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

СПО
СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1983

gost.e-ecolog.ru

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

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

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

Заместитель главного инженера А.Д.ГЕРР

I3.05.I983 г.

©СПО Союзтехэнерго, 1983.

УДК 621.398

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ АППАРАТУРЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ ТМ-512

МУ 34-70-044-83

Методические указания предназначены для инженерно-технических работников, занимающихся техническим обслуживанием аппаратуры телемеханики ТМ-512. В приложениях I-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 глубокое знание схемы аппаратуры эксплуатационным персоналом.

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

I. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АППАРАТУРЫ

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

- аппараты контролируемого пункта (КП);
- от одного до трех аппаратов пункта управления (ПУ);
- от одного до трех аппаратов воспроизведения 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 телесигнализации, 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.I. Подобрать комплект заводской технической документации, и при необходимости ознакомиться с ней. Ознакомиться с проектом подсоединения внешних цепей аппаратуры на КП и ПУ, схемой организации каналов связи, указаниями по работе с микросхемами (приложение II), программой работы согласно протоколу проверки аппаратуры при новом включении (приложение 6).

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

При техническом обслуживании аппаратуры требуются следующие приборы:

- электронно-лучевой осциллограф (С I-I8, С I-I9, 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-I9);
- цифровой частотомер;
- ламповый вольтметр;
- мегаомметр на 500 В;
- мегаомметр на I000 В.

2.3. Проверить качество канала связи согласно требованиям "Временных норм на каналы высокочастотной телемеханической связи по линиям электропередачи II0-500 кВ" (М.: БТИ ОРГРЭС, I968).

3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Техническое обслуживание аппаратуры должно производиться с соблюдением указаний действующих Правил техники безопасности при производстве работ в электроустановках ниже I000 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.I. 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 12 и 14 микросхемы 25 в субблоке РТ71. 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;

- П1/23-П2/24-П1/10. Напряжение 0 В П1/10 подается на входы 3 и 4 схемы "ИЛИ" (14-1) субблока РТ71, 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 22-П1/26-П1/10. Напряжение 0 В подается на ключи (35) в субблоке РТ71, 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 (Пп).

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-П1/26-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 14 сборки И25-4 субблока РТ71 (Ш16/18), в результате чего имитируется сигнал квитанции с 3-го направления и разрешается квитирование передачи ТС при приходе квитанций от 1-го и 2-го направлений. Без перемычки аппарат КП не выходит из циклического режима передачи ТС, хотя квитанции от аппаратов ПУ № 1 и 2 принимаются;

- П1/21-П1/22. Соединяется цепь сигнала "неисправность канала" (НК2) от субблока Л-09 (Ш9/33) с ключом Кл37 в субблоке РТ71. 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 12 схемы И25-3 субблока РТ71 (Ш16/34). При отсутствии перемычки не квитируется 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 сборкой "ИЛИ" 14-1 в субблоке РТ71 (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 РТ71 (Ш16/34). При отсутствии перемычек сигнал о неисправности канала связи на панель визуального не подается;

- П2/21-П2/22. Соединяются цепи прием квитанции (КВ3) субблоков Л-09 (Ш10/35) РТ71 (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 РТ71 (Ш16/12).

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

При этом выходные импульсы распределителя групп ТИ (1ГР+8ГР) разрешают прохождение аналоговых сигналов через групповые ключи соответствующих субблоков ИТН-03 к аналого-цифровому преобразователю в субблоке У-152. Если перемычки отсутствуют, то в соответствующих группах ТИ передается нулевое значение параметра, несмотря на изменение сигнала на входе.

Значение параметра может быть проконтролировано с помощью контрольной панели.

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

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

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

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

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

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

- П1/9-П1/19 (бл.10). Напряжение - 12 В (П1/9) подается на вход усилителя в субблоке Ж-15 (Ш7/33) режимного блока, отчего срабатывает реле Р, включенное на выходе этого усилителя и расположенное на контрольной панели. Контактами этого реле подается напряжение - 27 В на цепь КД КВС и 0 В на цепь КВС блоков У-14, вследствие чего входные индивидуальные цепи этих блоков получают возможность считывать положение контактов датчиков ТС. Без перемычки не изменяется информация ТС при переключении контактов датчиков ТС, на контрольной панели появляется сигнал "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 телесигнализации и ретранслируемых ТИ. Кроме того, напряжение 0 В разрешает работу дешифратора распределителя групп ТИ в субблоке РІ7І (Ш16/70). При отсутствии перемычки не передаются группы телеизмерения и телесигнализации;

- П1/20-П1/30. Подается сигнал "запрос связи" (ЗС) из блоков У-І4 (П1/30) в блок режимов субблока РІ7І (Ш16/25). Этот сигнал обеспечивает образование блоком режимов подциклов телесигнализации при поступлении заявок от блоков У-І4.

4.4.5. В аппарате КП предусмотрен режим работы, при котором информация вводится от телеавтоматического устройства ТА-І00. Перемычки, устанавливаемые для этого, указаны в заводской технической документации.

Устройство ТА-І00 применяется в энергосистемах сравнительно мало, поэтому перечень перемычек в аппаратуре ТМ-5І2 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-І00.

4.5.І. С помощью перемычек П40/І-П40/2-П40/3-П40/4-П40/5-П40/6-П40/8 следует подать напряжение 0 В на общую шинку 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 П3І/ІІ-П3І/І2; П3І/І3-П3І/І4; П3І/І5-П3І/І6 подать напряжение - 4 В от преобразователей в субблоках Ж-28І на выходные переключатели КІКТ90І 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. Вовсе неиспользуемые цепи служебных сигналов обмена аппарата ПУ с ЭВМ или ТА-І00 следует подать соответствующее напряжение.

В цепи сигналов запрос ТС (ЗТС, ЗТСІ, 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/І0; П37/20-П37/2І-П3І/І9-П3І/9-П3І/І0-П3І/8-П3І/2І.

В цепи сигналов квитанция, ОП1, ОП2 подать напряжение - І2 В, для чего следует установить перемычки: П37/І7-П37/І8-П37/І9-П33/2.

5. ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ ВНУТРЕННЕГО МОНТАЖА

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

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

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

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

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

Для отключения заземления в аппарате ПУ достаточно снять провод с выводов 4КЛ-І, 5КЛ-І, 6КЛ-І 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 І0 МОм.

Мегаомметром на І000 В проверить сопротивление изоляции между внешними выводами 220 В и общим полюсом питания. Сопротивление изоляции также должно быть не ниже І0 МОм.

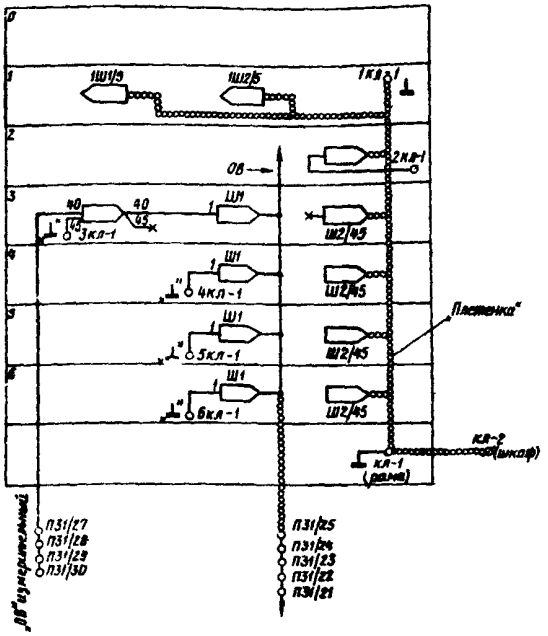


Рис.I. Схема разводки напряжения 0 В и заземления аппарата ПУ

6. ПРОВЕРКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ

6.I. Первичную проверку блоков питания ГИ-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 +I0%, -I5% номинального, проверить изоляцию.

Для измерения стабилизированных напряжений удобно пользоваться цифровым вольтметром (например, В7-I6).

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 I000 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 запуститься. Предохранители на 3 и 2,5 А не должны перегорать.

6.6. С помощью потенциометра R19 (R2I 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 С2 в ГН-02 или С3 в ГН-06), это напряжение должно быть в пределах 45-50 В. Напряжение удобно измерять между корпусом конденсатора С2 (С3) 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 С4 и С14 (С3 и С6);

- 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 1-2 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 $R_3$1, $R_3$2, $Д_3$1 и $Д_3$2, более положительно, чем напряжение эмиттера. При коротком замыкании на выходе источника эмиттер транзистора Т3 через диод $Д_3$2 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.

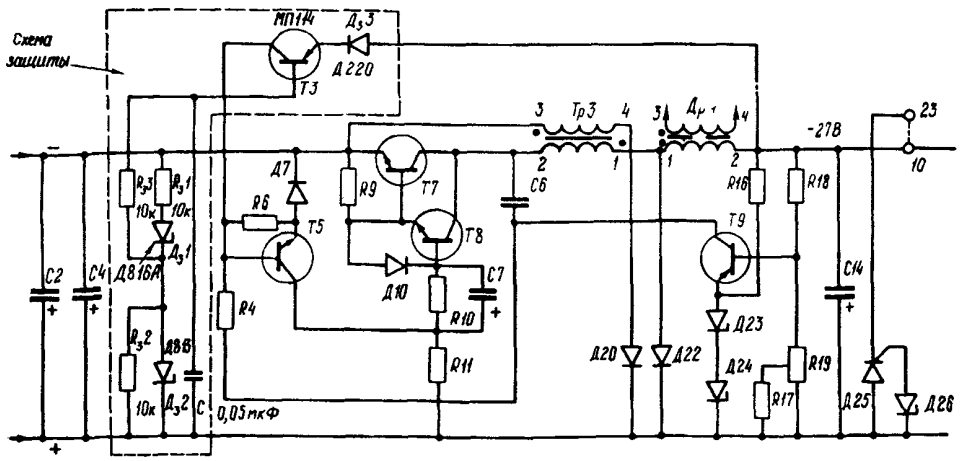


Рис.2. Принципиальная схема стабилизатора напряжения 27 В блока питания ГН-02

7. ПРОВЕРКА РАБОТЫ АППАРАТА КП

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

7.2. После подачи напряжения питания 220 В аппарат КП начинает циклически формировать посылки ТИ и ТС в объеме, заданном перемычками на выводах и в соответствии с числом задействованных субблоков У-I4I и У-I42. С помощью контрольной панели наблюдается образование кода начала, кодов всех функциональных адресов ТИ и ТС, выборочно проверяется правильность образования повторных защитных разрядов функциональных адресов.

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

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

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

Набрав на контрольной панели адрес тестового ТИ (0I0I, 000I, ЗРК), проверить его значение, которое должно быть в пределах 240÷247 квантов.

При необходимости регулирование производится с помощью резистора $R7$ в субблоке РI75 после проверки аналого-цифрового преобразователя в соответствии с требованиями п.7.4.

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

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

Переключателем на контрольной панели установить нужную скорость передачи.

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

С помощью осциллографа проверить форму и напряжение выходного сигнала в канал связи как при передаче информации, так и при передаче тактирующих импульсов ("ТАКТ-ИИД" на контрольной панели). Если при работе аппарата КП наблюдается произвольный переход работы распределителя групп ТИ на незадействованные группы, рекомендуется перемычки (бл.I÷бл.8) установить в непосредственной близости к схеме распределителя групп, т.е. на субблоке РI7I.

7.4. Точность работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП), используемого в аппарате КП аппаратуры ТМ-5I2, определяется характеристикой генератора тока (ГТ), порогом чувствительности нуль-органа (НО) и линейностью характеристики цепи разряда конденсатора С42.

Принципиальная схема нуль-органа и генератора тока АЦП (субблок У-I52) приведена на рис.3,а на рис.4 приведена временная диаграмма работы нуль-органа.

Субблок У-I52, 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 I кОм, с миллиамперметром постоянного тока класса точности 0,2. Для измерения тока косвенным способом удобно воспользоваться и цифровым вольтметром, например, В2-I9, подключаемым параллельно входному сопротивлению (рис.5).

Необходимость в настройке субблока У-I52 возникает только в случаях выхода его элементов из строя или если результаты проверки не соответствуют паспортной характеристике.

Настройка АЦП сводится к следующему:

а) <u>балансировка "нуля" на выходе НО</u>

Балансировку "нуля" произвести подачей на вход ТИ тока $I_{вх} = 0$ мА. Резистор $R43$ субблока У-I52 подключить к источнику напряжения +I2,6 В (перемычка устанавливается в субблоке). На панели визуального контроля в данном канале лампы контроля кода "I28", "64",... "2", "I" должны быть погашены. Если лампы младших разрядов ("2", "I") горят или мигают, надо $R43$ подключить к источнику напряжения -I2,6 В. Этой операцией компенсируются разбросы параметров отдельных экземпляров операционных усилителей (ОУ).

б) <u>регулирование порога чувствительности НО</u>

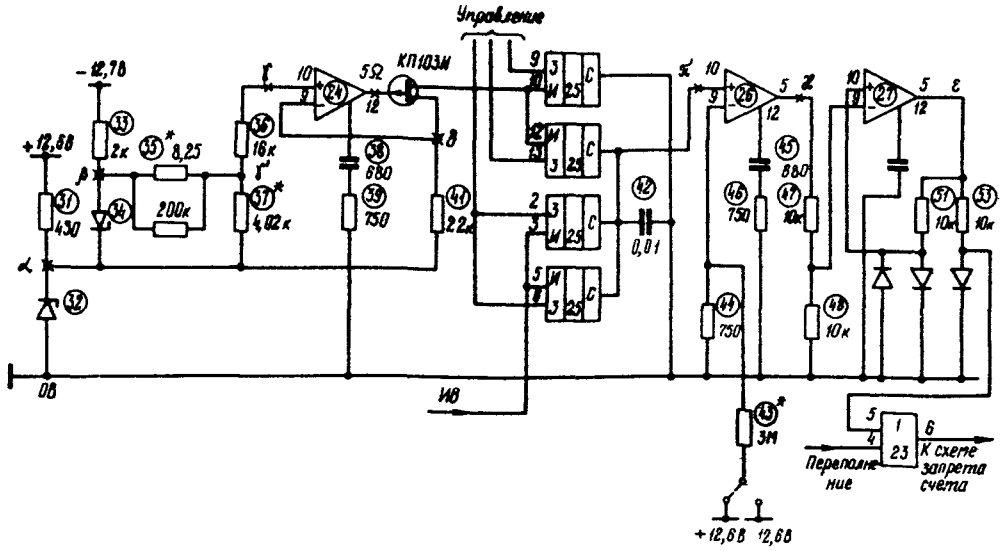


Рис.3. Принципиальная схема нуль-органа и генератора тока АЦП (субблок У-I52)

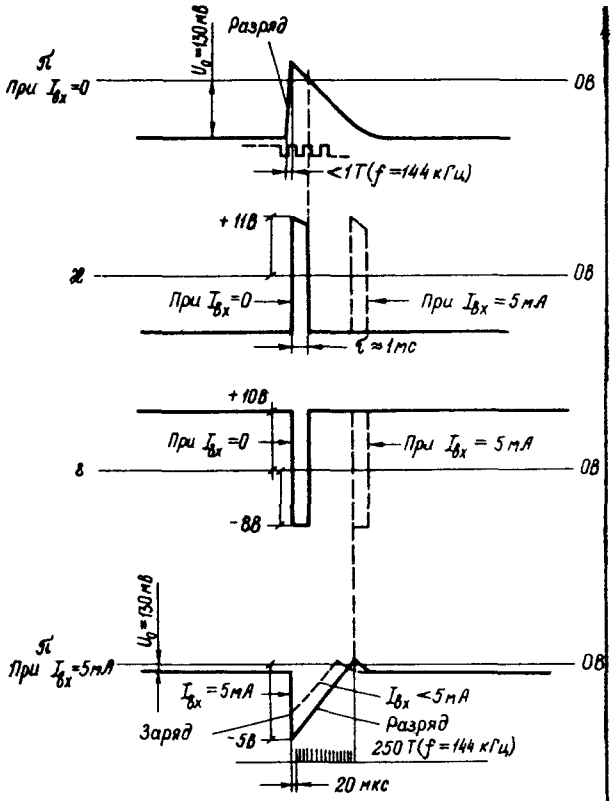


Рис.4. Временная диаграмма работы нуль-органа (субблок У-I52):
U_{α} =4,752 В; U_{B}= -4,2I В; U_{γ}'= I,743 В;
U_{δ} =I,64I В; U_{γ}= I,65I В; U_{Ω}= 2,446 В

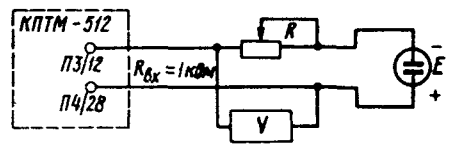


Рис.5. Схема подключения приборов для снятия характеристики АЦП:
V- цифровой вольтметр В2-I9; E - источник стабилизированного напряжения; R - магазин сопротивлений Р-33

При $I_{вх}$ = 0,03 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) <u>регулирование максимума АЦП</u>

При входном токе $I_{вх}$= 5 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-I52. Затем осуществляется их подбор. Нижний предел значения сопротивления $R37_{мин}$ определяется по факту воспроизведения кодовой комбинации, соответствующей 25I 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 $R37_{мин}$ и $R37_{макс}$.

После этого следует определить необходимое значение сопротивления резистора $R35$. Нижний предел значения сопротивления $R35_{мин}$ устанавливается по факту воспроизведения кодовой комбинации, соответствующей 249 квантам, а верхний предел сопротивления $R35_{макс}$ - по факту воспроизведения кода, соответствующего 251 кванту. Номинальное значение сопротивления $R35$ определяется как среднеарифметическое значение между $R35_{мин}$ и $R35_{макс}$.

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

При проведении наладочных работ субблока У-I52 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 $I_{вх}$ = 5 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.

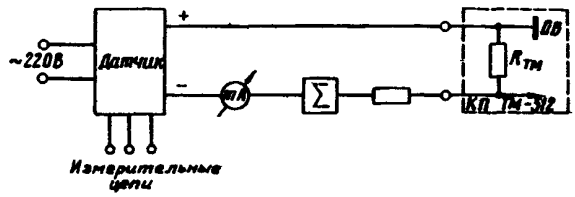


Рис.6. Схема подключения датчика к входу аппарата КП

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

8. ПРОВЕРКА РАБОТЫ АППАРАТА ПУ

8.I. 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 I0%.

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 "ΣИ", "несинфазность", "обрыв КС". Периодически должны зажигаться лампы "ТИ" и "ТС", сигнализирующие о приеме групп информации телеизмерения и телесигнализации.

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.

9.4. 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 I0 ИМС 24 субблока С-05. При синхронной и синфазной работе аппаратов КП и ПУ на экране наблюдается редкое появление узких импульсов длительностью около I0 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.

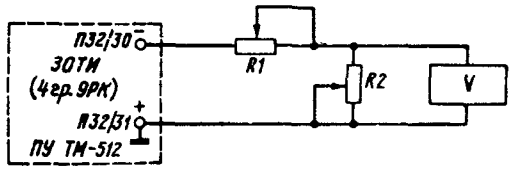


Рис.7. Схема подключения приборов для снятия характеристики ЦАП

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 ИКА-023 ток, равный 5 мА, при коде 250 квантов.

Относительную погрешность определить по всей шкале через 25 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 250 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 ($R_{макс}$ = 2,5 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 или фильтровать выходной сигнал, или установить RC-цепочку, шунтирующую индуктивную нагрузку (рис.9). В случае использования компенсирующей RC-цепочки регулирование выходного тока ЦАП следует производить при подключенной RC-цепочке.

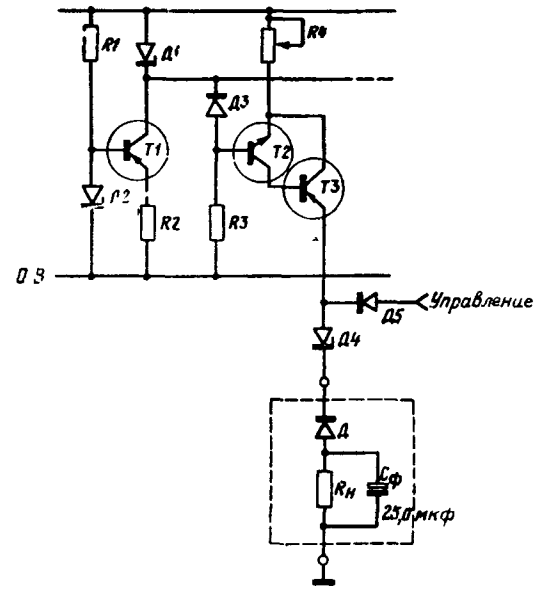


Рис.8. Схема установки фильтра при индуктивной нагрузке ЦАП

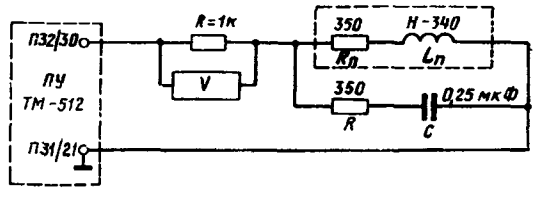


Рис.9. Схема подключения приборов для проверки работы ЦАП при индуктивной нагрузке

9. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОВЕРКА АППАРАТУРЫ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

9.I. 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 посылке вызова ТС все группы ТС должны передаваться циклически совместно с группами ТИ.

Если в циклическом режиме работы не образуется первая группа ТС, рекомендуется на контакт 3 субблока РI7I вместо сигнала 6РК завести сигнал 7РК. Для этого отпаять и заизолировать провод, подходящий к контакту 3 субблока РI7I, соединить контакт 3 субблока РI7I с контактом 24 субблока РI75.

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

9.2. С помощью контрольной панели аппарата КП произвести проверку работы узла сигнализации О неисправности АЦП. При исправной работе АЦП в тестовом канале телеизмерения на лампах визуального контроля Л1-Л8 должен высвечиваться код в пределах 240÷247 квантов.

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

Эту проверку удобно совместить с проверкой аналогичного узла в аппарате ПУ (см. п.9.I0).

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

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

9.5. Узел сигнализации о неисправности ТС проверить временным снятием перемычки Ш/9-Ш/I9.

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

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

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

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

9.I0. 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.II. Работу счетчиков "обрыв канала связи" и "аппаратная неисправность" проверить одновременно с выполнением требований пп.9.6 и 9.7.

I0. ПРОВЕРКА ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ АППАРАТОВ КП И ПУ

I0.I. 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.

I0.2. Внешние цепи проверить по их действию на контрольное устройство аппарата КП и путем задания соответствующих комбинаций ТИ-ТС на контрольном устройстве аппарата ПУ.

I0.3. 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.

II. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ СТЫКОВКИ АППАРАТА ПУ С ЭВМ

II.I. Для сопряжения с ЭВМ в аппарате ПУ применен специальный субблок PI86 (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 (СИI). Предусмотрены цепи для посылки запроса ТС (ЗТС) и квитанций о приеме ТС.

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

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

Если по каким-либо причинам такой способ адресации информации не приемлем, для запоминания адреса на время выдачи относящейся к нему информации может быть применена реконструированная плата Ж-282. Плата устанавливается в самом нижнем блок-каркасе аппарата ПУ в позиции Ш20.

Схема реконструированной платы приведена на рис.I0, а таблица внешних соединений интерфейсной карты - в приложении 5.

II.3. В аппарате ПУ сигнал о предложении информации (ЗИ) сформирован так, что его наличие не является достоверным признаком правильности принятой кодовой комбинации, т.е. этот сигнал может сопровождать информацию и в том случае, когда кодовая защита обнаружила искажение кодовой серии. Этот недостаток может быть устранен путем реконструкции цепей субблоков PI83, PI85 и PI86. В приложении 4 приведен вариант такой реконструкции.

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

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

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

Рекомендуется измерить уровни логических "I" и "0" элементов I8-2I (I78 ЛИ1) в плате PI86. 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

I2. 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 обратить внимание на возможность появления случаев воспроизведения ложной информации. Если ложная информация появляется на выходе аппарата ПУ, проверить действие защитных узлов в субблоке УI7I.

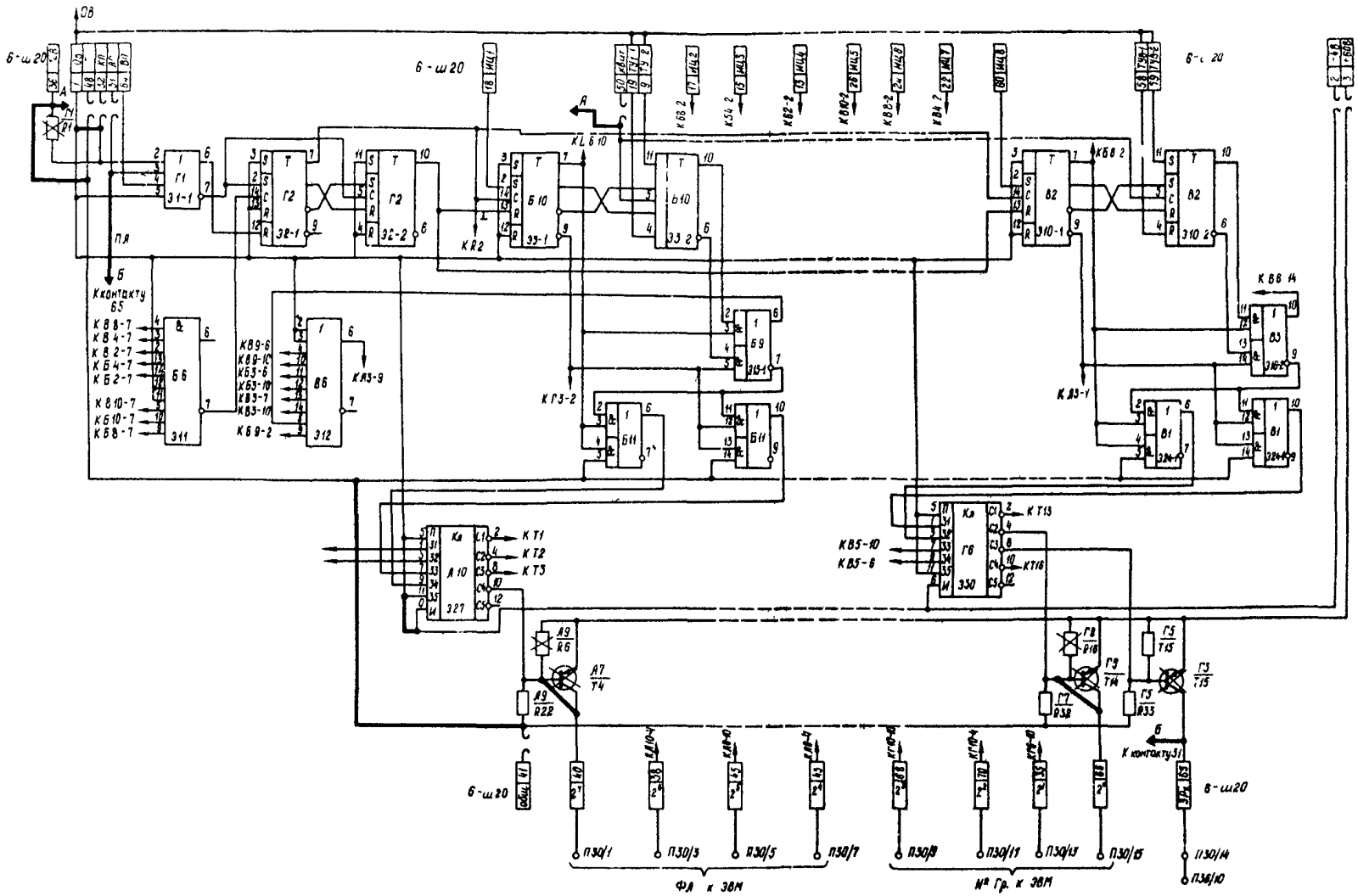


Рис.10. Принципиальная схема реконструированной платы субблока "ФАНГ" для связи с ЭВМ:
——— - вновь устанавливаемые связи; —⟶⟵— - ликвидируемые связи; —⊠— - исключаемый элемент

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

Приложение I

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫМИ ПАНЕЛЯМИ АППАРАТОВ КП И ПУ

Аппарат КП

I. Назначение переключателей:

- "Код" - ввод информации (верхнее жение ручки переключателя соответствует
- "ФАНГ" - адресный код (верхнее ние соответствует "I");
- "Тест-датчики" - перевод аппарата КП из рабочего режима в тестовый при котором осуществляется подача команды на ввод заданных переключателями "ФАНГ" адресных и переключателями "Код" информационных байтов;
- "Код-ЗР - подача команды на индикацию лампами "128", "64", "32", "16", "8", "4", "2", "I" информационных (положение "код") или защитных разрядов (положение "ЗР");
- "ФАТИ-тест" - подача команды на ввод набранного переключателями "ФАНГ" кода функционального адреса ТИ во всех адресных байтах ТИ (положение "тест");
- ФАТС тест" - подача команды на ввод переключателями "ФАНГ" кода функционального адреса ТС во всех адресных байС положении "тест");
- "Байт ФА-Байт ИИ" - подача команды на ввод лючателями "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 (1010...), в положении "ИИЛ" - текущей информации;
- "Вкл.-Выкл." - подача питания на панель визуального контроля;
- "Каналы РК" - выбор желаемого канала для наблюдения;

- IРК - код "начало"; 2РК - функциональный адрес; (3÷I0) РК - информационные каналы;

- "Поиск неисправностей" - поиск неисправного функционального узла.

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

- "Скорость передачи" - установка скорости передачи.

2. Назначение ламп:

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

- "Н" - общая лампа сигнализации повреждения.

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

- "Тест-датчики" - в положении "датчики";

- "ФАТИ-тест" - в положении "ФАТИ";

- "ФАТС-тест" - в положении "ФАТС";

- "Такт-ИИД" - в положении "ИИД";

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

4. Наблюдение кода "начало".

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

5. Наблюдение адресного байта:

5.I. Переключатель каналов поставить в положение "2РК".

5.2. Переключателями "ФАНГ" набрать желаемый адрес.

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

6. Наблюдение информационных байтов:

6.I. Переключатель каналов поставить в положение "3РК" (при функциональном адресе ТС) или в положение "(3÷I0)РК" (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.I. Переключатель каналов поставить в положение "2РК".

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" - OIOIOOOI, байт ЗР должен быть IOIOIIIO.

8. Наблюдение защитных разрядов информационного байта:

8.I. 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 - OIOIOOOI, байта "ЗР" - OOOOOIOO.

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

9.I. 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.

I0. Выдача заданного адресного байта в канал связи по всем адресам:

I0.I. Выдача заданного адресного байта ТИ:

I0.I.I. Переключателями "Код" набрать желаемый код.

I0.I.2. Переключатель "Байт ФА-Байт ИИ" поставить в положение "Байт ФА".

I0.I.3. Переключатель "ФАТИ-тест" поставить в положение "тест".

I0.I.4. Переключатель "Тест-датчики" перевести в положение "тест".

I0.I.5. На лампах "I28", "64", ... "I" прочесть код адреса.

I0.2. Выдача заданного адресного байта ТС проверяется аналогично п.I0.I, за исключением п.I0.I.3. Вместо переключателя "ФАТИ" в положение "тест" ставится переключатель "ФАТС".

Аппарат ПУ

I. Назначение переключателей:

- "Вкл -Выкл." - подача питания на пульт визуального контроля;

- "П", "Код" - ручной ввод информационного кода и паритетного разряда;

- "Ввод инф." - подача команды ручного ввода кода;

- "Тест" - блокирование тестового контроля ТИ;

- "ОП" - блокирование посылки квитанции;

- "ФАНГ" - адресный код;

- "Каналы РК" - выбор желаемого для наблюдения канала;

- "Поиск неисправностей" - поиск неисправного функционального узла. Нормально переключатель находится в положении "Н". При загорании лампы "Н" переключатель выводится из исходного положения, при этом лампа "Н" гаснет и загорается вновь при установке переключателя в положение, соответствующее неисправному функциональному узлу;

- "Скорость передачи" - установка скорости передачи.

2. Назначение ламп:

- "1КС" - индикация работы по основному каналу связи;

- "2КС" - индикация работы по резервному каналу связи;

- "ТИ" - индикация работы в режиме приема ТИ;

- "ТС" - индикация работы в режиме приема ТС;

- "Н" - общая лампа сигнализации повреждений;

- "Обрыв КС" - лампа сигнализации отсутствия импульсной серии в канале связи;

- "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;

- "128","64","32","16","8","4","2","1" - лампы индикации кода.

3. Нормальное положение переключателей:

- "Ввод инф." - отключен;

- "Тест" - включен;

- "ОП" - отключен.

4. Ввод кода в заданный информационный байт:

4.1. На переключателях "ФАНГ" набрать желаемый код адреса.

4.2. Переключатель "Каналы РК" установить в одно из положений "(3+10)РК".

4.3. На переключателях "Код" набрать желаемый код.

4.4. Переключатель "Ввод инф." включить.

4.5. Набранный код воспроизводится на лампах визуального контроля "128", "64",... "1" и вводится в соответствующие выходные узлы ТИ или ТС.

5. Наблюдение кода информации, поступающего из канала связи:

5.1. На переключателях "ФАНГ" набрать интересующий адрес.

5.2. Переключатель "Каналы РК" установить в положение, соответствующее нужному каналу.

5.3. На лампах "128", "64", ... "1" прочесть код.

6. Наблюдение кода адреса, поступающего из канала связи:

6.1. Переключатель "Каналы РК" установить в положение "2РК".

6.2. На лампах "128", "64", ... "1" прочесть код.

Приложение 2

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СХЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ АППАРАТА КП

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

Для реализации этой возможности на существующем галетном переключателе каналов (ПК) используется свободная или вновь устанавливаемая контактная плата (пакет) ПКП (рис.11). Все контакты этой платы, соответствующие 1-10-й позициям распределителя каналов (РК , объединяются перемычкой, на которую подается сигнал "Байт ИИ", имеющийся на контакте 1 переключателя "Байт ИИ" - "Байт ФА" (В22-1). Между подвижным контактом платы ПКП и контактом 17 субблока РП74 выполняется дополнительная связь. Таким образом, при любом положении переключателя ПК, соответствующем 1-10-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 1-ю позицию (в аппаратуре не использовалась) цепь сброса триггера 11-1 блокируется подачей сигнала "1" (-12 В) на вход схемы "ИЛИ-НЕ" 23-1, и сигнал разрешения ввода информации в регистр

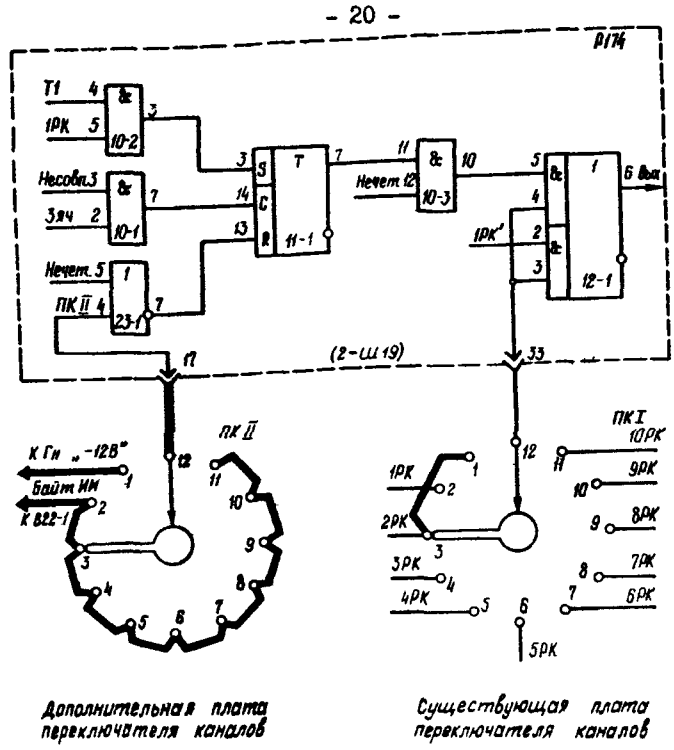


Рис.II. Схема циклического контроля адресных байтов аппарата КП

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

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

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

Приложение 3

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

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

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

На рис.I2,*а* представлена схема изменений в субблоке PI83 аппарата ПУ, позволяющая снизить скорость передачи по ОКС до 50 Бод при передаче информации по ПКС со скоростью 200 Бод. Сигнал "контроль ОКС" формируется триггером 2I-I, переключение которого осуществляется двумя тактовыми сигналами Т2 и Т7. Для того, чтобы обеспечить более симметричный сигнал, воздействие такта Т2 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 I00 Бод. В этом случае частота контрольного сигнала формируется счетчиком, выполненным на триггерах 2I-I и 2I-2. Входной сигнал на счетчик *f*/2 берется при этом из схемы субблока PI8I,

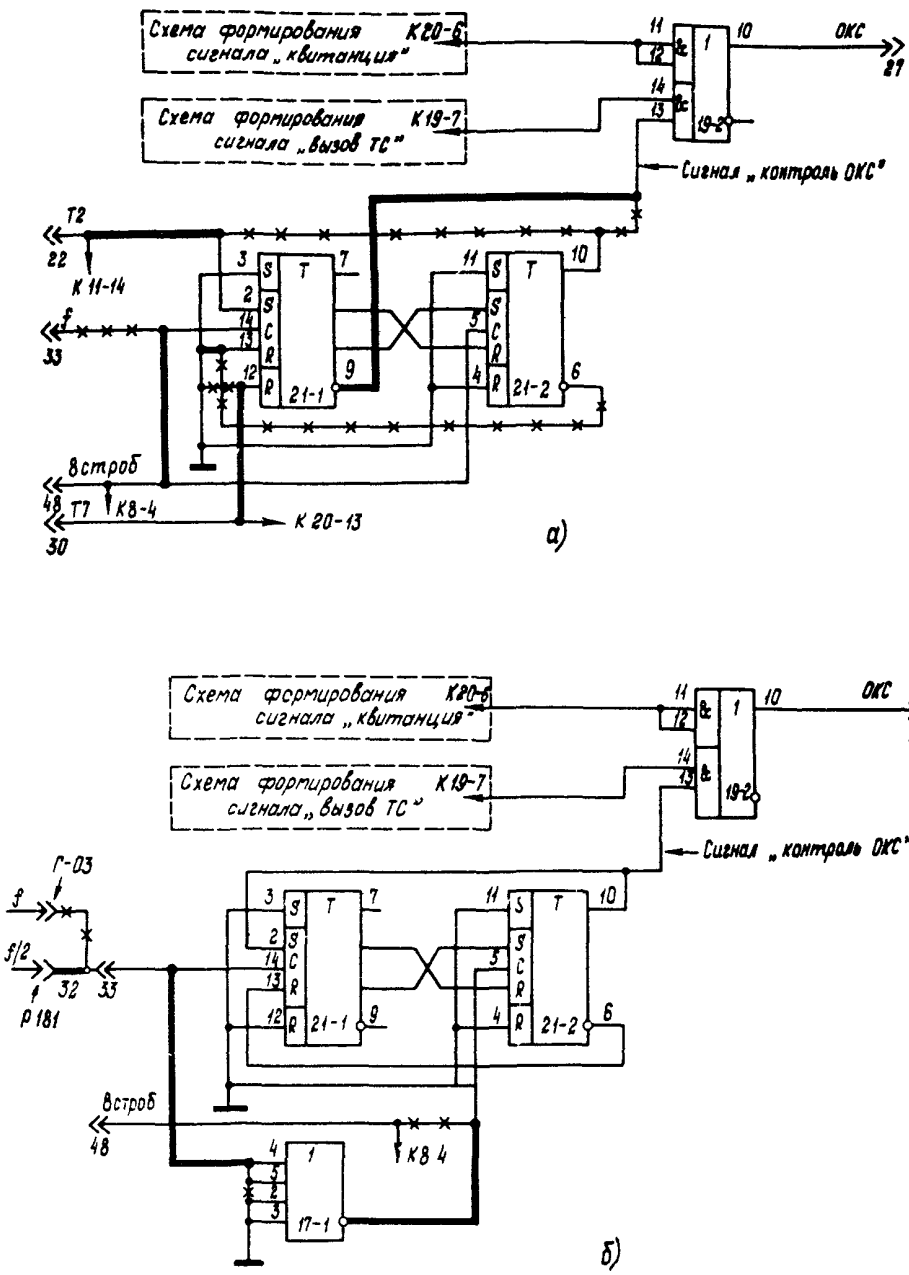


Рис.12 изменений в Р1Б3.

а - при снижении $V_{кс}$ = 200 Бод и $V_{ОКС}$ = 5 Бод, б - при снижении $V_{пкс}$ = 100 Бод и $V_{ОКС}$ = Бод

существующие связи; ——— - новые связи. —✕— - ликвидируемые связи

для чего устанавливается дополнительная перемычка между контактом 32 (PI8I) 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.I3 дана схема изменений в субблоке Л-09 аппарата КП, позволяющая снизить скорость передачи информации по ПКС до 50 Бод. Изменениями предусмотрено использование незадействованной схемы входного формирователя линейного сигнала (выполнена на операционном усилителе 9) в качестве порогового элемента узла фиксации сигналов "вызов ТС" и "квитанция". В отсутствие порогового элемента возможна ложная фиксация схемой сигналов 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.

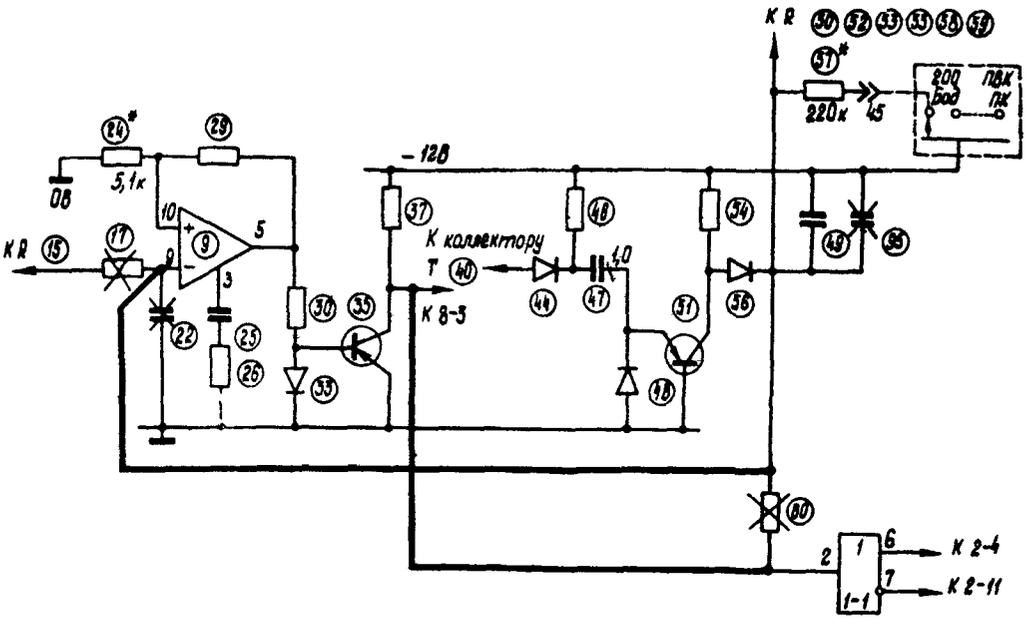


Рис.I3. Схема изменений в субблоке Л-09 аппарата КП при снижении $V_{пкс}$ = 200 Бод до $V_{окс}$ = 50 Бод:
——— существующие связи; ——— новые связи; —⋈— исключаемые элементы

Приложение 4

РЕКОНСТРУКЦИЯ СУББЛОКОВ PI83, PI85, PI86 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ СОПРЯЖЕНИЯ АППАРАТУРЫ ТМ-5I2 С ЭВМ

Целью реконструкции является трансформация сигнала "ВП", 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.I4 приведена принципиальная схема, на которой совмещены узлы субблоков PI83, PI85 и PI86, участвующие в формировании указачного сигнала.

Ниже приводится перечень переделок в отдельных субблоках.

Субблок PI83

I. Отсоединить вывод I0 микросхемы I5-I от контакта 28.

2. Соединить вывод I0 микросхемы I5-I с шиной ОВ.

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

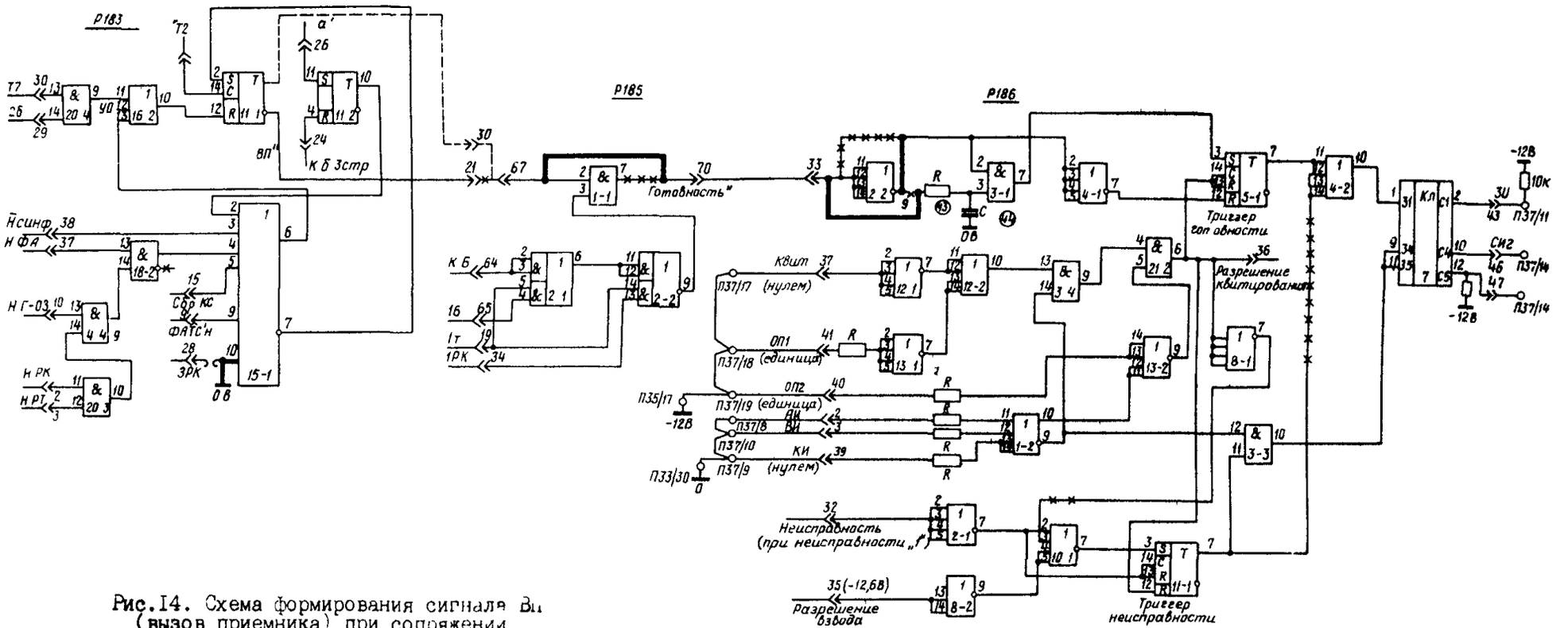


Рис.I4. Схема формирования сигнала Вп (вызов приемника) при сопряжении аппарата ПУ с ЭВМ:

——— – выполняемые связи;

–×–×–×– – ликвидируемые связи

Субблок РI85

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

4. Соединить контакт 67 с контактом 70.

Обеспечивается транзит сигнала "ВП" через субблок РI85.

Субблок РI86

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.

I0. Соединить выводы II, I2, I3, I4 микросхемы 4-2 между собой.

Пункты 9 и I0 необходимо выполнить для того, чтобы в случае появления сигнала "неисправность" не получалась ложная имитация сигнала "ЗИ".

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

- П37/I8, П37/I9, П35/I7 (-I2 В);
- П37/8, П37/9, П37/I0, П33/30(0 В).

Сигнал "квитирование" подавать нулевым потенциалом.

Если квитирование не предусматривается, то следует установить перемычки:

- П37/I8, П37/I9, П37/I7, П3б/I7(-I2 В);
- П37/8, П37/9, П37/I0, П37/30 (0 В).

Приложение

ТАБЛИЦЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ
ИНТЕРФЕЙСНОЙ КАРТЫ (СУББЛОК РI8б)
БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА П
РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ ПЛАТЫ м-282 ДЛЯ СВЯЗИ С ЭВМ

Таблица

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		
69	П36/I	30	П36/I4	2	
70	П36/2	20	П36/I5	2^0	информационный
68	П36/3	27	П36/I6	2^3	
67	П36/4	29	П36/I7	2^4	или адресный
3I	П36/5	66	П36/I8	2^3	
I9	П36/6	25	П36/I9	2^2	
I8	П36/7	2	П36/20	2^1	
2I	П36/8	22	П37/I		
8	П36/I3	II	П37/6	"[illegible]"	[illegible]ес
I4	Р36/I2	I0	П37/5	"[illegible]"	в группе
7	П36/II	9	П37/4	"[illegible]"	
I8	П36/I0	24	П37/3	"ВП"	[illegible] - выход к адреса
I5	П36/9	23	П37/2	"готовность"	-
		43	П37/II	"ЗИ"	адресение информации
		40	П37/I	" "	
	-	6	/7	" "	
	-	37	/7	" "	квитанция

Таблица П5.2

Контакт 6-Ш20	Контакт гребенки шкафа	Наименование сигнала	Примечание
40	ПЗО/I	2^7	Функциональный адрес (ФА)
38	ПЗО/3	2^6	
45	ПЗО/5	2^5	
43	ПЗО/7	2^4	
68	ПЗО/9	2^3	Номер группы (НГ)
70	ПЗО/II	2^2	
35	ПЗО/I3	2^1	
36	ПЗО/I5	2^0	

Приложение 6

Министерство энергетики
и электрификации СССР

_____
(организация, выполняющая проверку)

_____
(предприятие, объект)

"____"_____19___ г.

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ АППАРАТУРЫ ТМ-512 ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ

I. Основные технические данные

Состав аппаратуры	Заводской номер	Год выпуска
КП		
ПУI		
ПУ2		
ВТИС		

Объем передаваемой информации:
ТИ _____; ТС _____
Задействованная емкость:
ТИ _____; ТС _____
Вид каналов телемеханики:
ПКС I _____
ПКС 2 _____
ОКС I _____
ОКС 2 _____
Задействовано _____ групп ТИ.
Установлены перемычки: _____

Подключены источники информации: _____

Установлены перемычки: _____

Для организации принятой структуры каналов связи установлены перемычки _____

2. Проверка состояния аппаратов:

	КП	ПУ
2.I. 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.I. Аппарат КП:

3.I.I. Напряжение сигнала на входе передатчика аппаратуры уплотнения:

ПКС U = _____ В;
ПКС 2 U = _____ В

3.1.2. Напряжение сигнала на выходе приемника аппаратуры уплотнения:

ОКС I U = _____ В;

ОКС 2 U = _____ В

3.1.3. Чувствительность приемных линейных узлов аппарата КП:

ОКС I $U_{чув.}$ = _____ В;

ОКС 2 $U_{чув.}$ = _____ В

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

ОКС I _____

ОКС 2 _____

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

$$\delta_0 = \frac{t_u - t_п}{t_u + t_п} \text{ 100\%, где}$$

t_u - длительность импульса из обратного канала связи;

$t_п$ - длительность паузы из обратного канала связи;

ОКС I δ_0 = _____ %;

ОКС 2 δ_0 = _____ %;

ОКС 3 δ_0 = _____ %.

3.2. Аппарат ПУ:

3.2.1. Напряжение сигнала на выходе приемника аппаратуры уплотнения:

I 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:

I КС $U_{чув}$ = _____ В;

2 КС $U_{чув}$ = _____ В.

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

I КС _____;

2 КС _____.

3.2.5. Искажение сигнала по длительности на уровне В:

I КС δ_0 = _____ %;

2 КС δ_0 = _____ %.

Примечания: _____

_____

_____

_____

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

4. Проверка блоков питания

$U_{пит}$ В	$U_{ном}$ 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 Ш1	аппарат КП
220								
187								
242							БП левый Ш2	
220								
187								
242							БП правый Ш1	аппарат ПУ
220								
187								
242							БП левый Ш2	
220								
187								

5. Проверка узла синхронизации аппарата ПУ с аппаратом КП _____

6. Проверка работы контрольных и защитных узлов комплекса

6.I. Аппарат КП:

6.I.I. Узел образования защитных разрядов _____

6.I.2. Тестовое ТИ _____

6.I.3. Узел сигнализации о повреждениях _____

6.2. Аппарат ПУ:

6.2.I. 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				
5I				
74				
75				
76				
99				
I00				
I0I				
I24				
I25				
I26				
I49				
I50				
I5I				
I74				
I75				
I76				
I99				
200				
20I				
224				
225				
226				
849				
250				
25I				

Погрешность преобразования не превышает номинальной 0,6%.

8. Проверка входных цепей и внешних связей аппарата КП:

8.I. 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.I. Цепи ТС _____

9.2. Цепи ТИ _____

9.3. Цепи общей сигнализации _____

9.4. Цепи стыковки с ЭВМ _____

Примечания: _____

I0. Проверка работы аппаратуры в следующих аварийных режимах:

I0.I. Перерыв питания аппарата КП _____

I0.2. Перерыв питания аппарата ПУ _____

I0.3. Обрыв канала связи КП _____

I0.4. Обрыв канала связи ПУ _____

I0.5. Сигнал из канала связи на уровне чувствительности КП _____

I0.6. Сигнал из канала связи на уровне чувствительности ПУ _____

I0.7. Рассинхронизация по тактам _____

_____

I0.8. Рассинхронизация по циклу _____

_____

II. Проверка выполнения аппаратурой следующих функций при изменении напряжения питания (220 В) на +I0%, -I5%:

II.I. Контрольные и защитные узлы по п.6.I (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. _____

_____

_____

I2. Окончательная проверка выполнения аппаратурой следующих функций:

I2.I. Проверка по п.II _____

I2.2. Прохождение задействованных телесигналов от датчиков ТС до устройства воспроизведения _____

I2.3. Прохождение задействованных телеизмерений от датчиков ТИ до устройства воспроизведения _____

I2.4. Погрешность телепередачи измерений не более _____% _____

_____

I3. Дефекты, устраненные во время проверки:

I3.I. _____

_____

I3.2. _____

_____

I3.3. _____

_____

I3.4. _____

I4. Заключение _____

_____

_____

Проверку производили _____

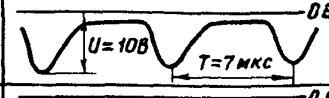
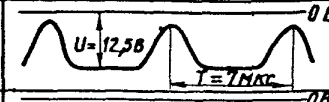
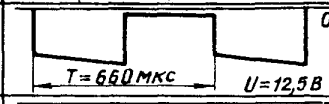
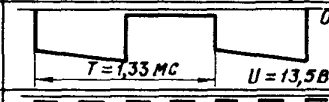
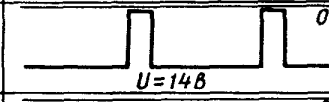
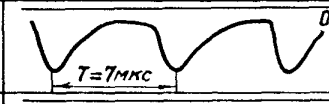
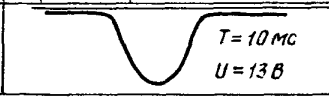
_____

Руководитель работ _____

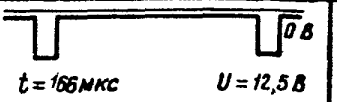
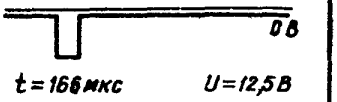
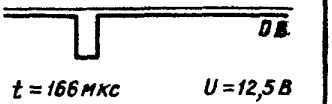
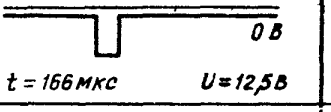
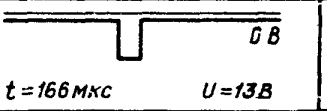
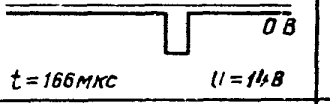
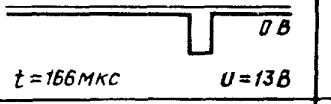
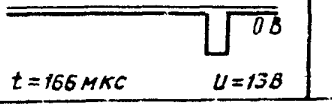
Приложение 7

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ АППАРАТА КП

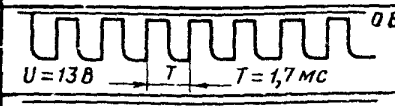
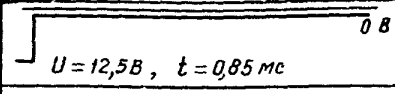
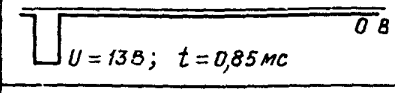
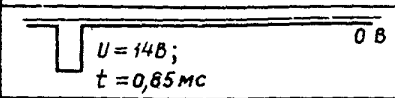
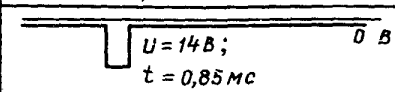
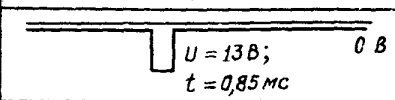
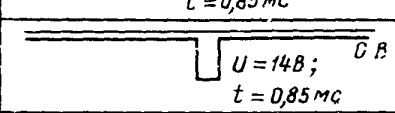
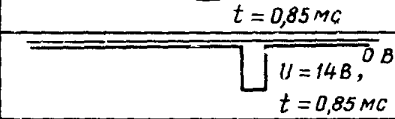
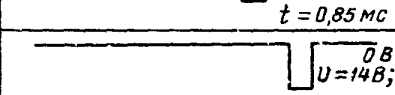
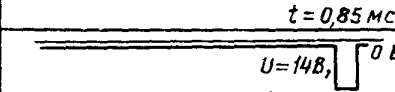
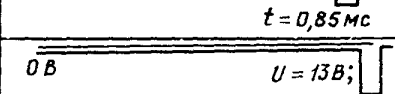
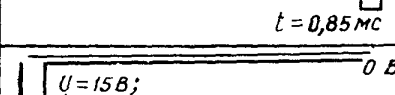
Узел Г-03

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
37	TI_2, I44 кГц		Внутренний от "-"	-
38	TI_1, I44 кГц		Внутренний от "+"	-
I0	6 кГц		Внутренний от "-"	-
I2	3 кГц		Внутренний от "-"	-
I9	I,5 кГц		Внутренний от "-"	-
25	750 Гц		Внутренний от "-"	-
26	Вход делителя на 3		Внутренний от "-"	-
22	Выход делителя на 3		Внутренний от "-"	-
20	Вход тактов делителя на I0		Внутренний от "-"	При скорости передачи 600 Бод
35, 36	Вход умножителя на 2/3		Внутренний от "-"	-
32	Такты РТ		Внутренний от "-"	При скорости передачи 600 Бод
I5, 62	У0		Непрерывный	При подаче питания

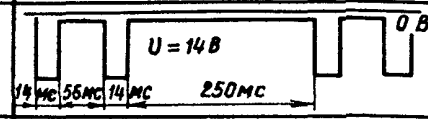
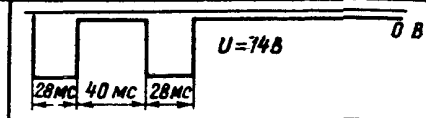
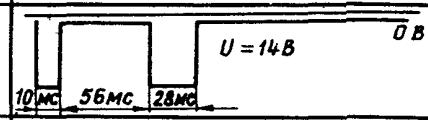
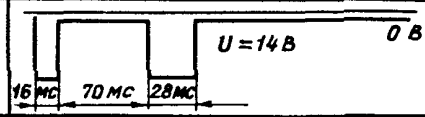
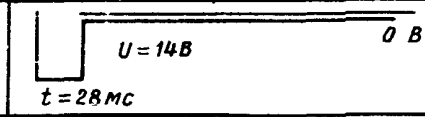
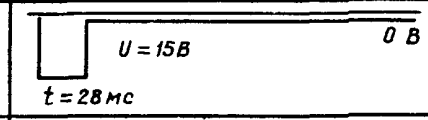
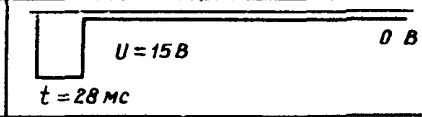
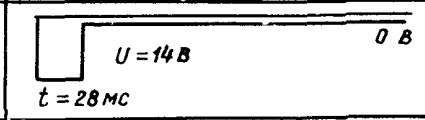
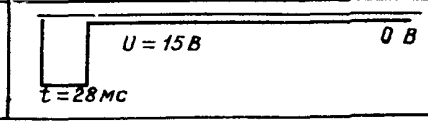
Узел Г-03

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
29, 39	1яч(вх.)		Внешний от "-" на контакт 29	При скорости передачи 600 Бод
4	2яч(вх.)		То же	То же
6	3яч(вх.)		-"-	-"-
9	4яч(вх.)		-"-	-"-
18	5яч(вх.)		-"-	-"-
26 24	6яч(вх.)		-"-	-"-
27	7яч(вх.)		-"-	-"-
31	8яч(вх.)		-"-	-"-
34	9яч(вх.)		-"-	-"-
33	10яч(вх.)		-"-	-"-

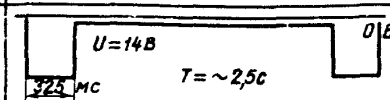
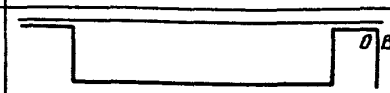
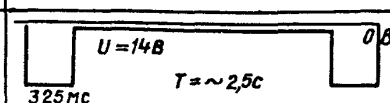
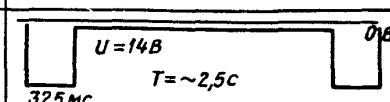
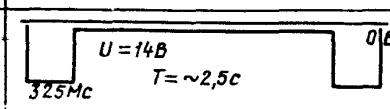
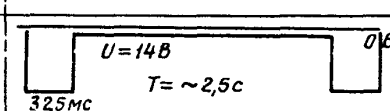
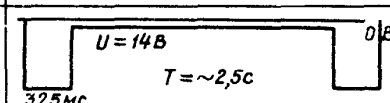
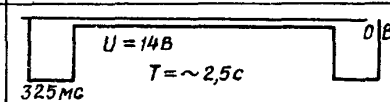
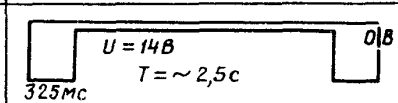
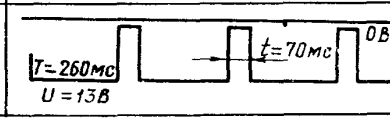
Узел ИК-04, 2-Ш12

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
71	Такт РТ		Внутренний от "–"	При скорости передачи 600 Бод
49	1а		Внешний от "–" на контакт 49	То же
69	1б		То же	–"–
2	2а		–"–	–"–
55	3а		–"–	–"–
9	4а		–"–	–"–
36	5а		–"–	–"–
35	6а		–"–	–"–
7	7а		–"–	–"–
34	8а		–"–	–"–
40	8б		–"–	–"–
32	Сброс РТ		–"–	–"–

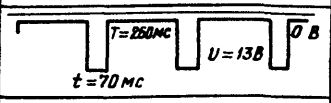
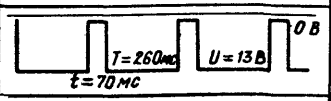
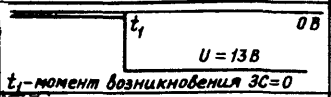
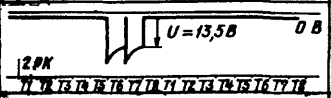
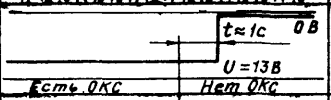
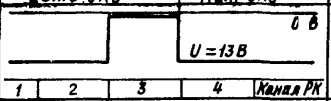
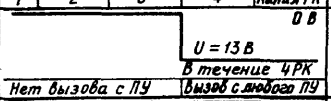
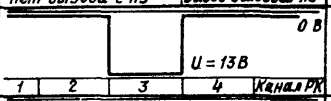
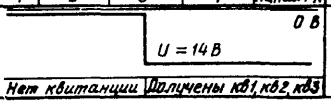
Узел ИК-04, 2-Ш13

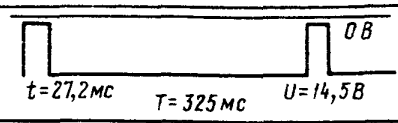
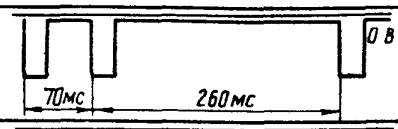
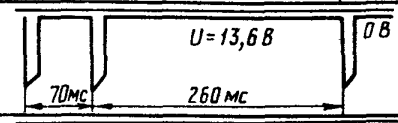
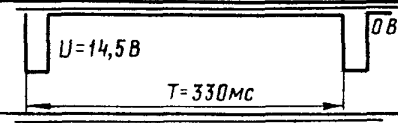
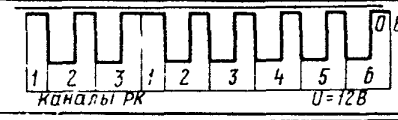
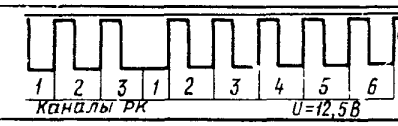
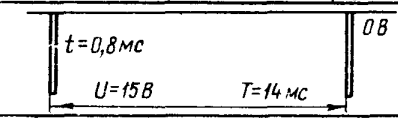
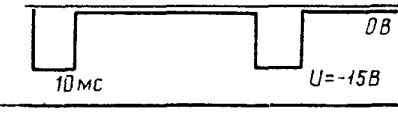
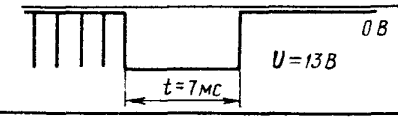
Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
49	1РК		Внутренний от "_"	В циклическом режиме при V = 600 Бод
69	2РК		То же	То же
2	3РК		_"_	_"_
3	4РК		_"_	_"_
55	5РК		_"_	_"_
37	6РК		_"_	_"_
9	7РК		_"_	_"_
38	8РК		_"_	_"_
96	9РК		_"_	_"_
4	10РК		_"_	_"_

Узел PI7I, 2-Ш16

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

Узел PI7I, 2-Ш16

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
7	ТС		Внутренний от	В циклическом режиме при V = 600 Бод
5	ТС		Внешний от "+" на контакт 7	То же
38	ЗС		Непрерывный	-
6	Код.ГР		Внешний от "-" на Ги.РК (2 РК)	-
52	НК		Непрерывный	При работе с ПУ
I6	К ус.бх.I0		Внешний от "-" Ги РК на IРК	При наличии сигнала "Выз.ПУ"
I3	Выз.ПУ		Внешний от "-" IРК на Ги.РК	Нажать кн."Выз.ТС" на любом ПУ
33	Выз.НИ		То же	То же
2	КВ4		Непрерывный	-"-

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
I6	$\overline{\text{IСРК}}$		Внутренний от "+"	При V = 600 Бо
53	3РК		Внутренний от "-"	То же
6I	IРК		То же	-"-
60	4РК		-"-	-"-
59	Чет		Внешний от "-" на IРК Гн.РК	-"-
5I	Нечет		То же	-"-
67	Сброс РТ		Внутренний от "-"	-"-
65	Такт РК		Внешний от "-" на IРК Гн.РК	-"-
20	Сброс РК		То же	-"-
45	Σ масс		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	-"-

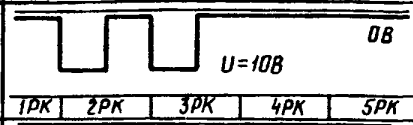
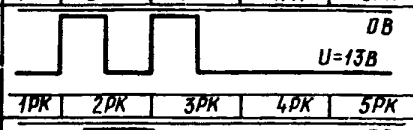
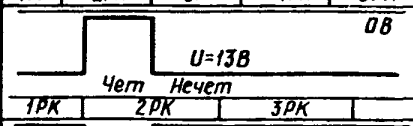
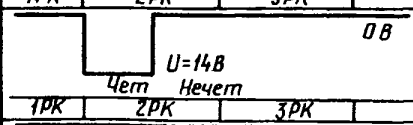
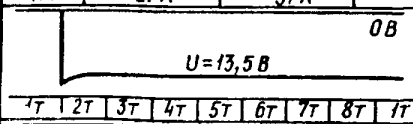
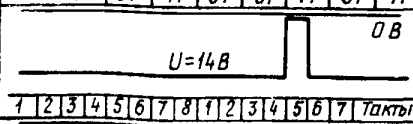
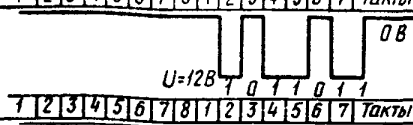
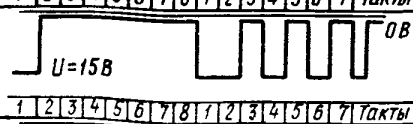
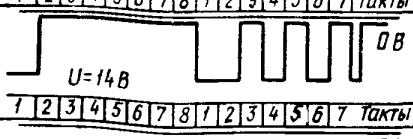
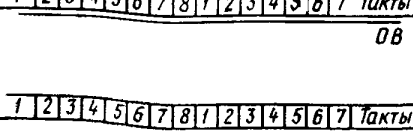
Узел PI72, 2-Ш17

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
5	TI	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13$ В	Внешний от "–" на контакт 5	При V = 600 Бод
49	$\overline{\text{TI}}$	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13$ В	То же	То же
I4	T2	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 14$ В	–"–	–"–
54	T3	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 14$ В	–"–	–"–
4	T4	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13{,}5$ В	–"–	–"–
3	T5	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13{,}5$ В	–"–	–"–
2	T6	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13$ В	–"–	–"–
56	T7	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13$ В	–"–	–"–
57	T8	0 В; $t = 1{,}7$ мс; $U = 13$ В	–"–	–"–
30	375 Гц	0 В; $T = 27$ мс; $U = 12{,}5$ В	Внутренний от "–"	–"–

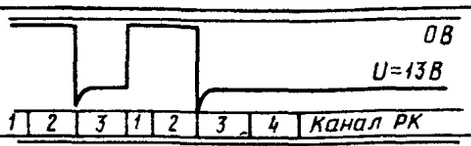
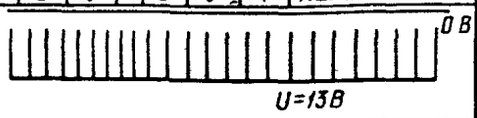
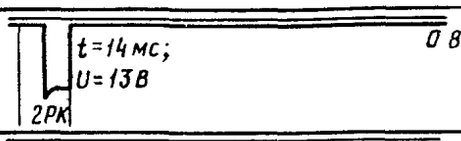
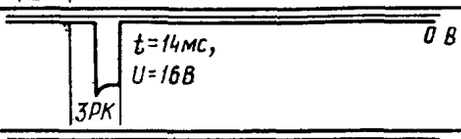
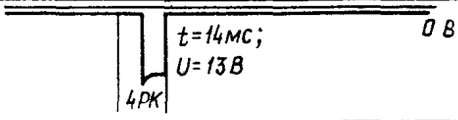
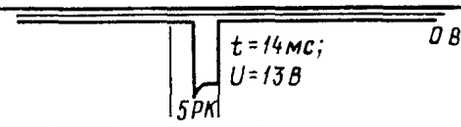
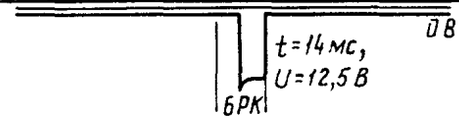
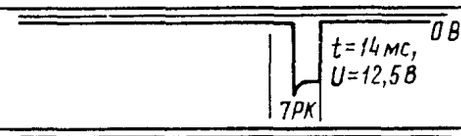
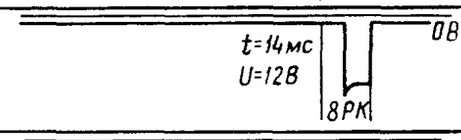
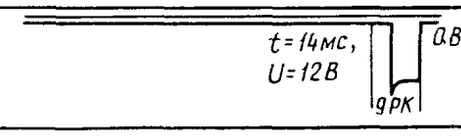
Узел PI72, 2-Ш17

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
44	Σ масс	0В; t=7мс; U=13В	Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	При V = 600 Бод
II	Разрешение опроса	U=16В; t=7мс	То же	То же
42	"ФАТС"I	0В; U=16В; 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 Такты	Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	-"-
43	"ФАТС"2	0В; U=16В; 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 Такты	То же	-"-
8	"ФАТС"3	0В; U=16В; 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 Такты	-"-	-"-
I0	"ФАТС"4	0В; 1 2 3 4 5 6 7 8 1 2 3 4 5 6 7 Такты	-"-	-"-
29	КВ(вх.)	U=13В; $t_{имп}$ - 0В изменяется от 0 до 6мс; 6РК; 7РК	Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-"-
I8	Л.КВ	На 7РК 0В $t_{имп}$ изменяется от 0 до 6мс; 6РК; 7РК	То же	-"-
22	$\overline{\text{ОПI}}$	0В; U=13В; t=2,2мс; 2РК 3РК 4РК 5РК 6РК 7РК 8РК 9РК 10РК	Внешний от "-" на IРК Гн.РК	-"-
70	ВИ1, ВИ2	0В; t=2мс; U=-13В	То же	-"-

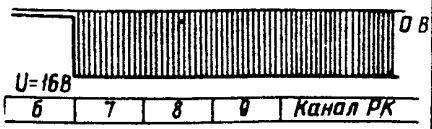
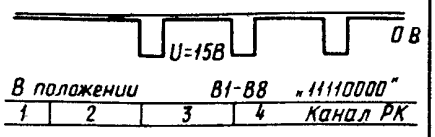
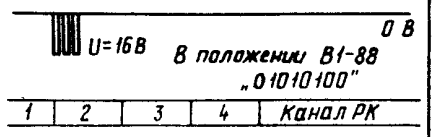
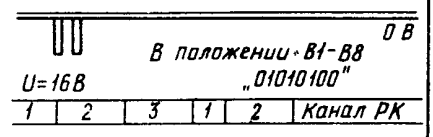
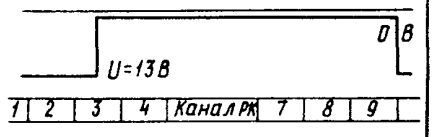
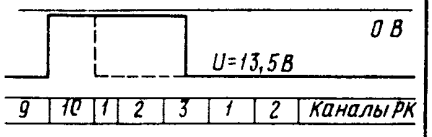
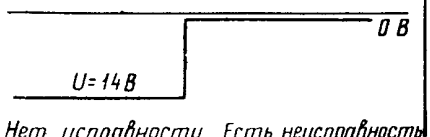
Узел PI73, 2-Ш18

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
I8	Байт"ИИ"		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	-
26	Байт"ИИ"		То же	-
32	Байт"ФА"		-"-	-
22	$\overline{\text{Байт"ФА"}}$		-"-	-
I4	Код "начало"		-"-	-
7	Код "ТИ-I"		Внешний от "-" на 3РК Гн.РК	В первой группе ТИ
40	Код"П"		То же	Код набран переключателями ВI-В8
I5	"ИИ"		Внешний от "-" на 3РК Гн.РК	Код ТС набран переключателями ВI-В8
I9	"ИИД"		То же	Переключатель "ТАКТ-ИИД" в положении "ИИД"
I9	"ИИД"		-"-	Переключатель "ТАКТ-ИИД" в положении "ТАКТ"

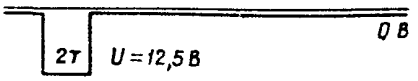
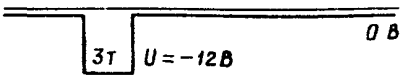
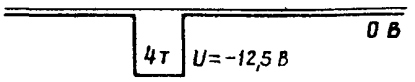
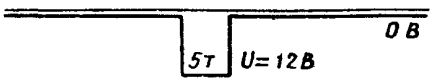
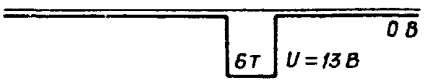
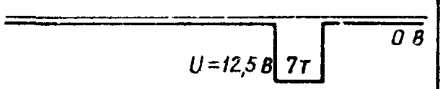
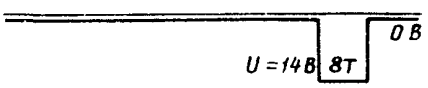
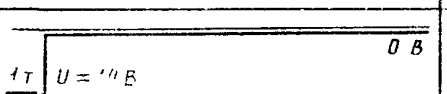
Узел PI73, 2-Ш18

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
27	1РК•2РК		Внешний от "_" на 2РК Гн.РК	В циклическом режиме
36	Сб.тактов		Внутренний от "_"	-
44	1К		Внешний от "_" на 2РК Гн.РК	В режиме передачи ТИ
43	2К		То же	То же
54	3К		-"-	-"-
53	4К		-"-	-"-
46	5К		-"-	-"-
47	6К		-"-	-"-
50	7К		-"-	-"-
49	8К		-"-	-"-

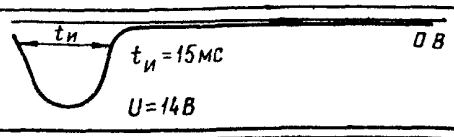
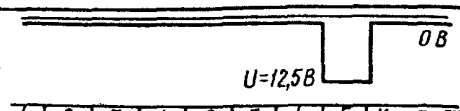
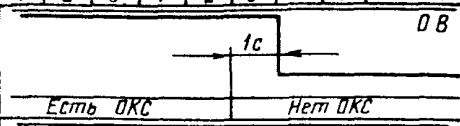
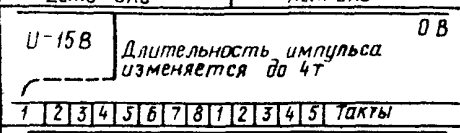
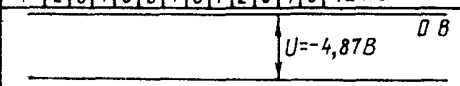
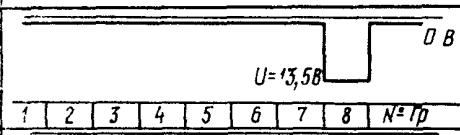
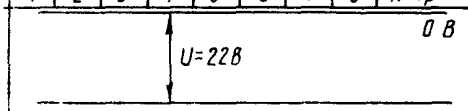
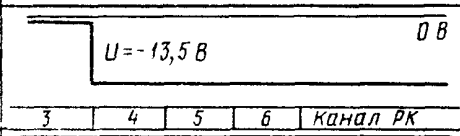
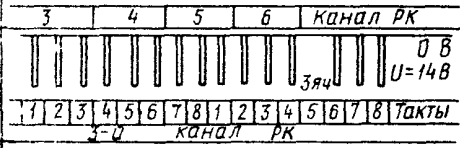
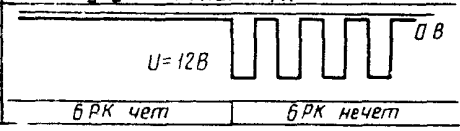
Узел РІ74, 2-ШІ9

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
48	Сб.тактов (вх.)		Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-
27	Тест		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В режиме ввода кода в байт "ИИ"
27	Тест		То же	В режиме ввода кода в байт "ФАТИ"
27	Тест		-"-	В режиме ввода кода в байт "ФАТС"
20	НТИ		Внешний от "-" на контакт 3I (I ГР)	При неисправности ТИ-I
I9	Н лВ		Внешний от "-" на 9РК Гн.РК	При неисправности приема квитанции
56	$\Sigma H_{вх}$		От сети	При любой неисправности

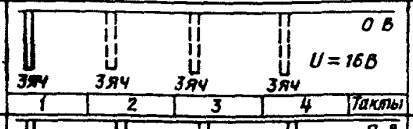
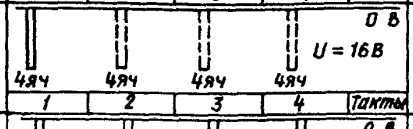
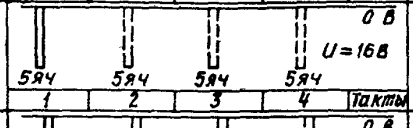
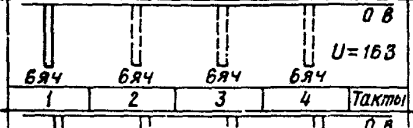
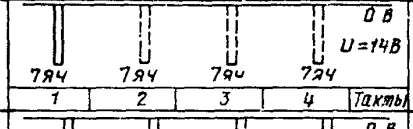
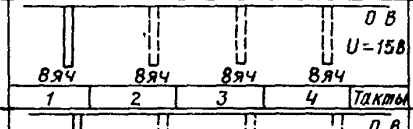
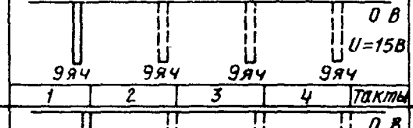
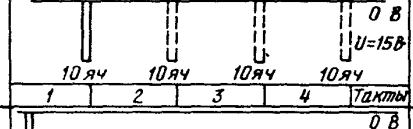
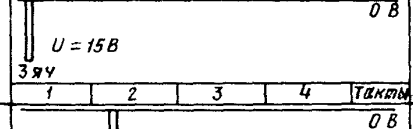
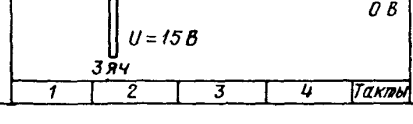
Узел РІ74, 2-Ш19

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
35	2^0		Внешний от "-" на ПРК Гн.РК	-
34	2^1		То же	-
36	2^2		-"-	-
64	2^3		-"-	-
65	2^4		-"-	-
	2		-"-	-
	2^6		-"-	-
38			-"-	-

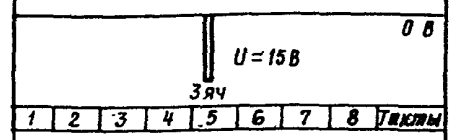
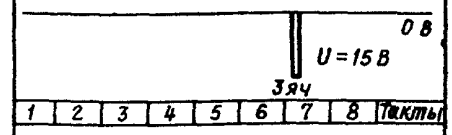
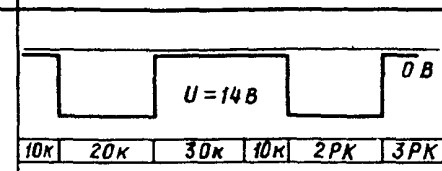
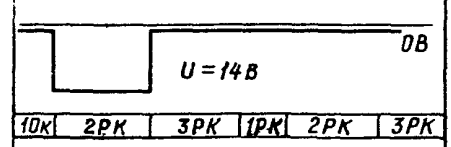
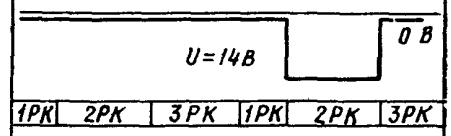
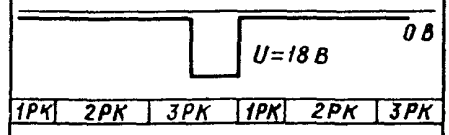
Узел РТ75, 2-Ш20

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
37	УО		Внутренний от "-"	При подаче питания
3	Разр. ДКВ (5РК)		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В циклическом режиме
57	НК		От сети	-
22	КВ		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	После нажатия кнопки выз."ТС"
38	"ИА тест"		-	Вольтметром
70	сл.1Э (МГР)		Внешний от "-" 1ГР на контакт ПІ/1	8-я ГР не задействована, ПІ/8-ПІ/18 снята
35	вых. реле		От сети	При работе без ТА-100
20	$\overline{3РК}$		Внешний от "-" на 3РК Гн.РК	-
14	код "1"-"1" (вых.		Внешний от "-" 1ГР на контакт 68 2Ш-1б	-
4	"ИИ" кан.		Внешний от "-" на 6РК Гн.РК	-

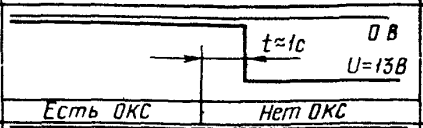
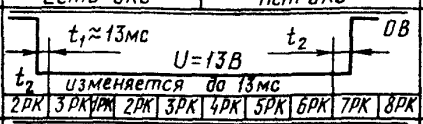
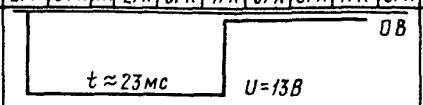
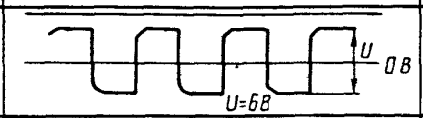
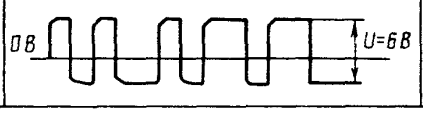
Узел PI75

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
8	TI		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	TI′=3яч·КВ′
43	T2		То же	T2′=4яч·КВ′
6	T3[1]		-"-	T3′=5яч·КВ′
42	T4		-"-	T4′=6яч·КВ′
I2	T5		-"-	T5′=7яч·КВ′
49	T6		-"-	T6′=8яч·КВ′
II	T7		-"-	T7′=9яч·КВ′
I0	T8		-"-	T8′=I0яч.КВ′
59	T9		-"-	T9′=TI·TI[1]
63	TI0		-"-	TI0′=T3·TI[1]

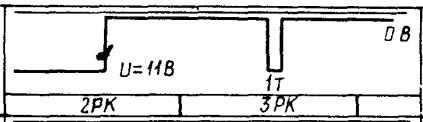
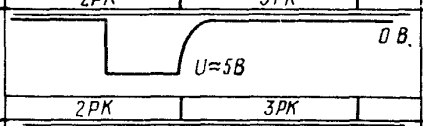
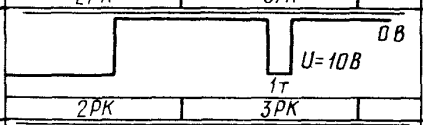
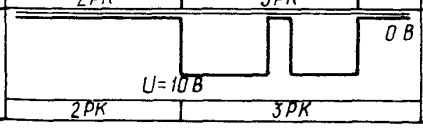
Узел PI75, 2Ш-20

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
I7	TII'		Внешний от "-" на 7РК Гн.РК	TII'=T5.TI'
I6	TI2'		То же	TI2=T7.TI'
33	К РУ байт"ФА"		Внешний от "-" на 1РК Гн.РК	В положении переключателей BI9 - "ФАТИ", B20 - "ФАТС"
33	К КУ байт"ФА"		То же	В положении переключателей BI9 - "ФАТИ" B20 - "ТЕСТ"
33	К КУ байт"ФА"		-"-	В положении переключателей BI9 - "ТЕСТ", B20 - "ФАТС"
I5	Сброс (I5а)		-"-	-

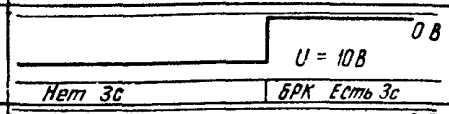
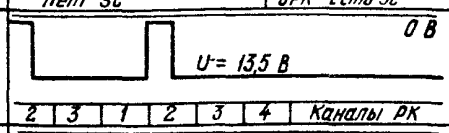
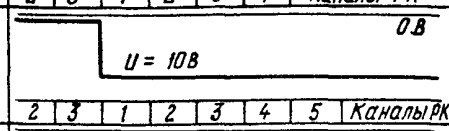
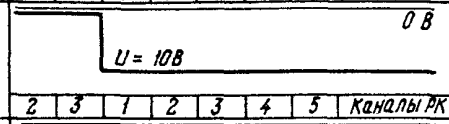
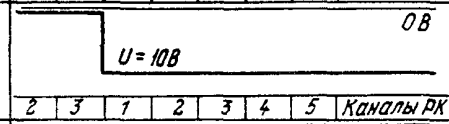
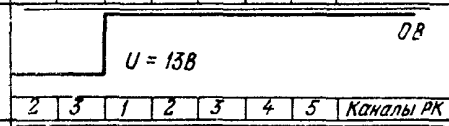
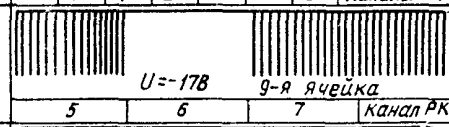
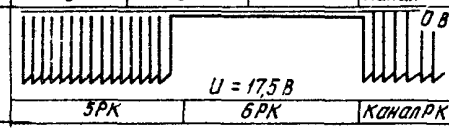
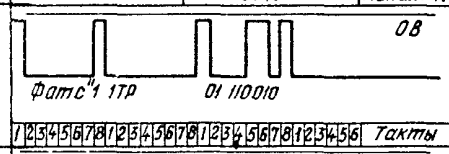
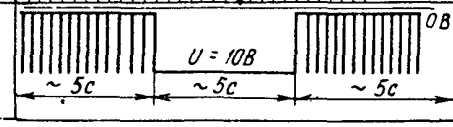
Узел Л-09

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
33	НКI		Непрерывный	-
66	КВI		Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	V = 300 Бод при наличии ОКС
70	Выз.ТСI (ПУI)		Внутренний от "-"	Нажать кнопку "Выз.ТС" на ПУ
2I I8	"ИИI- ИИ2" (ОКС)		Внутренний от "+"	-
37 4I	"ИИ4- ИИ3"		Внутренний от "+"	-

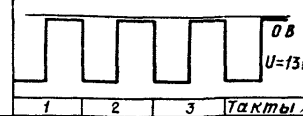
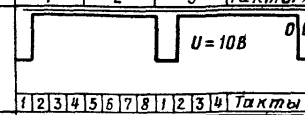
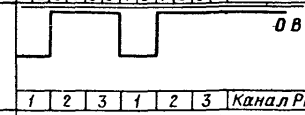
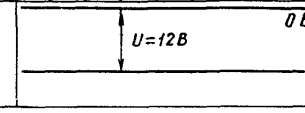
Узел У-I52, 2-Ш

4I, 42	АИ,ВИ		Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	
I2	"ИА"		То же	-
29	ОИ (ВП)		-"-	-
69	ИИI+ "ИИ8"		-"-	-

Узел У-I4I, 3-ш8

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
46	ЗС		Непрерывный	-
I4	НТС (НИ)		Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	-
54, 53	АИЗ, ВИЗ		То же	-
38	ВПЗ (ОИ)		-"-	-
II	ОПЗ		-"-	-
9	Разрешение выдачи (вх.)		-"-	-
6	Сдвиг в РГ		Внешний от "-" на 5РК Гн.РК	-
5	Сб.яч.		То же	-
47	Код ТС (ИЦ)		Внешний от "-" на 2РК Гн.РК	-
7	NГР ТС (ΣГр I)		Непрерывный	В циклическом режиме V =600 Бод на два массива ТС

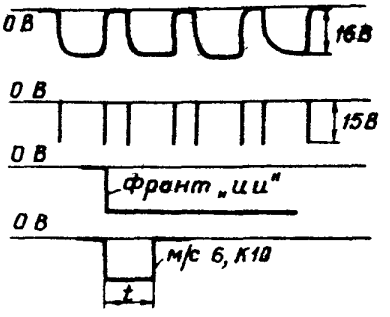
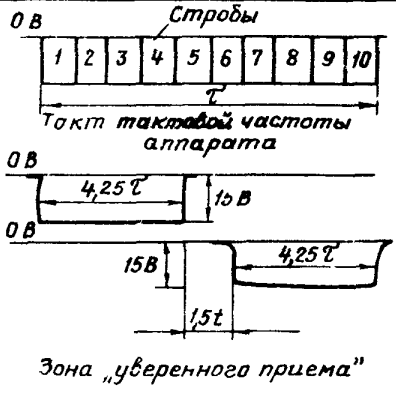
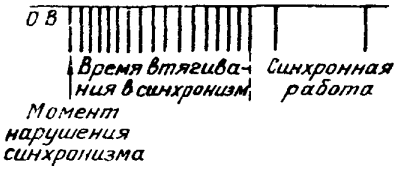
Панель ВК

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
Гн "ГИ"	ГИ		Внутренний от "-"	-
Гн "РТ"	РТ		То же	-
Гн "РК"	РК		-"-	Выбранный канал РК
Гн "12В"	-12В		-	-

Приложение 8

РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ АППАРАТА ПУ

Узел синхронизации С-05 (2И9)

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

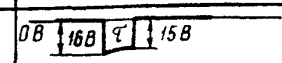
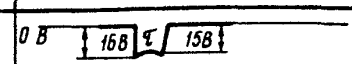
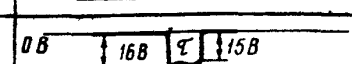
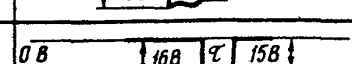
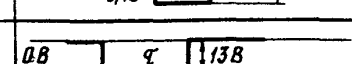
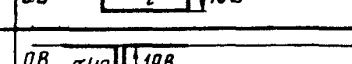
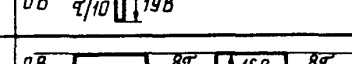
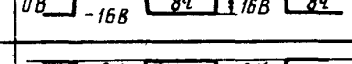
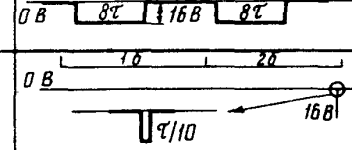
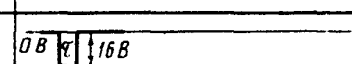
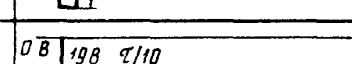
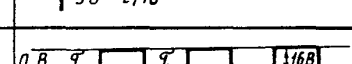
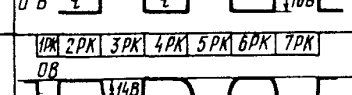
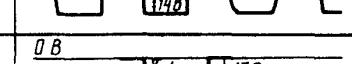
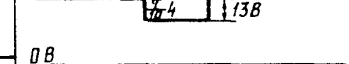
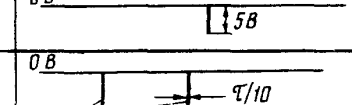
Контрольная панель ОШ1

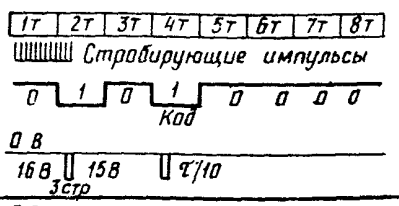
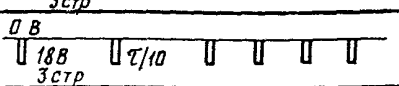
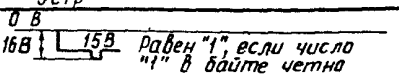
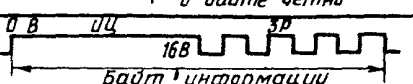
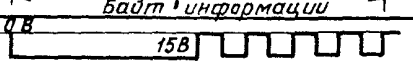
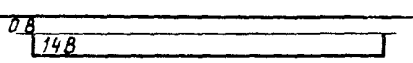
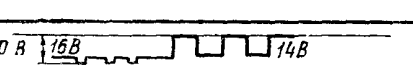
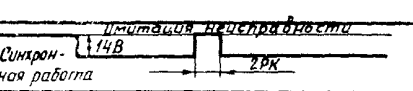
Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
-	Гнездо КС	0 В, 16-19 В, τ	-	Время τ зависит от скорости передачи
-	Гнездо РК	0 В, 1РК, 14 В, 8τ, 13-14 В, 0 В, 2РК, 14 В, 3РК-10РК, 16τ	Внутренний от "-"	То же
-	Гнездо ВП	1РК 2РК 3РК 4РК, 12 78 12 78 12 78 12 78 12 78 12, 0 В, 1б, 2б, 19 В, 3τ	Внешний от "-" 1РК	-"-
-	Гнездо 1б	0 В, 8τ, 8τ, 16 В	Внешний от "-" 1РК	-"-
-	Гнездо к.б.8 стр.	0 В, 16τ, 17 В, 0 В, 17 В, 16 В, τ/0	Внутренний от "-"	-"-
-	Гнездо ОКС	17 В, τ	Внутренний от "-"	Время τ зависит от скорости передачи

Узел РI8I, 2Ш15

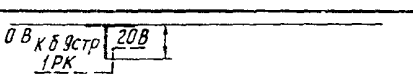
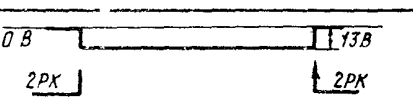
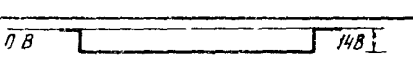
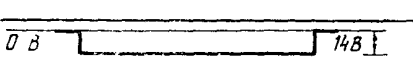
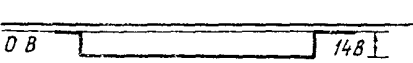
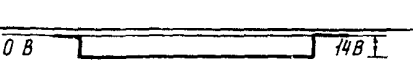
55	Тактирующие сигналы	1т	0 В, Паразитные импульсы только после сигнала "КС", 16 В, τ	Внешний от "-" 1РК	Время τ зависит от скорости передачи
36		2т	τ, 16 В		
69		3т	τ, 16 В		
70		4т	τ, 16 В		
33		5т	τ, 16 В		
64		6т	τ, 16 В		
34		7т	τ, 16 В		
3I		8т	16 В, τ		
			16 В, τ		

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

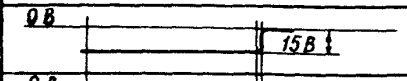
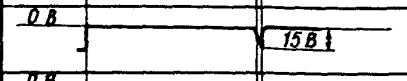
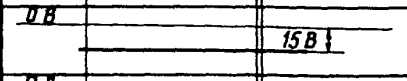
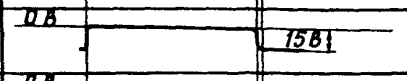
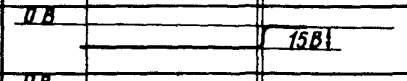
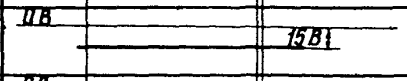
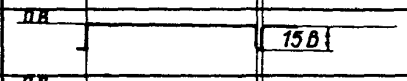
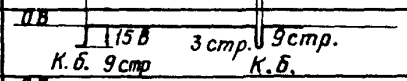
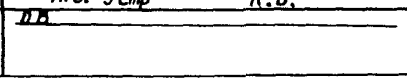
Номер контакта	Наименование сигнала		Осциллограмма	Запуск	Примечание
68	5Т			Внешний от "_" 2РК	Время τ зависит от скорости передачи
65	6Т				
66	7Т				
67	8Т				
24	8Т.8стр.			То же	То же
28	Кб (2б.Вт)			_"_	_"_
27	Кб.3стр.			_"_	_"_
26	2б			_"_	_"_
56	Iб			_"_	_"_
54	КЦ (Кб.9стр.)			Внешний от "_" IORK	_"_
60	Нб (Iб.Iт)			Внешний от "_" Iб(56)	_"_
58	Нб.2стр.			То же	_"_
32	$f/2$			Внутренний от "_"	_"_
Ib	Тб			Внешний от "_" 2РК (Гн)	—
2I	$\overline{Тб}$				—
35	Сигналы сопряжения	ВП(У-I7)		Внешний от "_" К.б. 8стр.(Гн)	Содержит 4 строба (8,9.I0,I)
I8		ОП(У-I7)		То же	-
23	"а"			Внешний от "_" IPK	Время τ зависит от скорости передачи

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
4	Код I		Внешний от "_" 2РК	Время τ зависит от скорости передачи
5	Код 0		То же	То же
3	Код неч.		-"-	Считает числс "I" в байте
7	$ИИ_{вх}$		Внешний от "_" 4РК	-
4I	$\overline{ИИ}_{вх}$		То же	-
38	$ИИ^{I}$		-"-	В У-I7
37	Код чет		-"-	Фактически инверсия Код неч.
53	Обр.н		Внутренний от "_"	Неисправности нет, сигнал равен 0 В

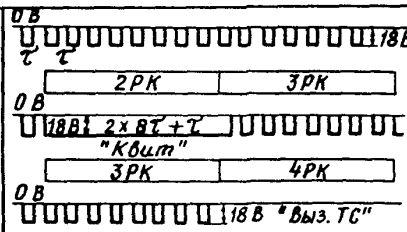
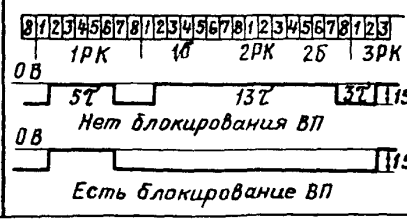
Узел PI82, 2Ш16

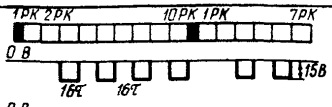
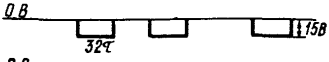
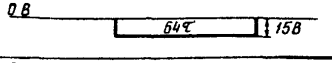
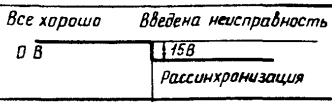
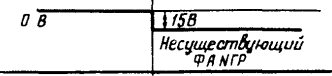
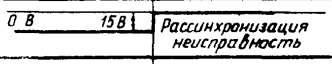
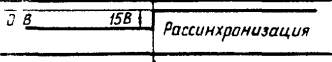
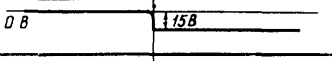
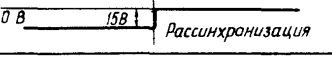
59	Сброс "ФА"		Внешний от "_" IРК	-
30	"ФАТС"н		Внешний от "_" 2РК	При введенном "ФА" N ГР 00I0000I
36	"ФАТС"I		То же	Режим циклический ТИ-ТС. В цикле ТС
68	"ФАТС"2		-"-	
34	"ФАТС"3		-"-	
66	"ФАТС"4		-"-	

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание	
35	$\overline{\text{"ФАТИ"}}$	0 В; 13 В; 2РК; 2РК	Внешний от "-" 2РК	Режим циклический в цикле ТИ	
50	ОП(У-17)	0 В; Сброс ФА; 16 В; 9 стр.; 1РК	Внешний от "-" 1РК	То же	
25	Код 2^7	0 В; Кб; 9 стр.; 3 стр.; Кб; 8 стр.; 15 В	То же	-"-	Код на шинах, инверсный коду из КС
2	Код 2^6	0 В; 15 В	-"-	-"-	
26	Код 2^5	0 В; 15 В	-"-	-"-	
22	Код 2^4	0 В; 15 В	-"-	-"-	
56	Код 2^3	0 В; 15 В	-"-	-"-	
16	Код 2^2	0 В; 15 В	-"-	-"-	
55	Код 2^1	0 В; 15 В	-"-	-"-	
17	Код 2^0	0 В; 15 В	-"-	-"-	
	Код П	0 В; 15 В	-"-	-"-	
	$\overline{\text{ТС н}}$	0 В; 13 В; 2РК	Внешний от "-" 2РК	При введении "ФА" N ГР. 00100001	Режим циклический ТИ-ТС
	$\overline{\Sigma \text{ТС}}$	2РК; 3РК; 1РК; 2РК; 0 В; Во всех циклах ТС; 14 В	То же	Во всех циклах ТС; "ФАТС"1 "ФАТС"2 "ФАТС"3 "ФАТС"4; ΣТС= $\sum$ "ФАТС"	
	Σ ТС	0 В; 15 В	-"-		
	Σ ТС$_н$	0 В; 15 В	-"-	ΣТСн= "ФАТС"1 "ФАТС"2 "ФАТС"3 "ФАТС"4	
	"ФАТи"	0 В; 2РК; 2РК; 0 В; В цикле ТИ; 14 В	-"-	Режим циклический ТИ	

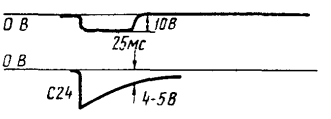
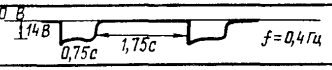
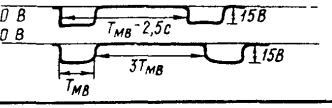
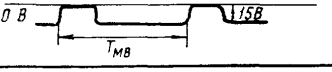
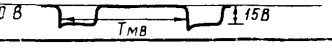
Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
33	КУ2^{7}		Внешний от "-" 1РК	Код на выходных шинах регистра для визуального контроля инверсный, т.е. если на шине 0 В, то лампа горит, что соответствует логической "1"
65	КУ2^{6}		То же	
32	КУ2^{5}		-"-	
64	КУ2^{4}		-"-	
31	КУ2^{3}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

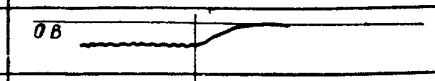
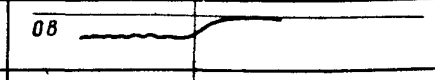
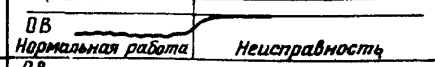
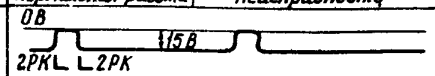
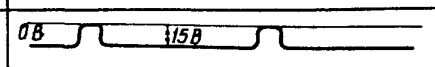
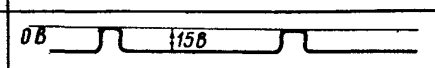
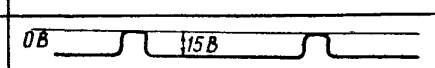
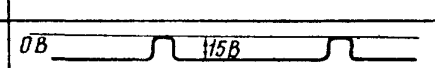
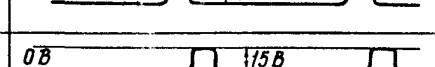
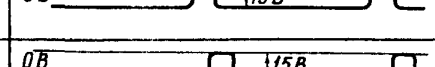
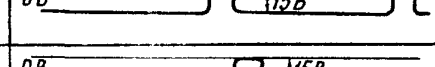
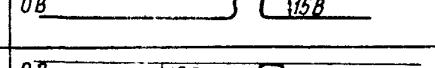
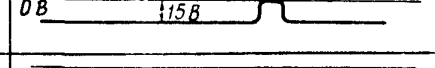
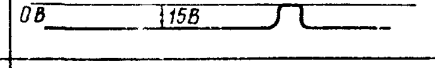
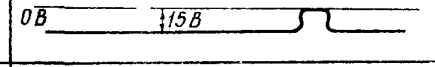
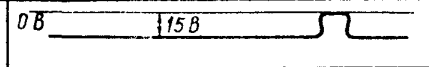
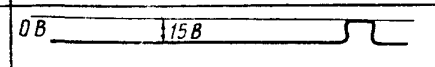
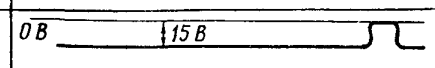
Узел РП83, 2 Ш16

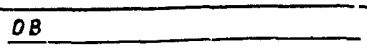
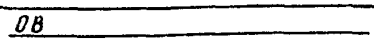
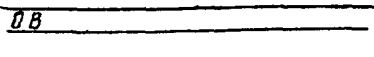
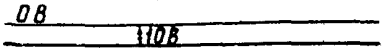
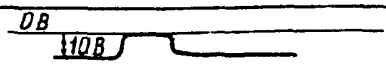
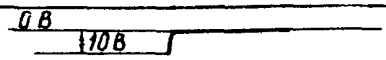
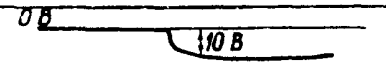
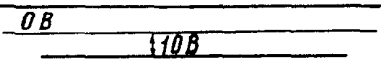
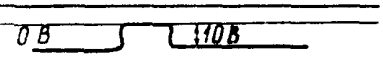
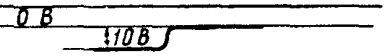
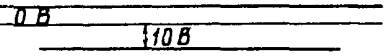
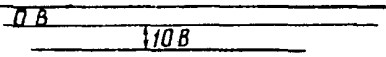
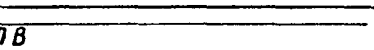
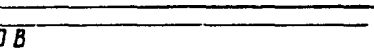
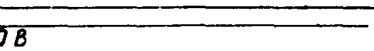
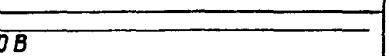
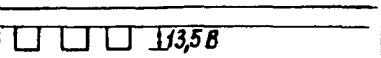
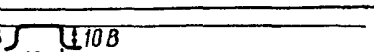
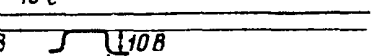
27	ОКС		Внешний от "-" 2РК	Время τ зависит от скорости передачи
21	ВП		Внешний от "-" 1РК	—

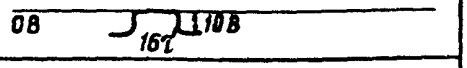
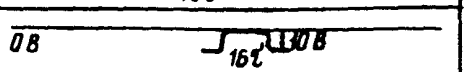
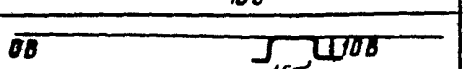
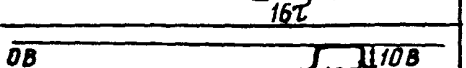
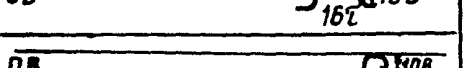
Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
I3	2^0РК		Внешний от "-" IРК	-
4	2^1РК		То же	-
4I	2^0РК		-"-	-
52	Сбой кода		Внутренний от "-"	-
I6	"СС"		То же	-
40	Σ Н		-"-	-
25	Несинф.		-"-	-
38	$\overline{\text{Несинф.}}$		-"-	-
37	Н."ФА"		-"-	-

Узел РI84, 2 ШI7

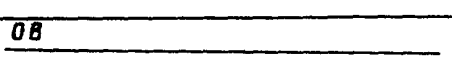
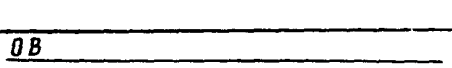
I3	УС		Внутренний от "-"	-
38	Мультив.		То же	-
40	Перекл. КС		-"-	При обрыве КС при несинфазности
9	н.ТМ		-"-	-
II	Н.дисп.		-"-	-

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
I5	Н.Г-03		Внутренний от "-"	В циклическом режиме ТИ
I9	Н.РТ		То же	
20	Н.РК		-"-	
70	IГР		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	IOГР		-"-	
30	IIГР		-"-	
33	I2ГР		-"-	
32	I3ГР		-"-	
3I	I4ГР		-"-	
30	I5ГР		-"-	
29	IoГР		-"-	

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
60	ЗС		-	-
59	ОП		-	-
58	$ВП^{I}$		-	-
57	2^{7}		Внешний от "-" любого РД	-
6I	2^{6}			Код на шинах регистра, инверсный коду из КС
62	2^{5}			
55	2^{4}			
54	2^{3}			
24	2^{2}			
23	2^{I}			
22	2^{0}			
25	паритет			-
26	N $ГР2^{0}$			-
27	N $ГР2^{I}$			-
28	N $ГР2^{2}$			-
2I	N $ГР2^{3}$			-
4	750 Гц			-
43	$\overline{4РК}$		Внешний от "-" 4РК	Время τ зависит от скорости передачи
46	$\overline{5РК}$			

Номер контакта	Наименование сигнала	Осциллограмма	Запуск	Примечание
47	$\overline{6РК}$		Внешний от "-" 4РК	Время τ зависит от скорости передачи
48	$\overline{7РК}$			
49	$\overline{8РК}$			
50	$\overline{9РК}$			
52	$\overline{10РК}$			
53	$\overline{1РК}$			

Узел РП85, 2 Ш18

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

Приложение 9

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АППАРАТА ПУ

I. В аппаратуре ТМ-5I2, выпущенной до 1981 г., имеет место останов распределителя тактовых импульсов или распределителя каналов при коммутации питания в других устройствах, связанных с ним гальванически (например, при снятии или подаче питания в устройстве для ретрансляции информации, при коммутации цепи питания подключенного к гнезду контрольной панели электронного осциллографа и др.). Причиной останова являются помехи в цепи питания, приводящие к установке триггеров распределителей тактов (РТ) и каналов (РК) в "запрещенные" позиции, из которых распределители не могут выйти без подачи установочного сигнала (У0), формируемого только при повторном включении питания остановившегося аппарата, т.е. для восстановления работы аппаратуры требуется вмешательство дежурного оператора.

Для исключения устойчивого останова распределителей рекомендуется выполнить схему, показанную на рис.I5. Эта схема автоматически выдает сигнал, аналогичный У0, но возникающий по факту фиксации останова распределителя тактов, распределителя каналов или генераторов. При любом из указанных остановов на выходе ΣН схемы I8 субблока PI83 появляется сигнал"0". Инверсия этого сигнала заводится на контакт 57 и далее через контакт I8 подается в субблок PI84 на схему совпадения (5-3). При совпадении этого сигнала с импульсом мультивибратора вырабатывается сигнал, поступающий на ключ 8 и далее на схему (7-2), выполняющую логическую функцию И-ИЛИ-НЕ. Эта схема выделяет передний фронт указанного сигнала и через усилитель 8 выдает его на шину сигнала У0, т.е. сформированный таким образом сигнал воздействует на те же цепи, на которые действует сигнал У0. В результате этого воздействия схема аппарата ПУ автоматически приводится в исходное состояние и работоспособность восстанавливается.

Для реализации этой схемы необходимо:

а) в субблоке PI83 освободить от внутренней связи контакт 57 и соединить его с выходом 9 микросхемы I8;

б) выполнить перемычку между 57-м контактом PI83 и I8-м контактом PI84, отпаять резистор 85 в PI84;

в) задействовать резервные микросхемы (5-3), (5-4) и (7-2), как показано на рис.I5.

2. В аппаратуре ТМ-5I2 имеет место недостоверное воспроизведение информации в условиях воздействия интенсивных помех. Причиной этого является аппаратно недоработанный узел сброса и записи принятой информации в регистр промежуточной памяти аппарата ПУ в режиме поиска кода "начало" при рассинхронизации, т.е. на позиции "1РК" распределителя каналов.

Для устранения недостоверного воспроизведения рекомендуется произвести реконструкцию субблока PI82 в соответствии с рис.I6.

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

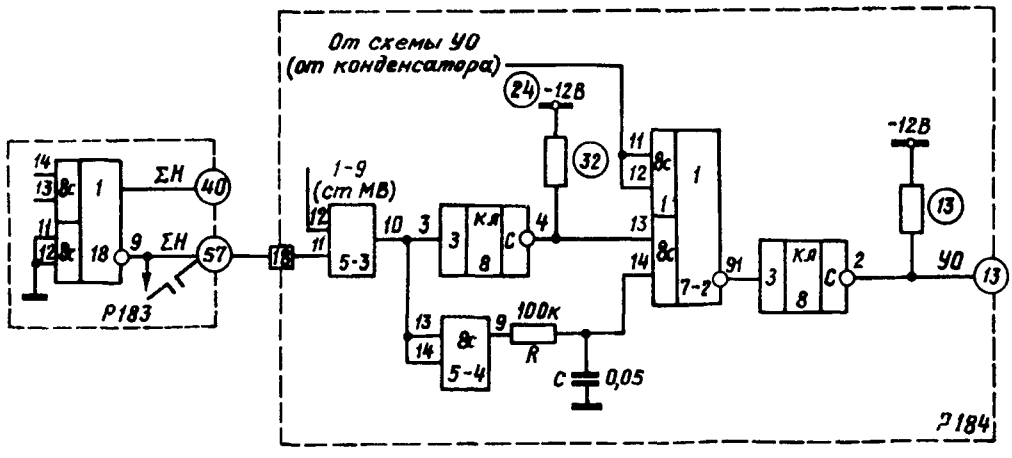


Рис.I5. Схема организации сигнала У0

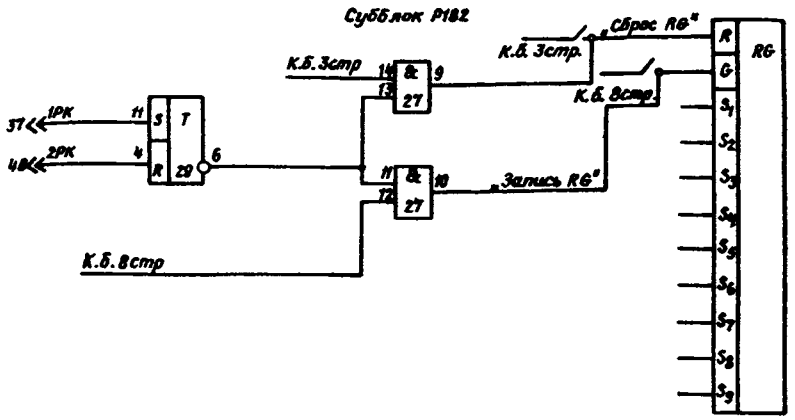


Рис.16. Схема реконструированного узла сброса и записи информации в регистр промежуточной памяти

микросхемы 27 и выводы II и I2 резервной микросхемы 3I.

Схема работает следующим образом: на всех позициях РК, кроме позиции IРК, триггер T29 сброшен и разрешает прохождение сигналов "сброс RG" (К.б.3 стр.) и "запись RG" (К.б. 8 стр.). В течение IРК триггер T29 взведен и схемами "И" (микросхемы 27 и 3I) 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 I980 г.

3. В аппаратах ПУ последних выпусков ненадежно работает схема функциональной начальной установки (сброс Н). Для устранения этого недостатка рекомендуется в субблоке РI84 (Ш18) отпаять и заизолировать провод, подходящий к контакту 2Ш18/I2, и поставить перемычку 2Ш18/I2-2Ш18/38.

При этом на вход 05 микросхемы 5-2 вместо напряжения -I2 В подать пульсирующее напряжение от мультивибратора, расположенного в субблоке РI84.

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

Приложение I0

МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕТРАНСЛЯЦИИ ИНФОРМАЦИИ

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

2. На аппарате ПУ выполнить соединения: (БЛI) П33/9 - (БЛ2) П33/I0 - (БЛ3) П33/I - (БЛ4) П33/I2 - (-I2 В) П33/2, 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)	П31/1	------	П33/21	(Т1)
(Т2)	П31/2	------	П33/22	(Т2)
(Т3)	П31/3	------	П33/23	(Т3)
(Т4)	П31/4	------	П33/24	(Т4)
(Т5)	П31/5	------	П33/25	(Т5)
(Т6)	П31/6	------	П33/26	(Т6)
(Т7)	П31/7	------	П33/27	(Т7)
(Т8)	П31/8	------	П33/28	(Т8)
(К1)	П32/1	------	П33/13	(1РК)
(К2)	П32/2	------	П33/14	(2РК)
(К3)	П32/3	------	П33/15	(3РК)
(К4)	П32/4	------	П33/16	(4РК)
(К5)	П32/5	------	П33/17	(5РК)
(К6)	П32/6	------	П33/18	(6РК)
(К7)	П32/7	------	П33/19	(7РК)
(К8)	П32/8	------	П33/20	(8РК)
(ВИ1,ВИ2)	П16/19	------	П33/1	(ВН)
(ВП2)	П16/20	------	П33/3	(ОИ)
(ОП2)	П16/29	------	П33/4	(ОП)
(РТИ)	П16/10	------	П33/29	(ИИ)
(ОВ)	П14/30	------	П31/22	(ОВ)

- радиальные, т.е. вывод аппарата КП соединяется только с одним определенным выводом соответствующего аппарата ПУ в зависимости от того, какие группы ТИ аппарата ПУ низшего ранга станут группами ТИ аппарата КП высшего ранга

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

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 выводы П1/21, П1/22 ... П1/28.

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

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

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

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

Приложение 11

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 I0 МОм, что объясняется большим сопротивлением управляющего электрода (затвора);
- относительно большим выходным сопротивлением;
- невозможностью непосредственной работы с потенциальными логическими микросхемами на биполярных транзисторах и диодах.

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

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

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

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

- все виды оборудования и аппаратура должны быть заземлены;
- персонал должен быть обеспечен спецодеждой из малоэлектризующейся ткани и антиэлектростатической обувью например, на кожаной подошве);
- работающим с микросхемами необходимо применять заземляющие браслеты или кольца, соединяющие руку оператора с заземленным выводом через резистор I МОм;
- пайку микросхем необходимо проводить с закороченными выводами, применяя паяльник с заземленным стержнем, гальванически развязанный 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°С), отсутствие пыли, химически активных испарений и газов.

5. При монтаже микросхем должны соблюдаться следующие условия:

- для пайки применять паяльник (36+6 Б; I0-65 Вт, диаметр стержня I-3 мм ;
- температура стержня паяльника должна быть не выше 240-265°С;
- применять легкоплавкие припои марок ПОСК 50-I8, ПОСВ-33, ПлС 6IМ;
- первым припаивать вывод, который присоединяется к общей заземляющей шине;
- продолжительность пайки должна быть не более I-4 с;
- для теплоотвода использовать пинцет, снимать теплоотвод не ранее чем через 5 с после пайки;
- использовать спирто-канифольный флюс (например, марки ФКТ ;
- 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 I50-I80°С, 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 плапарных 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.

РАЗВОДКА ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ АППАРАТОВ КП И ПУ

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата КП

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
2Ш1	I/674 Т1вых	2/675 Т2вых	3/676 Т3вых	4/677 Т4вых	5/678 Т5вых.	6/679 Т6вых.	7/680 Т вых.	8/68I Т8вых.	9/888 Iяч. вых.	I0/7I3 2яч. вых.	II/7I4 3 яч. вых.	I2/7I5 4 яч. вых.	I3/7I6 5 яч вых.	I4/7I7 6 яч. вых.	I5/7I8 7 яч. вых.
2Ш2	38/70I ИИ1(ЛУ1)	39/702 ИИ2(ЛУ2)	40/703 ИИ1 (ЛУ2)	4I/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)	47/7I0 ИИ'3 (ЛУ2)	48/7II ИИ'4 (ЛУ3)	49/7I2 ИИ'3 (ЛУ3)	50/800 25 Бод	5I/80I 37,5 Бод	52/802 50 Бод
2Ш3	76/786 бл.I	77/787 бл.2	78/788 бл.3	79/789 бл.4	80/790 бл.5	8I/79I бл.6	82/792 бл.7	83/793 бл.8	84/794 бл.9 ВI9-2	85/796 К ус. бл.I0	86/798 3С(бл)	87/682 I ГР	88/683 2 ГР	89/684 3ГР	90/685 4ГР
2Ш4	II8/738 байт "ФА"	II9/739 байт "ИИ"	I20/836 I+2РК	I2I/740 IК	I22/74I 2К	I23/742 3К	I24/743 4К	I25/744 5К	I26/745 6К	I27/746 7К	I28/747 8К	I29/748 код "ТС"	I30/697 РТИ	I3I/837 ВI	I32/838 В2
2Ш5	333/778 бл.II (IIГР)	334/779 бл.I2 (2ГР)	335/780 бл.I3 3ГР)	336/78I бл.I4 (4ГР)	337/782 бл.I5 (5ГР)	338/783 бл.I6 (6ГР)	339/784 бл.I7 (7ГР)	340/785 бл.I8 (8ГР)	I65/862 ΣН(вх)	I66/775 НТС	I67/863 НТИ	I68/864 НКВ	2I8/758 УО	I69/870 ОВ	I70/879 -27В

	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2Ш1	I6/7I9 8 яч вых	I7/720 9 яч вых	329/902 Т9	I9 /72I разр. опр, вых	20/722 "ФАТС"1 вых.	2I/723 "ФАТС"2 вых.	22/724 "ФАТС"3 вых.	23/725 "ФАТС"4 вых.	24/725 выз.ИИ вых.	25/796 бл.I0 вх.ус.	26/797 К реле	27/824 Л8-2	28/825 Л7-2	29/826 Л6-2	30/827 Л5-2
2Ш2	53/803 I00Бод	54/804 200 Бод	55/805 300 Бод	56/806 600 Бод	57/878 +I2 В	58/877 -I2 В	59/807 6 кГц	60/808 3 кГц	6I/809 I,5 кГц	62/8I0 750 Гц	63/8II вх.дел. на 3	64/8I2 f/3	65/8I3 вх.ток. (п.на I0)	66/8I4 IРКI	67/8I5 2РК
2Ш3	9I/686 5ГР	92/687 6ГР	93/688 7ГР	94/689 8ГР	95/692 ЗИ	96/690 СИI	97/69I ЗИ2	98/694 ОИ	99/695 ИИТА	I00/832 НН	I0I/833 НК	I02/834 4ст	I03/696 ОП4	I04/693 ВИ4	I05/729 выв.ПУ (вых.)
2Ш4	I33/839 В3	I34/840 В4	I35/84I В5	I36/842 В6	I37/843 В7	I38/844 В8	I39/845 В9	I40/846 ВI0	I4I/847 ВII	I42/848 ВI2	I43/849 ВI3	I44/850 ВI4	I45/85I ВI5	I46/852 ВI6	I47/853 ВI7-I
2Ш5	I7I/87I -I2В	I72/873 -I2,6 В	250/698 АИ1,ВИ1	I69/870 ОВ	274/759 вх.ус.2	275/760 вх.ус.3	276/76I вх.ус.4	277/762 вх.ус.5	326/9II Т6	327/9I2 Т7	328/9I3 Т8	3I4/9I7 -I2,6 В	232/867 Л(вх)	3I3/9I8 -I2В	284/763 Вых.ус.

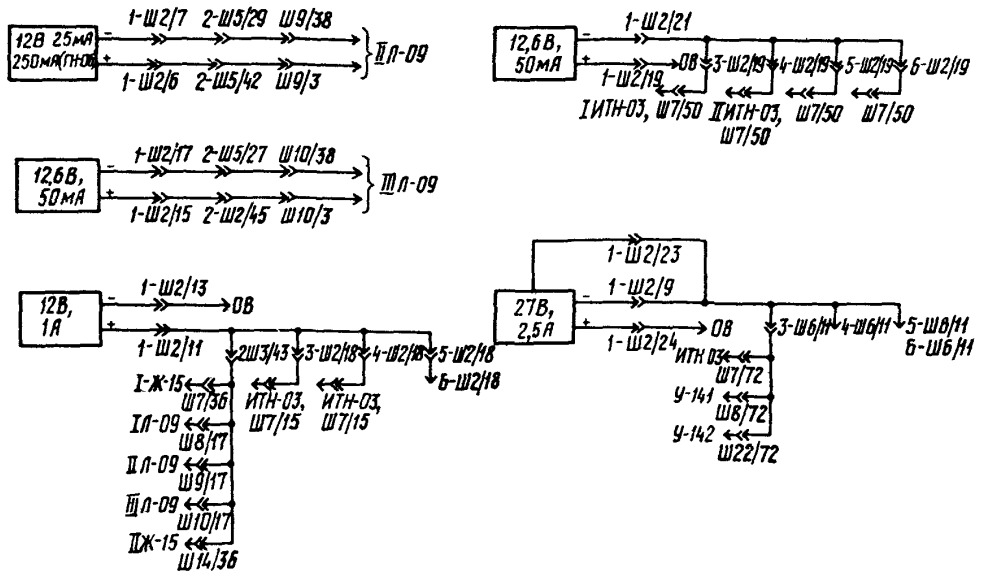
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
2Ш1	31/828 ЛУ-2^4	32/829 ЛЗ-2^5	33/830 Л2-2^6	34/831 Л1-2^7	35/727 Сб.такт. вых.	36/875 +12,6 В	37/728 ИА (к ИТН)	211/890 НК2	212/891 КВ2	213/892 выз.ТС2 (ПУ2)	214/893 НК3	215/894 КВ3	216/895 выз.ТС3 (ПУ3)	330/903 ТІО'	303/923 Корпус
2Ш2	68/816 3РК	69/817 4РК	70/818 5РК	71/819 6РК	72/820 7РК	73/821 8РК	74/822 9РК	75/823 10РК	315/896 (НК2)	316/897 КВ2	317/898 ПУ2	318/899 (НК3)	319/900 КВ3	320/901 ПУ3	312/876 +12,6 В
2Ш3	-	107/700 ОП2	108/699 ВП2	109/731 ОП3	110/733 ВИ3	331/904 ТІІ'	112/732 ВП3	113/734 Σ ІР1	114/735 Σ ІР2	115/736 Σ ІР3	116/737 Σ ІР4	117/835 f375 Гц	310/872 +12,6В	332/905 ТІ2'	307/889 байт "ФА"
2Ш4	148/854 ВІ7-2	149/855 ВІ8-1	150/856 ВІ8-2	151/857 В20-3	152/858 В21-1	153/859 В21-3	154/860 В22	155/861 ПК	156/749 тест ИА	-	321/906 ТІ	322/907 Т2	323/908 Т3	324/909 Т4	325/910 Т5
2Ш5	285/764 Вых.ус.	286/765 Вых.ус.	287/766 Вых.ус.	288/771 ГС (вых.)	-	343/916 НК (сбр.ОК)	342/915 Σ Н (вых.)	292/868 Н(вых)	293/914 Л.КВ (вых.)	257/776 Σ [illegible]	294/977 Сброс (Т5а)	311/919 +12,6 В	222/869 такт РТ(ГИ)	295/886 байт "ИИ"	296/887 байт "ФА"

Номера внешних цепей и сигналы блока режимов аппарата ПУ

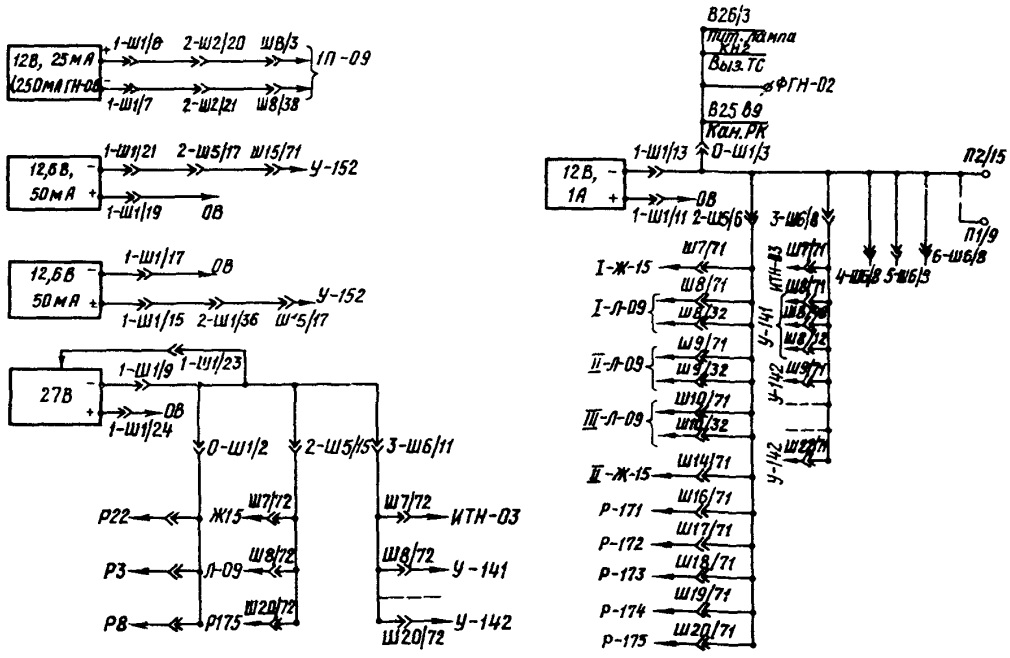
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2Ш1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172/1 КС1(0)	171/2 КС1	174/3 КС2(0)	173/4 КС2	175/5 ОКС
2Ш2	-	-	-	178/11 2^7 Л	179/12 2^6 Л	180/13 2^5 Л	181/14 2^4 Л	182/15 2^3Л	183/16 2^2Л	184/17 2^1Л	185/18 2^0Л	186/19 ЛТС$_н$	187/20 Лтест	188/21 Н.сянх	189/22 Л.нкс
2Ш3	83/53 1Т	-	85/54 2Т	214/86 2Тку	86/55 3Т	215/87 3Тку	88/56 4Т	216/88 4Тку	87/57 5Т	217/89 5Тку	81/58 6Т	218/90 6Тку	82/59 7Т	219/91 7Тку	84/60 8Т
2Ш4	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
2Ш5	284/134 1ТИ	285/135 2ТИ	286/136 3ТИ	287/137 4ТИ	288/138 5ТИ	289/139 6ТИ	290/140 7ТИ	291/141 8ТИ	292/142 ТИ	293/143 ТС1	294/144 ТС2	295/145 ТС3	296/146 ТС4	297/147 н.дисп.	298/148 ВП

	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2Ш1	I76/6 ОКС	I77/7 ОКС	-	50/206 УО	323/8 Выз.ТС опер.	324/9 Выз.ТС	325/I0 Выз.ТС	-	-	-	-	-	-	-	-
2Ш2	**I90/23 ЛКС1**	**I9I/24 ЛКС2**	**I92/25 ЛТИ**	**I93/26 ЛТС**	**I99/27 Выз.ТС**	**200/28 Ввод**	**20I/29 вн.сиг.**	**202/30 сч.НКС**	**203/3I Сч.сб.**	**204/32 вх.2^7**	**205/33 вх.2^6**	**206/34 вх.2^5**	**207/35 вх.2^4**	**208/36 вх.2^3**	**209/37 вх.2^2**
2Ш3	220/92 8Тку	3I/6I вх.ОКС	I94/62 ΣН	I98/63 НГ-03	I97/64 НРТ	I96/65 НРК	I95/66 НФА	-	225/67 Тсинх.	227/68 вых.$f/3$	**228/69** 750 Гц	-	-	226/70 Вх.$f/3$	229/30 I,5 кГц
2Ш4	260/I0e ИИ9-I	26I/I09 ИИ9-0	262/II0 ИИ8-I	263/III ИИI0-0	264/II2 ИИI0-II	265/II3 ИИII-0	266/II4 ИИII-I	267/II5 ИИI2-0	266/II6 ИИI2-I	256/II7 ИИI3-0	257/II8 ИИI3-I	27I/II9 ЗТС-2	272/I20 АИ	273/I2I КИ	274/I22 ВИ
2Ш5	299/I49 вых2^7	300/I50 вых.2^6	30I/I5I вых.2^5	302/I52 вых.2^4	303/I53 вых.2^3	304/I54 вых.2^2	305/I55 вых.2^1	306/I56 вых.2	307/I57 паритет	308/I59 IГР	309/I60 2ГР	**3I0/I6I** 3ГР	3II/I62 4ГР	3I2/I63 5ГР	3I3/I64 6ГР

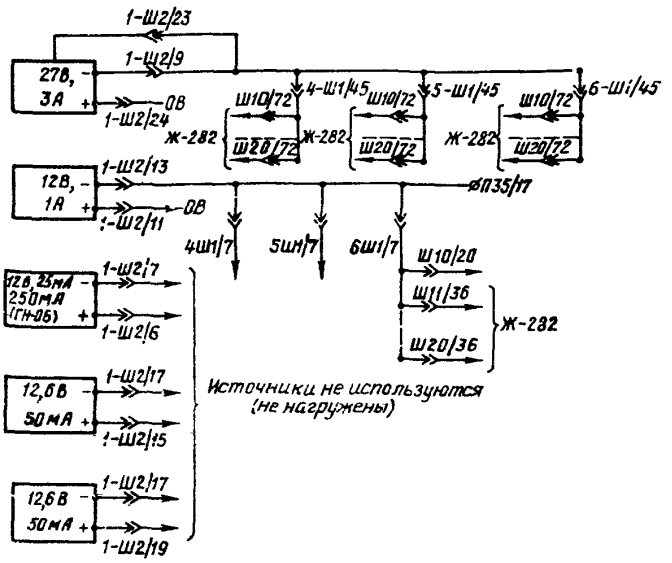
	3I	32	33	34	35	36	37	38	39	40	4I	42	43	44	45
2Ш1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2Ш2	2I0/36 вх.2^1	2II/39 вх.2^0	2I2/40 Паритет	I0/4I I0РК	9/42 9РК	8/43 8РК	7/44 7РК	6/45 6РК	5/46 5РК	4/47 4РК	3/48 3РК	2/49 2РК	I/50 IРК	22I/5I **б.КУ**	30/52 ИИ
2Ш3	230/72 3 кГц	23I/73 6 кГц	232/74 I2 кГц	-	**234/76 Н.вых.**	295/77 ВП	II7/76 К.б.8стр	II6/79 I б	-	-	223/82 ОПВМ	222/83 ОП'ВМ	-	224/64 Тест.	-
2Ш4	275/I23 ЗИ	276/I24 ОИ1	277/I25 ОИ2	278/I26 СИ1	279/I27 СИ2	280/I28 отк.ЭВМ	28I/I29 КВ	282/I30 ОПI	282/I3I ОП2	269/I32 ЗТС	270/I33 ЗТСI	-	-	-	-
2Ш5	3I4/I65 7ГР	3I5/I66 8ГР	3I6/I67 9ГР	3I7/I68 I0ГР	3I8/I69 IIГР	3I9/I70 I2ГР	320/I7I I3ГР	32I/I72 I4ГР	322/I73 I5ГР	-	-	-	-	-	-



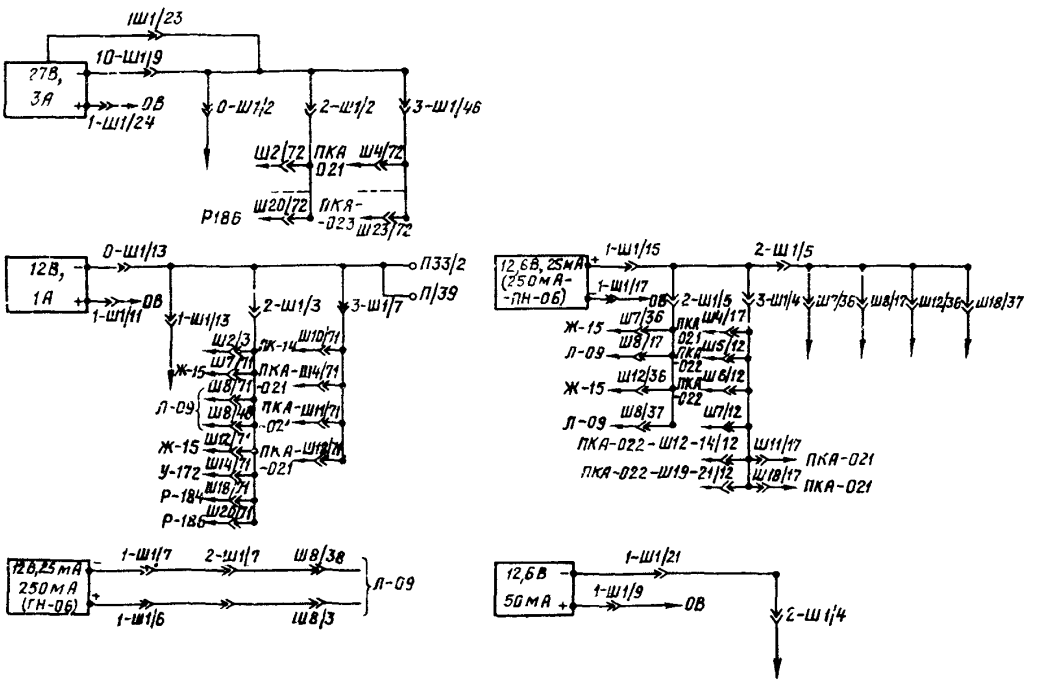
Блок ГН-02 (ГН-06) - левый КП



Блок ГН-02 (ГН-06) - правый КП



Блок ГН-02 (ГН-06) - левый ПУ

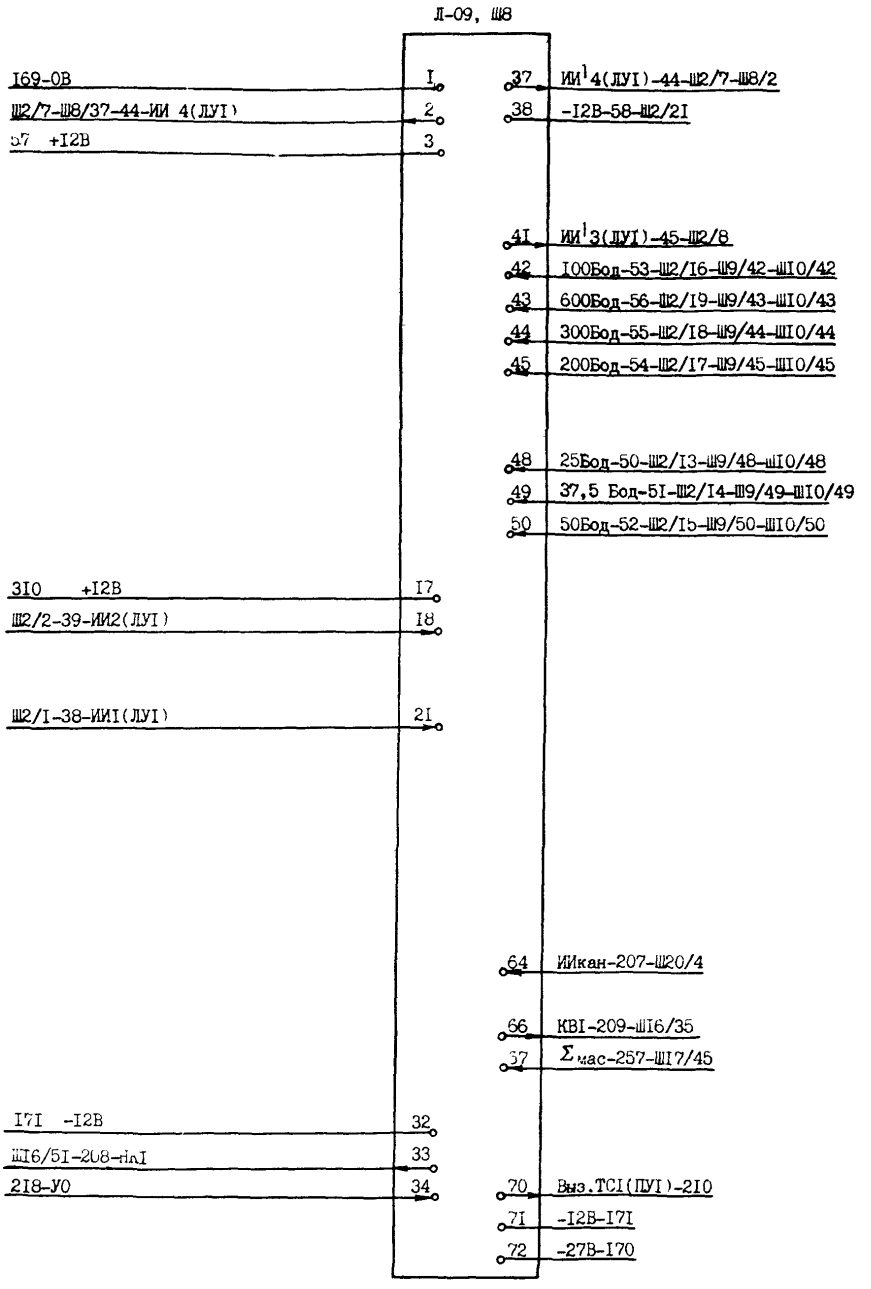


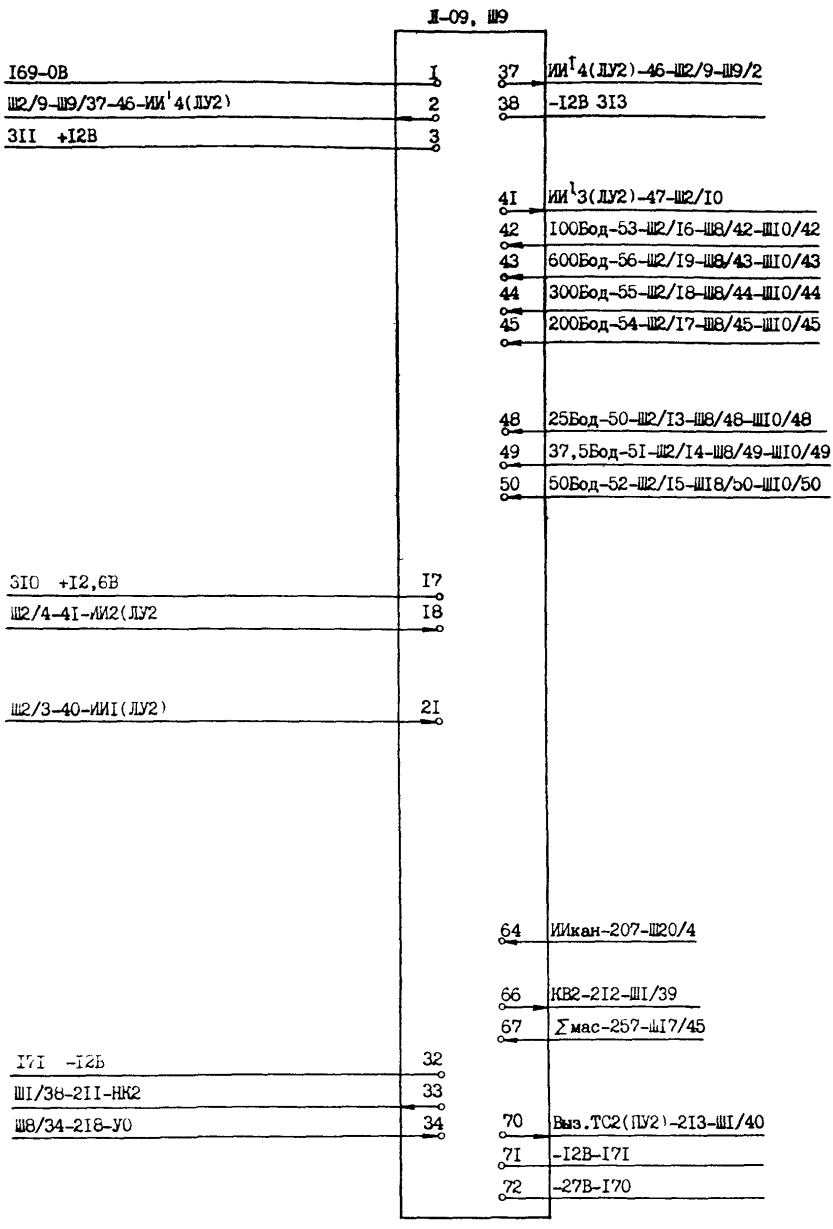
Блок ГН-02(ГН-06) - правый ПУ

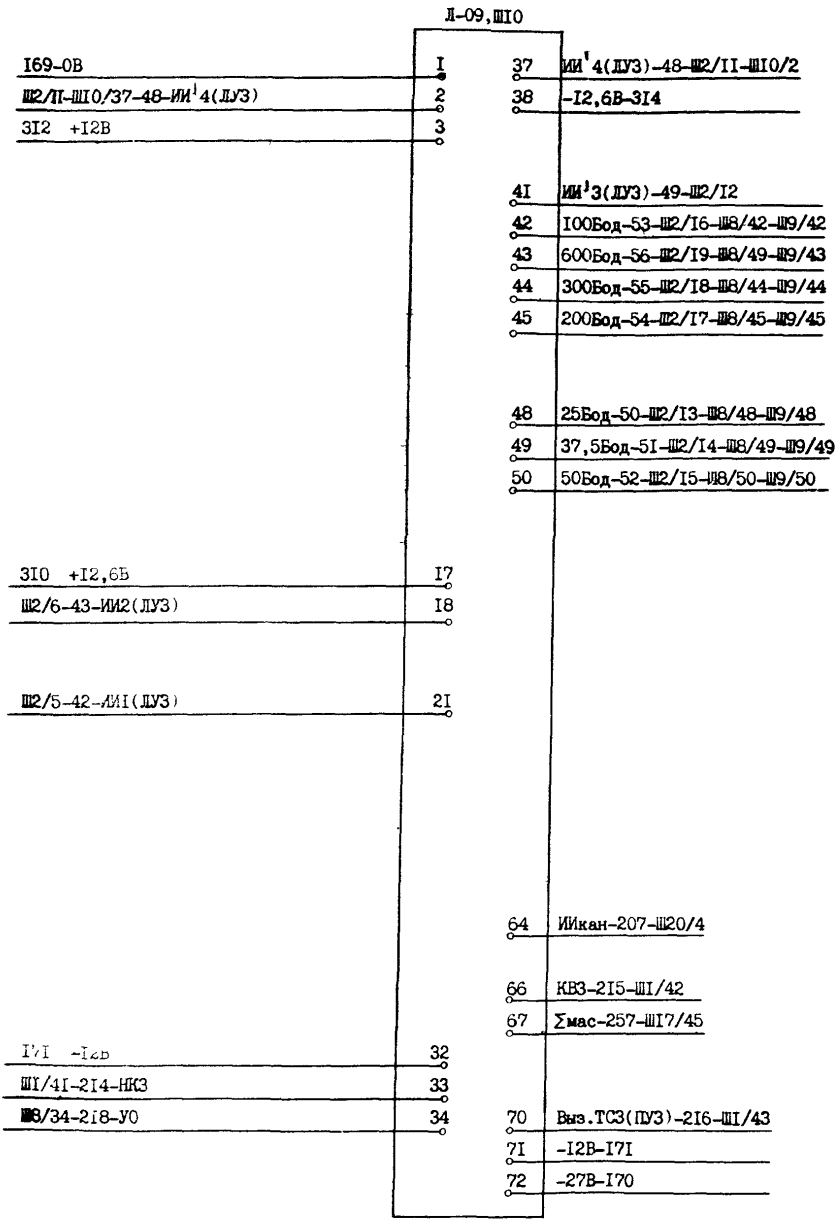
Приложение I3

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА КП

	Ш-I5, Ш7		КП
I69-0В	I	37	2яч(вых.)-Ш1/I0-Ш17/35-Ш18/2-I0
Ш1/6-I75-3яч(вх.)	2	38	Iяч(вых.)-9-Ш1/9-Ш18/38-Ш19-69
Ш1/9-I76-4яч(вх.)	3	39	5яч(вх.)-I77-Ш1/I8
Ш1/39-I73-Iяч(вх.)	4	40	4яч(вх.)-I2-Ш1/I2-Ш20/44
Ш1/4-I74-2яч(вх.)	5	4I	5яч(вых.)-I3-Ш1/I3-Ш20/40
	6	42	3яч(вых.)-II-Ш1/II-Ш18/3-Ш19/32-Ш20/2
	7	43	
Ш1/3I-I90-8яч(вх.)	8	44	9яч(вых.)-I7-Ш1/I7-Ш20/9
Ш1/27-I89-7яч(вх.)	9	45	I0яч(вых.)-I8-Ш20/46
I69-0В	I0	46	6яч(вх.)-I88-Ш1/28-Ш1/24
Ш1/33-I92-I0яч(вх.)	II	47	
Ш1/34-I9I-9яч(вх.)	I2	48	7яч(вых:)-I5-Ш1/I5-Ш17/52-Ш20/53
	I3	49	6яч(вых.)-I4-Ш1/I4-Ш20/4I
	I4	50	8яч(вых.)-I6-Ш1/I6-Ш20/52
	I5	5I	
Ш7/43-203-"ФАТС"2(вх.)	I6	52	"ФАТС"3(вых.)-Ш1/22-22
Ш17/42-202-"ФАТС"I(вх.)	I7	53	"ФАТС"4(вых.)-23-Ш1/23
I69-0В	I8	54	Разр.опр.(вх.)-206-Ш17/II
Ш17/I0-205-"ФАТС"4(вх.)	I9	55	"ФАТС"I(вых.)-20-Ш1/20
Ш17/8-204-"ФАТС"3(вх.)	20	56	Разр.опр.(вых.)-I9-Ш1/I9
	2I	57	"ФАТС"2(вых.)-2I-Ш1/2I
	22	58	
Ш17/54-I95-T3(вх.)	23	59	T4(вых.)-4-Ш1/4-Ш15/I6-Ш18/34-Ш19/50
Ш17/I4-I94-T2(вх.)	24	60	T5(вых.)-5-Ш1/5-Ш15/52-Ш16/29-Ш18/I0-Ш19/I2-Ш20/54
I69-0В	25	6I	TI(вх.)-I93-Ш17/5
Ш17/3-I97-T5(вх.)	26	62	
Ш17/4-I96-T4(вх.)	27	63	T2(вых.)-2-Ш1/2-Ш15/I4-Ш18/35-Ш19/43
	28	64	TI(вых.)-I-Ш1/I-Ш15/I5-Ш18/8-Ш19/46-Ш20/56
	29	65	T3(вых.)-3-Ш1/3-Ш15/I8-Ш18/9-Ш19/49-Ш20/27
Ш1/8-Ш15/55-Ш16/65-Ш18/2I-Ш19/29-8-T8(вых.)	30	66	К реле-26-Ш1/I6-Ш20/35
Ш17/57-200-T8(вх.)	3I	67	Выз.НИ(вых.)-24-Ш1/24
Ш17/56-I99-T7(вх.)	32	68	T6(вх.)-I98-Ш17/2
Ш1/25-25-бл.I0 вх.ус.	33	69	T7(вых.)-7-Ш1/7-Ш15/54-Ш16/64-Ш18/II-Ш19/I4-Ш20/55
Ш16/33-20I-выз.НИ(вх.)	34	70	T6(вых.)-6-Ш1/6-Ш15/53-Ш16/66-Ш18/20-Ш19/I3
I69-0В	35	7I	-I2В-I7I
3I0 +I2,6В	36	72	-27В-I70

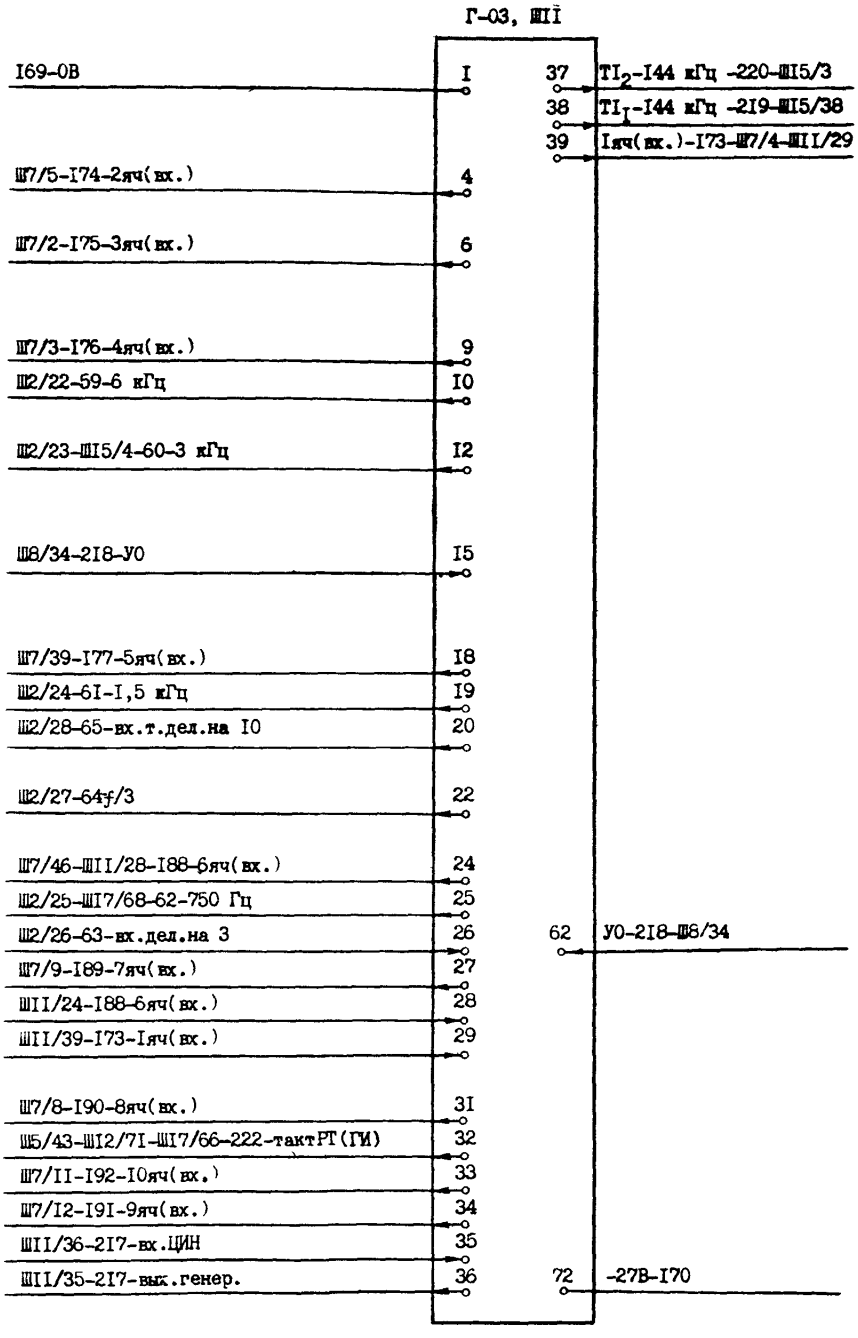

Л-09, Ш8
I69-0В
Ш2/7-Ш8/37-44-ИИ 4(ДУI)
57 +I2В
3I0 +I2В
Ш2/2-39-ИИ2(ДУI)
Ш2/I-38-ИИI(ДУI)
I7I -I2В
Ш16/5I-208-НлI
2I8-У0
I
2
3
I7
I8
2I
32
33
34
37 ИИ14(ДУI)-44-Ш2/7-Ш8/2
38 -I2В-58-Ш2/2I
4I ИИ13(ДУI)-45-Ш2/8
42 I00Бод-53-Ш2/I6-Ш9/42-ШI0/42
43 600Бод-56-Ш2/I9-Ш9/43-ШI0/43
44 300Бод-55-Ш2/I8-Ш9/44-ШI0/44
45 200Бод-54-Ш2/I7-Ш9/45-ШI0/45
48 25Бод-50-Ш2/I3-Ш9/48-ШI0/48
49 37,5 Бод-5I-Ш2/I4-Ш9/49-ШI0/49
50 50Бод-52-Ш2/I5-Ш9/50-ШI0/50
64 ИИкан-207-Ш20/4
66 КВI-209-Ш16/35
67 Σнас-257-ШI7/45
70 Выз.ТСI(ДУI)-2I0
7I -I2В-I7I
72 -27В-I70

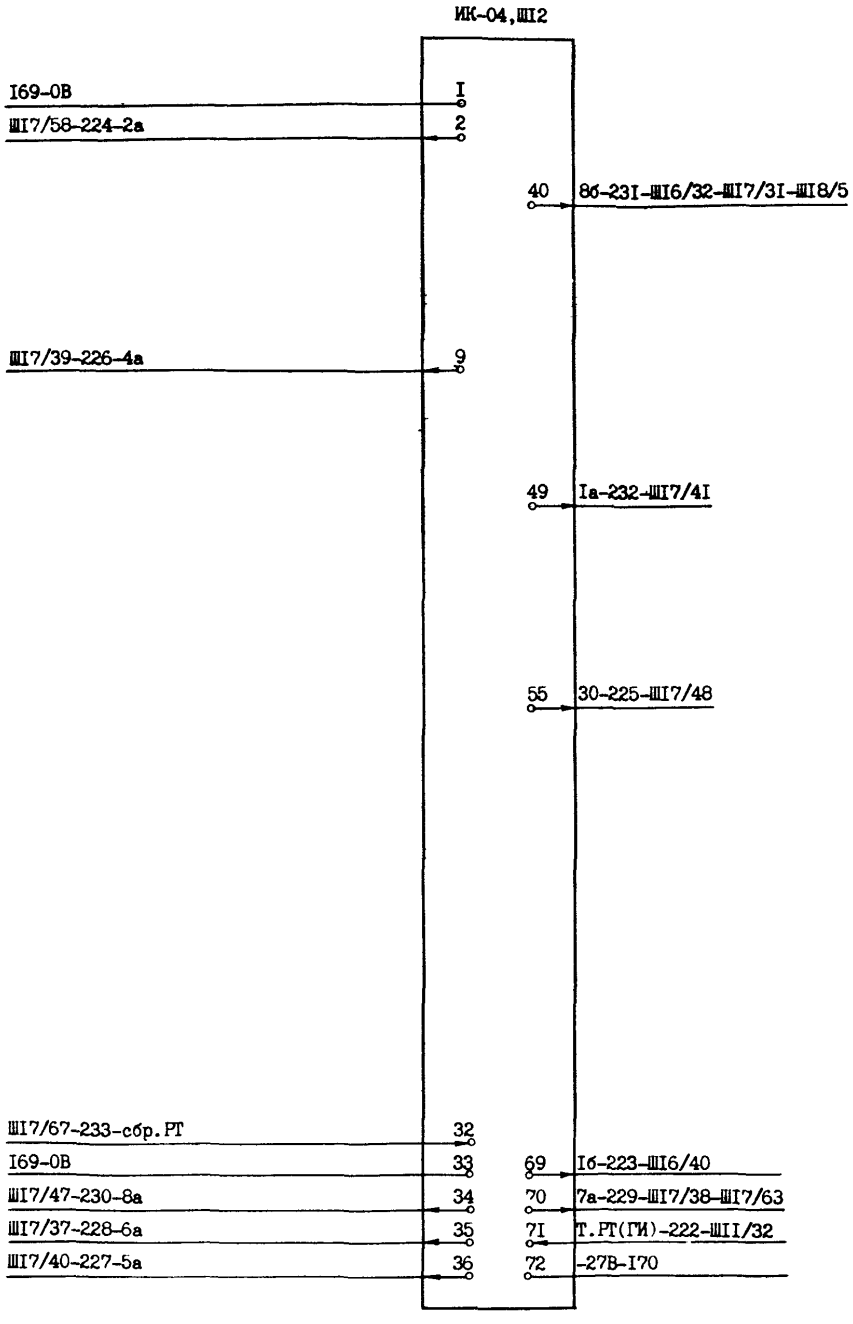

Д-09, Ш9
I69-0В
1
37
ИИ14(ДУ2)-46-Ш2/9-Ш9/2
Ш2/9-Ш9/37-46-ИИ14(ДУ2)
2
38
-I2В 3I3
3II +I2В
3
4I
ИИ13(ДУ2)-47-Ш2/I0
42
I00Бод-53-Ш2/I6-Ш8/42-ШI0/42
43
600Бод-56-Ш2/I9-Ш8/43-ШI0/43
44
300Бод-55-Ш2/I8-Ш8/44-ШI0/44
45
200Бод-54-Ш2/I7-Ш8/45-ШI0/45
48
25Бод-50-Ш2/I3-Ш8/48-ШI0/48
49
37,5Бод-5I-Ш2/I4-Ш8/49-ШI0/49
50
50Бод-52-Ш2/I5-ШI8/50-ШI0/50
3I0 +I2,6В
I7
Ш2/4-4I-ИИ2(ЛУ2
I8
Ш2/3-40-ИИI(ЛУ2)
2I
64
ИИкан-207-Ш20/4
66
КВ2-2I2-ШI/39
67
Σмас-257-ШI7/45
I7I -I2Б
32
ШI/38-2II-НК2
33
Ш8/34-2I8-У0
34
70
Выз.ТС2(ПУ2)-2I3-ШI/40
7I
-I2В-I7I
72
-27В-I70

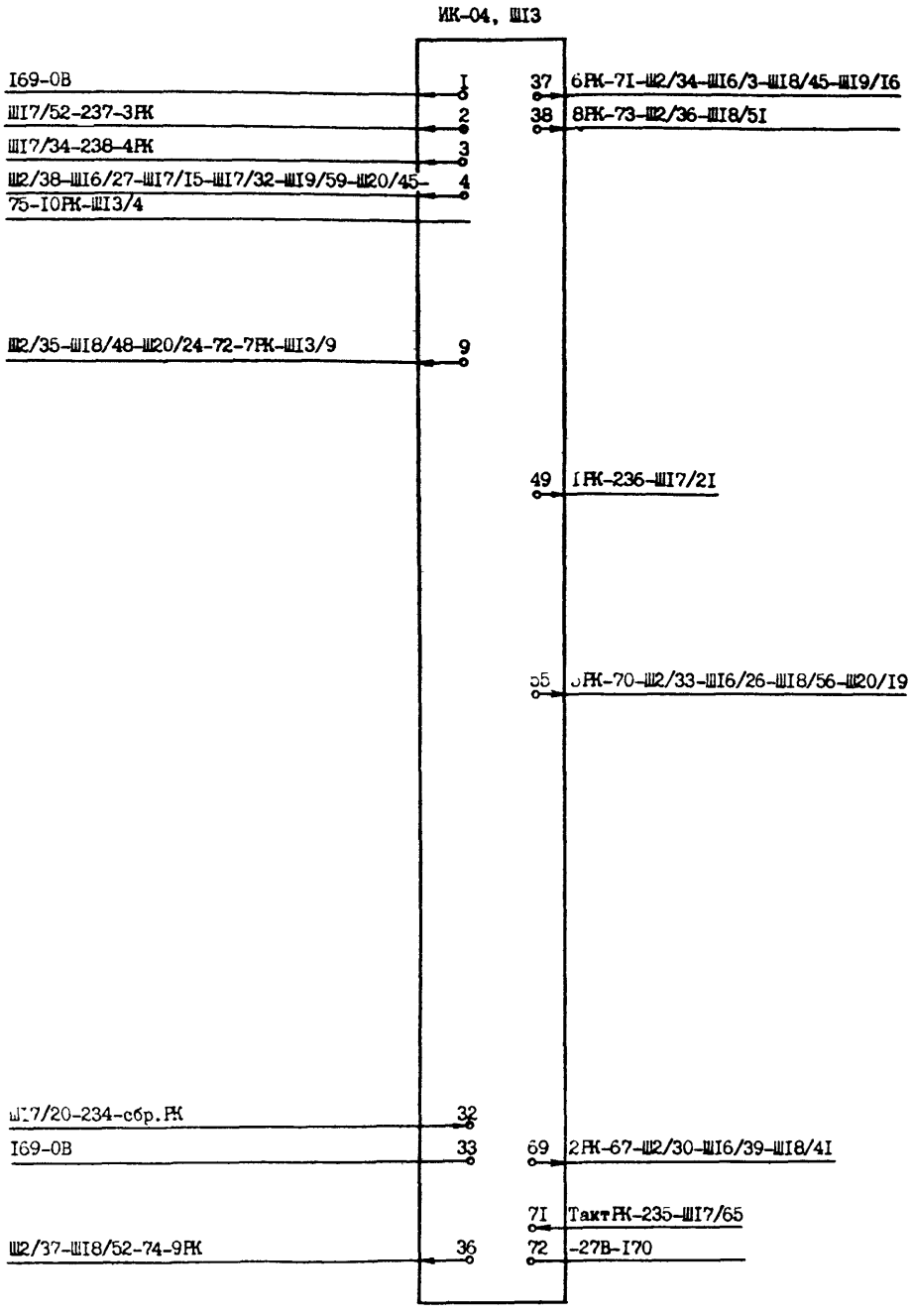

Д-09,Ш10
I69-0В
Ш2/П-Ш10/37-48-ИИ14(ЛУ3)
3I2 +I2В
3I0 +I2,6Б
Ш2/6-43-ИИ2(ЛУ3)
Ш2/5-42-ИИ1(ЛУ3)
I7I -I2В
Ш1/4I-2I4-НК3
Ш8/34-2I8-У0
I
2
3
I7
I8
2I
32
33
34
37 ИИ14(ЛУ3)-48-Ш2/II-Ш10/2
38 -I2,6В-3I4
4I ИИ13(ЛУ3)-49-Ш2/I2
42 I00Бод-53-Ш2/I6-Ш8/42-Ш9/42
43 600Бод-56-Ш2/I9-Ш8/49-Ш9/43
44 300Бод-55-Ш2/I8-Ш8/44-Ш9/44
45 200Бод-54-Ш2/I7-Ш8/45-Ш9/45
48 25Бод-50-Ш2/I3-Ш8/48-Ш9/48
49 37,5Бод-5I-Ш2/I4-Ш8/49-Ш9/49
50 50Бод-52-Ш2/I5-Ш8/50-Ш9/50
64 ИИкан-207-Ш20/4
66 КВЗ-2I5-Ш1/42
67 Σмас-257-Ш17/45
70 Выз.ТСЗ(ПУЗ)-2I6-Ш1/43
7I -I2В-I7I
72 -27В-I70

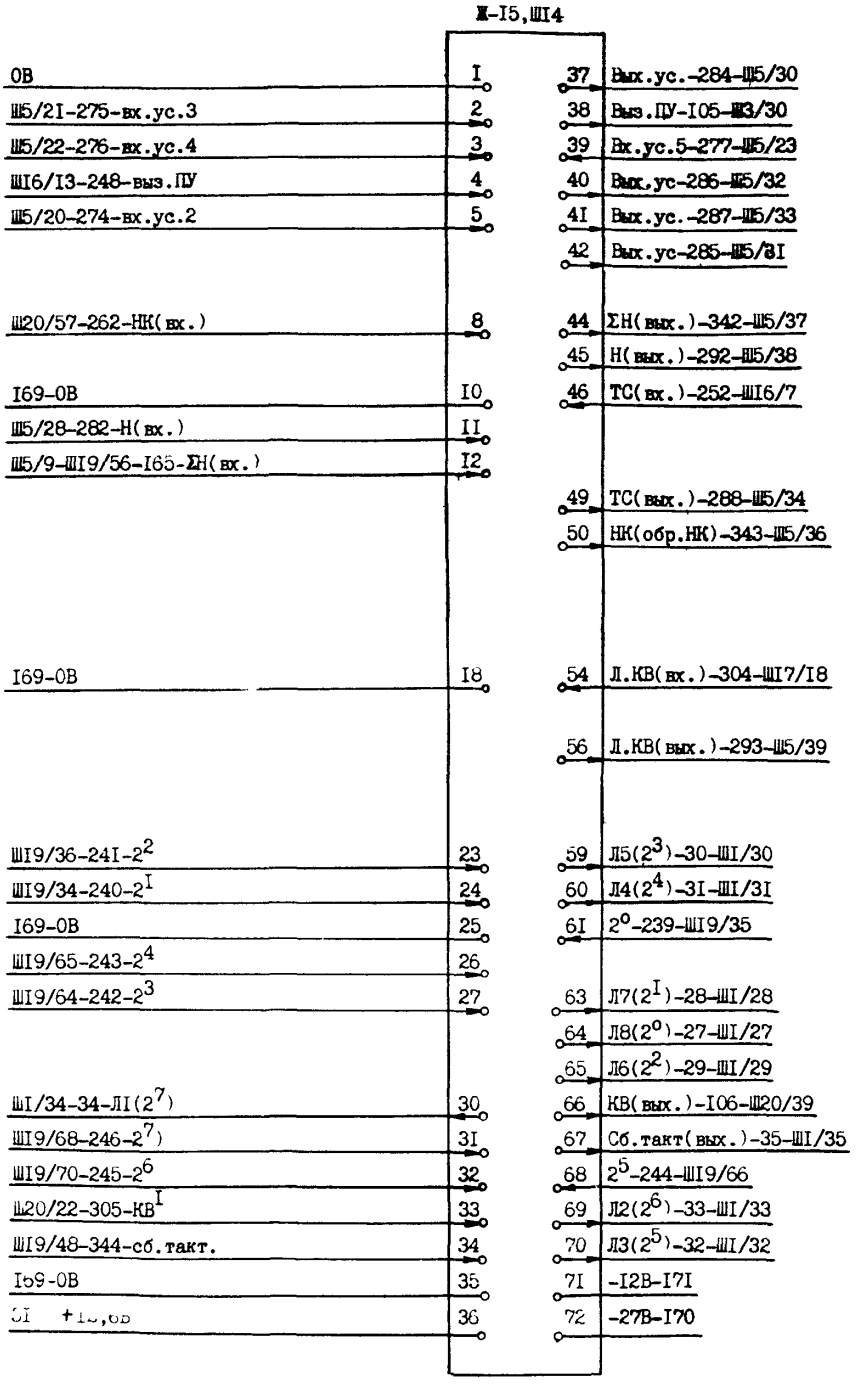
Г-03, ШII

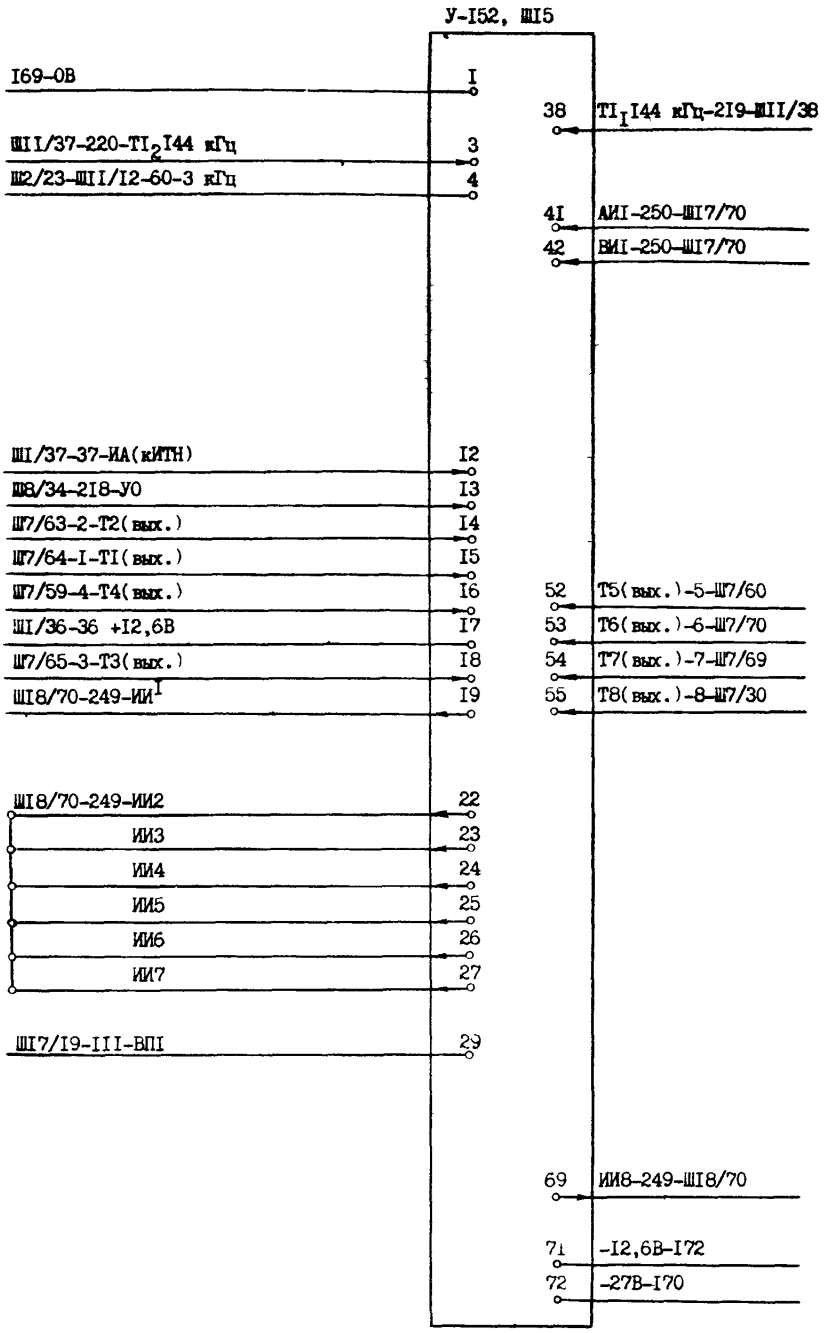
I69-0В	I	37	TI_2-I44 кГц -220-ШI5/3
		38	TI_I-I44 кГц -2I9-ШI5/38
		39	Iяч(вх.)-I73-Ш7/4-ШII/29
Ш7/5-I74-2яч(вх.)	4		
Ш7/2-I75-3яч(вх.)	6		
Ш7/3-I76-4яч(вх.)	9		
Ш2/22-59-6 кГц	I0		
Ш2/23-ШI5/4-60-3 кГц	I2		
Ш8/34-2I8-У0	I5		
Ш7/39-I77-5яч(вх.)	I8		
Ш2/24-6I-I,5 кГц	I9		
Ш2/28-65-вх.т.дел.на I0	20		
Ш2/27-64f/3	22		
Ш7/46-ШII/28-I88-6яч(вх.)	24		
Ш2/25-ШI7/68-62-750 Гц	25		
Ш2/26-63-вх.дел.на 3	26	62	У0-2I8-Ш8/34
Ш7/9-I89-7яч(вх.)	27		
ШII/24-I88-6яч(вх.)	28		
ШII/39-I73-Iяч(вх.)	29		
Ш7/8-I90-8яч(вх.)	3I		
Ш5/43-ШI2/7I-ШI7/66-222-тактРТ(ГИ)	32		
Ш7/II-I92-I0яч(вх.)	33		
Ш7/I2-I9I-9яч(вх.)	34		
ШII/36-2I7-вх.ЦИН	35		
ШII/35-2I7-вых.генер.	36	72	-27В-I70



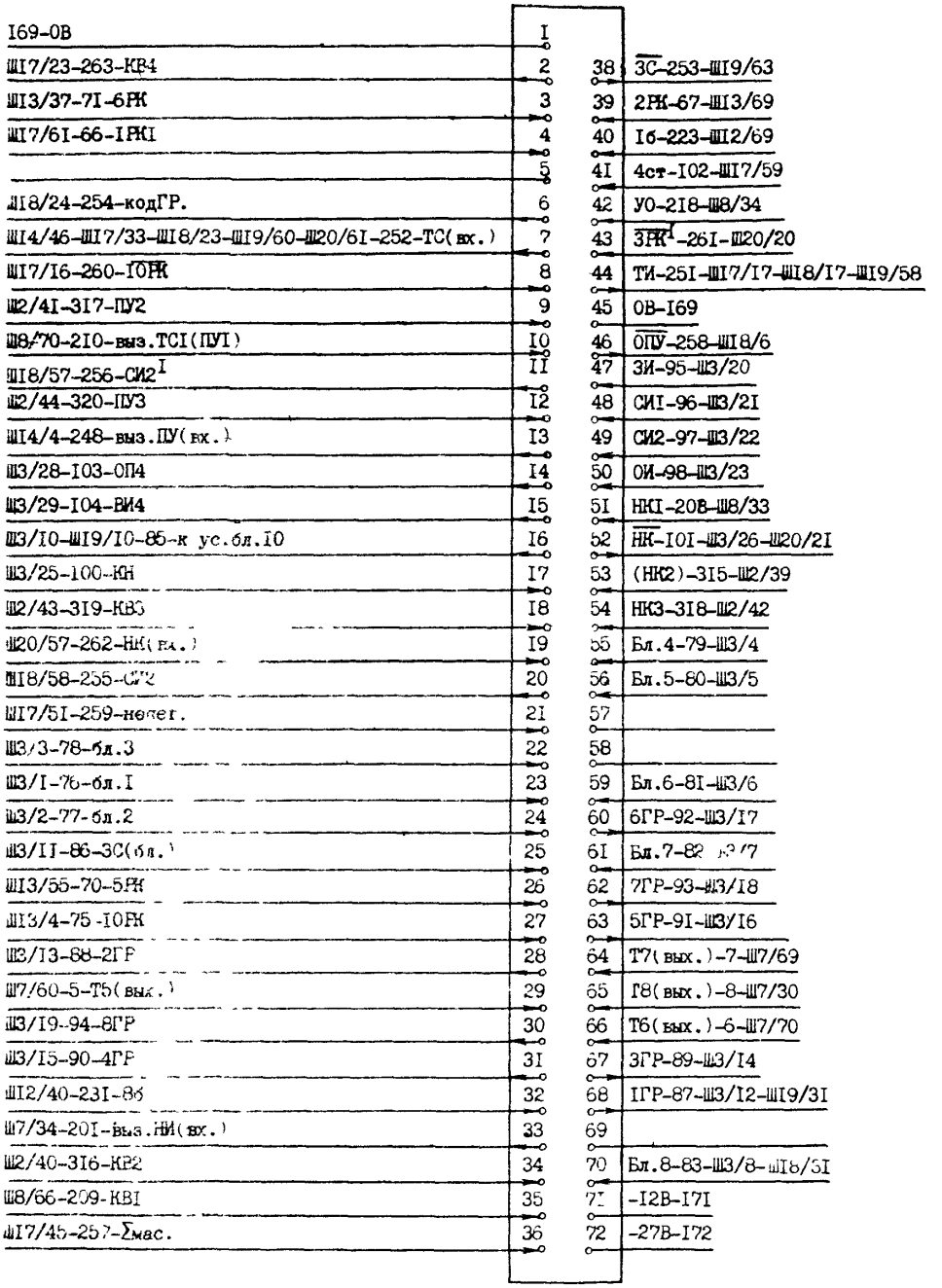

ИК-04,Ш12
I69-0В
Ш17/58-224-2а
1
2
40
8б-23I-Ш16/32-Ш17/3I-Ш18/5
Ш17/39-226-4а
9
49
Iа-232-Ш17/4I
55
30-225-Ш17/48
Ш17/67-233-сбр.РТ
I69-0В
Ш17/47-230-8а
Ш17/37-228-6а
Ш17/40-227-5а
32
33
34
35
36
69
70
71
72
Iб-223-Ш16/40
7а-229-Ш17/38-Ш17/63
Т.РТ(ГИ)-222-Ш11/32
-27В-I70


ИК-04, Ш3
I69-0В
1
Ш7/52-237-3РК
2
Ш7/34-238-4РК
3
Ш2/38-Ш6/27-Ш7/I5-Ш7/32-Ш9/59-Ш20/45-
75-I0РК-Ш3/4
4
Ш2/35-Ш8/48-Ш20/24-72-7РК-Ш3/9
9
37
6РК-7I-Ш2/34-Ш6/3-Ш8/45-Ш9/I6
38
8РК-73-Ш2/36-Ш8/5I
49
IРК-236-Ш7/2I
55
5РК-70-Ш2/33-Ш6/26-Ш8/56-Ш20/I9
Ш7/20-234-сбр.РК
32
I69-0В
33
69
2РК-67-Ш2/30-Ш6/39-Ш8/4I
7I
ТактРК-235-Ш7/65
Ш2/37-Ш8/52-74-9РК
36
72
-27В-I70


Ж-I5,ШI4
0В
Ш5/2I-275-вх.ус.3
Ш5/22-276-вх.ус.4
ШI6/I3-248-выз.ПУ
Ш5/20-274-вх.ус.2
Ш20/57-262-НК(вх.)
I69-0В
Ш5/28-282-Н(вх.)
Ш5/9-ШI9/56-I65-ΣН(вх.)
I69-0В
ШI9/36-24I-2²
ШI9/34-240-2¹
I69-0В
ШI9/65-243-2⁴
ШI9/64-242-2³
ШI/34-34-ЛI(2⁷)
ШI9/68-246-2⁷)
ШI9/70-245-2⁶
Ш20/22-305-КВ¹
ШI9/48-344-сб.такт.
I69-0В
5I +I5,0В
I
2
3
4
5
8
I0
II
I2
I8
23
24
25
26
27
30
3I
32
33
34
35
36
37 Вых.ус.-284-Ш5/30
38 Выз.ПУ-I05-Ш3/30
39 Вх.ус.5-277-Ш5/23
40 Вых.ус-286-Ш5/32
4I Вых.ус.-287-Ш5/33
42 Вых.ус-285-Ш5/3I
44 ΣН(вых.)-342-Ш5/37
45 Н(вых.)-292-Ш5/38
46 ТС(вх.)-252-ШI6/7
49 ТС(вых.)-288-Ш5/34
50 НК(обр.НК)-343-Ш5/36
54 Л.КВ(вх.)-304-ШI7/I8
56 Л.КВ(вых.)-293-Ш5/39
59 Л5(2³)-30-ШI/30
60 Л4(2⁴)-3I-ШI/3I
6I 2⁰-239-ШI9/35
63 Л7(2¹)-28-ШI/28
64 Л8(2⁰)-27-ШI/27
65 Л6(2²)-29-ШI/29
66 КВ(вых.)-I06-Ш20/39
67 Сб.такт(вых.)-35-ШI/35
68 2⁵-244-ШI9/66
69 Л2(2⁶)-33-ШI/33
70 Л3(2⁵)-32-ШI/32
7I -I2В-I7I
72 -27В-I70


У-I52, ШI5
I69-0В
I
38
TI$_{I}$I44 кГц-2I9-ШII/38
ШII/37-220-TI$_{2}$I44 кГц
3
Ш2/23-ШII/I2-60-3 кГц
4
4I
АИI-250-ШI7/70
42
ВИI-250-ШI7/70
ШI/37-37-ИА(кИТН)
I2
Ш8/34-2I8-У0
I3
Ш7/63-2-Т2(вых.)
I4
Ш7/64-I-TI(вых.)
I5
Ш7/59-4-Т4(вых.)
I6
52
Т5(вых.)-5-Ш7/60
ШI/36-36 +I2,6В
I7
53
Т6(вых.)-6-Ш7/70
Ш7/65-3-Т3(вых.)
I8
54
Т7(вых.)-7-Ш7/69
ШI8/70-249-ИИ^{I}
I9
55
Т8(вых.)-8-Ш7/30
ШI8/70-249-ИИ2
22
ИИ3
23
ИИ4
24
ИИ5
25
ИИ6
26
ИИ7
27
ШI7/I9-III-ВПI
29
69
ИИ8-249-ШI8/70
71
-I2,6В-I72
72
-27В-I70

РП7I, Ш16


I69-0В
Ш17/23-263-КВ4
Ш13/37-7I-6РК
Ш17/6I-66-IРК1
Ш18/24-254-кодГР.
Ш14/46-Ш17/33-Ш18/23-Ш19/60-Ш20/6I-252-ТС(вх.)
Ш17/I6-260-IОРК
Ш2/4I-3I7-ПУ2
Ш8/70-2I0-выз.ТСI(ПУI)
Ш18/57-256-СИ2I
Ш2/44-320-ПУ3
Ш14/4-248-выз.ПУ(вх.)
Ш3/28-I03-0П4
Ш3/29-I04-ВИ4
Ш3/I0-Ш19/I0-85-к ус.бл.I0
Ш3/25-I00-КИ
Ш2/43-3I9-КВ3
Ш20/57-262-НИ(вх.)
Ш18/58-255-СИ2
Ш17/5I-259-нагет.
Ш3/3-78-бл.3
Ш3/I-76-бл.I
Ш3/2-77-бл.2
Ш3/II-86-3С(бл.)
Ш13/55-70-5РК
Ш13/4-75-I0РК
Ш2/I3-88-2ГР
Ш7/60-5-Т5(вых.)
Ш3/I9-94-8ГР
Ш3/I5-90-4ГР
Ш12/40-23I-86
Ш7/34-20I-выз.НИ(вх.)
Ш2/40-3I6-КР2
Ш8/66-209-КВI
Ш17/45-257-Σмас.
I
2
3
4
5
6
7
8
9
I0
II
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
I9
20
2I
22
23
24
25
26
27
28
29
30
3I
32
33
34
35
36
38
39
40
4I
42
43
44
45
46
47
48
49
50
5I
52
53
54
55
56
57
58
59
60
6I
62
63
64
65
66
67
68
69
70
7I
72
3С-253-Ш19/63
2РК-67-Ш13/69
I6-223-Ш12/69
4ст-I02-Ш17/59
УО-2I8-Ш8/34
3РК-26I-Ш20/20
ТИ-25I-Ш17/I7-Ш18/I7-Ш19/58
0В-I69
ОПУ-258-Ш18/6
3И-95-Ш3/20
СИ1-96-Ш3/2I
СИ2-97-Ш3/22
0И-98-Ш3/23
НКI-20В-Ш8/33
НК-I0I-Ш3/26-Ш20/2I
(НК2)-3I5-Ш2/39
НК3-3I8-Ш2/42
Бл.4-79-Ш3/4
Бл.5-80-Ш3/5
Бл.6-8I-Ш3/6
6ГР-92-Ш3/I7
Бл.7-82-Ш3/7
7ГР-93-Ш3/I8
5ГР-9I-Ш3/I6
Т7(вых.)-7-Ш7/69
Т8(вых.)-8-Ш7/30
Т6(вых.)-6-Ш7/70
3ГР-89-Ш3/I4
IГР-87-Ш3/I2-Ш19/3I
Бл.8-83-Ш3/8-Ш16/5I
-I2В-I7I
-27В-I72

РП72,Ш17

I69-0В	I	37	6а-228-Ш12/35
Ш7/68-I98-Т6(вх.)	2	38	7А-229-Ш12/70
Ш7/26-I97-Т5(вх.)	3	39	4а-226-Ш12/9
Ш7/27-I96-Т4(вх.)	4	40	5а-227-Ш12/36
Ш7/6I-I93-ТI(вх.)	5	4I	Iа-232-Ш12/49
Ш20/3I-II3-ΣГРI	6	42	"ФАТС"I(вх.)-202-Ш7/I7
Ш20/29-II5-ΣГР3	7	43	"ФАТС"2(вх.)-203-Ш7/I6
Ш7/20-204-"ФАТС"3(вх.)	8	44	
Ш20/28-II6-ΣГР4	9	45	Σмас-257-Ш5/40-Ш8/67-Ш9/67-ШI0/67-ШI6/36-ШI9/6I
Ш7/I9-205-"ФАТС"4(вх.)	I0	46	ΣГР2-II4-Ш20/30
Ш7/54-206-разр.опр.	II	47	8а-230-Ш12/34
Ш20/58-306-разр.Л.КВ	I2	48	3а-225-Ш12/55
	I3	49	ТI-264-ШI8/I3
Ш7/24-I94-Т2(вх.)	I4	50	$\overline{\text{IРК}}^{\text{I}}$-265-ШI8/29
ШI3/4-75-I0РК	I5	5I	Нечет-259-ШI6/2I-ШI8/I6-ШI9/30-Ш20/I3
ШI6/8-260-$\overline{\text{I0РК}}$	I6	52	3РК-237-ШI3/2
ШI6/44-25I-ТИ	I7	53	3РК^{I}-68-Ш2/3I-ШI8/42-ШI7/57-Ш20/I8
ШI4/54-Ш20/23-304-Л.КВ(вх.)	I8	54	Т3(вх.)-I95-Ш7/23
ШI5/29-III-ВПI	I9	55	ΣКВ-269-ШI9/62-Ш20/5
ШI3/32-234-сбр.РК	20	56	Т7(вх.)-I99-Ш7/32
ШI3/49-236-IРК	2I	57	Т8(вх.)-200-Ш7/3I
ШI8/39-267-$\overline{\text{0П}}$I	22	58	2а-224-Ш12/2
ШI6/2-263-КВ4	23	59	4ст-I02-Ш3/27-ШI6/4I-ШI8/33
Ш3/33-I08-ВП2	24	60	4РК^{I}-69-Ш2/32-ШI8/55
Ш3/32-I07-0П2	25	6I	IРКI-66-Ш2/29-ШI6/4-ШI8/28-ШI9/54
ШI8/4-268-$\overline{\text{0П2}}$	26	62	7яч(вых.)-I5-Ш7/48
Ш3/34-I09-0П3	27	63	7а-229-Ш12/70
Ш3/35-II0-ВИ3	28	64	У0-2I8-Ш8/34
Ш20/25-266-КВ(вх.)	29	65	ТактРК-235-ШI3/7I
Ш3/42-II7-375Гц	30	66	ТактРТ(ГИ)-222-ШII/32
ШI2/40-23I-86	3I	67	Сбр.РТ-233-ШI2/32
ШI3/4-75-I0РК	32	68	75ОГц-62-ШII/25
ШI6/7-252-ТС(вх.)	33	69	ВП3-II2-Ш3/37
ШI3/3-238-4РК	34	70	АИI,ВИI-250-Ш5/I8-ШI5/4I-ШI5/42
Ш7/37-I0-2яч(вых.)	35	7I	-I2В-I7I
	36	72	-27В-I70

РI73,Ш18

I69-0В	I	37	У0-218-Ш8/34
Ш7/37-I0-2яч(вых.)	2	38	Iяч(вых.)-9-Ш7/38
Ш7/42-II-3яч(вых.)	3	39	$\overline{\text{ОП}}$-267-ШI7/22
ШI7/26-268-$\overline{\text{ОП2}}$	4	40	Код П-27I-ШI8/40
ШI2/40-23I-86	5	4I	2РК-67-ШI3/69
ШI6/46-258-$\overline{\text{ОПУ}}$	6	42	$3РК^{I}$-68-ШI7/53
Ш20/47-270-код ТИ	7	43	2к-I22-Ш4/5
Ш7/64-I-TI(вых.)	8	44	Iк-I2I-Ш4/4
Ш7/65-3-Т3(вых.)	9	45	5РК-7I-ШI3/37
Ш7/60-5-Тъ(вых.)	I0	46	5к-I25-Ш4/8
Ш7/69-7-Т7(вых.)	II	47	6к-I26-Ш4/9
	I2	48	7РК-72-ШI3/9
ШI7/49-264-$\overline{\text{TI}}$	I3	49	8к-I28-Ш4/II
ШI9/23-273-к.нач.	I4	50	7к-I27-Ш4/I0
ШI9/24-272-ИИ	I5	5I	8РК-73-ШI3/38
ШI7/5I-259-нечет.	I6	52	9РК-74-ШI3/36
ШI6/44-25I-ТИ	I7	53	4К-I24-Ш4/7
Ш5/44-295-$\overline{\text{б.ИИ}}$	I8	54	3к-I23-Ш4/6
Ш20/7-309-ИИл	I9	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-$\overline{\text{б."ФА"}}$	22	58	$\overline{\text{СИ2}}$-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-б.ИИ	26	62	В2I-I I52-Ш4/35
Ш4/3-ШI9/I7-I20-$\overline{\text{I+2РК}}$	27	63	
ШI7/6I-66-IРКI	28	64	
ШI7/50-265-$\overline{\text{IРК}^{I}}$	29	65	
Ш20/70-34I-Nгр	30	66	В20-3-I5I-Ш4/34
Ш3/8-ШIо/70-83-бл.8	3I	67	РТИ-I30-Ш4/3
Ш4/I-II8-б."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	-I2В-I7I
ШI9/47-247-сб.такт.	36	72	-27В-I70

Р174,Ш9

I69-0В	I	37	ВI0-I40-Ш4/23
Ш4/28-I45-ВI5	2	38	В8-I38-Ш4/2I
Ш4/26-I43-ВI3	3	39	В7-I37-Ш4/20
Ш4/27-I44-ВI4	4	40	В5-I35-Ш4/I8
Ш4/25-I42-ВI2	5	4I	В6-I36-Ш4/I9
Ш4/24-I4I-ВII	6	42	ВI-I3I-Ш4/I4
Ш4/22-I39-В9	7	43	Т2(вых.)-2-Ш7/63
Ш4/I5-I32-В2	8	44	
Ш4/29-I46-ВI6	9	45	
ШI6/I6-85-кус.бл.I0	I0	46	ТI(вых.)-I-Ш7/64
	II	47	Сб.такт-247-ШI8/36
Ш7/60-5-Т5(вых.)	I2	48	Сб.такт-344-ШI4/34
Ш7/70-6-Т6(вых.)	I3	49	Т3(вых.)-3-Ш7/65
Ш7/69-7-Т7(вых.)	I4	50	Т4(вых.)-4-Ш7/59
	I5	5I	В3-I33-Ш4/I6
ШI3/37-7I-6РК	I6	52	В4-I34-Ш4/I7
ШI8/27-I20-$\overline{\text{I+2РК}}$	I7	53	НТС-I66-Ш5/I0
Ш4/3I-I48-ВI7-2	I8	54	IРКI-66-ШI7/6I
Ш5/I2-I68-Нкв	I9	55	НК(вх.)-262-Ш20/57
Ш5/II-I67-НТИ	20	56	ΣН(вх.)-I65-Ш5/9-ШI4/2
ШI8/40-27I-код II	2I	57	$3РК^{I}$-68-ШI7/53
Ш20/I4-308-код ТИI(вых.)	22	58	ТИ-25I-ШI6-44
ШI8/I4-273-код нач.	23	59	IOРК-75-ШI3/4
ШI8/I5-272-ИИ	24	60	ТС(вх.)-252-ШI6/7
Ш4/37-I54-В22	25	6I	$\Sigma_{мас}$-257-ШI7/45
Ш4/32-I49-ВI8-I	26	62	ЕКВ-269-ШI7/55
ШI8/25-298-тест	27	63	ЗС-253-ШI6/38
Ш4/33-I50-ВI8-2	28	64	2^{3}-242-ШI4/27
Ш7/30-8-Т8(вых.)	29	65	2^{4}-243-ШI4/26
ШI7/5I-259-нечет	30	66	2^{5}-244-ШI4/68
ШI6/68-87-ПГР	3I	67	У0-2I8-Ш8/34
Ш7/42-II-3яч.(вых.)	32	68	2^{7}-246-ШI4/3I
Ш4/38-I55-ПК	33	69	Iяч(вых.)-9-Ш7/38
$ШI4/24-240-2^{I}$	34	70	2^{6}-245-ШI4/32
$ШI4/6I-239-2^{0}$	35	7I	-I2В-I7I
$ШI4/23-24I-2^{2}$	36	72	-27В-I70

РП5,ш20

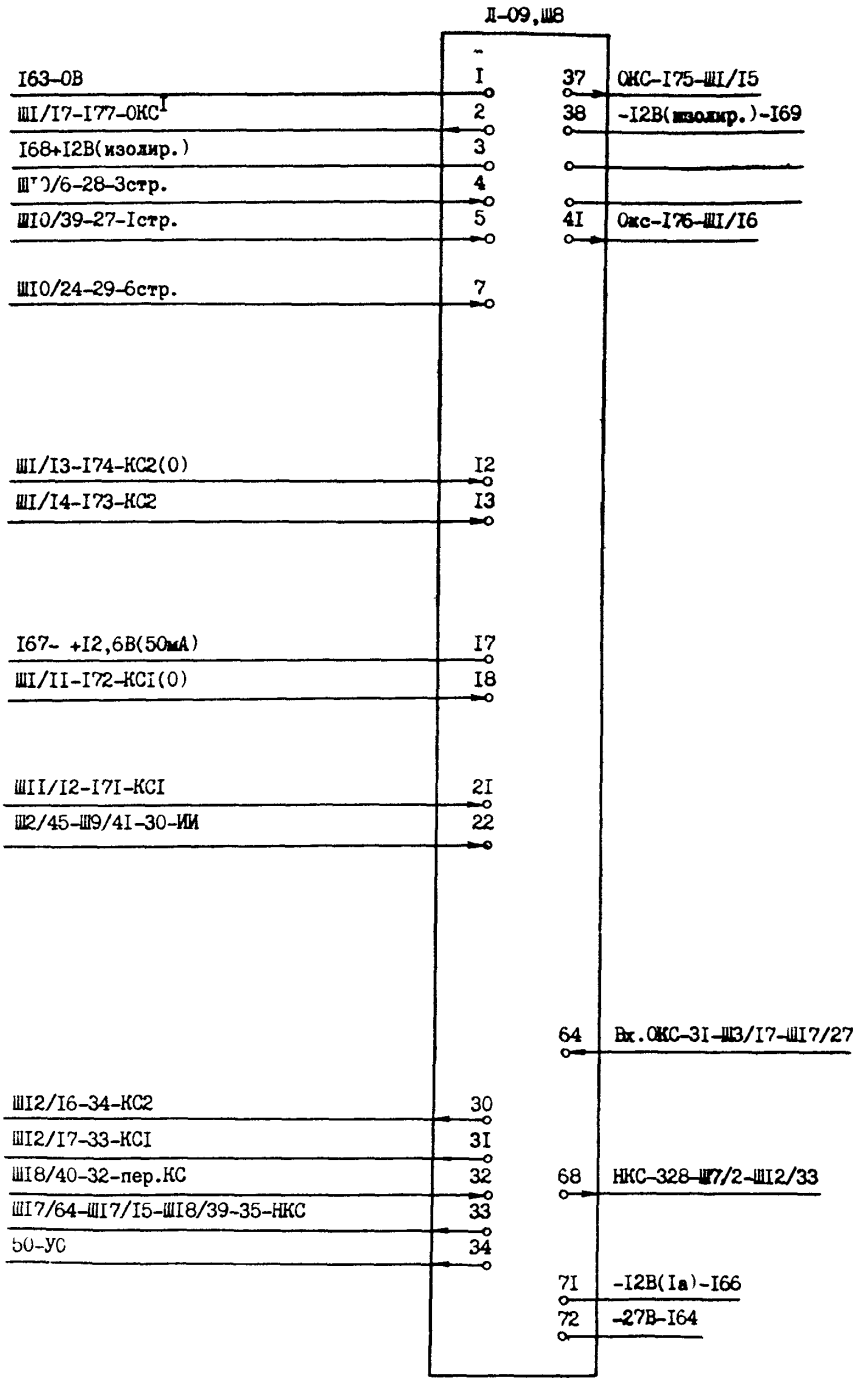
I69-0В	I	37	У0-2I8-Ш8/34
Ш7/42-II-3яч.вых.	2	38	Тест ИА-I56-Ш4/39
	3	39	КВ(вых.)-I06-Ш20/39
Ш8/64-Ш9/64-ШI0/64-207-ИИ.кан.	4	40	5яч(вых.)-I3-Ш7/4I
ШI7/55-269/ХХВ	5	4I	6яч(вых.)-I4-Ш7/49
Ш4/43-323-Т3I	6	42	Т4I-324-Ш4/44
ШI8/I9-309-ИИа	7	43	Т2I-322-Ш4/42
Ш4/4I-32I-TII	8	44	4яч(вых.)-I2-Ш7/40
Ш7/44-17-9яч(вых.)	9	45	I0РК-75-ШI3/4
Ш5/26-328-Т8I	I0	46	I0яч(вых.)-I8-Ш7/45
Ш5/25-327-Т7I	II	47	Код ТИ1-270-ШI8/7
Ш4/45-325-Т5I	I2	48	Бл.9ВI9-2-84-Ш3/9
ШI7/5I-259-нечет	I3	49	Т6I-326-Ш5/24
ШI9/22-308-код ТИI(вых.)	I4	50	
Ш5/4I-294-сбр.(Т5а)	I5	5I	
Ш3/44-332-TI2I	I6	52	8яч(вых.)-I6-Ш7/50
Ш3/36-33I-TIII	I7	53	7яч(вых.)-I5-Ш7/48
ШI7/53-68-3РКI	I8	54	Т5(вых.)-5-Ш7/60
ШI3/55-70-5РК	I9	55	I7(вых.)-7-Ш7/69
ШI6/43-26I-3РКI	20	56	TI(вых.)-I-Ш7/64
ШI6/52-I0I-НК	2I	57	НК(вх.)-262-ШI4/8-ШI6/I9-ШI9/55
ШI4/33-305-КВI	22	58	Разр.л.КВ.-306-ШI7/I2
ШI7/I8-304-Л.КВ.(вх.)	23	59	Т9I-329-ШI/I8
ШI3/9-72-7РК	24	60	
ШI7/29-268-КВ(вых.)	25	6I	ТС(вх.)-252-ШI6/7
Ш5/6-340-бл.I8(8ГР)	26	62	Бл.I7(7ГР)-339-Ш5/7
Ш7/65-3-Т3(вых.	27	63	TI0I-330-ШI/44
Ш3/4I-ШI7/9-II6-ЗГР4	28	64	Бл.I6(6ГР)-338-Ш5/6
Ш3/40-Ш17/7-II5-ЗГР3	29	65	Бл.I5(5ГР)-337-Ш5/5
Ш3/39-ШI7/46-II4-ЗГР2	30	66	Бл.I4(4ГР)-336-Ш5/4
Ш3/38-ШI7/6-II3-ЗГРI	3I	67	Бл.I3(3ГР)-335-Ш5/3
Ш4/34-ШI8/66-I5I-В20-3	32	68	Бл.II(IГР)-333-Ш5/I
Ш3/45-307-КВУ б."ФА"	33	69	Бл.I2(2ГР)-334-Ш5/2
Ш5/45-ШI8/42-296-б."ФА"	34	70	Бл.I9 NГР-34I-ШI8/30
Ш7/66-26-к реле	35	7I	-I2В-I7I
	36	72	-27В-I70

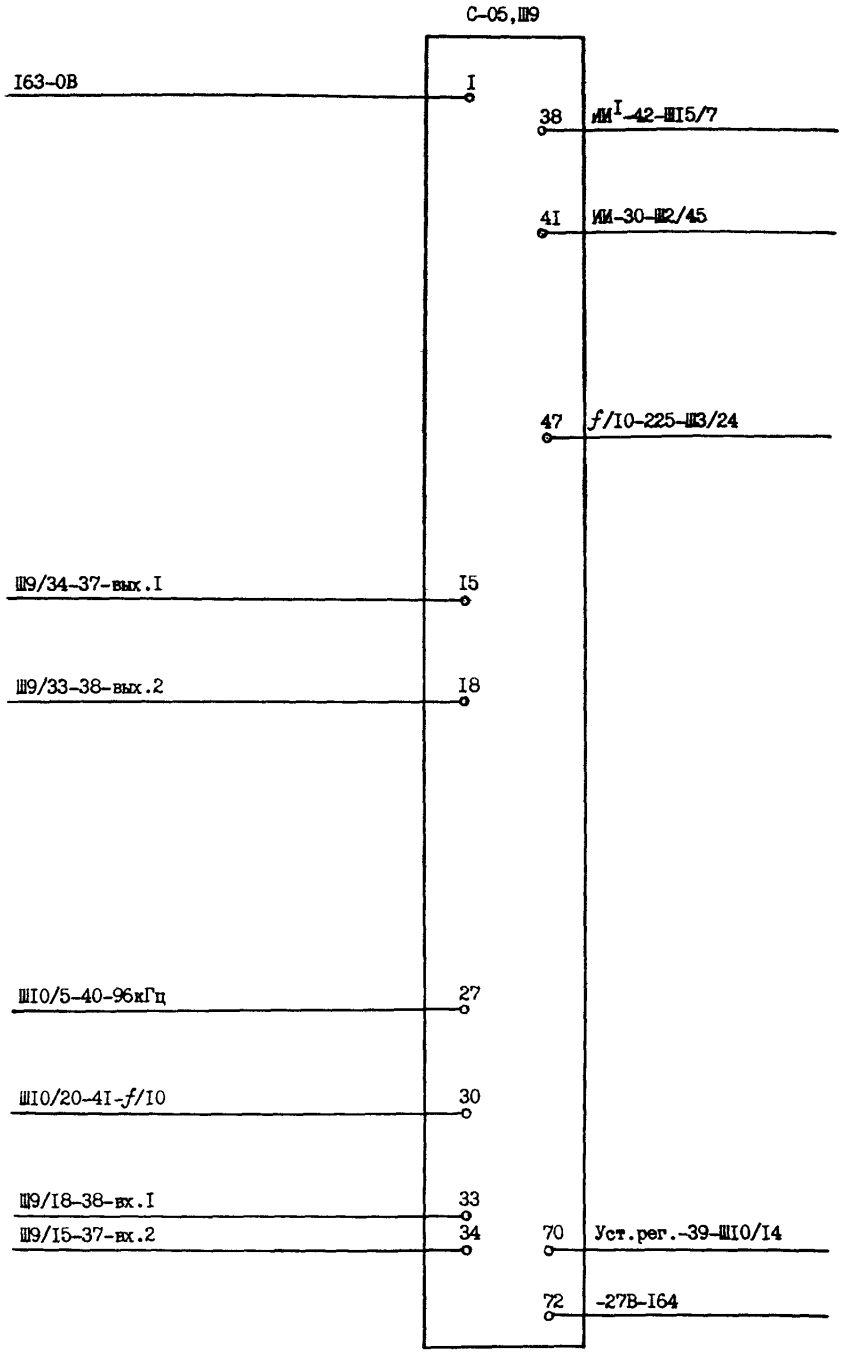
Приложение I4

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ БЛОКА РЕЖИМОВ АППАРАТА ПУ

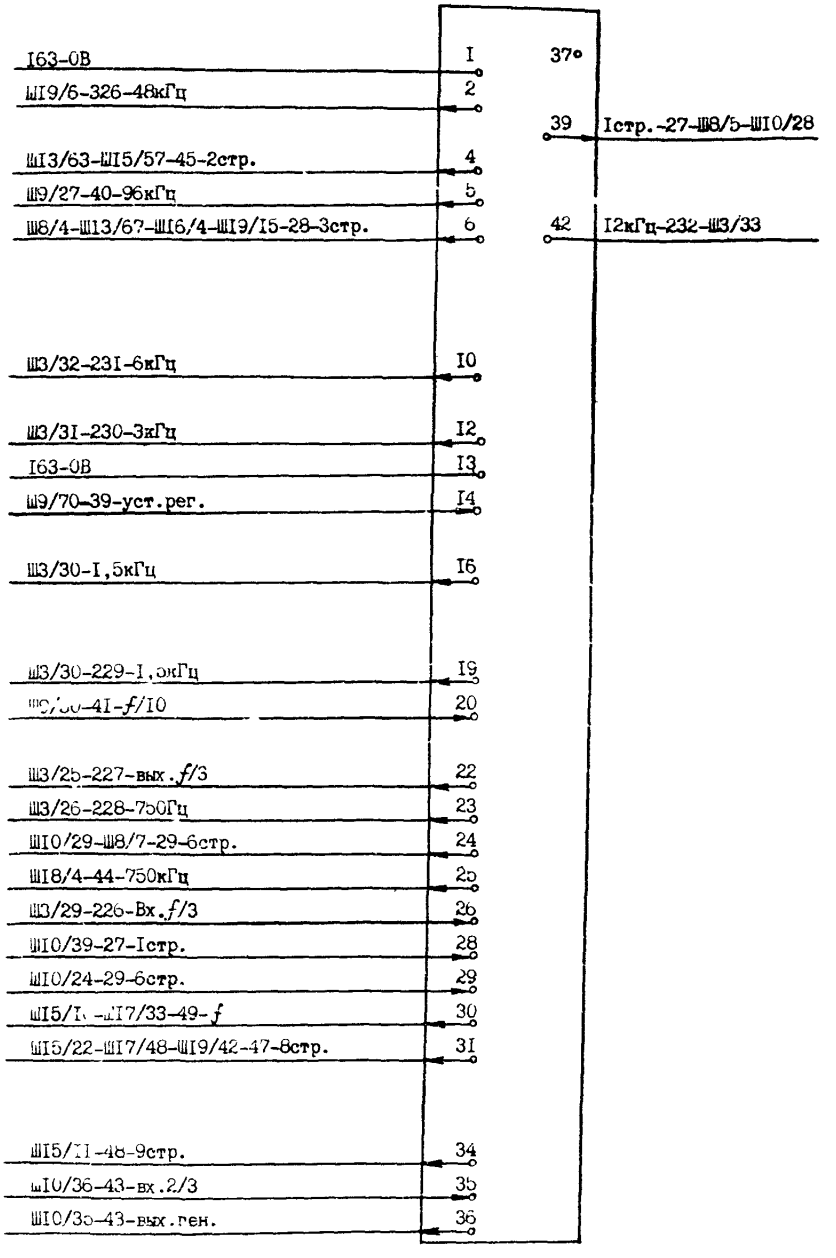
Ш-I5,Ш7

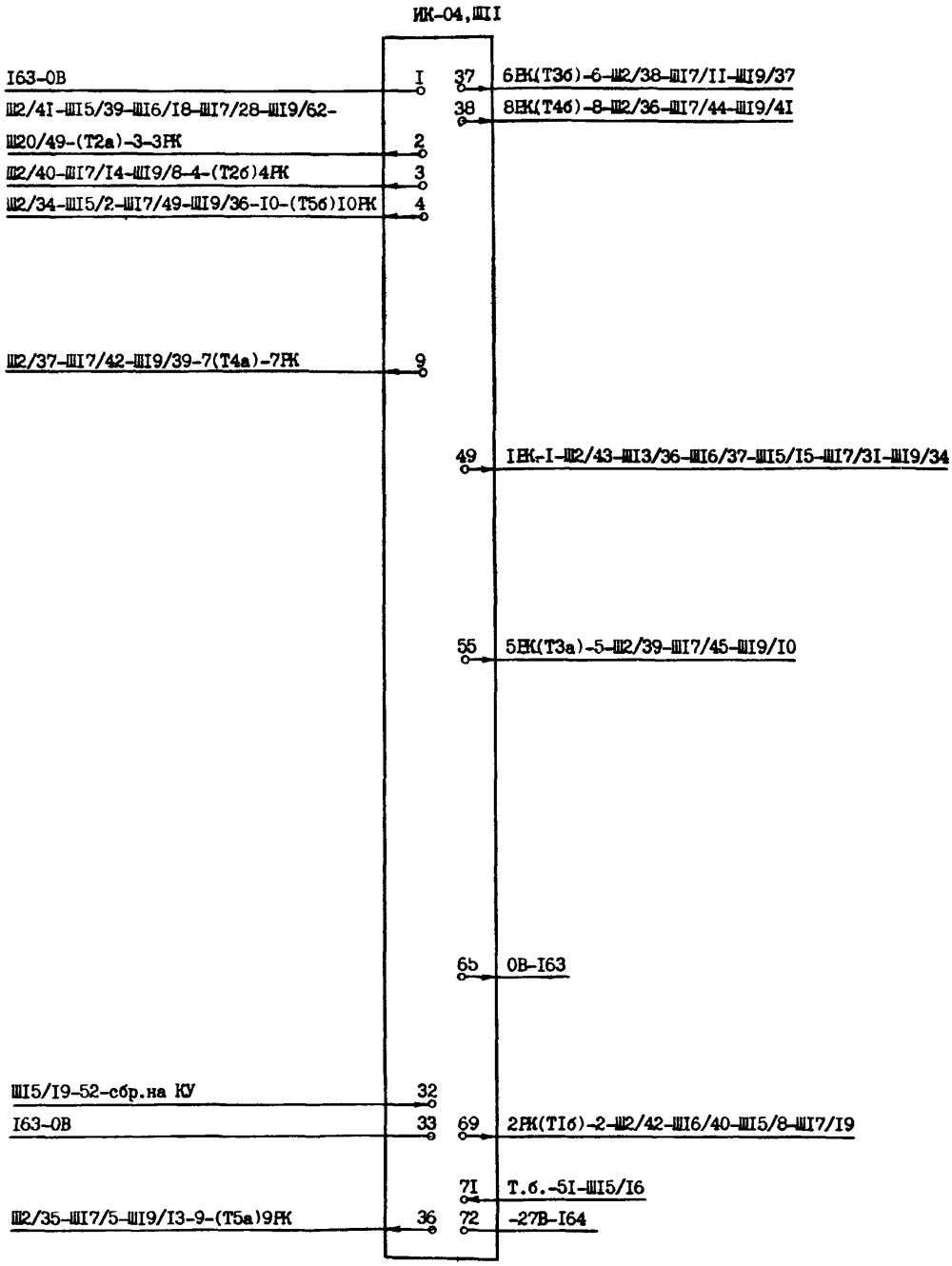
I63-0В	I	37	Сч.апп.-20I-Ш2/22
Ш8/68-328-НКС	2	38	IРК-ВТИ-29I-Ш5/8
ШI9/3-I48-4РК	3	39	$\overline{5РК}$-I49-ШI9/II
ШI9/3-I47-$\overline{IРК}$	4	40	4РК-ITИ-284-Ш5/I
ШI7/40-I94-ΣН	5	4I	5РК-2ТИ-285-Ш5/2
	6	42	Сч.НКС-202-Ш2/23
	7	43	
ШI9/7-I52-$\overline{8РК}$	8	44	9РК-6ТИ-289-Ш5/6
ШI9/40-I5I-$\overline{7РК}$	9	45	I0РК-7ТИ-290-Ш5/7
I63-0В	I0	46	$\overline{6РК}$-I50-ШI9/38
ШI9/2-I54-$\overline{I0РК}$	II	47	
ШI9/35-I53-$\overline{9РК}$	I2	48	7РК-4ТИ-287-Ш5/4
	I3	49	6РК-3ТИ-286-Ш5/3
	I4	50	8РК-5ТИ-288-Ш5/5
	I5	5I	
ШI6/26-I3-2^5	I6	52	Вых.2^4-302-Ш5/I9
ШI6/2-I2-2^6	I7	53	Вых.2^3-303-Ш5/20
	I8	54	2^7-II-ШI6/25
ШI6/56-I5-2^3	I9	55	Вых.2^6-300-Ш5/I7
ШI6/22-I4-2^4	20	56	Вых.2^7-299-Ш5/I6
	2I	57	вых.2^5-30I-Ш5/I8
	22	58	
ШI6/I7-I8-2^0	23	59	вых.кода 2^1-307-Ш5/24
ШI6/55-I7-2^I	24	60	ТИ-292-Ш5/9
	25	6I	2^2-I6-ШI6/I6
ШI6/24-I28-"ФАТИ"(вых.)	26	62	
ШI6/I5-I9-паритет	27	63	Вых.2^I-305-Ш5/22
	28	64	Вых.2^2-304-Ш5/2I
	29	65	Вых.2^0-306-Ш5/23
Ш5/I2-295-ТС3	30	66	ТС4-296-Ш5/I3
ШI9/26-I57-"$\overline{ФАТС}$"3	3I	67	Сч.сбоев-203-Ш2/24
ШI9/33-I56-"$\overline{ФАТС}$"2	32	68	"$\overline{ФАТС}$"I-I55-ШI9/30
ШI9/25-I58-"$\overline{ФАТС}$"4	33	69	ТС2-294-Ш5/II
ШI7/52-I42-сб.кода	34	70	TCI-293-Ш5/I0
	35	7I	-I2(Iа)-I66
I67 +I2,6(50мА)	36	72	-27В-I64

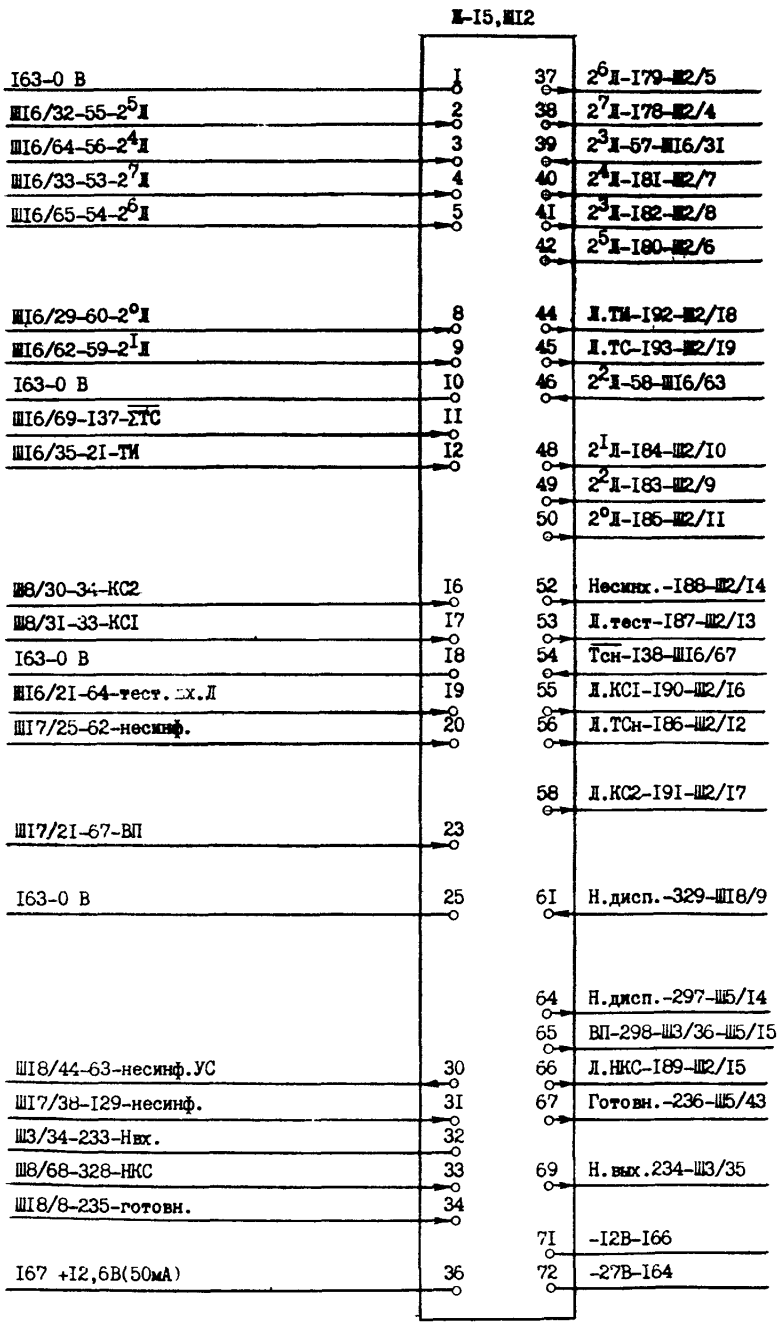

Д-09,Ш8
I63-0В
Ш1/I7-I77-ОКС
I68+I2В(изолир.)
Ш7)/6-28-3стр.
Ш10/39-27-Iстр.
Ш10/24-29-6стр.
Ш1/I3-I74-КС2(0)
Ш1/I4-I73-КС2
I67- +I2,6В(50мА)
Ш1/II-I72-КС1(0)
Ш11/I2-I71-КС1
Ш2/45-Ш9/41-30-ИИ
Ш12/I6-34-КС2
Ш12/I7-33-КС1
Ш18/40-32-пер.КС
Ш17/64-Ш17/I5-Ш18/39-35-НКС
50-УС
I
2
3
4
5
7
I2
I3
I7
I8
2I
22
30
3I
32
33
34
37
38
4I
64
68
7I
72
ОКС-I75-Ш1/I5
-I2В(изолир.)-I69
Окс-I76-Ш1/I6
Вх.ОКС-3I-Ш3/I7-Ш17/27
НКС-328-Ш7/2-Ш12/33
-I2В(Iа)-I66
-27В-I64


С-05,Ш9
I63-0В
I
38
ИИ I-42-Ш5/7
4I
ИИ-30-Ш2/45
47
f/I0-225-Ш3/24
Ш9/34-37-вых.I
I5
Ш9/33-38-вых.2
I8
Ш10/5-40-96кГц
27
Ш10/20-4I-f/I0
30
Ш9/I8-38-вх.I
33
Ш9/I5-37-вх.2
34
70
Уст.рег.-39-Ш10/I4
72
-27В-I64

Г-03,Ш10

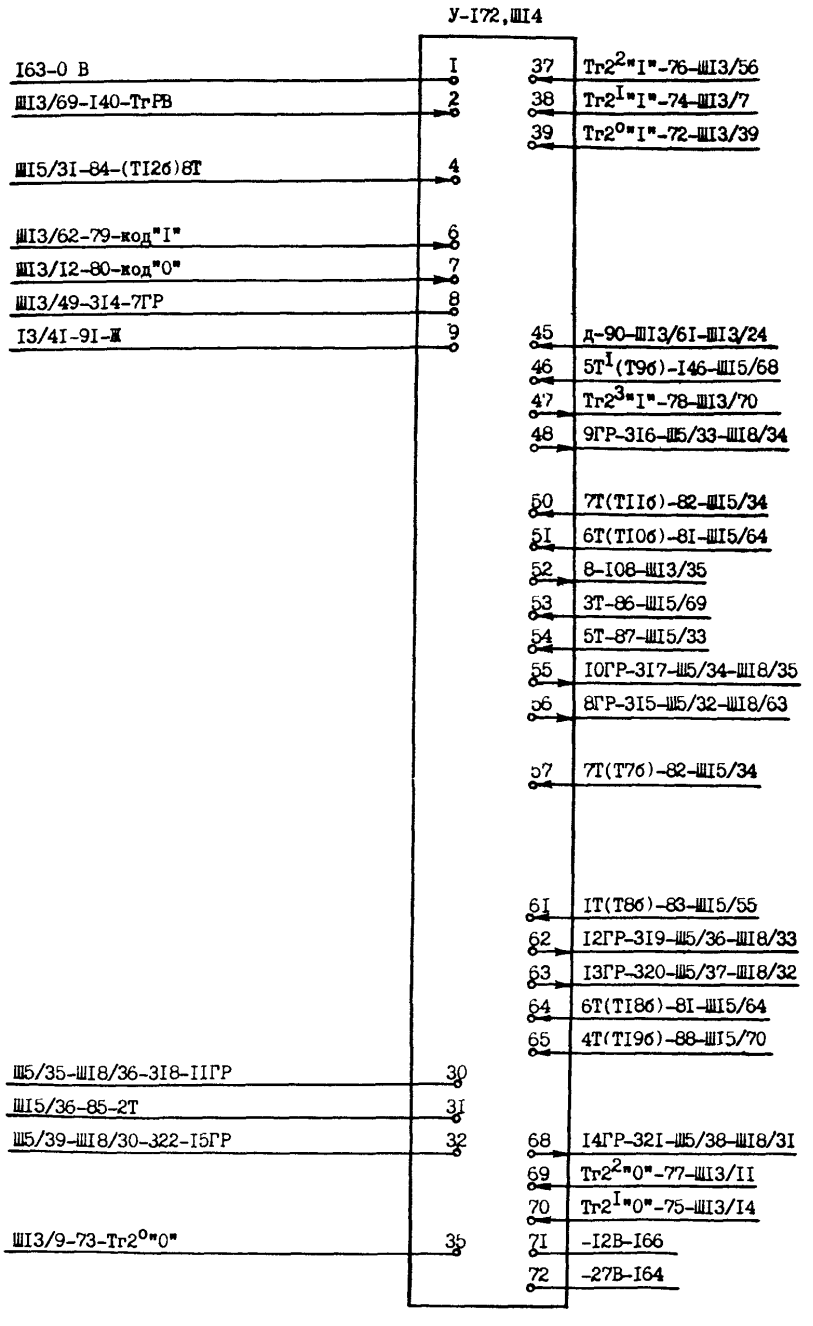

I63-0В
Ш9/6-326-48кГц
Ш13/63-Ш15/57-45-2стр.
Ш9/27-40-96кГц
Ш8/4-Ш13/67-Ш16/4-Ш19/15-28-3стр.
Ш3/32-231-6кГц
Ш3/31-230-3кГц
I63-0В
Ш9/70-39-уст.рег.
Ш3/30-1,5кГц
Ш3/30-229-1,5кГц
Ш3/30-41-f/10
Ш3/25-227-вых.f/3
Ш3/26-228-750Гц
Ш10/29-Ш8/7-29-6стр.
Ш18/4-44-750кГц
Ш3/29-226-Вх.f/3
Ш10/39-27-Iстр.
Ш10/24-29-6стр.
Ш15/1-Ш17/33-49-f
Ш15/22-Ш17/48-Ш19/42-47-8стр.
Ш15/11-48-9стр.
Ш10/36-43-вх.2/3
Ш10/35-43-вых.рен.
I
2
4
5
6
I0
I2
I3
I4
I6
I9
20
22
23
24
25
26
28
29
30
3I
34
35
36
37
39
42
Iстр.-27-Ш8/5-Ш10/28
I2кГц-232-Ш3/33


ИК-04,Ш1
I63-0В
Ш2/4I-Ш15/39-Ш16/I8-Ш17/28-Ш19/62-
Ш20/49-(Т2а)-3-3РК
Ш2/40-Ш17/I4-Ш19/8-4-(Т2б)4РК
Ш2/34-Ш15/2-Ш17/49-Ш19/36-I0-(Т5б)I0РК
Ш2/37-Ш17/42-Ш19/39-7(Т4а)-7РК
Ш15/I9-52-сбр.на КУ
I63-0В
Ш2/35-Ш17/5-Ш19/I3-9-(Т5а)9РК
I
2
3
4
9
32
33
36
37
6ВК(Т3б)-6-Ш2/38-Ш17/II-Ш19/37
38
8ВК(Т4б)-8-Ш2/36-Ш17/44-Ш19/4I
49
IВК-I-Ш2/43-Ш13/36-Ш16/37-Ш15/I5-Ш17/3I-Ш19/34
55
5ВК(Т3а)-5-Ш2/39-Ш17/45-Ш19/I0
65
0В-I63
69
2РК(Т1б)-2-Ш2/42-Ш16/40-Ш15/8-Ш17/I9
7I
Т.б.-5I-Ш15/I6
72
-27В-I64


Ш-I5,Ш12
I63-0 В
Ш16/32-55-2⁵Ц
Ш16/64-56-2⁴Ц
Ш16/33-53-2⁷Ц
Ш16/65-54-2⁶Ц
Ш16/29-60-2⁰Ц
Ш16/62-59-2¹Ц
I63-0 В
Ш16/69-I37-ΣТС
Ш16/35-2I-ТИ
Ш8/30-34-КС2
Ш8/3I-33-КСI
I63-0 В
Ш16/2I-64-тест.вх.Л
Ш17/25-62-несинф.
Ш17/2I-67-ВП
I63-0 В
Ш18/44-63-несинф.УС
Ш17/38-I29-несинф.
Ш3/34-233-Нвх.
Ш8/68-328-НКС
Ш18/8-235-готовн.
I67 +I2,6В(50мА)
I
2
3
4
5
8
9
I0
II
I2
I6
I7
I8
I9
20
23
25
30
3I
32
33
34
36
37 2⁶Ц-I79-Ш2/5
38 2⁷Ц-I78-Ш2/4
39 2³Ц-57-Ш16/3I
40 2⁴Ц-I8I-Ш2/7
4I 2³Ц-I82-Ш2/8
42 2⁵Ц-I80-Ш2/6
44 Ц.ТИ-I92-Ш2/I8
45 Ц.ТС-I93-Ш2/I9
46 2²Ц-58-Ш16/63
48 2¹Ц-I84-Ш2/I0
49 2²Ц-I83-Ш2/9
50 2⁰Ц-I85-Ш2/II
52 Несинх.-I88-Ш2/I4
53 Ц.тест-I87-Ш2/I3
54 Тсн-I38-Ш16/67
55 Ц.КСI-I90-Ш2/I6
56 Ц.ТСн-I86-Ш2/I2
58 Ц.КС2-I9I-Ш2/I7
6I Н.дисп.-329-Ш18/9
64 Н.дисп.-297-Ш5/I4
65 ВП-298-Ш3/36-Ш5/I5
66 Ц.НКС-I89-Ш2/I5
67 Готовн.-236-Ш5/43
69 Н.вых.234-Ш3/35
7I -I2В-I66
72 -27В-I64

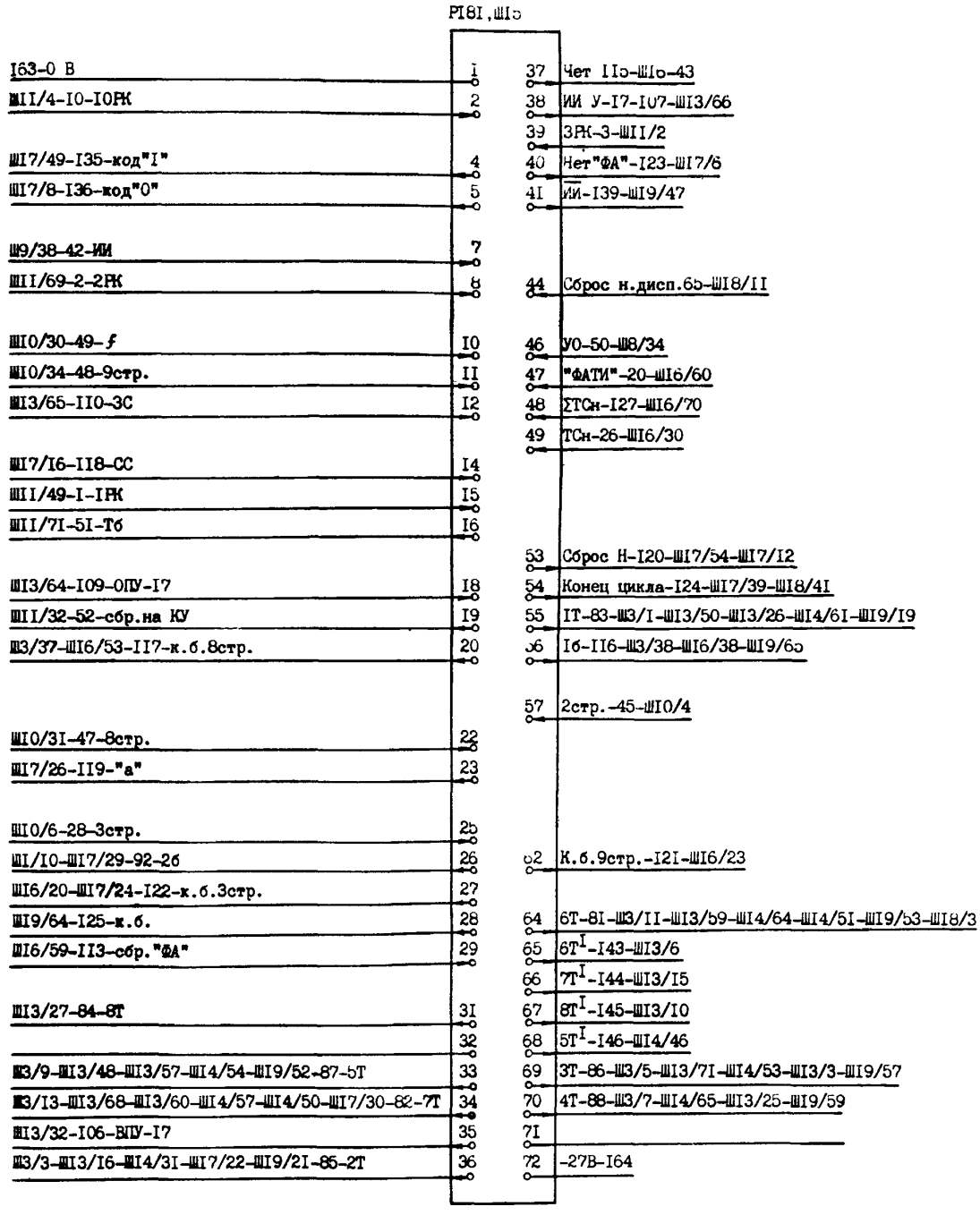
У-171,Ш13

I63-0 В	I	37	0 В-I63
Ш5/27-Ш8/68-3I0-3ГР	2	38	2^{7}об.I(об.I)-94-Ш6/6-Ш8/57
Ш5/26-Ш8/69-309-2ГР	3	39	$Тг2^{0}$"I"-72-Ш4/39
Ш5/28-Ш8/67-3II-4ГР	4	40	$NГР2^{2}$-I05-Ш8/26
Ш5/25-Ш6/52-Ш8/70-308-IГР	5	4I	Ж-9I-Ш4/9
Ш5/65-I43-(TI0I)6$Т^{I}$	6		
Ш4/38-74-$Тг2^{I}$"I"	7		
Ш8/27-I04-$NГР2^{I}$	8		
Ш4/35-73-$Тг2^{0}$"0"	9		
Ш5/67-I45-(TI26)8$Т^{I}$	I0		
Ш4/69-77-$Тг2^{2}$"0"	II		
Ш4/7-80-код"0"	I2	48	5Т-87-Ш5/33
Ш5/69-86-(TI66)-3Т	I3	49	7ГР-3I4-Ш5/3I-Ш4/8-Ш8/64
Ш4/70-75-$Тг2^{I}$"0"	I4	50	IT(TI46)-83-Ш5/55
Ш5/66-I44-(TIIa)$7Т^{I}$	I5	5I	
Ш5/36-85-(TI56)2Т	I6	52	5ГР-3I2-Ш5/29-Ш8/66
Ш5/30-Ш8/65-3I3-6ГР	I7	53	2^{3}об5(об5)-98-Ш6/49-Ш8/54
Ш6/7-Ш8/55-97-(об4)2^{4}об.4	I8	54	$NГР2^{0}$-I03-Ш1 /28
Ш6/I0-Ш8/62-96-(об3)-2^{5}об.^{3}	I9	55	2^{0}(об8)-I0I- .Io/I3-Ш8/22
Ш6/47-Ш8/23-I00(об7)-2^{I}об.7	20	56	$Тг2^{2}$"I"-76-L'4/37
Ш6/II-Ш8/24-99(об6)-2^{2}об.6	2I	57	5Т(TI86)-87-Ш5/33
Ш6/4-Ш8/6I-95-(об2)-2^{6}об.2	22	58	
Ш8/25-I02-паритет	23	59	6Т(TI96)-8I-Ш5/64
Ш3/6I-Ш4/45-90д	24	60	7Т-82-Ш5/34
Ш9/59-88-(TI76)-4Т	25	6I	д-(T226)-90-Ш3/24-Ш4/45
Ш5/55-83-(T5a)-IT	26	62	Код"I"-79-Ш4/6
Ш5/3I-84-(T2I6)8Т	27	63	2стр.(Т2стр.)-45-Ш10/4
Ш8/58-III-$ВП^{I}$	28	64	ОПУ-I7($ОП^{I}$)-I09-Ш5/I8-Ш8/59
I63-0 В	29	65	3С($3С^{I}$)-II0-Ш5/I2-Ш6/28-Ш8/60
I63-0 В	30	66	ИИУ-I7(ИП)-I07-Ш5/38
Ш6/50-89-ОП-УI7	3I	67	3стр.(Т7стр.)-28-Ш10/6
Ш5/35-I06-ВПУ-I7	32	68	7Т(Т3а/46/)-82-Ш5/34
	33	69	ТгРВ-I40-Ш4/2
I63-0 В	34	70	$Тг2^{3}$"I"-78-Ш4/47
Ш4/52-I08-в	35	7I	3Т(Т40)-86-Ш5/69
ШII/49-I-(TI6(I86))IРК	36	72	-27В-I64


У-I72,ШI4
I63-0 В
I
ШI3/69-I40-ТгРВ
2
ШI5/3I-84-(TI26)8T
4
ШI3/62-79-код"I"
6
ШI3/I2-80-код"0"
7
ШI3/49-3I4-7ГР
8
I3/4I-9I-Ж
9
Ш5/35-ШI8/36-3I8-IIГР
30
ШI5/36-85-2Т
3I
Ш5/39-ШI8/30-322-I5ГР
32
ШI3/9-73-Тг2"0"0"
35
37 Тг2"I"-76-ШI3/56
38 Тг2"I"-74-ШI3/7
39 Тг2"0"I"-72-ШI3/39
45 д-90-ШI3/6I-ШI3/24
46 5Т"I"(Т96)-I46-ШI5/68
47 Тг2"3"I"-78-ШI3/70
48 9ГР-3I6-Ш5/33-ШI8/34
50 7Т(ТII6)-82-ШI5/34
5I 6Т(ТI06)-8I-ШI5/64
52 8-I08-ШI3/35
53 3Т-86-ШI5/69
54 5Т-87-ШI5/33
55 I0ГР-3I7-Ш5/34-ШI8/35
56 8ГР-3I5-Ш5/32-ШI8/63
57 7Т(Т76)-82-ШI5/34
6I IТ(Т86)-83-ШI5/55
62 I2ГР-3I9-Ш5/36-ШI8/33
63 I3ГР-320-Ш5/37-ШI8/32
64 6Т(ТI86)-8I-ШI5/64
65 4Т(ТI96)-88-ШI5/70
68 I4ГР-32I-Ш5/38-ШI8/3I
69 Тг2"0"-77-ШI3/II
70 Тг2"I"0"-75-ШI3/I4
7I -I2В-I66
72 -27В-I64

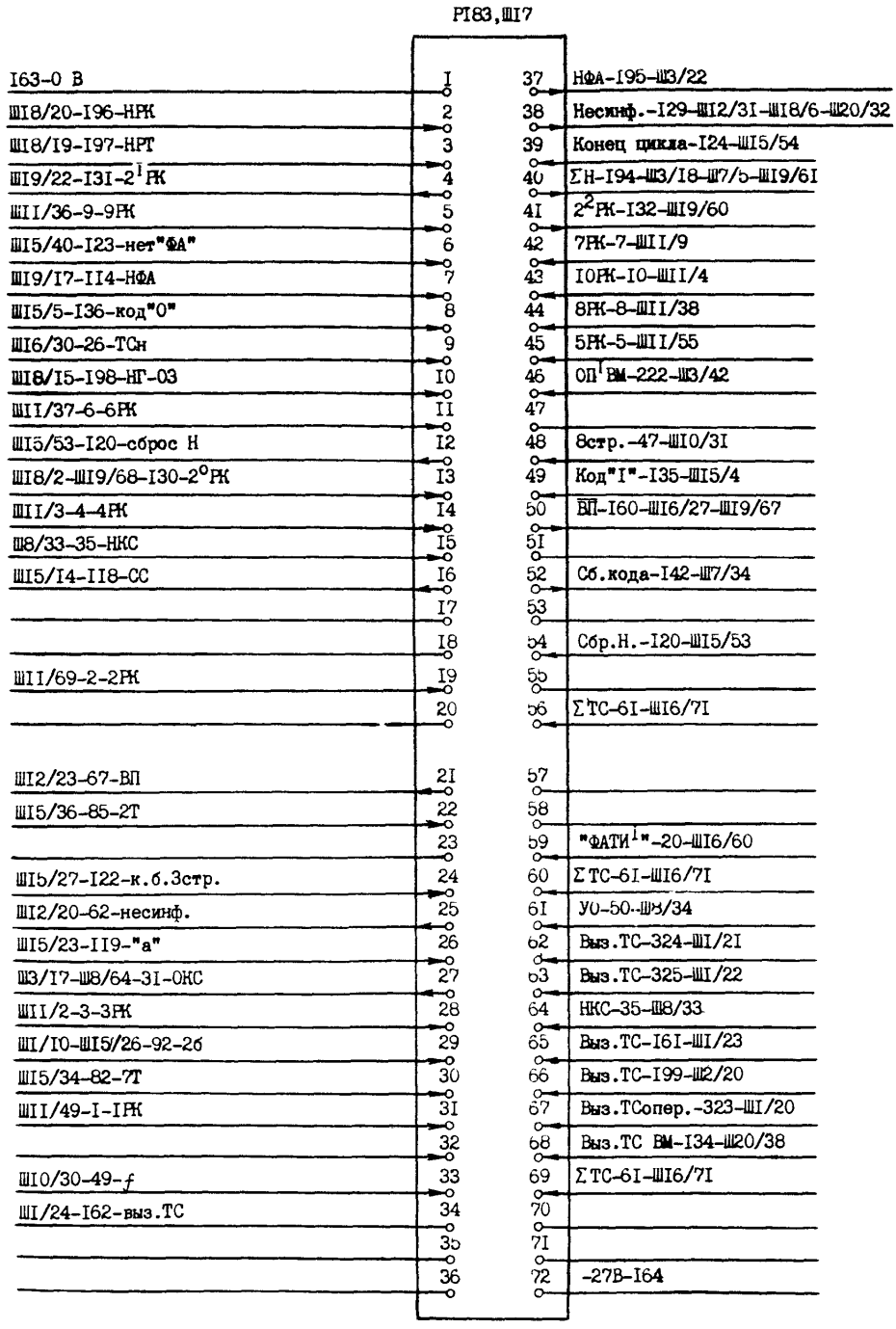
РI8I,ШI5

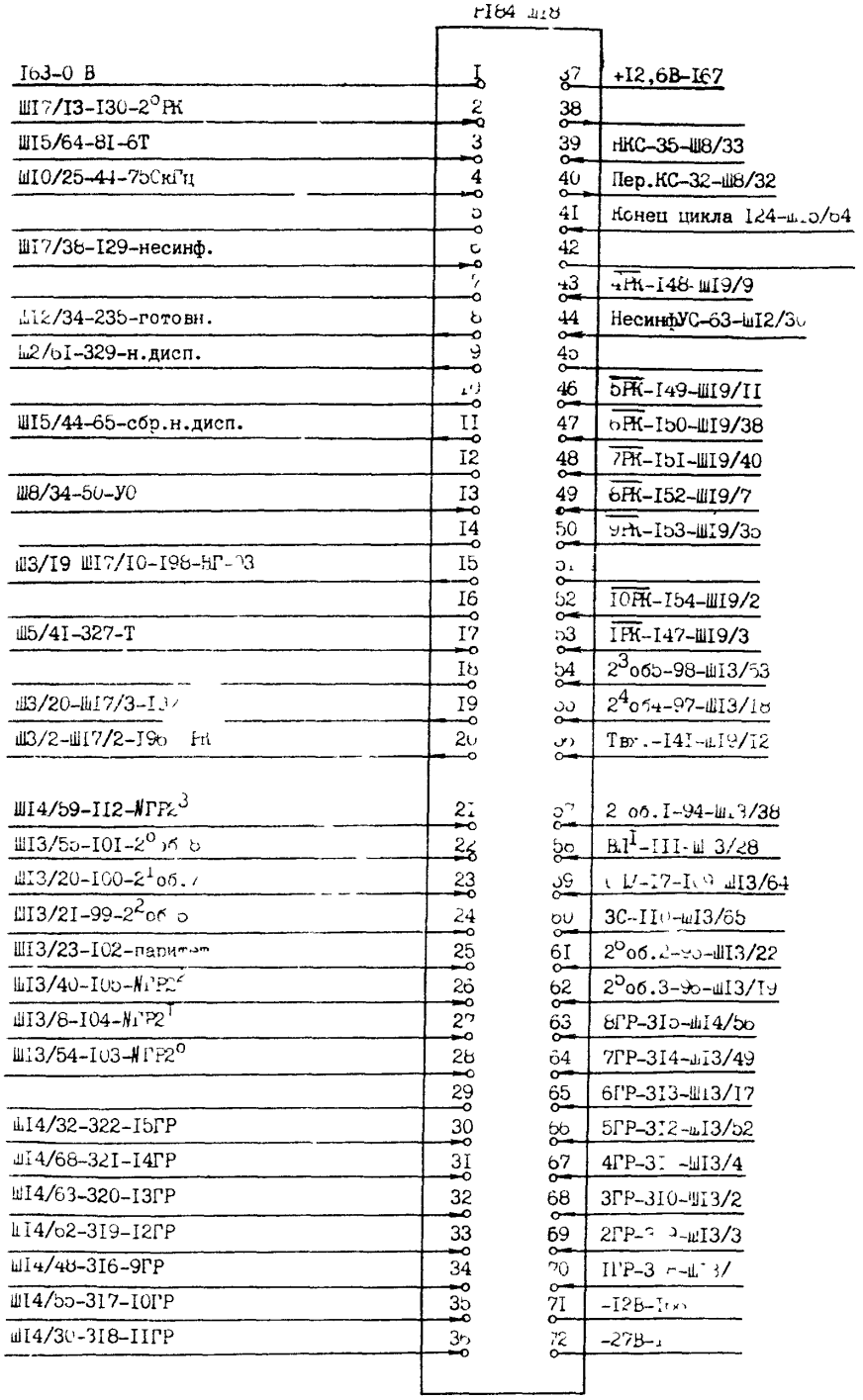
I63-0 В	I	37	Чет II5-ШI6-43
ШII/4-I0-I0РК	2	38	ИИ У-I7-I07-ШI3/66
		39	3РК-3-ШII/2
ШI7/49-I35-код"I"	4	40	Нет"ФА"-I23-ШI7/6
ШI7/8-I36-код"0"	5	4I	ИИ-I39-ШI9/47
Ш9/38-42-ИИ	7		
ШII/69-2-2РК	8	44	Сброс н.дисп.65-ШI8/II
ШI0/30-49-ƒ	I0	46	У0-50-Ш8/34
ШI0/34-48-9стр.	II	47	"ФАТИ"-20-ШI6/60
ШI3/65-II0-3С	I2	48	ΣТСн-I27-ШI6/70
		49	ТСн-26-ШI6/30
ШI7/I6-II8-СС	I4		
ШII/49-I-IРК	I5		
ШII/7I-5I-Тб	I6		
		53	Сброс Н-I20-ШI7/54-ШI7/I2
ШI3/64-I09-0ПУ-I7	I8	54	Конец цикла-I24-ШI7/39-ШI8/4I
ШII/32-52-сбр.на КУ	I9	55	IТ-83-Ш3/I-ШI3/50-ШI3/26-ШI4/6I-ШI9/I9
Ш3/37-ШI6/53-II7-к.б.8стр.	20	56	Iб-II6-Ш3/38-ШI6/38-ШI9/65
		57	2стр.-45-ШI0/4
ШI0/3I-47-8стр.	22		
ШI7/26-II9-"а"	23		
ШI0/6-28-3стр.	25		
ШI/I0-ШI7/29-92-2б	26	62	К.б.9стр.-I2I-ШI6/23
ШI6/20-ШI7/24-I22-к.б.3стр.	27		
ШI9/64-I25-к.б.	28	64	6Т-8I-Ш3/II-ШI3/59-ШI4/64-ШI4/5I-ШI9/53-ШI8/3
ШI6/59-II3-сбр."ФА"	29	65	$6Т^{I}$-I43-ШI3/6
		66	$7Т^{I}$-I44-ШI3/I5
ШI3/27-84-8Т	3I	67	$8Т^{I}$-I45-ШI3/I0
	32	68	$5Т^{I}$-I46-ШI4/46
Ш3/9-ШI3/48-ШI3/57-ШI4/54-ШI9/52-87-5Т	33	69	3Т-86-Ш3/5-ШI3/7I-ШI4/53-ШI3/3-ШI9/57
Ш3/I3-ШI3/68-ШI3/60-ШI4/57-ШI4/50-ШI7/30-82-7Т	34	70	4Т-88-Ш3/7-ШI4/65-ШI3/25-ШI9/59
ШI3/32-I06-ВПУ-I7	35	7I	
Ш3/3-ШI3/I6-ШI4/3I-ШI7/22-ШI9/2I-85-2Т	36	72	-27В-I64



РП82,Ш16

I63-0 В	I	37	IРК-I-ШII/49
Ш7/I7-Ш20/63-I2-2^6	2	38	I6-II6-ШI5/56
Ш2/33-2I2-паритет	3	39	Совпадение кода-I26-ШI9/I6
ШI3/22-95-2^6об.2	4	40	2РК-2-ШII/69
Ш2/20-204-вх.КУ2^7	5	4I	3стр.-28-ШI0/6
ШI3/38-94-2^7об.I	6	42	БайтКУ-22I-Ш2/44
ШI3/I8-97-2^4об.4	7	43	Чет-II5-ШI5/37
	8	44	Вх.КУ2^6-205-Ш2/26
Ш2/27-206-вх.КУ2^5	9	45	Вх.КУ2^4-207-Ш2/28
ШI3/I9-96-2^5об.3	I0	46	Вх.КУ2^2-209-Ш2/30
ШI3/2I-99-2^2об.6	II	47	2^Iоб.7-I00-ШI3/20
Ш2/29-208-вх.КУ2^3	I2	48	Вх.КУ2^0-2II-Ш2/32
ШI3/55-I0I-2^0об.8	I3	49	2^3об.5-98-ШI3/53
Ш2/3I-2I0-вх.КУ2^I	I4	50	ОП-УI7-89-ШI3/3I-ШI8/23
Ш7/2-Ш20/48-I9-паритет	I5	5I	Ручной ввод-200-Ш2/2I
Ш7/6I-Ш20/58-I6-2^2	I6	52	IГР-308-ШI3/5
Ш7/23-Ш20/6I-I8-2^0	I7	53	К.б.8стр.-II7-ШI5/20
ШII/2-3-3РК	I8	54	У0-50-Ш8/34
	I9	55	2^I-I7-Ш7/24-Ш20/60
ШI5/27-I22-к.б.3стр.	20	56	2^3-I5-Ш7/I9-Ш20/59
ШI2/I9-64-тест.вх.Л	2I	57	Тест-224-Ш3/44
Ш7/20-Ш20/65-I4-2^4	22	58	
ШI5/62-I2I-к.б.9стр.	23	59	Сброс"ФА"-II5-ШI5/29
Ш7/26-I28-"ФАТИ"вых.	24	60	"ФАТИ"-20-ШI5/47-ШI7/59-ШI9/55
Ш7/54-Ш20/62-II-2^7	25	6I	
Ш7/I6-Ш20/64-I3-2^5	26	62	2^IЛ-59-ШI2/9
ШI7/50-I60-$\overline{\text{ВП}}$	27	63	2^2Л-58-ШI2/46
ШI3/65-II0-ЗС	28	64	2^4Л-56-ШI2/3
ШI2/8-60-2^0Л	29	65	2^6Л-54-ШI2/5
ШI5/49-ШI7/9-ШI9/54-26-ТСн	30	66	ТС4-25-ШI9/58
ШI2/39-57-2^3Л	3I	67	$\overline{\text{ТСн}}$-I38-ШI2/54
ШI2/2-55-2^5Л	32	68	ТС2-23-ШI9/20
ШI2/4-53-2^7Л	33	69	$\Sigma\overline{\text{ТС}}$-I37-ШI2/II
ШI9/56-24-ТС3	34	70	ΣТСн-I27-ШI5/48
ШI2/I2-2I-ТМ	35	7I	ΣТС-6I-Ш.7/69-ШI7/60-ШI7/56
ШI9/23-22-ТСI	36	72	-27В-I64


РП83,Ш17
I63-0 В
Ш18/20-I96-НРК
Ш18/19-I97-НРТ
Ш19/22-I3I-2^{I}РК
ШII/36-9-9РК
Ш15/40-I23-нет"ФА"
Ш19/I7-II4-НФА
Ш15/5-I36-код"0"
Ш16/30-26-ТСн
Ш18/I5-I98-НГ-03
ШII/37-6-6РК
Ш15/53-I20-сброс Н
Ш18/2-Ш19/68-I30-2^{O}РК
ШII/3-4-4РК
Ш8/33-35-НКС
Ш15/I4-II8-СС
ШII/69-2-2РК
Ш12/23-67-ВП
Ш15/36-85-2Т
Ш15/27-I22-к.б.3стр.
Ш12/20-62-несинф.
Ш15/23-II9-"а"
Ш3/I7-Ш8/64-3I-ОКС
ШII/2-3-3РК
ШI/I0-Ш15/26-92-26
Ш15/34-82-7Т
ШII/49-I-IРК
Ш10/30-49-f
ШI/24-I62-выз.ТС
37 НФА-I95-Ш3/22
38 Несинф.-I29-Ш12/3I-Ш18/6-Ш20/32
39 Конец цикла-I24-Ш15/54
40 ΣН-I94-Ш3/I8-Ш7/5-Ш19/6I
4I 2^{2}РК-I32-Ш19/60
42 7РК-7-ШII/9
43 I0РК-I0-ШII/4
44 8РК-8-ШII/38
45 5РК-5-ШII/55
46 ОП^{I}ВМ-222-Ш3/42
48 8стр.-47-ШI0/3I
49 Код"I"-I35-Ш15/4
50 ВП-I60-Ш16/27-Ш19/67
52 Сб.кода-I42-Ш7/34
54 Сбр.Н.-I20-Ш15/53
56 ΣТС-6I-Ш16/7I
57
58
59 "ФАТИ^{I}"-20-Ш16/60
60 ΣТС-6I-Ш16/7I
6I УО-50-Ш5/34
62 Выз.ТС-324-ШI/2I
63 Выз.ТС-325-ШI/22
64 НКС-35-Ш8/33
65 Выз.ТС-I6I-ШI/23
66 Выз.ТС-I99-Ш2/20
67 Выз.ТСопер.-323-ШI/20
68 Выз.ТС ВМ-I34-Ш20/38
69 ΣТС-6I-Ш16/7I
70
7I
72 -27В-I64

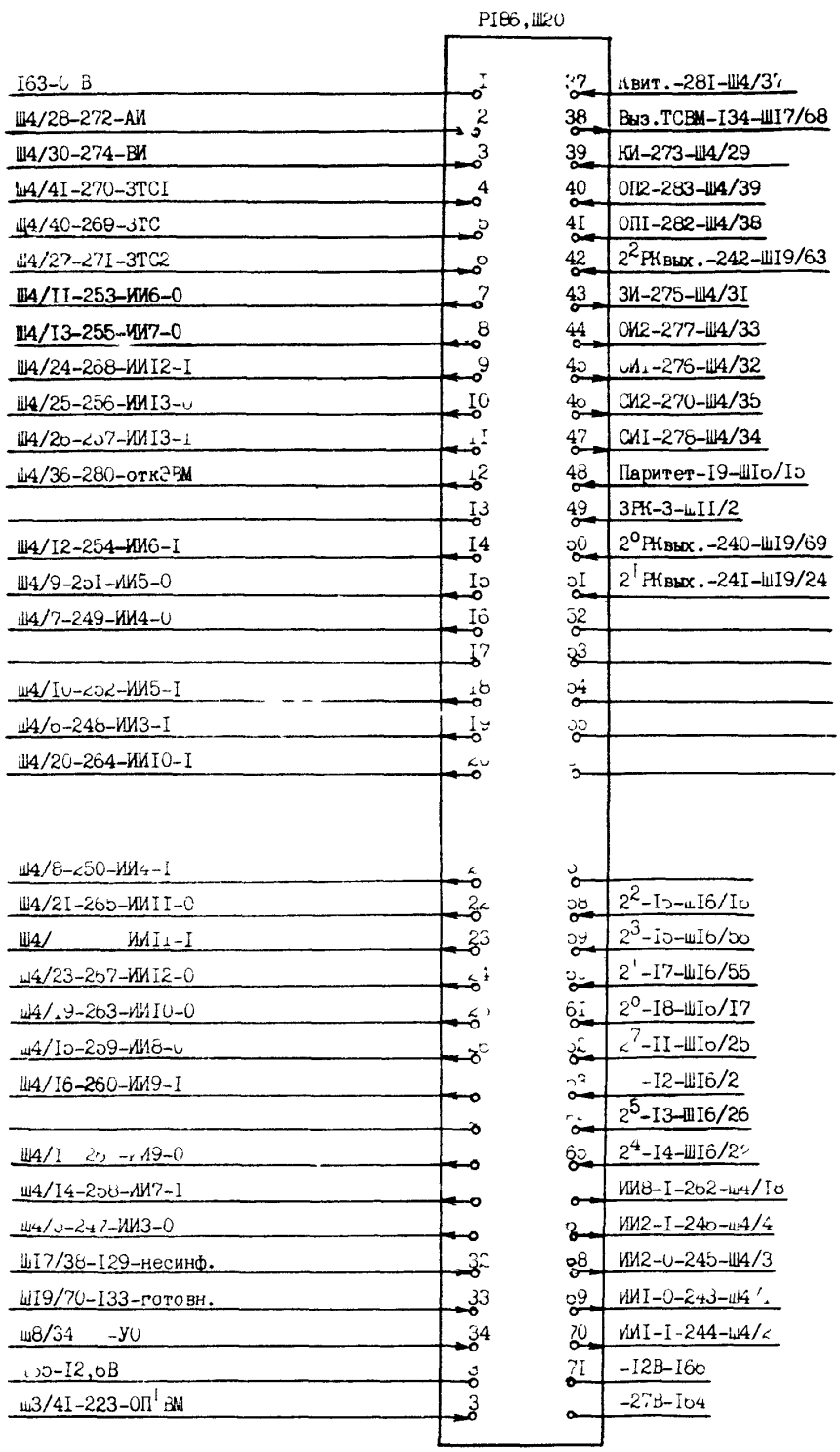


Р184 Ш18

I63-0 В	I	37	+I2,6В-I67
ШI7/I3-I30-2°РК	2	38	
ШI5/64-8I-6Т	3	39	НКС-35-Ш8/33
ШI0/25-44-750кГц	4	40	Пер.КС-32-Ш8/32
	5	4I	Конец цикла I24-Ш15/64
ШI7/38-I29-несинф.	6	42	
	7	43	$\overline{4РК}$-I48-ШI9/9
ШI2/34-235-готовн.	8	44	НесинфУС-63-ШI2/30
Ш2/6I-329-н.дисп.	9	45	
	I0	46	$\overline{5РК}$-I49-ШI9/II
ШI5/44-65-сбр.н.дисп.	II	47	$\overline{6РК}$-I50-ШI9/38
	I2	48	$\overline{7РК}$-I5I-ШI9/40
Ш8/34-50-У0	I3	49	$\overline{8РК}$-I52-ШI9/7
	I4	50	$\overline{9РК}$-I53-ШI9/35
Ш3/I9 ШI7/I0-I98-НГ-03	I5	51	
	I6	52	$\overline{I0РК}$-I54-ШI9/2
Ш5/4I-327-Т	I7	53	$\overline{IРК}$-I47-ШI9/3
	I8	54	2^3об5-98-ШI3/53
Ш3/20-ШI7/3-I3[illegible]	I9	55	2^4об4-97-ШI3/I8
Ш3/2-ШI7/2-I96 РК	20	56	Твх.-I4I-ШI9/I2
ШI4/59-II2-NГР2^3	2I	57	2 об.I-94-ШI3/38
ШI3/55-I0I-2^0об 8	22	58	ВЛ^I-III-Ш 3/28
ШI3/20-I00-2^1об.7	23	59	[illegible]-I7-I[illegible] ШI3/64
ШI3/2I-99-2^2об 5	24	60	3С-II0-ШI3/65
ШI3/23-I02-паритет	25	6I	2^0об.2-95-ШI3/22
ШI3/40-I05-NГР2^2	26	62	2^5об.3-96-ШI3/I9
ШI3/8-I04-NГР2^1	27	63	8ГР-3I5-ШI4/56
ШI3/54-I03-NГР2^0	28	64	7ГР-3I4-ШI3/49
	29	65	6ГР-3I3-ШI3/I7
ШI4/32-322-I5ГР	30	66	5ГР-3I2-ШI3/52
ШI4/68-32I-I4ГР	3I	67	4ГР-3I[illegible]-ШI3/4
ШI4/63-320-I3ГР	32	68	3ГР-3I0-ШI3/2
ШI4/62-3I9-I2ГР	33	69	2ГР-[illegible]-ШI3/3
ШI4/48-3I6-9ГР	34	70	IГР-3[illegible]-ШI3/[illegible]
ШI4/55-3I7-I0ГР	35	7I	-I2В-I[illegible]
ШI4/30-3I8-IIГР	36	72	-27В-[illegible]

РІ85,Ш19

І63-0 В	I	37	6РК-6-ШІІ/37
Ш7/II-ШІ8/52-І54-$\overline{\text{ІОРК}}$	2	38	$\overline{\text{6РК}}$-І50-Ш7/46-ШІ8/47
Ш7/4-ШІ8/53-І47-$\overline{\text{ІРК}}$	3	39	7РК-7-ШІІ/9
	4	40	$\overline{\text{7РК}}$-І5І-Ш7/9-ШІ8/48
	5	4І	8РК-8-ШІІ/38
ШІ0/2-326-48кГц	6	42	8стр.-47-ШІ0/3І
Ш7/8-ШІ8/49-І52-$\overline{\text{8РК}}$	7	43	8ТКУ-220-Ш3/І6
ШІІ/3-4-4РК	8	44	7ТКУ-2І9-Ш3/І4
Ш7/3-ШІ8/43-І48-$\overline{\text{4РК}}$	9	45	6ТКУ-2І8-Ш3/І2
ШІІ/55-5-$\overline{\text{5РК}}$	I0	46	5ТКУ-2І7-Ш3/І0
Ш7/39-ШІ6/46-І49-$\overline{\text{5РК}}$	II	47	$\overline{\text{ИИ}}$-І39-ШІ5/4І
ШІ8/56-І4І-Твх.	I2	48	4ТКУ-2І6-Ш3/8
ШІІ/36-9-9РК	I3	49	3ТКУ-2І5-Ш3/6
	I4	50	2ТКУ-2І4-Ш3/4
ШІ0/6-28-3стр.	I5	5І	ІТКУ-2І3-Ш3/2
ШІ6/39-І26-совп.кода	I6	52	5Т-87-ШІ5/33
ШІ7/7-ІІ4-НФА	I7	53	6Т-8І-ШІ5/64
	I8	54	ТСн-26-ШІ6/30
ШІ5/55-83-ІТ	I9	55	"ФАТИ"-20-ШІ6/60
ШІ6/68-23-ТС2	20	56	ТС3-24-ШІ6/34
ШІ5/36-85-2Т	2І	57	3Т-86-ШІ5/69
ШІ7/4-І3І-$2^{\text{І}}$РК	22	58	ТС4-25-ШІ6/66
ШІ6/36-22-ТСІ	23	59	4Т-88-ШІ5/70
Ш20/5І-24І-$2^{\text{І}}$РКвых.	24	60	2^2РК-І32-ШІ7/4І
Ш7/33-І58-"$\overline{\text{ФАТС4}}$"	25	6І	ΣН-І94-ШІ7/40
Ш7/3І-І57-"$\overline{\text{ФАТС3}}$"	26	62	3РК-3-ШІІ/2
	27	63	2^2РКвых.-242-Ш20/42
	28	64	К.б.-І25-ШІ5/28
	29	65	І6-ІІ6-ШІ5/56
Ш7/68-І55-"$\overline{\text{ФАТСІ}}$"	30	66	
	3І	67	$\overline{\text{ВП}}$-І60-ШІ7/50
	32	68	2^0РК-І30-ШІ7/І3
Ш7/32-І56-"$\overline{\text{ФАТС2}}$"	33	69	2^0РКвых.-240-Ш20/50
ШІІ/49-ІРК	34	70	Готовн.-І33-Ш20/33
Ш7/І2-ШІ8/50-І59-$\overline{\text{9РК}}$	35	7І	
ШІІ/4-І0-ІОРК	36	72	-27В-І64


РІ86,Ш20
І63-0 В
Ш4/28-272-АИ
Ш4/30-274-ВИ
Ш4/4І-270-ЗТСІ
Ш4/40-269-ЗТС
Ш4/27-27І-ЗТС2
Ш4/ІІ-253-ИИ6-0
Ш4/І3-255-ИИ7-0
Ш4/24-268-ИИІ2-І
Ш4/25-256-ИИІ3-0
Ш4/26-267-ИИІ3-І
Ш4/36-280-откЭВМ
Ш4/І2-254-ИИ6-І
Ш4/9-25І-ИИ5-0
Ш4/7-249-ИИ4-0
Ш4/Іо-262-ИИ5-І
Ш4/6-246-ИИ3-І
Ш4/20-264-ИИІ0-І
Ш4/8-250-ИИ4-І
Ш4/2І-266-ИИІІ-0
Ш4/ ИИІ1-І
Ш4/23-267-ИИІ2-0
Ш4/ 9-263-ИИІ0-0
Ш4/Іо-269-ИИ8-0
Ш4/І6-260-ИИ9-І
Ш4/І 25 -249-0
Ш4/І4-258-ИИ7-І
Ш4/6-247-ИИ3-0
ШІ7/38-І29-несинф.
ШІ9/70-І33-готовн.
Ш8/34 -У0
-І2,6В
Ш3/4І-223-ОП1ВМ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
Квит.-28І-Ш4/37
Выз.ТСВМ-І34-ШІ7/68
КИ-273-Ш4/29
ОП2-283-Ш4/39
ОПІ-282-Ш4/38
2²РКвых.-242-ШІ9/63
ЗИ-275-Ш4/3І
ОИ2-277-Ш4/33
ОИ1-276-Ш4/32
СИ2-270-Ш4/35
СИІ-278-Ш4/34
Паритет-І9-ШІо/Іо
ЗРК-3-ШІІ/2
2⁰РКвых.-240-ШІ9/69
2¹РКвых.-24І-ШІ9/24
2²-Іо-ШІ6/Іо
2³-Іо-ШІ6/5о
2¹-І7-ШІ6/55
2⁰-І8-ШІо/І7
2⁷-ІІ-ШІо/2о
-І2-ШІ6/2
2⁵-І3-ШІ6/26
2⁴-І4-ШІ6/2⁴
ИИ8-І-2о2-Ш4/Іо
ИИ2-І-24о-Ш4/4
ИИ2-0-245-Ш4/3
ИИІ-0-243-Ш4/
ИИІ-І-244-Ш4/
-І2В-І6о
-27В-Іо4

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение 3
I. 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 I0
8. Проверка работы аппарата ПУ I2
9. Комплексная проверка аппаратуры в нормальных условиях I4
I0. Проверка внешних цепей аппаратов КП и ПУ I5
II. Проверка цепей стыковки аппарата ПУ с ЭВМ I5
I2. Проверка действия защитных и сигнальных узлов аппаратуры в аварийных режимах I5
I3. Проверка функций аппаратов КП и ПУ при изменении напряжения питания I7
I4. Окончательная проверка всех функций аппаратуры I7
I5. Составление исполнительной технической документации I7
Приложение I. Правила пользования контрольными панелями аппаратов КП и ПУ I7
Приложение 2. Расширение возможностей схемы визуального контроля аппарата КП I9
Приложение 3. Работа аппаратуры на разных скоростях передачи информации в прямом (ПКС) и обратном (ОКС) каналах связи 20
Приложение 4. Реконструкция субблоков PI83, PI85, PI86 для обеспечения возможности сопряжения аппаратуры ТМ-5I2 с ЭВМ 22
Приложение 5. Таблицы внешних соединений интерфейсной карты (субблок PI86)блока режимов аппарата ПУ и реконструированной платы М-282 для связи с ЭВМ 24
Приложение 6. Протокол проверки аппаратуры ТМ-5I2 при новом включении 25
Приложение 7. Режимы функциональных узлов аппарата КП 29
Приложение 8. Режимы функциональных узлов аппарата ПУ 48
Приложение 9. Рекомендации по повышению надежности функционирования аппарата ПУ 58
Приложение I0. Мероприятия, необходимые для организации ретрансляции информации 59
Приложение II. Указания по работе с микросхемами, выполненными на основе МОП-транзисторов 6I
Приложение I2. Разводка цепей питания аппаратов КП и ПУ 62
Приложение I3. Электрические соединения блока режимов аппарата КП 67
Приложение I4. Электрические соединения блока режимов аппарата ПУ 8I

gost.e-ecolog.ru