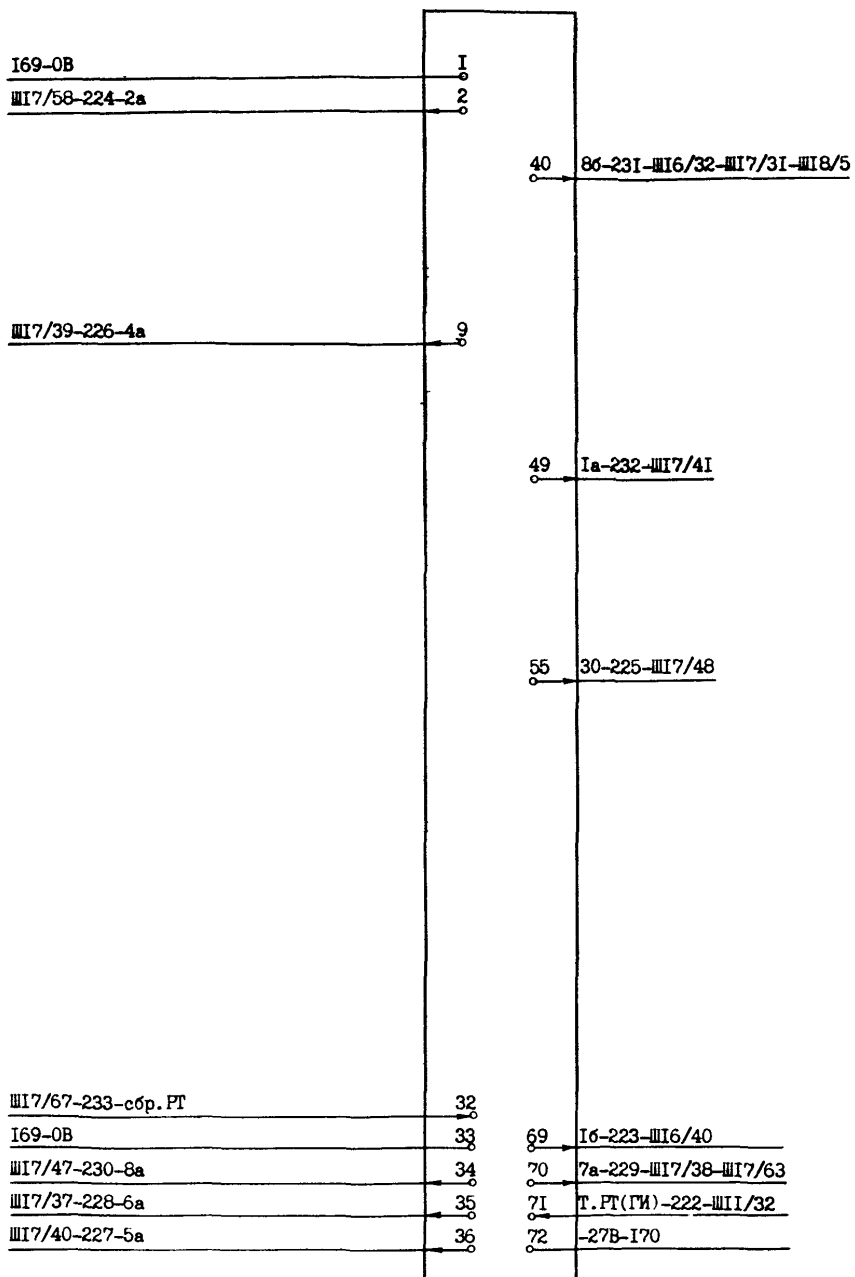
И-09, ШТО

I69-0B	I	37	ИИ ¹ 4(ЛУЗ)-48-ИИ/II-ШТО/2
ИИ ² /II-ШТО/37-48-ИИ ¹ 4(ЛУЗ)	2	38	-I2,6B-3I4
3I2 +I2B	3		
		4I	ИИ ¹ 3(ЛУЗ)-49-ИИ/II
		42	IOOБод-53-ИИ ² /I6-ИИ ³ /42-ИИ ⁴ /42
		43	600Бод-56-ИИ ² /I9-ИИ ³ /49-ИИ ⁴ /43
		44	300Бод-55-ИИ ² /I8-ИИ ³ /44-ИИ ⁴ /44
		45	200Бод-54-ИИ ² /I7-ИИ ³ /45-ИИ ⁴ /45
		48	25Бод-50-ИИ ² /I3-ИИ ³ /48-ИИ ⁴ /48
		49	37,5Бод-5I-ИИ ² /I4-ИИ ³ /49-ИИ ⁴ /49
		50	50Бод-52-ИИ ² /I5-ИИ ³ /50-ИИ ⁴ /50
3IO +I2,6B	I7		
ИИ ² /6-43-ИИ ² (ЛУЗ)	I8		
ИИ ² /5-42-ИИ ¹ (ЛУЗ)	2I		
		64	ИИкан-207-ИИ ² 0/4
		66	ИИ ³ 3-2I5-ИИ/42
		67	Σмас-257-ИИ ² 7/45
I/I -I2B	32		
ИИ/4I-2I4-ИИ ³	33		
ИИ ³ /34-2I8-У0	34	70	Выз.ТС3(ЛУЗ)-2I6-ИИ/43
		7I	-I2B-I7I
		72	-27B-I70

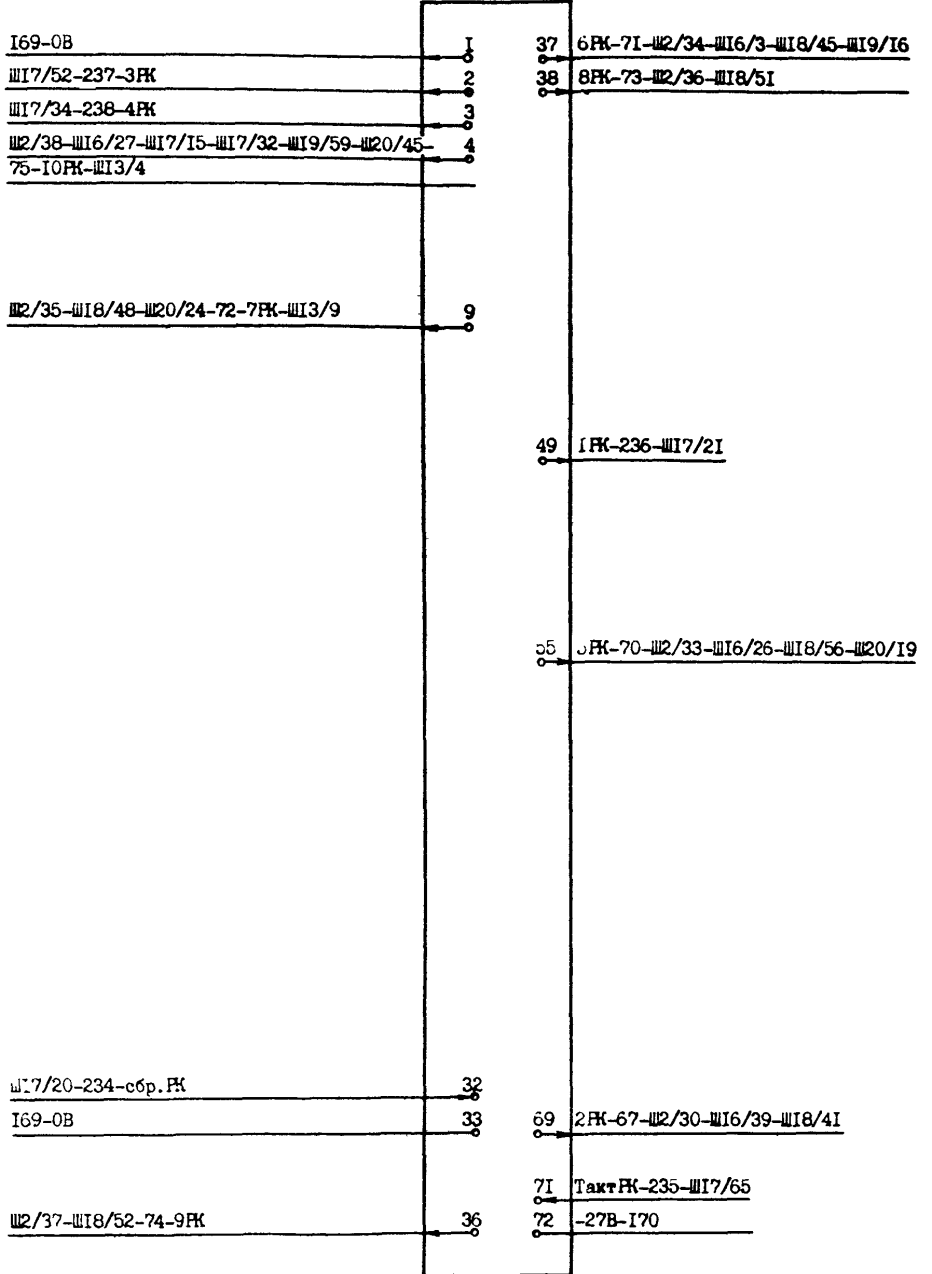
Г-03, ШІІ



МК-04, ШИ2



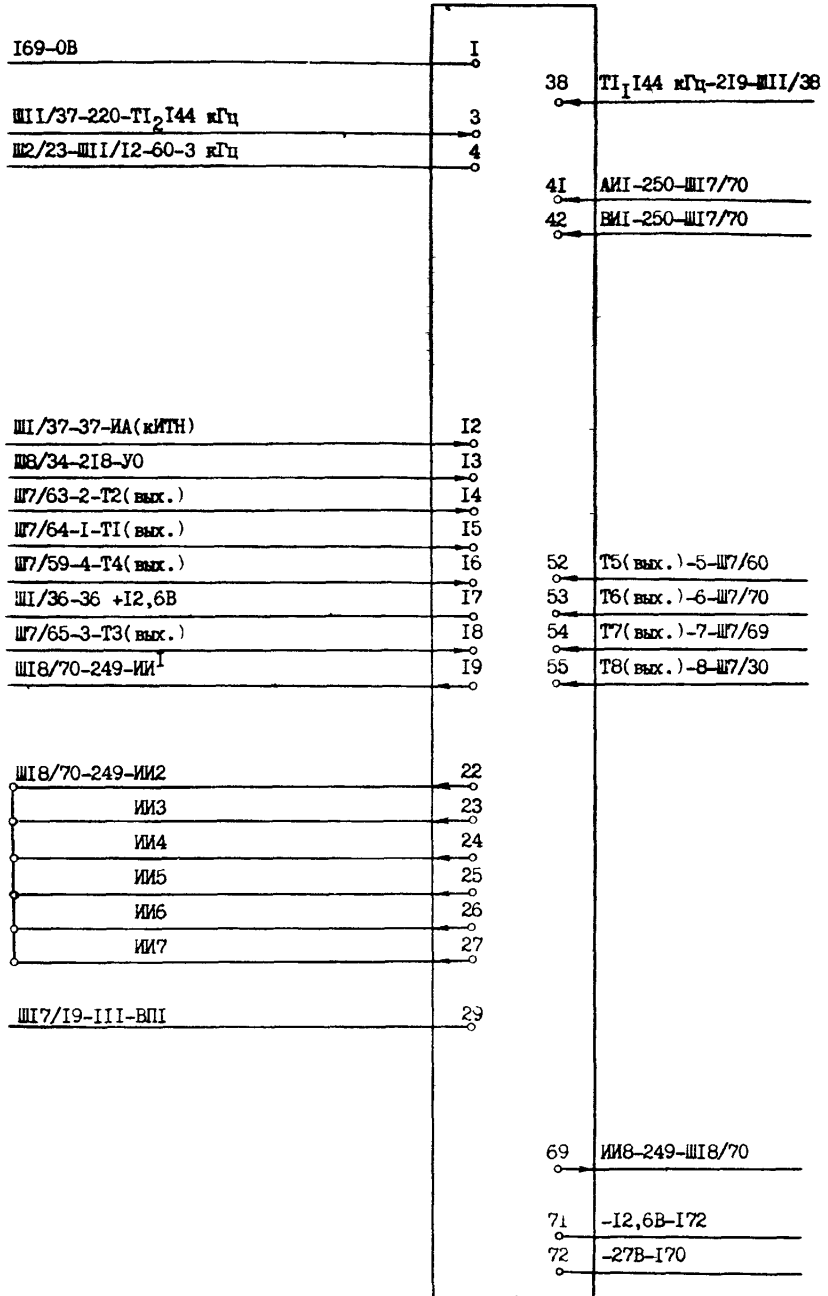
ИК-04, Ш13



И-15, И14

ОВ	1	37	Вых. ус. -284-И5/30
И5/21-275-вх. ус. 3	2	38	Выс. ПУ-105-И3/30
И5/22-276-вх. ус. 4	3	39	Вх. ус. 5-277-И5/23
И16/13-248-выз. ПУ	4	40	Вых. ус. -286-И5/32
И5/20-274-вх. ус. 2	5	41	Вых. ус. -287-И5/33
		42	Вых. ус. -285-И5/31
		44	ΣН(вых.) -342-И5/37
И20/57-262-НК(вх.)	8	45	Н(вых.) -292-И5/38
И69-ОВ	10	46	ТГ(вх.) -252-И16/7
И5/28-282-Н(вх.)	11		
И5/9-И19/56-И65-ΣН(вх.)	12	49	ТГ(вых.) -288-И5/34
		50	НК(обр. НК) -343-И5/36
		54	Л.КВ(вх.) -304-И17/18
И69-ОВ	18	56	Л.КВ(вых.) -293-И5/39
		59	И5(2 ³) -30-И1/30
И19/36-241-2 ²	23	60	И4(2 ⁴) -31-И1/31
И19/34-240-2 ¹	24	61	2 ⁰ -239-И19/35
И69-ОВ	25		
И19/65-243-2 ⁴	26	63	И7(2 ¹) -28-И1/28
И19/64-242-2 ³	27	64	И8(2 ⁰) -27-И1/27
		65	И6(2 ²) -29-И1/29
И1/34-34-И1(2 ⁷)	30	66	КВ(вых.) -106-И20/39
И19/68-246-2 ⁷	31	67	Сб. такт(вых.) -35-И1/35
И19/70-245-2 ⁶	32	68	2 ⁵ -244-И19/66
И20/22-305-КВ ¹	33	69	И2(2 ⁶) -33-И1/33
И19/48-344-сб. такт.	34	70	И3(2 ⁵) -32-И1/32
И69-ОВ	35	71	-И2В-И71
И1 + И1, ОВ	36	72	-27В-И70

У-152, Ш15



PI7I, III6

I69-OB	1	
III7/23-263-KB4	2	38 3C-253-III9/63
III3/37-7I-6PK	3	39 2PK-67-III3/69
III7/6I-66-IPKI	4	40 I6-223-III2/69
	5	41 4ст-102-III7/59
III8/24-254-кодГР.	6	42 У0-218-III8/34
III4/46-III7/33-III8/23-III9/60-III20/6I-252-TC(вх.)	7	43 3PK ^I -26I-III20/20
III7/16-260-IOPK	8	44 ТИ-25I-III7/17-III8/17-III9/58
III2/4I-3I7-ПУ2	9	45 OB-I69
III8/70-210-выз.ТСI(ПУI)	10	46 ОПУ-258-III8/6
III8/57-256-СИ2 ^I	11	47 3И-95-III3/20
III2/44-320-ПУ3	12	48 СИ1-96-III3/2I
III4/4-248-выз.ПУ(вх.)	13	49 СИ2-97-III3/22
III3/28-103-ОП4	14	50 ОИ-98-III3/23
III3/29-104-ВИ4	15	51 НК1-20B-III8/33
III3/10-III9/10-85-к ус.бл.10	16	52 НК-10I-III3/26-III20/2I
III3/25-100-ИИ	17	53 (HK2)-315-III2/39
III2/43-319-KB5	18	54 НК3-318-III2/42
III20/57-262-ИИ(вх.)	19	55 Бл.4-79-III3/4
III8/58-255-СИ2	20	56 Бл.5-80-III3/5
III7/5I-259-ночег.	21	57
III3/3-78-бл.3	22	58
III3/1-76-бл.1	23	59 Бл.6-8I-III3/6
III3/2-77-бл.2	24	60 6ГР-92-III3/17
III3/11-86-3C(бл.)	25	61 Бл.7-82-III3/7
III3/55-70-5PK	26	62 7ГР-93-III3/18
III3/4-75-IOPK	27	63 5ГР-9I-III3/16
III2/13-88-2ГР	28	64 Г7(вх.)-7-III7/69
III7/60-5-Т5(вх.)	29	65 Г8(вх.)-8-III7/30
III3/19-94-8ГР	30	66 Т6(вх.)-6-III7/70
III3/15-90-4ГР	31	67 3ГР-89-III3/14
III2/40-23I-86	32	68 IГР-87-III3/12-III9/3I
III7/34-20I-выз.ИИ(вх.)	33	69
III2/40-316-KP2	34	70 Бл.8-83-III3/8-III6/3I
III8/66-209-KBI	35	71 -I2B-I7I
III7/45-257-Σмас.	36	72 -27B-I72

PI72, III7

I69-0B	I	37	6a-228-III2/35
III7/68-198-T6(вх.)	2	38	7a-229-III2/70
III7/26-197-T5(вх.)	3	39	4a-226-III2/9
III7/27-196-T4(вх.)	4	40	5a-227-III2/36
III7/61-193-TI(вх.)	5	41	1a-232-III2/49
III20/31-113-ГГPI	6	42	"ФАТС"1(вх.)-202-III7/17
III20/29-115-ГГP3	7	43	"ФАТС"2(вх.)-203-III7/16
III7/20-204-"ФАТС"3(вх.)	8	44	
III20/28-116-ГГP4	9	45	<u>Σ mac-257-III5/40-III8/67-III9/67-III10/67-III16/36-III9/61</u>
III7/19-205-"ФАТС"4(вх.)	10	46	ГГP2-114-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
III7/24-194-T2(вх.)	14	50	IPK ^I -265-III8/29
III13/4-75-IOPK	15	51	<u>Heчет-259-III6/21-III8/16-III9/30-III20/13</u>
III16/8-260-IOPK	16	52	3PK-237-III3/2
III16/44-251-TII	17	53	3PK ^I -68-III2/31-III8/42-III7/57-III20/18
III14/54-III20/23-304-Л.КВ(вх.)	18	54	T3(вх.)-195-III7/23
III15/29-111-ВПИ	19	55	ΣKB-269-III9/62-III20/5
III13/32-234-сбр. PK	20	56	T7(вх.)-199-III7/32
III13/49-236-IPK	21	57	T8(вх.)-200-III7/31
III18/39-267-OTI	22	58	2a-224-III2/2
III16/2-263-KB4	23	59	4ст-102-III3/27-III6/41-III8/33
III3/33-108-ВП2	24	60	4PK ^I -69-III2/32-III8/55
III3/32-107-OP2	25	61	IPKI-66-III2/29-III6/4-III8/28-III9/54
III18/4-268-OT2	26	62	7яч(вх.)-15-III7/48
III3/34-109-OP3	27	63	7a-229-III2/70
III3/35-110-ВМ3	28	64	У0-218-III8/34
III20/25-266-KB(вх.)	29	65	ТактPK-235-III3/71
III3/42-117-375Гц	30	66	ТактPT(ГИ)-222-III1/32
III12/40-231-86	31	67	Сбр. PT-233-III2/32
III13/4-75-IOPK	32	68	750Гц-62-III1/25
III16/7-252-TC(вх.)	33	69	ВП3-112-III3/37
III13/3-238-4PK	34	70	AMI, BMI-250-III5/18-III5/41-III5/42
III7/37-10-2яч(вх.)	35	71	-12B-I71
	36	72	-27B-I70

PI73, ШI8

I69-0B	I	37	У0-2I8-Ш8/34
Ш7/37-IO-2яч(вых.)	2	38	Iяч(вых.)-9-Ш7/38
Ш7/42-II-3яч(вых.)	3	39	ОПI-267-ШI7/22
ШI7/26-268-ОП2	4	40	Код П-27I-ШI8/40
ШI2/40-23I-86	5	4I	2РК-67-ШI3/69
ШI6/46-258-ОПУ	6	42	3РК ^I -68-ШI7/53
Ш20/47-270-код ТИИ	7	43	2к-122-Ш4/5
Ш7/64-I-ТИ(вых.)	8	44	Iк-12I-Ш4/4
Ш7/65-3-Т3(вых.)	9	45	6РК-7I-ШI3/37
Ш7/60-5-Т5(вых.)	IO	46	5к-125-Ш4/8
Ш7/69-7-Т7(вых.)	II	47	6к-126-Ш4/9
	12	48	7РК-72-ШI3/9
ШI7/49-264-ТИ	13	49	8к-128-Ш4/II
ШI9/23-273-к.нач.	14	50	7к-127-Ш4/IO
ШI9/24-272-ИИ	15	5I	8РК-73-ШI3/38
ШI7/5I-259-вечерг.	16	52	9РК-74-ШI3/36
ШI6/44-25I-ТИ	17	53	4К-124-Ш4/7
Ш5/44-295-6.ИИ	18	54	3к-123-Ш4/6
Ш20/7-309-ИИл	19	55	4РК-ШI7/60
Ш7/70-6-Т6(вых.)	20	56	5РК-70-ШI3/55
Ш7/30-8-Т8(вых.)	2I	57	СИ2 ^I -256-ШI6/II
Ш5/45-Ш20/34-296-6."ФА"	22	58	СИ2-255-ШI6/20
ШI6/7-252-ТС(вх.)	23	59	ВI7-I-I47-Ш4/30
ШI6/6-254-к.ГР.	24	60	Бл.9-ВI9-2-84-Ш3/9
ШI9/27-298-Тест	25	6I	В2I-2 I53-Ш4/36
Ш4/2-II9-6.ИИ	26	62	В2I-I I52-Ш4/35
Ш4/3-ШI9/I7-I20-I+2РК	27	63	
ШI7/6I-66-IРКИ	28	64	
ШI7/50-265-IРК ^I	29	65	
Ш20/70-34I-Грр	30	66	В20-3-I5I-Ш4/34
Ш3/8-ШI6/70-83-бл.8	3I	67	РТИ-I30-Ш4/3
Ш4/I-II8-6."ФА"	32	68	ИИТА-99-Ш3/24
ШI7/59-I02-4ст.	33	69	Код ТС-I29-Ш4/2
Ш7/59-4-Т4(вых.)	34	70	ИИI...ИИ8 249-ШI5/I9,22....27,29
Ш7/63-2-Т2(вых.)	35	7I	-I2B-I7I
ШI9/47-247-сб. такт.	36	72	-27B-I70

П174, Ш19

I69-0B	I	37	В10-140-Ш4/23
Ш4/28-145-В15	2	38	В8-138-Ш4/21
Ш4/26-143-В13	3	39	В7-137-Ш4/20
Ш4/27-144-В14	4	40	В5-135-Ш4/18
Ш4/25-142-В12	5	41	В6-136-Ш4/19
Ш4/24-141-В11	6	42	В1-131-Ш4/14
Ш4/22-139-В9	7	43	Т2(вых.)-2-Ш7/63
Ш4/15-132-В2	8	44	
Ш4/29-146-В16	9	45	
Ш16/16-85-куч. бл. 10	10	46	Т1(вых.)-1-Ш7/64
	11	47	С6.гакт-247-Ш18/36
Ш7/60-5-Т5(вых.)	12	48	С6.гакт-344-Ш14/34
Ш7/70-6-Т6(вых.)	13	49	Т3(вых.)-3-Ш7/65
Ш7/69-7-Т7(вых.)	14	50	Т4(вых.)-4-Ш7/59
	15	51	В3-133-Ш4/16
Ш13/37-71-6ФК	16	52	В4-134-Ш4/17
Ш18/27-120-1+2ФК	17	53	НТС-166-Ш5/10
Ш4/31-148-В17-2	18	54	1ФК1-66-Ш17/61
Ш5/12-168-Нкв	19	55	НК(вх.)-262-Ш20/57
Ш5/11-167-НТМ	20	56	ЭН(вх.)-165-Ш5/9-Ш14/2
Ш18/40-271-код П	21	57	3ФК ¹ -68-Ш17/53
Ш20/14-308-код ТМ1(вых.)	22	58	ТМ-251-Ш16-44
Ш18/14-273-код нач.	23	59	10ФК-75-Ш13/4
Ш18/15-272-НИ	24	60	ТС(вх.)-252-Ш16/7
Ш4/37-154-В22	25	61	Σ _{мас} -257-Ш17/45
Ш4/32-149-В18-1	26	62	ЭКВ-269-Ш17/55
Ш18/25-298-тест	27	63	3С-253-Ш16/38
Ш4/33-150-В18-2	28	64	2 ³ -242-Ш14/27
Ш7/30-8-Т8(вых.)	29	65	2 ⁴ -243-Ш14/26
Ш17/51-259-нечет	30	66	2 ⁵ -244-Ш14/68
Ш16/68-87-ИРР	31	67	У0-218-Ш8/34
Ш7/42-11-3яч.(вых.)	32	68	2 ² -246-Ш14/31
Ш4/38-155-ПК	33	69	1яч(вых.)-9-Ш7/38
Ш14/24-240-2 ¹	34	70	2 ⁶ -245-Ш14/32
Ш14/61-239-2 ⁰	35	71	-12В-171
Ш14/23-241-2 ²	36	72	-27В-170

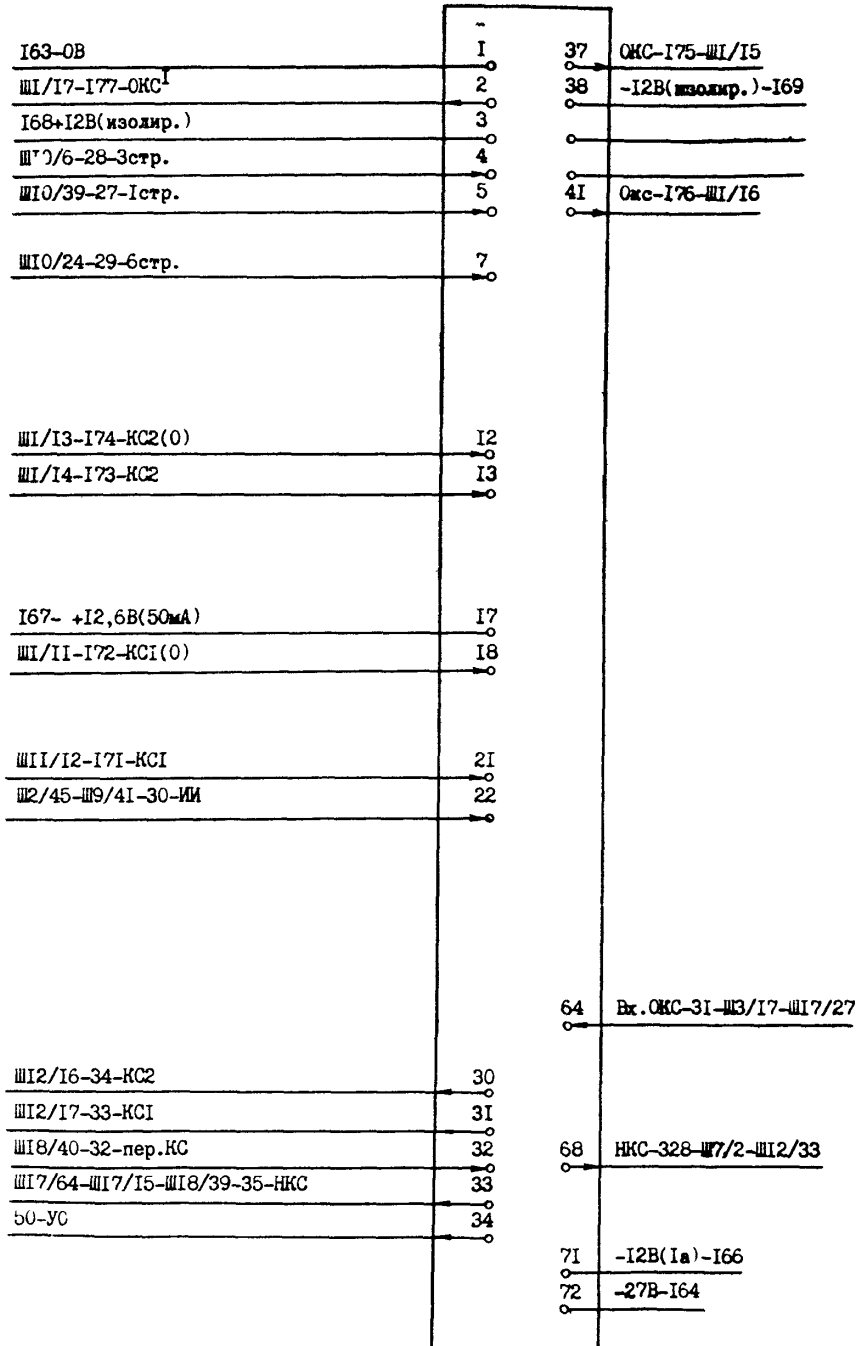
PI75, ш20

I69-0B	1	37	У0-218-Ш8/34
Ш7/42-11-3яч. вых.	2	38	Тест ИА-156-Ш4/39
	3	39	КВ(вых.)-106-Ш20/39
	4	40	Бяч(вых.)-13-Ш7/41
Ш8/64-Ш9/64-Ш10/64-207-ИИ. кан.	4	41	Бяч(вых.)-14-Ш7/49
Ш17/55-269/КВ	5	42	Т4 ^I -324-Ш4/44
Ш4/43-323-Т3 ^I	6	43	Т2 ^I -322-Ш4/42
Ш18/19-309-ИИл	7	44	4яч(вых.)-12-Ш7/40
Ш4/41-321-Т1 ^I	8	45	10РК-75-Ш13/4
Ш7/44-17-9яч(вых.)	9	46	10яч(вых.)-18-Ш7/45
Ш5/26-328-Т9 ^I	10	47	Код ТИ1-270-Ш18/7
Ш5/25-327-Т7 ^I	11	48	Бл. 9В19-2-84-Ш3/9
Ш4/45-325-Т5 ^I	12	49	Т6 ^I -326-Ш5/24
Ш17/51-259-нечет	13	50	
Ш19/22-308-код ТИ1(вых.)	14	51	
Ш5/41-294-сбр.(Т5а)	15	52	8яч(вых.)-16-Ш7/50
Ш3/44-332-Т12 ^I	16	53	7яч(вых.)-15-Ш7/48
Ш3/36-331-Т11 ^I	17	54	Т5(вых.)-5-Ш7/60
Ш17/53-68-3РК ^I	18	55	17(вых.)-7-Ш7/69
Ш13/55-70-5РК	19	56	Т1(вых.)-1-Ш7/64
Ш16/43-261-3РК ^I	20		
		57	КК(вых.)-262-Ш14/8-Ш16/19-Ш19/55
Ш16/52-101-КК	21	58	Разр.л.КВ.-306-Ш17/12
Ш14/33-305-КВ ^I	22	59	Т9 ^I -329-Ш1/18
Ш17/18-304-л.КВ.(вых.)	23	60	
Ш13/9-72-7РК	24	61	
Ш17/23-268-КВ(вых.)	25	62	ТС(вых.)-252-Ш16/7
Ш5/5-340-бл.18(8ГР)	26	63	Бл.17(7ГР)-339-Ш5/7
Ш7/65-3-Т3(вых.)	27	64	Т10 ^I -330-Ш1/44
Ш3/41-Ш17/9-116-ΣГР4	28	65	Бл.16(6ГР)-338-Ш5/6
Ш3/40-Ш17/7-115-ΣГР3	29	66	Бл.15(5ГР)-337-Ш5/5
Ш3/39-Ш17/46-114-ΣГР2	30	67	Бл.14(4ГР)-336-Ш5/4
Ш3/38-Ш17/6-113-ΣГР1	31	68	Бл.13(3ГР)-335-Ш5/3
Ш4/34-Ш18/66-151-В20-3	32	69	Бл.11(1ГР)-333-Ш5/1
Ш3/45-307-КВУ с."ФА"	33	70	Бл.12(2ГР)-334-Ш5/2
Ш5/45-Ш18/42-296-6."ФА"	34	71	Бл.19 НГР-341-Ш18/30
Ш7/66-28-к реле	35	72	-12В-171
	36		-27В-170

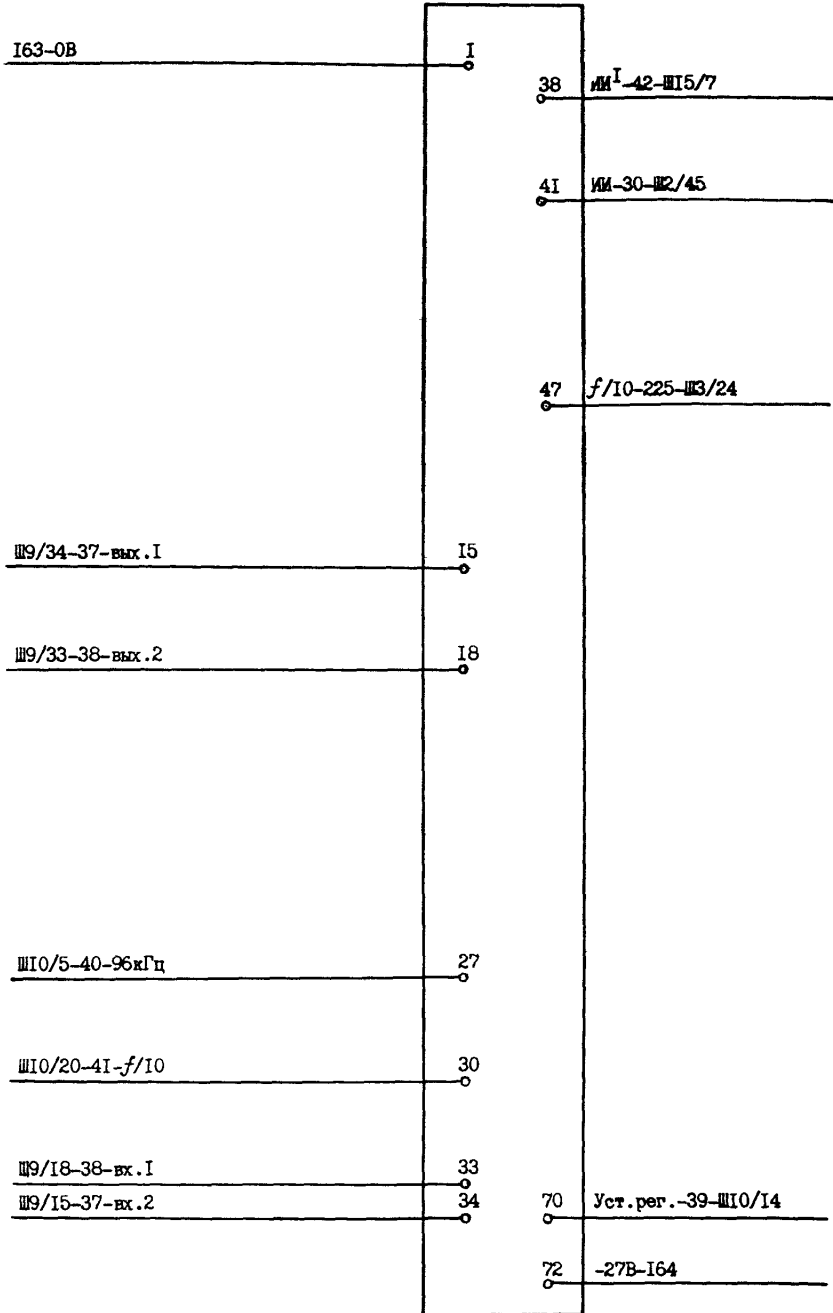
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА ПУ
Ш-15, Ш7

I63-0B	I	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-Ш19/11
Ш19/3-147-1РК	4	40	4РК-1ТИ-284-Ш5/1
Ш17/40-194-ΣН	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
I6C-0B	10	46	6РК-150-Ш19/38
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-Ш5/19
Ш16/2-12-2 ⁶	17	53	Вых. 2 ³ -303-Ш5/20
	18	54	2 ⁷ -11-Ш16/25
Ш16/56-15-2 ³	19	55	Вых. 2 ⁶ -300-Ш5/17
Ш16/22-14-2 ⁴	20	56	Вых. 2 ⁷ -299-Ш5/16
	21	57	Вых. 2 ⁵ -301-Ш5/18
	22	58	
Ш16/17-18-2 ⁰	23	59	Вых. кода 1-307-Ш5/24
Ш16/55-17-2 ¹	24	60	ТИ-292-Ш5/9
	25	61	2 ² -16-Ш16/16
Ш16/24-128-"ФАТИ"(вых.)	26	62	
Ш16/15-19-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-ТС3	30	66	ТС4-296-Ш5/13
Ш19/26-157-"ФАТС"3	31	67	Сч. сбоев-203-Ш2/24
Ш19/33-155-"ФАТС"2	32	68	"ФАТС"1-155-Ш19/30
Ш19/25-158-"ФАТС"4	33	69	ТС2-294-Ш5/11
Ш17/52-142-сб. кода	34	70	ТС1-293-Ш5/10
	35	71	-12(1а)-166
I67 +I2,6(50МА)	36	72	-27В-164

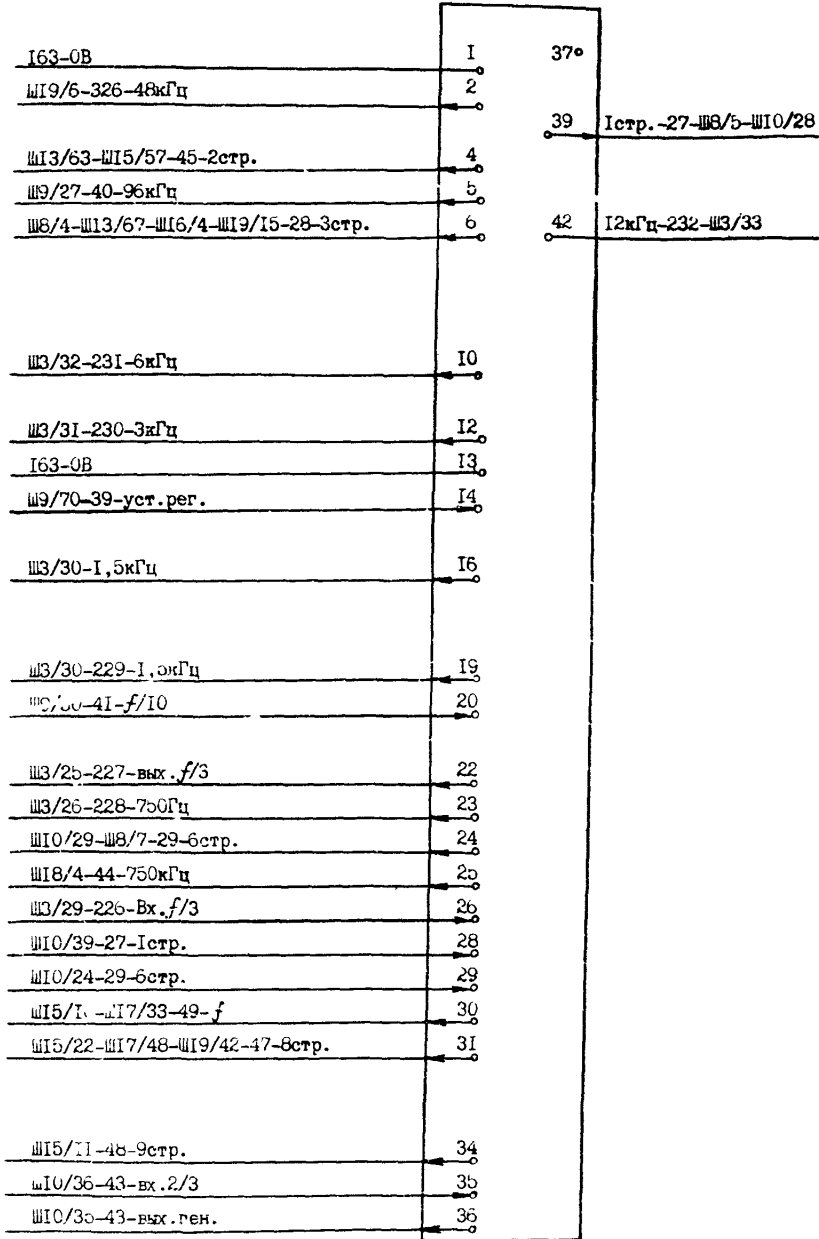
И-09, ШВ



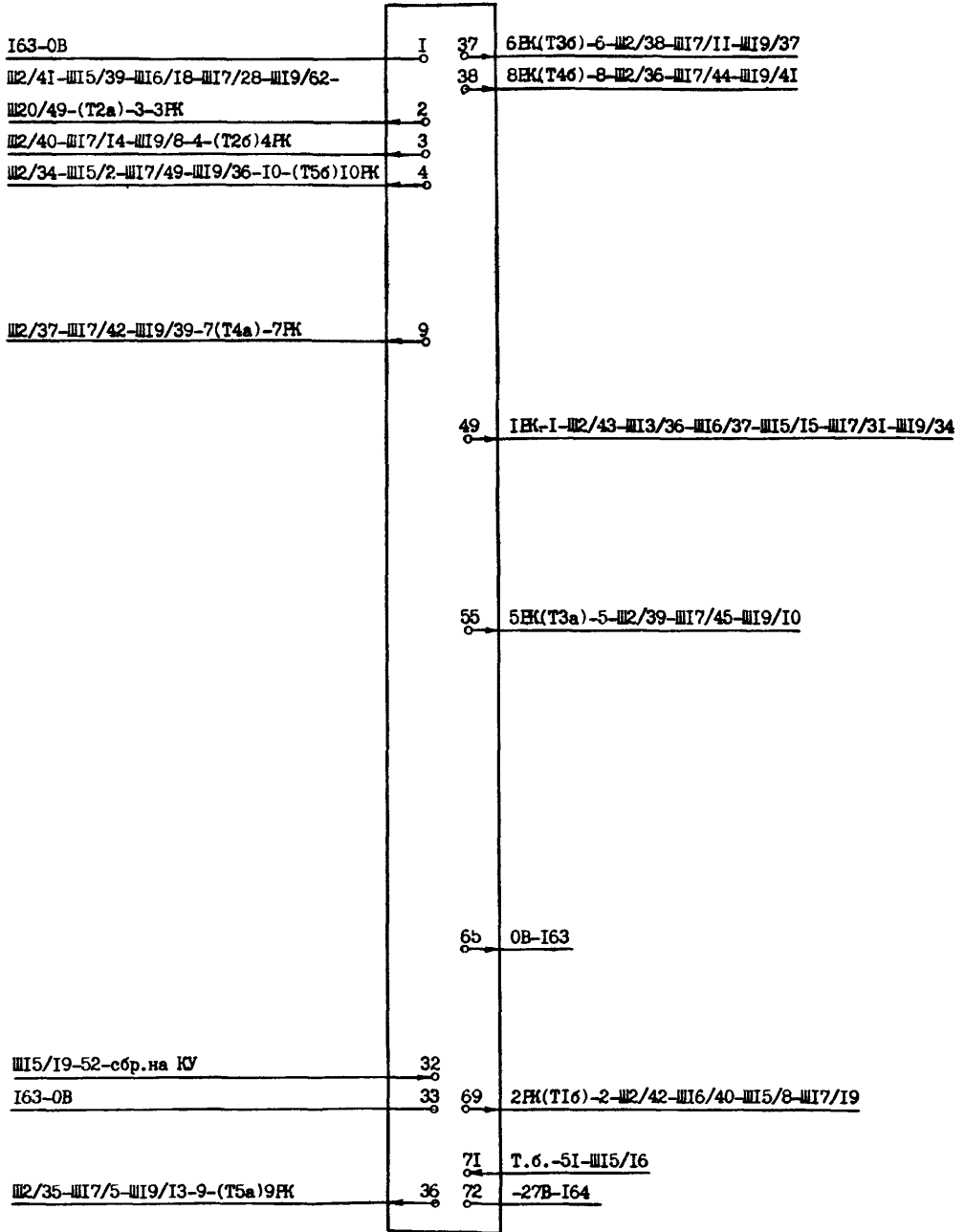
С-05, Ш9



Г-03, Ш10



МК-04, III



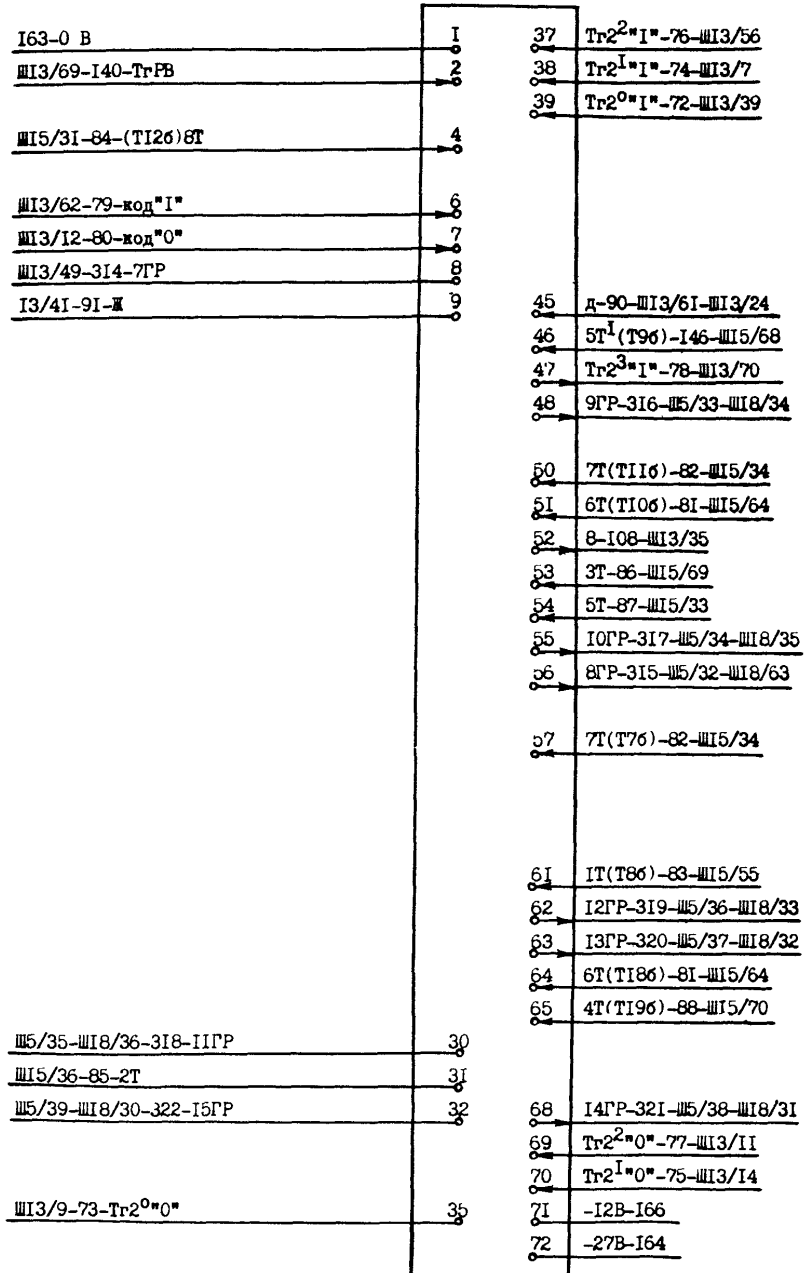
И-15, И12

I63-0 B	1	37	2 ⁶ И-179-И2/5
И16/32-55-2 ⁵ И	2	38	2 ⁷ И-178-И2/4
И16/64-56-2 ⁴ И	3	39	2 ³ И-57-И16/31
И16/33-53-2 ⁷ И	4	40	2 ⁴ И-181-И2/7
И16/65-54-2 ⁶ И	5	41	2 ³ И-182-И2/8
		42	2 ⁵ И-180-И2/6
И16/29-60-2 ⁰ И	8	44	И.ТМ-192-И2/18
И16/62-59-2 ¹ И	9	45	И.ТС-193-И2/19
I63-0 B	10	46	2 ² И-58-И16/63
И16/69-137-ТТС	11		
И16/35-21-ТМ	12	48	2 ¹ И-184-И2/10
		49	2 ² И-183-И2/9
		50	2 ⁰ И-185-И2/11
И8/30-34-КС2	16	52	Несинф. -188-И2/14
И8/31-33-КС1	17	53	И.тест-187-И2/13
I63-0 B	18	54	Тсн-138-И16/67
И16/21-64-тест. ДХ.Л	19	55	И.КС1-190-И2/16
И17/25-62-несинф.	20	56	И.ТСН-186-И2/12
		58	И.КС2-191-И2/17
И17/21-67-ВП	23		
I63-0 B	25	61	Н.дисп. -329-И18/9
		64	Н.дисп. -297-И5/14
		65	ВП-298-И3/36-И5/15
И18/44-63-несинф.УС	30	66	И.НКС-189-И2/15
И17/38-129-несинф.	31	67	Готовн. -236-И5/43
И3/34-233-Нвх.	32		
И8/68-328-НКС	33	69	Н. ввх. 234-И3/35
И18/8-235-готовн.	34		
		71	-12В-166
I67 +I2,6В(50МА)	36	72	-27В-164

У-171, Ш13

И63-0 В	1	37	У В-И63
Ш5/27-Ш18/68-310-3ГП	2	38	2 ⁷ об. I (об. I) -94-Ш16/6-Ш18/57
Ш5/26-Ш18/69-309-2ГП	3	39	Тр2 ⁰ И ¹ -72-Ш14/39
Ш5/28-Ш18/67-311-4ГП	4	40	МГР2 ² -105-Ш18/26
Ш5/25-Ш16/52-Ш18/70-308-1ГП	5	41	Ж-91-Ш14/9
Ш5/65-143-(Т101)6Т ¹	6		
Ш14/38-74-Тр2 ¹ И ¹	7		
Ш18/27-104-МГР2 ¹	8		
Ш14/35-73-Тр2 ⁰ И ⁰	9		
Ш15/67-145-(Т126)8Т ¹	10		
Ш14/69-77-Тр2 ² И ⁰	11		
Ш14/7-80-кодИ ⁰	12	48	5Т-87-Ш15/33
Ш15/69-86-(Т166)-3Т	13	49	7ГР-314-Ш5/31-Ш14/8-Ш18/64
Ш14/70-75-Тр2 ¹ И ⁰	14	50	IT(Т146)-83-Ш15/55
Ш15/66-144-(Т11а)7Т ¹	15	51	
Ш15/36-85-(Т156)2Т	16	52	5ГР-312-Ш5/29-Ш18/66
Ш5/30-Ш18/65-313-6ГП	17	53	2 ³ об. (об.5) -98-Ш16/49-Ш18/54
Ш16/7-Ш18/55-97-(об.4)2 ⁴ об.4	18	54	МГР2 ⁰ -103-Ш18/28
Ш16/10-Ш18/62-96-(об.3)-2 ⁵ об.3	19	55	2 ⁰ (об.8)-101-Ш10/13-Ш18/22
Ш16/47-Ш18/23-100(об.7)-2 ¹ об.7	20	56	Тр2 ² И ¹ -76-Ш14/37
Ш16/11-Ш18/24-99(об.6)-2 ² об.6	21	57	5Т(Т186)-87-Ш15/33
Ш16/4-Ш18/61-95-(об.2)-2 ⁶ об.2	22	58	
Ш18/25-102-паритет	23	59	6Т(Т196)-81-Ш15/64
Ш13/61-Ш14/45-90д	24	60	7Т-82-Ш10/34
Ш19/59-88-(Т176)-4Т	25	61	д-(Т226)-90-Ш13/24-Ш14/45
Ш15/55-83-(Т5а)-1Т	26	62	КодИ ¹ -79-Ш14/6
Ш15/31-84-(Т216)8Т	27	63	2стр. (Т2стр.)-45-Ш10/4
Ш18/58-111-ВП ¹	28	64	ОПВ-17(ОП ¹)-109-Ш15/18-Ш18/59
И63-0 В	29	65	3С(3С ¹)-110-Ш15/12-Ш16/28-Ш18/60
И63-0 В	30	66	ИМУ-17(ИП)-107-Ш15/38
Ш16/50-89-ОП-У17	31	67	3стр. (Т7стр.)-28-Ш10/6
Ш15/35-106-ВПУ-17	32	68	7Т(Т3а/46/)-82-Ш15/34
	33	69	ТрРВ-140-Ш14/2
И63-0 В	34	70	Тр2 ³ И ¹ -78-Ш14/47
Ш14/52-108-в	35	71	3Т(Т40)-86-Ш15/69
Ш11/49-1-(Т16(186))1РК	36	72	-27В-164

У-172, ШИ4



PI8I, ш10

I63-0 B	1	37	Чет II5-ш10-43
ш11/4-10-10PK	2	38	ш11 У-17-107-ш13/66
		39	ЗРК-3-ш11/2
ш17/49-135-код"1"	4	40	Нет"ФА"-123-ш17/6
ш17/8-136-код"0"	5	41	ш11-139-ш19/47
ш9/38-42-ш11	7		
ш11/69-2-2PK	8	44	Сброс н.дисп.65-ш18/11
ш10/30-49-f	10	46	У0-50-ш8/34
ш10/34-48-9стр.	11	47	"ФАТМ"-20-ш16/60
ш13/65-110-3С	12	48	ТСн-127-ш16/70
		49	ТСн-26-ш16/30
ш17/16-118-CC	14		
ш11/49-1-1PK	15		
ш11/71-51-Т6	16		
		53	Сброс Н-120-ш17/54-ш17/12
ш13/64-109-0ПУ-17	18	54	Конец цикла-124-ш17/39-ш18/41
ш11/32-52-сбр.на КУ	19	55	1Т-83-ш3/1-ш13/50-ш13/26-ш14/61-ш19/19
ш3/37-ш16/53-117-к.б.8стр.	20	56	16-116-ш3/38-ш16/38-ш19/60
		57	2стр.-45-ш10/4
ш10/31-47-8стр.	22		
ш17/26-119-"а"	23		
ш10/6-28-3стр.	25		
ш1/10-ш17/29-92-26	26	62	К.б.9стр.-121-ш16/23
ш16/20-ш17/24-122-к.б.3стр.	27		
ш19/64-125-к.б.	28	64	6Т-81-ш3/11-ш13/59-ш14/64-ш14/51-ш19/53-ш18/3
ш16/59-113-сбр."ФА"	29	65	6Т ^I -143-ш13/6
		66	7Т ^I -144-ш13/15
ш13/27-84-8Т	31	67	8Т ^I -145-ш13/10
		68	5Т ^I -146-ш14/46
ш3/9-ш13/48-ш13/57-ш14/54-ш19/52-87-5Т	33	69	3Т-86-ш3/5-ш13/71-ш14/53-ш13/3-ш19/57
ш3/13-ш13/68-ш13/60-ш14/57-ш14/50-ш17/30-82-7Т	34	70	4Т-88-ш3/7-ш14/65-ш13/25-ш19/59
ш13/32-106-8IV-17	35	71	
ш3/3-ш13/16-ш14/31-ш17/22-ш19/21-85-2Т	36	72	-27В-164

PI82, III6

I63-0 B	1	37	IPK-I-III/49
III7/17-III20/63-I2-2 ⁶	2	38	I6-III6-III5/56
III2/33-2I2-паритет	3	39	Совпадение кода-I26-III9/I6
III3/22-95-2 ⁶ об.2	4	40	2PK-2-III/69
III2/20-204-вх.КУ2 ⁷	5	41	Зстр.-28-III0/6
III3/38-94-2 ⁷ об.1	6	42	БаятКУ-22I-III2/44
III3/18-97-2 ⁴ об.4	7	43	Чет-III5-III5/37
	8	44	Вх.КУ2 ⁶ -205-III2/26
III2/27-206-вх.КУ2 ⁵	9	45	Вх.КУ2 ⁴ -207-III2/28
III3/19-96-2 ⁵ об.3	10	46	Вх.КУ2 ² -209-III2/30
III3/21-99-2 ² об.6	11	47	2 ^I об.7-I00-III3/20
III2/29-208-вх.КУ2 ³	12	48	Вх.КУ2 ⁰ -2II-III2/32
III3/55-I0I-2 ⁰ об.8	13	49	2 ³ об.5-98-III3/53
III2/31-2I0-вх.КУ2 ^I	14	50	ОП-УI7-89-III3/3I-III8/23
III7/2-III20/48-I9-паритет	15	51	Ручной ввод-200-III2/2I
III7/6I-III20/58-I6-2 ²	16	52	IP-308-III3/5
III7/23-III20/6I-I8-2 ⁰	17	53	К.б.8стр.-I17-III5/20
III1/2-3-3PK	18	54	У0-50-III8/34
	19	55	2 ^I -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-I2I-к.б.9стр.	23	59	Сброс"ФА"-I15-III5/29
III7/26-I28-"ФАТИ"вх.	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 ^I Л-59-III2/9
III7/50-I60-ВП	27	63	2 ² Л-58-III2/46
III3/65-IIC-3C	28	64	2 ⁴ Л-56-III2/3
III2/8-60-2 ⁰ Л	29	65	2 ⁶ Л-54-III2/5
III5/49-III7/9-III9/54-26-ТСн	30	66	ТС4-25-III9/58
III2/39-57-2 ³ Л	31	67	ТСн-I38-III2/54
III2/2-55-2 ^b Л	32	68	ТС2-23-III9/20
III2/4-53-2 ⁷ Л	33	69	ΣТС-I37-III2/II
III9/56-24-ТС3	34	70	ΣТСн-I27-III5/48
III2/12-2I-ТМ	35	71	ΣТС-6I-III7/69-III7/60-III7/56
III9/23-22-ТСI	36	72	-27B-I64

PI83, ШI7

I63-0 B	I	37	НФА-196-Ш3/22
ШI8/20-196-НПК	2	38	Несинф.-129-ШI2/3I-ШI8/6-Ш20/32
ШI8/19-197-НРТ	3	39	Конец прикла-124-ШI5/54
ШI9/22-131-2 ¹ ПК	4	40	ΣН-194-Ш3/18-Ш7/5-ШI9/6I
ШII/36-9-9ПК	5	41	2 ² ПК-132-ШI9/60
ШI5/40-123-нет"ФА"	6	42	7ПК-7-ШII/9
ШI9/17-II4-НФА	7	43	IOПК-IO-ШII/4
ШI5/5-136-код"0"	8	44	8ПК-8-ШII/38
ШI6/30-26-ТСн	9	45	5ПК-5-ШII/55
ШI8/15-198-НГ-03	10	46	ОП ¹ БМ-222-Ш3/42
ШII/37-6-6ПК	11	47	
ШI5/53-120-сброс Н	12	48	Встр.-47-ШIO/3I
ШI8/2-ШI9/68-130-2 ⁰ ПК	13	49	Код"Г"-135-ШI5/4
ШII/3-4-4ПК	14	50	БП-160-ШI6/27-ШI9/67
Ш8/33-35-НКС	15	51	
ШI5/14-II8-СС	16	52	Сб.кода-142-Ш7/34
	17	53	
	18	54	Сбр.Н.-120-ШI5/53
ШII/69-2-2ПК	19	55	
	20	56	ΣТС-6I-ШI6/7I
		57	
ШI2/23-67-ВП	21	58	
ШI5/36-85-2Т	22	59	"ФАТИ" ¹ -20-ШI6/60
	23	60	ΣТС-6I-ШI6/7I
ШI5/27-122-к.б.3стр.	24	61	У0-50-Ш3/34
ШI2/20-62-несинф.	25	62	Выз.ТС-324-ШI/2I
ШI5/23-II9-"а"	26	63	Выз.ТС-325-ШI/22
Ш3/17-Ш8/64-3I-ОКС	27	64	НКС-35-Ш8/33
ШII/2-3-3ПК	28	65	Выз.ТС-16I-ШI/23
ШI/10-ШI5/26-92-26	29	66	Выз.ТС-199-Ш2/20
ШI5/34-82-7Т	30	67	Выз.ТСопер.-323-ШI/20
ШII/49-I-IПК	31	68	Выз.ТС БМ-134-Ш20/38
	32	69	ΣТС-6I-ШI6/7I
ШIO/30-49-f	33	70	
ШI/24-162-выз.ТС	34	71	
	35	72	-27B-164
	36		

И63-0 В	1	37	+И2,6В-И67
ШИ7/13-130-2°РК	2	38	
ШИ5/64-81-6Т	3	39	НКК-35-Ш8/33
ШИ0/25-41-75СкТЦ	4	40	Пер.КК-32-Ш8/32
	5	41	Конец цикла 124-ш.5/64
ШИ7/36-129-несинф.	6	42	
	7	43	4РК-148-Ш19/9
Ш12/34-235-готовн.	8	44	НесинфУС-63-Ш12/30
Ш2/61-329-н.дисп.	9	45	
	10	46	5РК-149-Ш19/11
ШИ5/44-65-сбр.н.дисп.	11	47	6РК-150-Ш19/38
	12	48	7РК-151-Ш19/40
Ш8/34-50-У0	13	49	6РК-152-Ш19/7
	14	50	9РК-153-Ш19/30
Ш3/19 Ш17/10-196-НГ-03	15	51	
	16	52	10РК-154-Ш19/2
Ш5/41-327-Т	17	53	1РК-147-Ш19/3
	18	54	2 ³ 065-98-Ш13/53
Ш3/20-Ш17/3-И17	19	55	2 ⁴ 064-97-Ш13/18
Ш3/2-Ш17/2-196 Рт	20	56	Твр.-141-Ш19/12
	21	57	2 06.1-94-Ш13/38
Ш14/59-И12-НГР2 ³	22	58	ВЛ ¹ -III-Ш 3/28
Ш13/50-101-2 ⁰ 06 б	23	59	17-17-19 Ш13/64
Ш13/20-100-2 ¹ 06.1	24	60	3С-110-Ш13/65
Ш13/21-99-2 ² 06 б	25	61	2 ⁰ 06.2-90-Ш13/22
Ш13/23-102-паритет	26	62	2 ⁰ 06.3-90-Ш13/19
Ш13/40-105-НГР2 ²	27	63	8РР-315-Ш14/50
Ш13/8-104-НГР2 ¹	28	64	7РР-314-Ш13/49
Ш13/54-103-НГР2 ⁰	29	65	6РР-313-Ш13/17
	30	66	5РР-312-Ш13/52
Ш14/32-322-15ГР	31	67	4РР-311-Ш13/4
Ш14/68-321-14ГР	32	68	3РР-310-Ш13/2
Ш14/63-320-13ГР	33	69	2РР-309-Ш13/3
Ш14/62-319-12ГР	34	70	1РР-308-Ш13/3
Ш14/48-316-9ГР	35	71	-12В-100
Ш14/55-317-10ГР	36	72	-27В-1
Ш14/30-318-11ГР	37		

PI85, III9

I63-0 B	1	37	6PK-6-III/37
III7/II-III8/52-I54-IOPK	2	38	6PK-I50-III7/46-III8/47
III7/4-III8/53-I47-IPK	3	39	7PK-7-III/9
	4	40	7PK-I51-III7/9-III8/48
	5	41	8PK-8-III/38
III10/2-326-48KГц	6	42	8стр.-47-III10/31
III7/8-III8/49-I52-8PK	7	43	8TKY-220-III3/16
III1/3-4-4PK	8	44	7TKY-219-III3/14
III7/3-III8/43-I48-4PK	9	45	6TKY-218-III3/12
III1/55-5-5PK	10	46	5TKY-217-III3/10
III7/39-III8/46-I49-5PK	11	47	III-139-III5/41
III8/56-I41-Гвх.	12	48	4TKY-216-III3/8
III1/36-9-9PK	13	49	3TKY-215-III3/6
	14	50	2TKY-214-III3/4
III10/6-28-3стр.	15	51	1TKY-213-III3/2
III6/39-I26-совп.кода	16	52	5T-87-III5/33
III17/7-II4-НФА	17	53	6T-8I-III5/64
	18	54	ТСН-26-III6/30
III5/55-83-IT	19	55	"ФАТИ"-20-III6/60
III6/68-23-ТС2	20	56	ТС3-24-III6/34
III5/36-80-2T	21	57	3T-86-III5/69
III7/4-I31-2 ¹ PK	22	58	TC4-25-III6/66
III6/36-22-TCI	23	59	4T-88-III5/70
III20/51-241-2 ¹ PK _{вх.}	24	60	2 ² PK-I32-III7/41
III7/33-I58-"ФАТС4"	25	61	Σ H-I94-III7/40
III7/31-I57-"ФАТС3"	26	62	3PK-3-III/2
	27	63	2 ² PK _{вх.} -242-III20/42
	28	64	K.6.-I25-III5/28
	29	65	I6-II6-III5/56
III7/68-I55-"ФАТС1"	30	66	
	31	67	ВП-I60-III7/50
	32	68	2 ⁰ PK-I30-III7/13
III7/32-I56-"ФАТС2"	33	69	2 ⁰ PK _{вх.} -240-III20/50
III1/49-IPK	34	70	Готовн.-I33-III20/33
III7/12-III8/50-I59-9PK	35	71	
III1/4-I0-IOPK	36	72	-27B-I64

PI86, Ш20

И63-С В	1	37	Квит.-281-Ш4/37
Ш4/28-272-АИ	2	38	Выз.ТСЕМ-134-Ш17/68
Ш4/30-274-БИ	3	39	КИ-273-Ш4/29
Ш4/41-270-ЗТСИ	4	40	ОП2-283-Ш4/39
Ш4/40-269-ЗТС	5	41	ОП1-282-Ш4/38
Ш4/27-271-ЗТС2	6	42	2 ² РК _{вых.} -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	СА1-276-Ш4/32
Ш4/25-256-ИИ13-0	10	46	ОИ2-270-Ш4/35
Ш4/20-257-ИИ13-1	11	47	СА1-276-Ш4/34
Ш4/36-280-откЗРМ	12	48	Паритет-19-Ш10/10
	13	49	ЗРК-3-Ш11/2
Ш4/12-254-ИИ6-1	14	50	2 ⁰ РК _{вых.} -240-Ш19/69
Ш4/9-251-ИИ5-0	15	51	2 ¹ РК _{вых.} -241-Ш19/24
Ш4/7-249-ИИ4-0	16	52	
	17	53	
Ш4/10-252-ИИ5-1	18	54	
Ш4/6-248-ИИ3-1	19	55	
Ш4/20-264-ИИ10-1	20	56	
	21	57	
Ш4/8-250-ИИ4-1	22	58	2 ² -15-Ш16/10
Ш4/21-265-ИИ11-0	23	59	2 ³ -15-Ш16/50
Ш4/ ИИ11-1	24	60	2 ¹ -17-Ш16/55
Ш4/23-257-ИИ12-0	25	61	2 ⁰ -18-Ш10/17
Ш4/19-263-ИИ10-0	26	62	2 ⁷ -11-Ш10/25
Ш4/15-259-ИИ6-0	27	63	-12-Ш16/2
Ш4/16-260-ИИ9-1	28	64	2 ⁵ -13-Ш16/26
	29	65	2 ⁴ -14-Ш16/22
Ш4/1 25 19-0	30	66	ИИ8-1-252-Ш4/10
Ш4/14-258-ИИ7-1	31	67	ИИ2-1-245-Ш4/4
Ш4/1-247-ИИ3-0	32	68	ИИ2-0-245-Ш4/3
Ш17/38-129-несинф.	33	69	ИИ1-0-243-Ш4/1
Ш19/70-133-готовн.	34	70	ИИ1-1-244-Ш4/2
Ш8/34 -У0	35	71	-12В-160
Ш5-12,0В	36	72	-27В-104
Ш3/41-223-ОП1ЗМ	37		

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 цепей стыковки 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
П р и л о ж е н и е 1. Правила пользования контрольными панелями аппаратов КП и ПУ	17
П р и л о ж е н и е 2. Расширение возможностей схемы визуального контроля аппарата КП	19
П р и л о ж е н и е 3. Работа аппаратуры на разных скоростях передачи информации в прямом (ПКС) и обратном (ОКС) каналах связи	20
П р и л о ж е н и е 4. Реконструкция субблоков PI83, PI85, PI86 для обеспечения возможности сопряжения аппаратуры ТМ-512 с ЭВМ	22
П р и л о ж е н и е 5. Таблицы внешних соединений интерфейсной карты (субблок PI86) блока режимов аппарата ПУ и реконструированной платы И-282 для связи с ЭВМ	24
П р и л о ж е н и е 6. Протокол проверки аппаратуры ТМ-512 при новом включении	25
П р и л о ж е н и е 7. Режимы функциональных узлов аппарата КП	29
П р и л о ж е н и е 8. Режимы функциональных узлов аппарата ПУ	48
П р и л о ж е н и е 9. Рекомендации по повышению надежности функционирования аппарата ПУ	58
П р и л о ж е н и е 10. Мероприятия, необходимые для организации ретрансляции информации	59
П р и л о ж е н и е 11. Указания по работе с микросхемами, выполненными на основе МОП-транзисторов	61
П р и л о ж е н и е 12. Разводка цепей питания аппаратов КП и ПУ	62
П р и л о ж е н и е 13. Электрические соединения блока режимов аппарата КП	67
П р и л о ж е н и е 14. Электрические соединения блока режимов аппарата ПУ	81