

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦШ филиала ОАО «РЖД»
В.В. Аношкин
« 03 » 2017 г.



Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматизации и телемеханики

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0317-2017

Приемник путевой ТРЦ: ПП1; ПРЦ4Л1
Техническое обслуживание и ремонт в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

приемник
(единица измерения)

(средний разряд работ)

3,93/1,49/1,81
(норма времени)

37 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматизации
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« 03 » 2017 г.

1 Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий III группу по электробезопасности при работе с напряжением до 1000В

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

3 Средства защиты, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– прибор комбинированный Ц4353;

– вольтметр В7-65; В3-38Б;

– электроизмерительный многофункциональный прибор 4306.1 ТУ
У 33.2-00226098-025-2001;

– осциллограф универсальный С1-120 (С1-170);

– частотомер электронно-счётный ЧЗ-63 (ЧЗ-88);

– измеритель параметров диодов и стабилитронов Л2-77;

- измеритель иммитанса E7-20 (измеритель LCR цифровой E7-14);
- мегаомметр E6-24/1(ЭС 0202/1) на 500В;

Испытательное оборудование:

– прибор (пульт) контроля аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты автоматизированный АПК-ТРЦ (паспорт ВАСТ.422231.004 ПС; руководство по эксплуатации ВАСТ.422231.002 РЭ);

– персональный компьютер ПЭВМ на базе процессора Pentium или выше;

– стенд для наладки и проверки аппаратуры р.ц. СП-ТРЦ Техническое описание и инструкция по эксплуатации 36450-00-00 ТО;

паспорт 36450-00-00 ПС);

– автотрансформатор АОСН-2А;

– трансформатор ПОБС-5А;

– SA1 ÷ SA5 – переключатель ПГК;

– резистор С5-36В-25Вт-6,8 Ом±5%;

– реле АНШ2-1230 (АНШ2-310);

– путевой генератор ГП

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ;

– лупа с подсветкой;

– электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);

– пинцет;

– пломбировочное клеймо

Материалы:

– припой оловянно-свинцовый ПОС-61(ПОС-40);

– теплопроводная паста;

– флюс нейтральный (канифоль сосновая);

– спирт технический этиловый ректифицированный;

– эмаль белая ПФ;

– цапонлак цветной НЦ;

– клей БФ-2;

– технический лоскут (обтирочный материал);

- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая; тушь чёрного цвета;
- пломбировочное клеймо; мастика пломбировочная; щетка-сметка;
- кисть флейц; пинцет; щетка-сметка;
- журнал проверки.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться с техническими требованиями к электрическим характеристикам, с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания

- 1 Принципиальные электрические схемы приведены на рисунках А.1; А.2; наименование и тип применяемых элементов – в Приложении Б.
- 2 Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы. При проверке электрических характеристик допускается по выбору использовать:

- пульт (прибор) АПК-ТРЦ;
- стенд СП-ТРЦ.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления, материалы.

5Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2.К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000 В.

6.3.Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.4.Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.5.Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.

6.6.Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7.Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.

6.8.Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.

6.9. Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.

6.11. Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12. Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Электрические характеристики приёмника указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Допускаемые значения	
		ПП1	ПРЦ4Л1
1	Чувствительность приемника -по напряжению АМ сигнала на входе (кл. 11-43), В	0,37÷0,45	0,14÷0,17
	-по току АМ сигнала в селективном режиме, мА	1,76÷2,03	1,08÷1,24
2	Полоса пропускания входного фильтра приемника для переменного тока номинальной частоты, не менее, Гц	24	75
3	Затухание входного фильтра на частоте соседнего канала, для сигнала с несущими частотами:		
	–4545Гц, 5000Гц, 5555Гц, не менее, дБ	-	38
	–420Гц, 480Гц, не менее, дБ	38	-
	–580Гц, 720Гц, 780Гц, не менее, дБ	30	-

4	Входное сопротивление приемника переменному току, Ом	120÷160	
5	Выпрямленное напряжение на нагрузке (выводах 21-81 реле АНШ2-310) выхода приемника при переменном токе АМ сигнале на входе, В: – с частотой манипуляции своего канала и напряжении питания 15,7 В, не менее – с частотой манипуляции своего канала и напряжении питания 18,4 В не более – с частотой манипуляции соседнего канала и напряжении питания 18,4 В, не более	4,2 6,0 0,1	4,6 6,0 0,1
6	Коэффициент возврата приемника, не менее	0,8	
7	Потребляемая мощность при напряжении питания 18,4 В, не более, ВА	6,0	
8	Сопротивление изоляции токонесущих частей относительно корпуса, должно быть не менее, МОм	50	
<p>Примечания</p> <p>1 В таблице 1 и далее указано среднеквадратичное значение напряжения манипулированного по амплитуде переменного тока. Под манипуляцией сигнала понимается 100% амплитудная модуляция. Измерения производить вольтметром В7-65 (милливольтметр типа В3-38Б (А, В) не предназначен для измерения напряжения манипулированного по амплитуде сигнала).</p> <p>2 Проверку чувствительности по току проводить в селективном режиме, что исключает влияние на результаты измерения гармоник тягового тока и сигналов из других рельсовых цепей.</p>			

7.2 Техническое обслуживание

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр и чистку приёмника:

– визуально проверить сохранность клейма, этикетки, маркировки завода-изготовителя, отсутствие видимых механических повреждений, наличие этикетки РТУ о проверке, наличие и состояние пломб;

– очистить приёмник снаружи от пыли;

– на плате приёмника осмотреть и очистить от пыли и грязи контактные ножи и контактные пружины:

– проверить состояние контактных ножей, контактные ножи должны быть параллельны друг другу и перпендикулярны основанию, погнутые контактные

ножи необходимо выправить;

– в прорезь контактных пластин вставить щуп толщиной 1,3 мм, и проверить плотность его прилегания и надёжность обеспечения контакта контактных пластин: щуп должен плотно, с усилием, входить в прорезь контактных пластин;

– проверить функционирование и работу крепежного замка: при оттягивании стержень замка должен без заеданий выходить из гнезда, а при отпускании свободно возвращаться в исходное положение; при обнаружении неисправностей, необходимо:

– отвернуть винты;

– снять крышку и проверить состояние стержня и пружины: если щуп в прорезь входит свободно, то необходимо отверткой вытащить контактные пластины из штепсельной розетки, разогнуть их и затем вернуть в исходное положение, добиваясь требуемой величины зазора;

– повреждённые контактные пластины необходимо заменить;

– крышку поставить на место, закрутить винты;

– проверить функционирование замка;

– опломбировать крышку;

– проверить надёжность крепления светодиодов на лицевой панели приемника

7.2.2 Вскрытие, внутренняя чистка, проверка элементов

7.2.2.1 Вскрытие приёмника, внутренняя чистка, осмотр элементов

– удалить пломбировочную мастику из пломбировочных гнёзд;

– отвернуть винты, крепящие кожух;

– снять кожух;

– удалить старую этикетку о проверке в РТУ. При обнаружении дефектов на кожухе (трещины, сколы и другое) кожух заменить.

– кистью очистить приемник от пыли внутри;

– проверить монтажные провода: монтажные провода должны быть целыми, гибкими, аккуратно без натяжения уложены и иметь исправную изоляционную поверхность; повреждённые места очистить и закрасить краской; следы окисления устранить;

– визуально проверить состояние монтажа и элементов схемы - для удаления загрязнения поверхностей печатных плат и элементов применять

кисть, смоченную спиртом;

– проверить отсутствие следов перегрева резисторов, целостность токопроводящих дорожек на печатной плате;

– проверить отсутствие вытекания электролита или изменения формы у электролитических конденсаторов;

– проверить отсутствие замыканий между элементами;

– проверить качество паек и крепление выводов - провода не должны иметь повреждений изоляции, должны быть надежно пропаяны, детали и элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;

– отверткой проверить плотность затяжки винтовых соединений: винты не должны прокручиваться.

7.2.2.2 Проверка элементов

– проверить состояние установленных элементов. Элементы, имеющие внешние признаки неисправности (повреждение лакокрасочных покрытий, следы подгорания), заменить;

Таблица 2

Обозначение	Тип конденсатора	Возможная замена
C11, C12,	118 АНТ 2200 μ F/25V (K50-29; K50-92)	(K50-29; K50-92)
C11', C12'	118 АНТ 2200 μ F/25V 119 АНТ DIN 2200 μ F/25V 119 АНТ DIN 2200 μ F/40V	
C13	118 АНТ 100 μ F/40V 118 АНТ 100 μ F/25V	

– при ремонте приемников с электролитическими конденсаторами СП, C11', C12', C13, C11, C12 типа 118 АНТ; 119 АНТ-DIN (таблица 2) следует не снимая конденсатора производить отпайку одного вывода и измерение емкости и тангенса угла потерь с помощью E7-20. При снижении емкости не более 30% от номинального значения и увеличении тангенса угла потерь не более 0,3 (30%) на частоте 100 Гц допускается дальнейшая эксплуатация конденсаторов, но не более 10 лет. Измерение тока утечки для указанных конденсаторов не требуется.

– при соответствии измеренных характеристик припаять вывод конденсатора на место.

–

7.2.3 **Закрытие приёмника**

- продуть приемник сжатым воздухом;
- надеть кожух;
- закрутить винты

7.2.4 **Проверка электрических характеристик приемника**

7.2.4.1 **Проверка электрических характеристик с использованием пульта контроля аппаратуры ТРЦ автоматизированного АПК-ТРЦ**

а) Подключение пульта контроля АПК-ТРЦ, запуск управляющей программы

Подключить пульт. Порядок подключения пульта и установки управляющей программы приведены в Приложении Б и руководствах по эксплуатации.

По умолчанию, при запуске, программа находится в режиме контроля параметров генераторов ГПЗ; ГПЗ1; ГП4; ГП41.

Примечание - При проверке параметров в блоке коммутации должен находиться только проверяемый прибор, установка и изъятие прибора во время измерения не допускается.

Перед началом проведения измерений электрических параметров приемника следует выполнить самотестирование АПК-ТРЦ, заключающееся в автоматической проверке собственных параметров измерительного пульта;

– щелкнуть левой кнопкой «мыши» по кнопке «Настройки программы» (или «Конфигурация») и в появившемся меню программы выбрать пункт «Самотестирование»;

– дождаться появления на экране монитора отображения результата проверки и заключения о годности пульта к эксплуатации;

Примечание - Время самотестирования составляет не более 2,5 мин. В случае получения уведомления о несоответствии параметров пульта норме, дальнейшую проверку не производить.

б) Проверка электрических характеристик приёмника

– установить проверяемый приемник и реле типа АНШ2-310 в соответствующие розетки на блоке коммутации пульта;

ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА И СНЯТИЕ ПРИЕМНИКА И РЕЛЕ ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

– с помощью манипулятора «мышь» (левая кнопка) выбрать режим измерения параметров приемника: верхняя часть окна «Программы» → нажатие на кнопку «Приемник»;

– измерить электрические характеристики приемника: нажать кнопку «Полное измерение» → процесс измерения отслеживать по экрану монитора → результаты измерений отобразятся на экране монитора в форме «Протокола»;

– с помощью манипулятора «мышь» записать полученный «Протокол» на диск: нажать на кнопку «Сохранить»;

– распечатать «Протокол» проверки приёмника: нажать на кнопку «Печать»;

– при соответствии электрических характеристик техническим требованиям, поставить роспись в Протоколе проверки.

– перевести выключатель питания блока АПК-ТРЦ в положение «0» (выключен);

– завершить с помощью кнопки «Выход» завершить работу программы или с помощью стандартной кнопки закрытия приложения (окна);

– завершить работу операционной системы в следующем порядке: ПУСК/Завершение работы/Выключение компьютера.

Примечание - При необходимости подключения измерительного блока АПК ТРЦ к другому ПК, требуется выключить ПК и отсоединить кабель USB или RS-232C.

7.2.4.2 Проверка электрических характеристик с применением стенда типа СП-ТРЦ

а) Подготовка к работе, включение стенда

– вставить приемник в соответствующую его типу розетку, подключенную к разъему пульта П-ТРЦ;

– подключить необходимые измерительные приборы к соответствующим разъемам пульта П-ТРЦ;

– подключить шнур питания блока БП-СП к питающей сети или лабораторному автотрансформатору (ЛАТР);

– включить питание, измерительные приборы: точки подключения приборов и положение кнопок на пульте П-ТРЦ указаны в таблицах 4, 5, 8, 9 технического описания на стенд СП-ТРЦ.

б) Проверка электрических характеристик приёмника

1) Проверка чувствительности приемника по напряжению

При проверке используется вольтметр, обеспечивающий измерение среднеквадратичного значения напряжения переменного тока произвольной формы (В3-57, В7-63, В7-64, В7-65, В7-68, ПК-РЦ), магазин сопротивлений типа Р33, реле АНШ2-310 и путевой генератор ГП. С помощью стенда СП-ТРЦ

устанавливается несущая частота и частота манипуляции генератора; на магазине сопротивлений, во входной цепи приемника установить сопротивление 15,0 кОм, напряжение питания приемника 15,7 В, подключить вольтметры на вход и выход приемника.

Проверку чувствительности приемника по напряжению выполнить в следующем порядке:

– постепенно уменьшая величину сопротивления переключателями магазина сопротивлений, зафиксировать показания вольтметра на входе приемника в момент притяжения якоря реле на выходе приемника;

– ампервольтметром 4306.1, подготовленным для работы в режиме измерения постоянного тока, измерить напряжение на обмотках реле;

– увеличивая величину сопротивления магазина сопротивлений, зафиксировать напряжение на входе приемника, при котором реле отпустит якорь;

– вычислить коэффициент возврата по формуле (1):

$$K_v = U_p / U_o, \quad (1)$$

где U_o – напряжение отпущения якоря реле на выходе приемника;

U_p – напряжение притяжения якоря реле на выходе приемника;

Установить напряжение питания приемника 18,4 В и повторить проверку чувствительности приемника.

Результат проверки считается положительными, если чувствительность приемника соответствует норме, указанной в таблице 1, напряжение на выходе приемника ПРЦ4Л1 не менее 4,6 В, ПП1 не менее 4,2 В, а коэффициент возврата не менее 0,8.

2) Проверка чувствительности приемника по току

Проверка выполняется при включении на входе приемника в схеме рельсовой цепи измерительного резистора R_i . На магазине сопротивлений, включенном между выходом генератора ГП и входом приемника, установить сопротивление $R_m = 1000$ Ом для ПП1 и $R_m = 2000$ Ом для ПРЦ4Л1, напряжение питания приемника установить 15,7 В, выходное напряжение генератора - минимальное, к магазину сопротивлений подключить вольтметр, обеспечивающий измерение напряжения переменного тока в селективном режиме (приборы типа ПК-РЦ или В7-63 с заводским № 3000 и выше).

Проверку чувствительности приёмника по току выполнить в следующем порядке:

– постепенно увеличивая напряжение на выходе генератора, зафиксировать напряжение на сопротивлении R_m в момент притяжения якоря реле, включенного на выходе приемника;

– ампервольтметром 4306.1, подготовленным для работы в режиме измерения постоянного тока, измерить напряжение на обмотках реле;

– уменьшая напряжение на выходе генератора, зафиксировать напряжение на сопротивлении R_m в момент отпускания якоря реле;

– вычислить коэффициент возврата по формуле (2):

$$K_B = U_0 / U_{\Pi} \quad (2)$$

где, U_0 – напряжение на сопротивлении R_m , при котором реле отпускает якорь;

U_{Π} – напряжение на сопротивлении R_m , при котором реле притягивает якорь.

Результат проверки считается положительными, если измеренное на сопротивлении R_m в момент притяжения якоря реле напряжение находится в пределах 1,76 ... 2,03 В (1,76 ... 2,03 мА) для приемника ПП1 и 2,16...2,48 В (1,08...1,24 мА) для приемника ПРЦ4Л1, напряжение на выходе приемника не меньше 4,2 для приемника ПП1 и не меньше 4,6 В для ПРЦ4Л1, а коэффициент возврата не менее 0,8.

3) Определение параметров избирательности входного фильтра

Проверка производится с помощью генератора сигналов ГЗ-118 (ГЗ-110, ГЗ-113, ГЗ-121, ГЗ-122, ГЗ-123) и вольтметра В7-65 (В3-57, В7-64, В7-68), при включенном между выходом генератора и входом приемника магазине сопротивлений с установленным значением сопротивления 1500 Ом.

Подавая на вход приемника переменный ток от генератора сигналов, по показаниям вольтметра, включенного на входе приемника, определить параметры избирательности входного фильтра приемника:

– нижнюю и верхнюю частоты полосы пропускания фильтра (ширина полосы пропускания фильтра) на уровне 0,7 U_m ;

– затухание фильтра как отношение показаний вольтметра на номинальной частоте полосы пропускания к показаниям вольтметра на частотах соседних каналов.

Для определения ширины полосы пропускания входного фильтра приемника необходимо:

– установить номинальную частоту на выходе генератора сигналов;

– регулируя выходной уровень генератора сигналов, установить по вольтметру, подготовленному для измерения среднего значения напряжения

напряжение: для приемника ПП1 напряжение $0,5 \pm 0,01$ В; для приемника ПРЦ4Л1 напряжение $0,2 \pm 0,004$ В;

– увеличивать частоту генератора от номинального значения до значения соответствующего показанию вольтметра: для приёмника ПП1 $0,35 \pm 0,01$ В; для приёмника ПРЦ4Л1 - $0,141 \pm 0,004$ В;

– полученное значение частоты принять за верхнюю частоту полосы пропускания;

– аналогичным способом определить нижнюю частоту полосы пропускания.

Ширина полосы пропускания соответствует установленным требованиям, если разность между верхней и нижней частотами составляет:

– для приёмника ПП1 не менее 24 Гц;

– для приёмника ПРЦ4Л1 не менее 75 Гц.

Для определения величины затухания частоты соседнего канала, необходимо:

– подготовить вольтметр (В7-65) для работы в режиме измерения относительных уровней напряжения (программа 1);

– при помощи кнопок «0-9» в «память» вольтметра ввести постоянную величину (константу) - показание вольтметра на резонансной частоте ($1,00 \pm 0,02$ В);

– нажать кнопки: «↑», «меню», «выч»: при этом на выходе генератора устанавливается номинальная частота первого соседнего канала; на индикаторном табло вольтметра будет индицироваться результат измерения относительно заданной константы (дБ);

– повторить измерения для второго - соседнего канала.

Если результат измерения параметров избирательности входного фильтра приемника окажется отрицательным, то по минимальному показанию вольтметра в пределах полосы пропускания следует определить среднюю частоту полосы пропускания фильтра и повторить измерения ширины полосы пропускания и затухания частоты соседнего канала относительно средней частоты полосы пропускания фильтра.

Средняя частота входного фильтра приемника не должна выходить за пределы и должна составлять:

– (± 2) Гц от номинального значения несущей частоты для приёмника ПП1;

– (± 20) Гц от номинального значения несущей частоты для приемника ПРЦ4Л1 .

4) Определение входного сопротивления приёмника

Входное сопротивление приемника переменному току определить по формуле (3):

$$Z_{в}=(U_{в}/U_{г}) \times 1500, \quad (3)$$

где, $U_{в}$ – показания вольтметра, включенного на входе приемника;

$U_{г}$ – показания вольтметра, включённого на магазине сопротивлений.

Для проверки следует подать на вход приемника через магазин сопротивлений с установленным значением сопротивления 1500 Ом напряжение переменного тока 0,5 В для ПП1 и 0,2 В для ПРЦ4Л1 от генератора сигналов ГЗ-118 с частотой, соответствующей средней несущей частоте приемника.

Входное сопротивление приемника должно быть (120...160) Ом.

5) Проверка напряжения на нагрузке выхода приёмника

С помощью стенда СП-ТРЦ и генератора ГП установить на входе приемника АМ переменное напряжение 2,0 В для ПП1 или 0,6 В для ПРЦ4Л1 с частотой манипуляции своего канала (8 или 12 Гц) при напряжении питания приемника 18,4 В. Напряжение на выходе приемника, измеренное ампервольтметром 4306.1 в режиме измерения напряжения постоянного тока не должно быть больше 6,0 В. Установить на входе приемника АМ переменное напряжение с частотой манипуляции соседнего канала (8 Гц или 12 Гц). Напряжение на выходе приемника, измеренное ампервольтметром 4306.1 не должно превышать 0,1 В.

6) Вычисление потребляемой мощности

Для вычисления потребляемой мощности амперметром измеряется величина переменного тока в цепи питания приемника при максимальном напряжении питания 18,4 В.

Примечание – При измерении мощности можно использовать соответствующий режим вольтметра (В7-65).

7.2.5 Проверка сопротивления изоляции

Проверку выполнить в следующем порядке:

– включить мегаомметр;

– подключить измерительный щуп «+» к соединенными между собой выводам приемника;

- подключить измерительный щуп «минус» к корпусу приемника (винт крепления ручки приемника);
- кнопкой U_{гх} установить испытательное напряжение 250 В;
- нажать кнопку R_х и зафиксировать измеренное значение сопротивления изоляции.

В нормальных климатических условиях сопротивление изоляции приемника должно соответствовать требованиям п.8 таблицы 1.

7.2.6 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку на кожух приемника

7.2.7 Опломбирование

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма;

7.2.8 Оформление журнала (протокола) проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Ремонт (восстановление технического ресурса)

7.3.1 Внешний осмотр

Выполнить по п. 7.2.1.

Провода, имеющие нарушение изоляционного покрытия, заменить. Пайки должны быть надёжными, ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли, и должны быть покрыты цветным лаком. Дефекты в пайках устранить.

7.3.2 Вскрытие, внутренняя чистка, проверка элементов

Выполнить по пп.7.2.2.; неисправные конденсаторы заменить

7.3.2.1 Замена конденсаторов

Вновь устанавливаемые конденсаторы должны быть проверены на соответствие емкости и тока утечки установленным нормам.

Перед установкой каждый конденсатор должен пройти формовку в течение 2 часов (не более):

- подать на выводы номинальное напряжение от источника постоянного тока;

– измерить емкость и ток утечки.

а) Порядок замены конденсаторов на печатных платах без монтажных лепестков:

– отвернуть винты крепления платы с конденсаторами, снять плату с кронштейна.

– отпаять выводы конденсатора, снять хомут (если конденсатор закреплен хомутом), аккуратно раскачивая конденсатор, отделить его от мастики.

– освободить отверстия в плате от излишков припоя; ножом монтажным зачистить плату от мастики;

– при отсутствии на заменяемом конденсаторе изоляции корпуса, необходимо: на вновь устанавливаемый конденсатор надеть подходящую по диаметру изолирующую полихлорвиниловую трубку; проволочные выводы конденсатора изогнуть для установки на плату (при этом должна быть обеспечена защита контактного узла от повреждения в момент изгиба) и зачистить;

– на место установки конденсатора нанести мастику;

– установить конденсатор и припаять выводы, при этом высота выступающих гибких выводов на монтажной стороне платы должна быть в пределах (0,5...1,6) мм;

– место пайки покрыть лаком и просушить;

– установить и закрепить винтами плату на кронштейн;

– головки крепежных винтов покрыть эмалью.

Примечание – Замену конденсаторов в приемниках и генераторах ТРЦ на печатных платах без монтажных лепестков допускается производить не более двух раз.

б) Порядок замены конденсаторов на печатных платах с монтажными лепестками:

– отвернуть винты крепления платы с конденсаторами, снять плату с кронштейна;

– отпаять выводы конденсатора, аккуратно раскачивая конденсатор, отделить его от мастики;

– освободить монтажные лепестки от излишков припоя; очистить плату от мастики;

– при отсутствии на заменяемом конденсаторе изоляции корпуса, необходимо: на вновь устанавливаемый конденсатор надеть подходящую по диаметру изолирующую полихлорвиниловую трубку; проволочные выводы

конденсатора изогнуть для установки на плату (при этом должна быть обеспечена защита контактного узла от повреждения в момент изгиба) и зачистить; на концах выводов сделать колечки, радиус 1,5 мм; на место установки конденсатора нанести мастику;

- установить конденсатор и припаять выводы к монтажным лепесткам;
- места паек покрыть лаком и просушить;
- вновь установить и закрепить винтами плату на кронштейн;
- головки крепежных винтов покрыть эмалью.

7.3.3 Поиск неисправности (при несоответствии электрических характеристик)

При отсутствии видимых признаков неисправности следует с помощью омметра проверить расположенные в цепи питания приемника диоды.

В том случае, если при проверке омметром неисправность не была обнаружена, необходимо установить приемник в розетку «Приемник путевой» на блоке коммутации пульта АПК-ТРЦ или в соответствующую розетку стенда СП-ТРЦ и измерить напряжения в контрольных точках схемы.

Контрольные точки обозначены в таблице 3.

На рисунке 1 представлены формы сигналов в наиболее характерных точках схемы при исправном приемнике (при напряжении АМ сигнала на входе ПП1 равном $0,5 \pm 0,1$ В, ПРЦ4Л1 равном $0,17 \pm 0,02$ В с номинальными частотами и номинальным напряжением питания).

Проверку рекомендуется проводить с помощью осциллографа, начиная с блока питания и выходного усилителя.

Таблица 3

Точка проведения измерений	Напряжение переменного тока, В (допускаемые отклонения $\pm 15\%$)	Напряжение постоянного тока, В (допускаемые отклонения $\pm 15\%$)
Приемник ПП1		
XP (71-72)	2,5	
VT1 (э-к)	2,8	13,0
TV4 (1-4)	3,5	
VT2 (э-к)	0,5	10,0
C5	0,35	
VT3 (э-к)	1,6	2,1
VT4 (э-к)	0,4	4,5
R14	0,35	
XP (63-82)	2,2	
VT5 (э-к)	1,45	5,0
VT6 (э-к)	1,55	5,5
R15	1,4	
R18, R22	4,3	
VT7, VT8(э-к)	4,4	4,3

VT9, VT10(э-к)	4,4	18,2
VT11, VT12(э-к)	18,5	18,5
XP (61-21)	18,5	
TV6 (1-2)	85,0	
VD6, VD7, VD8		5,6
C11, C12	Не более 0,7	20,0
C11', C12'	Не более 0,7	20,0
Приемник ПРЦ4Л1		
XP (71-72)	2,5	
VT4 (5-6)	3,5	
VT1 (э-к)	2,8	13,0
XP (42-82)	3,5	
VT2 (э-к)	0,5	10,0
C5	0,35	
VT3 (э-к)	1,6	2,1
VT4 (э-к)	0,4	4,5
R17	0,35	
XP (63-82)	2,2	
VT5 (э-к)	1,45	5,0
VT6 (э-к)	1,55	5,5
R19	1,4	
R20, R24	4,3	
VT7, VT8(э-к)	4,4	4,3
VT9, VT10(э-к)	4,4	18,2
VT11, VT12(э-к)	18,5	18,5
XP (61-21)	18,5	
TV6 (1-2)	85,0	
VD11, VD12, VD13		5,6
C11, C12	Не более 0,7	20,0
C11', C12'	Не более 0,7	20,0

Примечание - Значения напряжения переменного тока в таблице указаны применительно к показаниям вольтметра ВЗ-38Б.

При обнаружении неисправного каскада необходимо проверить его элементы. Некоторые элементы можно проверить омметром, но часто без отпайки одного вывода резистора, конденсатора, диода или двух выводов транзисторов нельзя получить правильный результат.

Определив признак неисправности, узлы и элементы, в которых может быть неисправность, следует произвести демонтаж неисправных элементов и установку новых.

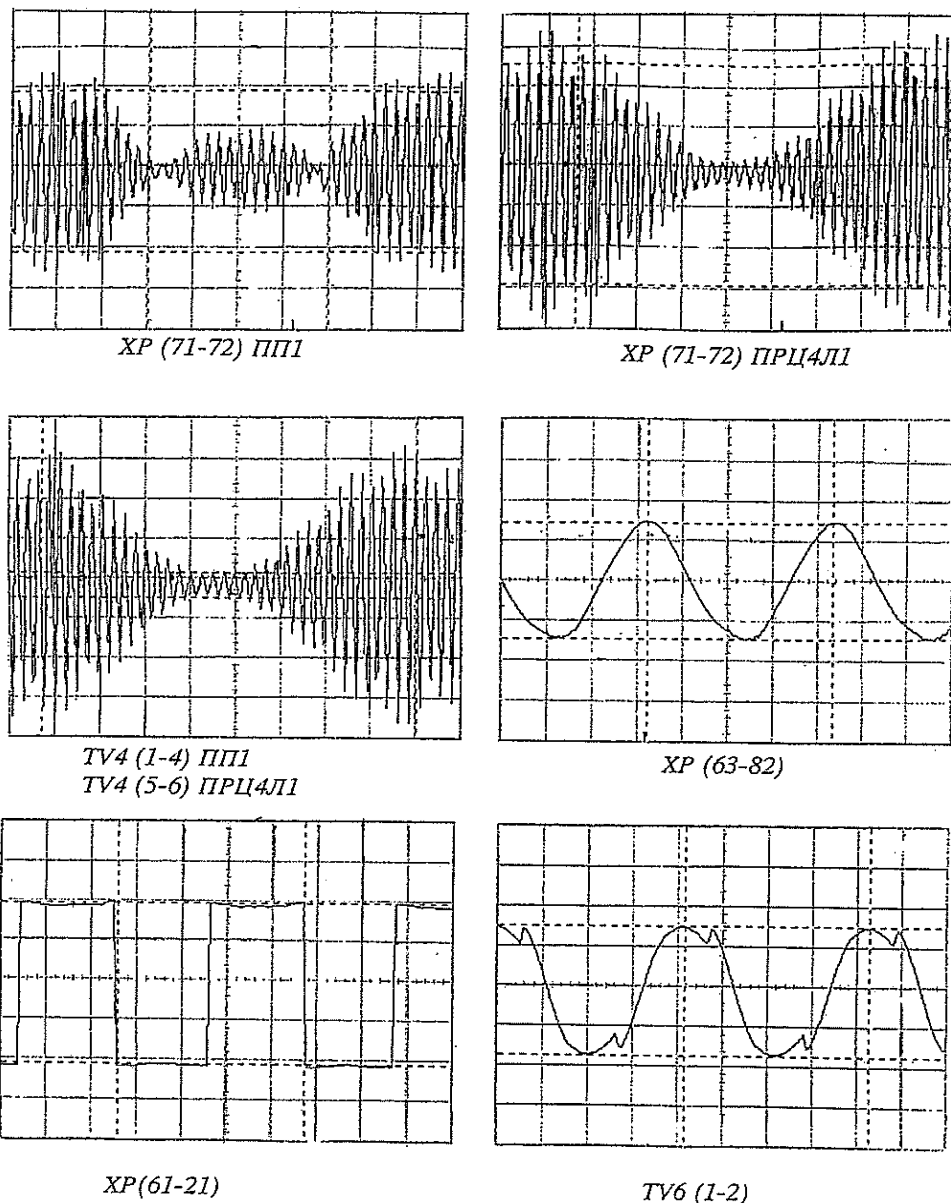


Рисунок 1 – Формы сигналов в наиболее характерных точках
схемы при исправном приёмнике

7.3.4 Настройка приемника

Настройка приемника включает:

- регулировку входного фильтра;
- регулировку промежуточного низкочастотного и выходного фильтров;
- регулировку чувствительности.

а) Подготовка к работе

Перед началом работы по настройке приемника необходимо:

- на плате А1 приемника ПП1 установить (припаять) перемычки между точками «17»-«16» и «13»-«14»;
- на плате А1 приемника ПРЦ4Л1 установить (припаять) перемычки

между точками «12»-«14» и «9»-«10».

Электрическая схема для настройки ПП1 представлена на рисунке 2.1.

б) Регулировка входного фильтра приемника

Регулировка входного фильтра приемника производится настройкой LC-контуров, которые образованы индуктивностями трансформаторов TV1÷TV4 и конденсаторами C1÷C4, на номинальную несущую частоту.

Номинальная несущая частота соответствует исполнению приемника, при этом допускаемые отклонения частоты составляют $\pm 0,5$ Гц.

Изменение индуктивности трансформатора производится медленным вращением сердечника трансформатора (ферритовый сердечник) отвёрткой из изоляционного материала. После регулировки залить сердечники трансформаторов TV1÷TV4 церезином 80.

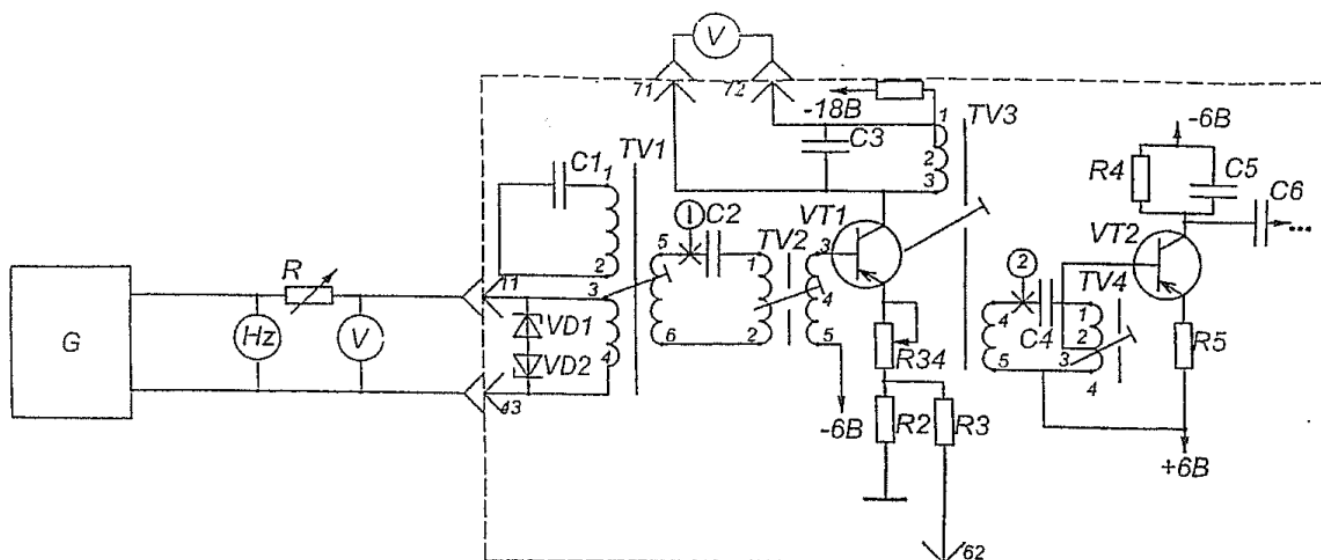
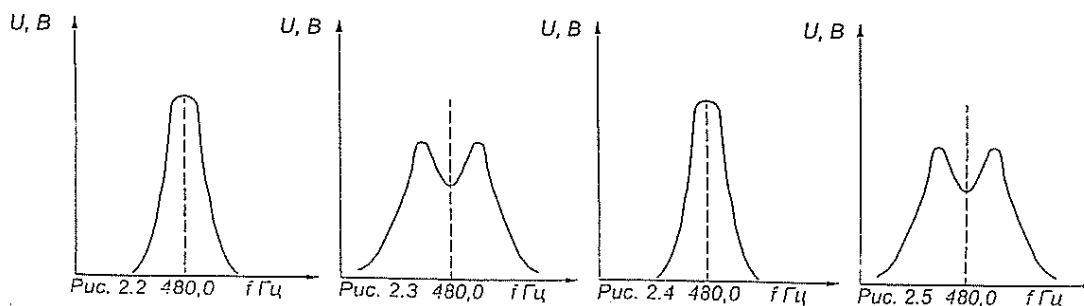


Рисунок 2.1 – Электрическая схема для настройки ПП1

Формы сигналов напряжения при настройке приёмников должны соответствовать представленным: на рисунках 2-2 и 2-3 – на выводах 11-43; на рисунках 2-4 и 2-5 – на выводах 71-72.



Рисунки 2-2÷2-5 – Формы сигналов напряжения

в) Регулировка промежуточного низкочастотного и выходного фильтров

Регулировку промежуточного низкочастотного и выходного фильтров произвести настройкой LC-контуров, которые образованы индуктивностями трансформаторов TV5, TV6 и конденсаторами C7÷C10, в резонанс на соответствующую исполнению приёмника номинальную частоту манипуляции.

Изменение индуктивности трансформаторов TV5, TV6 производится перемещением магнитного шунта в зазоре среднего керна магнитопровода.

После регулировки подстроечные пластины трансформаторов TV5, TV6 приемника закрепляются винтами.

г) Регулировка чувствительности

При регулировке чувствительности приемника необходимо: плавно изменять сопротивление резистора R34 (ПП1), R5 (ПРЦ4Л1) до момента притяжения якоря реле АНШ2-310, включенного в качестве нагрузки, и начала работы устройства индикации при минимальном и максимальном значениях входных напряжений АМ сигналов.

Зафиксировать движок резистора R34 (R5) каплей краски (лака).

После настройки и регулировки произвести проверку электрических параметров приемника.

Перечень типов приемников с указанием номинальных рабочих частот приведен в таблицах 4, 5.

Таблица 4

	Код исполнения приемника ПП1									
	8/8	8/12	9/8	9/12	11/8	11/12	14/8	14/12	15/8	15/12
несущая частота	420		480		580		720		780	
частота манипуляции	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12
выходные клеммы	31-33		31-13		31-83		31-52		31-51	

Таблица 5

	Код исполнения приемника ПРЦ4Л1					
	4/8	4/12	5/8	5/12	6/8	6/12
несущая частота	4545		5000		5555	
частота манипуляции	8	12	8	12	8	12
выходные клеммы	31-33		31-13		31-83	

7.3.5 Закрытие приемника

Выполнить по п.7.2.3

7.3.6 Проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.4.

7.3.7 Проверка сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.5.

7.3.8 Наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.2.6

7.3.9 Опломбирование

Выполнить по п.7.2.7

7.3.10 Оформление журнала (протокола) проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов проверки

8.1 Оформить результаты проверки

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям результаты проверки оформить протоколом (при использовании для проверки пульта типа АПК-ТРЦ; форма протокола проверки приведена в таблице В.1) или в журнале проверки (при использовании для проверки стенда типа СП-ТРЦ, форма журнала проверки приведена в таблице В.2.

Приложение А
(справочное)
Схема электрическая принципиальная

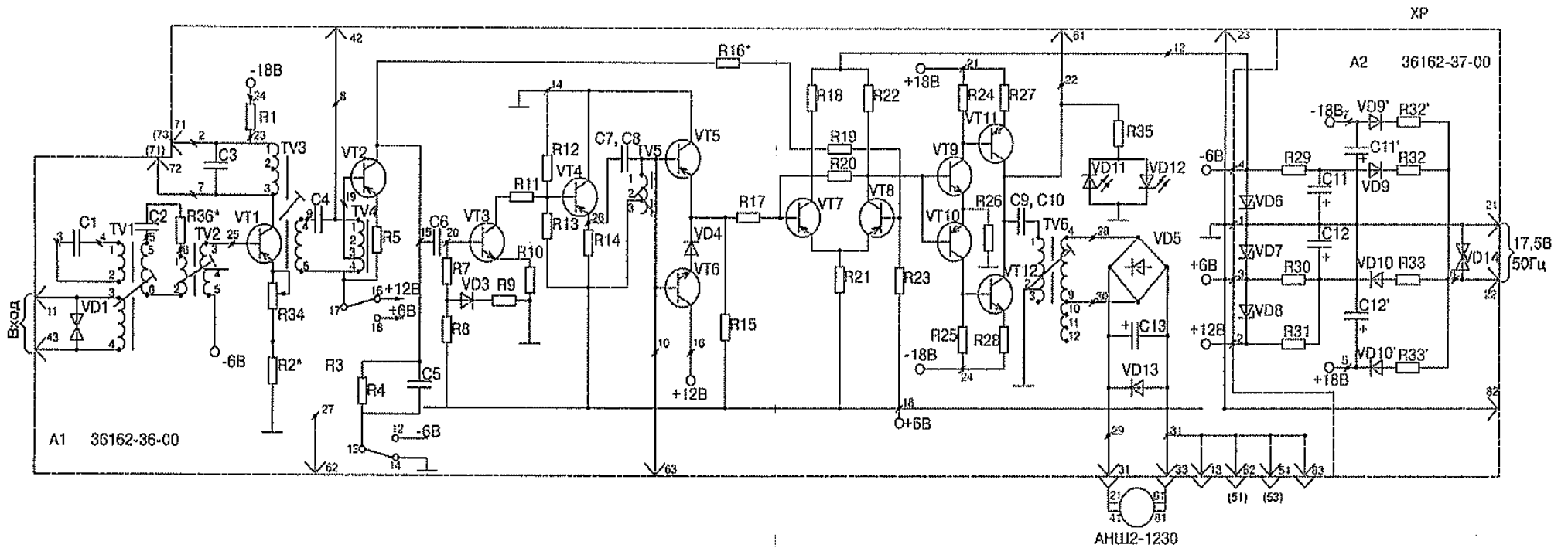


Рисунок А.1 – ПП1. Схема электрическая принципиальная

Приложение А
(продолжение)

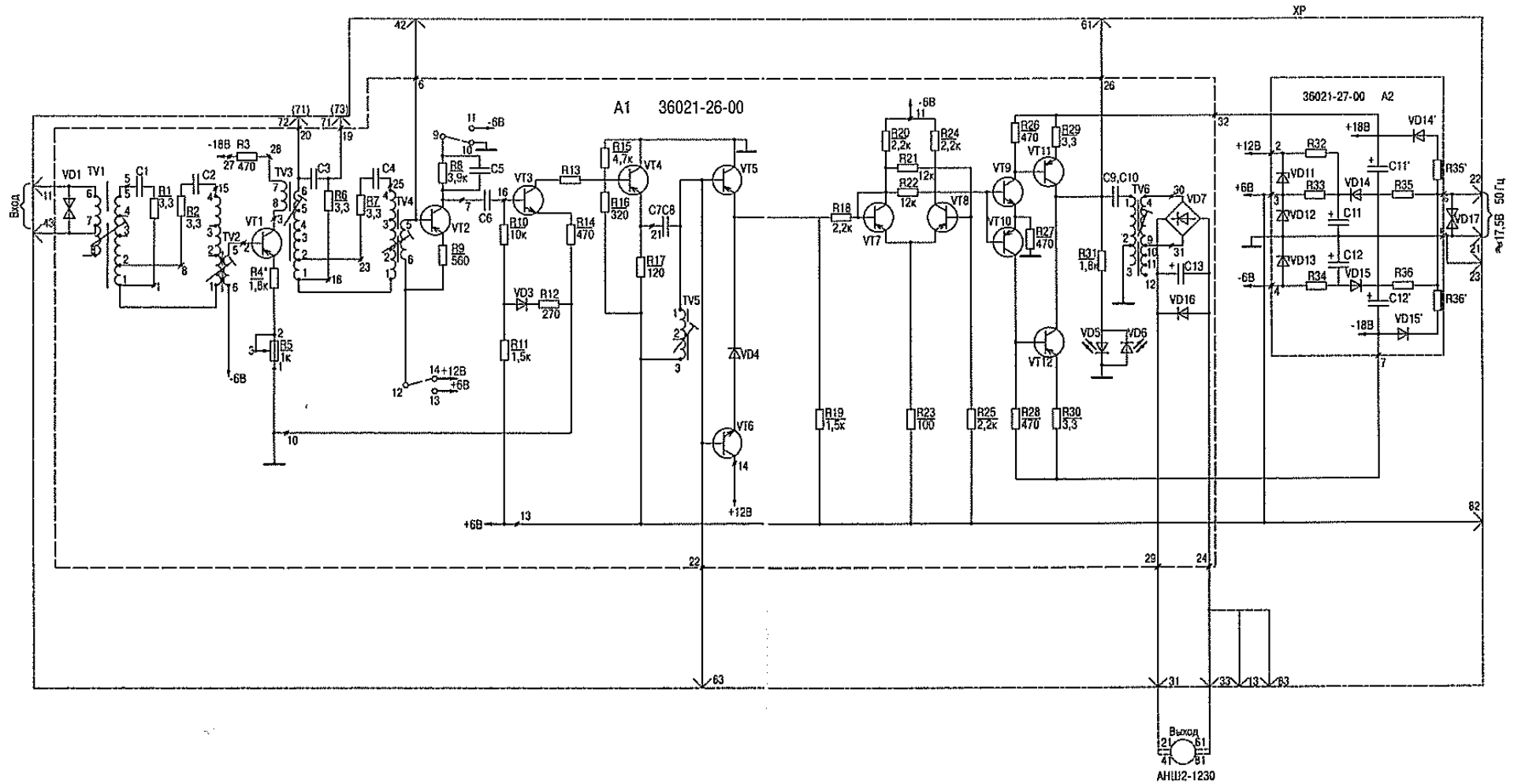


Рисунок А.2 – ПРЦ4Л1. Схема электрическая принципиальная

Приложение Б
(справочное)

Наименование и тип применяемых элементов

Таблица Б.1

Приемник ПП1

Условное обозначение	Наименование и тип прибора	Количество	Примечание
Конденсаторы			
C1...C4	K71-7-...0Ж0.461.133 7У		
	(См. таблицу рис. 128)	4	
C5,C6	K73-11а-160В - 6,8 мкФ ±5% ТУ МСC QC 300401RU0002	2	
C 7, C8	K73-11а-160В - 6,8 мкФ ±5% ТУ МСC QC 300401RU0002	2	Соединены параллельно
C9, C10	K73-11а-160В - 6,8 мкФ ±5% ТУ МСC QC 300401RU0002	2	Соединены параллельно
C11,C12, C11',C12'	118АНТ-25V-2200μF	4	
C13	119АНТ-25V-100μF	1	
Резисторы С2-33Н ОЖ0.467.173 ТУ			
R1	С2-33Н- 0,25 - 470 Ом ±10%	1	
R2*	С2-33Н '0,25-8,2 кОм±5%	1	10, 15, 18кОм
R4	С2-33Н-0,25-3,9 кОм±10%	1	
R5	С2-33Н -0,25- 560 Ом ±10%	1	
R7	С2-33Н -0,25- 10 кОм ±10%	1	
R8	С2-33Н-0,25-1,5 кОм±10%	1	
R9	С2-33Н-0,25-270 Ом±10%	1	
R10	С2-33Н-0,25-470 Ом ±10%	1	
R11	С2-33Н-0,25-820 Ом ±10%	1	
R12	С2-33Н -0,25- 10 кОм±10%	1	
R13	С2-33Н-0,25-820 Ом ±10%	1	
R14	С2-33Н-0,25-120 Ом ±10%	1	
R15	С2-33Н-0,25- 1,5 кОм ±10%	1	
R16*	С2-33Н -0,25-82 кОм ±10%	1	(82—180) кОм
R17,R18	С2-33Н-0,25-2,2 кОм ±10%	2	
R19,R20	С2-33Н-0,25-12 кОм±10%	2	
Резисторы С2-33Н ОЖ0.467.173 ТУ			
Резистор СП5-22 ОЖ0.468.551 ТУ			
R21	С2-33Н-0,25-100 Ом ±10%	1	
R22,R23	С2-33Н-0,25-2,2 кОм ±10%	2	
R24...R26	С2-33Н-0,25-470 Ом ±10%	3	
R27,R28	С2-33Н-0,5-3,3 Ом ±10%	2	
R29	С2-33Н-2-750 Ом ±5%	1	
R30	С2-33Н-2-750 Ом ±5%	1	
R31	С2-33Н-1-470 Ом ±10%	1	

Условное обозначение	Наименование и тип прибора	Количество	Примечание
R32,R32'	C2-33H-1-12 Ом ±10%	2	
R33,R33'	C2-33H-1-8,2 Ом ±10%	2	
R34	Резистор СП5 -22-1 Вт -1,0 кОм ±5%	1	
R35	C2-33H- 0,25 -2,2 кОм ±10%	1	
R36*	C2-33H - 0,5 - 2,2 Ом ±10%	1	(1,8--10,0) Ом или перемычка
TV1...TV6	Трансформаторы (см. таблицу рис. 128)	6	
Диоды и диодные структуры			
VD1	Ограничитель напряжения 1,5KE12CA	1	STMicroelectronics
VD3,VD4	Диод КД510А ТТ3.362.100 ТУ	2	
VD5	Выпрямительный мост КЦ407А ТТ3.362.146 ТУ	1	
VD6...VD8	Стабилитрон ВZX85C5V6	3	
VD9, VD10 VD9', VD10'	Диод КД243Б ТУ6341-026-07619062-04	4	
VD11.VD12	Индикатор единичный MV5754А	2	
VD13	Диод 2Д213Б Ц23.362.008 ТУ	1	
VD14	Ограничитель напряжения 1,5KE39CA	1	STMicroelectronics
Транзисторы			
VT1,VT2	КТ501Е АА0.336.064 ТУ	2	
VT3	КТ3102АМ АА0.336.122 ТУ	1	
VT4	КТ501Е АА0.336.064 ТУ	1	
VT5	КТ3107Б АА0.336.170 ТУ	1	
VT6	КТ3102АМ АА0.336.122 ТУ	1	
VT7, VT8	КТ501Е АА0.336.064ТУ	2	
VT9	КТ3102АМ АА0.336.122 ТУ	1	
VT10	КТ3107Б АА0.336.170 ТУ	1	
VT11	КТ816В АА0.336.186 ТУ	1	
VT12	КТ817В АА0.336.187 ТУ	1	
Переменные данные для исполнений			
	от 36162-0040-30 до 36162-00-00-49		
XP	Плата реле ДСШ 13727-12-00	1	СП6ЭТЗ
	от 36162-00-00-50 до 36162-00-00-59		
XP	Плата 24774-12-00	1	СП6ЭТЗ

Приложение Б
(продолжение)

Таблица Б.2

Приемник ПРЦ4Л1

Условное обозначение	Наименование и тип прибора	Количество	Примечание
Конденсаторы			
C1...C4	K71-7-2508-0,0796 мкФ±0,5% ОЖО 461.133 ТУ	4	
C5	K73-11а-400В-0,22 мкФ±10% ТУ МСС QC 300401RU0002	1	
C6	K73-11Э-160В — 6,8 мкФ±10% ТУ МСС QC 300401RU0002	1	
C7,C8	K73-11а-160В-6,8 мкФ± 10% ТУ МССQC 300401RU0002	2	Соединены параллельно
C9, C10	K73-11а-160В — 6,8 мкФ± 10% ТУМСС QC 300401RU0002	2	Соединены параллельно
C11,C12 C11',C12	118АНТ-25V-2200μF	4	
C13	119АНТ-25V-100μF	1	
	Резисторы С2-33Н ОЖО.467.173 ТУ		
	Резисторы СП5-22 ОЖО.468.551 ТУ		
R1,R2	С2-33Н-0,25-3,3 Ом±10%	2	
R3	С2-33Н-0,25 — 470 Ом±10%	1	
R4*	С2-33Н-0,25-1,8 кОм±5%	1	(1,5—2,7) кОм
R5	СП5-22-1 Вт-1,0кОм±5%	1	
R6,R7	С2-33Н- 0,25 -3,3 Ом±10%	2	
R8	С2-33Н- 0,25- 3,9 кОм±10%	1	
R9	С2-33Н-0,25-560 Ом±10%	1	
R10	С2-33Н-0,25-10кОм±10%	1	
R11	С2-33Н-0,25-1,5 кОм±5%	1	
R12	С2-33Н-0,25-270 Ом±10%	1	
R13	С2-33Н-0,25 — 820 Ом±10%	1	
R14	С2-33Н- 0,25 -470 Ом±10%	1	
R15	С2-33Н — 0,25 - 10 кОм±10%	1	
R16	С2-33Н-0,25 -820 Ом±10%	1	
	Резисторы С2-33Н ОЖО.467.173ТУ		
R17	С2-33Н-0,25-120 Ом±10%	1	
R18	С2-33Н-0,25-2,2 кОм±10%	1	
R19	С2-33Н-0,25-1,5 кОм±10%	1	
R20	С2-33Н-0,25-2,2 кОм±5%	1	
R21.R22	С2-33Н- 0,25-12 кОм±10%	2	
R23	С2-33Н-0,25100 Ом±10%	1	
R24,R25	С2-33Н-0,25-2,2 кОм±5%	2	
R26...R2	С2-33Н-0,25-470 Ом±10%	3	

(продолжение) – Приемник ПРЦ4Л1

Условное обозначение	Наименование и тип прибора	Количество	Примечание
R29,R30	C2-33H-0,5-3,3 Ом±10%	2	
R31	C2-33H-0,25-1,8 кОм±5%	1	
R32	02-33H-1-270 Ом±10%	1	
R33	C2-33H-2-270 Ом±10%	1	
R34	C2-33H-2-270 Ом±10%	1	
R35,R35	C2-33H-1-12 Ом±10%	2	
R36,R36	C2-33H-1-8,2 Ом±10%	2	
TV1	Трансформатор 36021-08-00	1	
TV2	Трансформатор 36021-09-00	1	
TV3	Трансформатор 36027-08-00-01	1	
TV4	Трансформатор 36021-09-00-01	1	
TV5,TV6	Трансформатор (си. таблицу на 36021-00-00-20 ЭЗ)	2	
Диоды и диодные структуры			
VD1	Ограничитель напряжения 1.5KE12CA	1	STMicroelectrjnics
VD3,VD4	Диод КД510А ТТЗ.362.100 ТУ	2	
VD5,VD1	Индикатор единичный MV 5754A	2	ООО «ПромАвто-контракт»
VD7	Выпрямительный мост КЦ407А ТТЗ.362.146 ТУ	1	
VD11... VD13	Стабилитрон BZX85C5V6	3	
VD14,VD15 VD14' VD15'	Диод КД243Б ТУ6341-026-07619062-04	4	
VD16	Диод 2Д213Б Ц23.362.008 ТУ	1	
VD17	Ограничитель напряжения 1,5KE39CA	1	STMicroelectronic
Транзисторы			
VT1,VT2	КТ3107Б ААО.335.170 ТУ	2	
VT3	КТ3102АМ ААО.336.122 ТУ	1	
VT4,VT5	КТ3107Б ААО.336.170 ТУ	2	
VT6	КТ3102АМ ААО.336.122 ТУ	1	
VT7,VT8	КТ3107Б ААО.336.170 ТУ	2	
VT9	КТ3102АМ ААО.336.122 ТУ	1	
VT10	КТ3107Б ААО.336.170 ТУ	1	
VT11	КТ816В ААО.336.186 ТУ	1	
VT12	КТ817В ААО.336.187 ТУ	1	
Переменные данные для исполнений			
	от 36021-00-00-20 до 36021-00-00-25		
XP	Плата реле ДСШ 13727-12-00	1	СПБЭТЗ
	от 36021-00-00-30 до 36021-00-00-35		
XP	Плата 24774-12-00	1	СПБЭТЗ

Приложение В (справочное)

Подключение пульта контроля АПК-ТРЦ

Подготовка АПК-ТРЦ к работе выполняется в следующем порядке:

Для АПК-ТРЦ, имеющих интерфейс RS-232C выключить персональный компьютер (ПК); для АПК-ТРЦ, имеющих прямой интерфейс USB, выключение ПК перед подключением кабелей не обязательно;

– убедиться в том, что выключатель питания измерительного блока АПК-ТРЦ находится в положении «0» (выключен);

– проверить исправность сетевого кабеля путем внешнего осмотра и при исправности подсоединить его к измерительному блоку АПК-ТРЦ (разъем «~220В»);

– соединить измерительный блок и ПК при помощи прилагаемого шнура USB или RS-232C;

Примечание – Для АПК-ТРЦ, имеющих интерфейс RS-232C, вставить вилку кабеля RS-232 в разъем одного из свободных последовательных интерфейсов ПК (COM1...4). Другую вилку кабеля RS-232 вставить в разъем RS-232C, который находится сзади измерительного блока АПК-ТРЦ.

– соединить измерительный блок и блок коммутации с помощью прилагаемого шнура с 50-контактными разъемами;

– включить измерительный блок, установив выключатель питания в положение «1»;

– если ПК был выключен, включить ПК и дождаться загрузки операционной системы:

а) Для АПК-ТРЦ, имеющих прямой интерфейс USB:

– после включения ПК может потребоваться установка драйверов последовательного порта АПК-ТРЦ (устройства «Dual RS-232C» и «USB Serial Port»). При появлении запроса на установку драйверов вставьте прилагаемый диск АПК-ТРЦ в привод CD-ROM и следуйте указаниям операционной системы;

– если на данном ПК не установлено программное обеспечение АПК-ТРЦ, вставьте прилагаемый компакт диск в привод CD-ROM и следуйте указаниям операционной системы;

– если после вставления компакт-диска программа установки не запускается автоматически, то необходимо вручную запустить программу «Autorun», находящуюся на компакт-диске АПК-ТРЦ;

– запустить управляющую программу АРМ АПК-ТРЦ, для чего дважды щелкнуть мышью по значку «АРМ АПК-ТРЦ» на рабочем столе, либо по пункту «АРМ АПК-ТРЦ» в меню Пуск/Программы/АПК-ТРЦ;

– в программе установить связи с измерительным блоком в меню, которое появится при нажатии левой кнопки мыши на кнопке «Настройки программы»;

– выбрать в меню «Используемый порт» пункт «Прямой USB»;

– в меню «Номер прибора» следует установить диапазон номеров, в который входит указанный на задней панели измерительного блока серийный номер.

б) Для АПК-ТРЦ, имеющих интерфейс RS-232C:

– после завершения автоматической загрузки операционной системы, установленной на ПК, запустить программу АРМ АПК-ТРЦ: «apktrc.exe» (Пуск/Программы/АРСТРС);

– в программе установить параметры связи с измерительным блоком в меню, которое появляется при нажатии левой кнопки мыши на кнопке «Конфигурация»; выбрать номер СОМ-порта (1,2,3,4) к которому подключен измерительный блок; установить скорость передачи обмена 115200 бит/с

в) Для приборов, имеющих интерфейс USB в режиме эмуляции RS-232C

Выбрать в меню «Используемый порт» первый из эмулируемых АПК-ТРЦ СОМ-портов; как правило, это первый из портов с номером больше 3.

Выбранные установки при завершении работы программы запоминаются, и при каждом запуске программы снова устанавливать их нет необходимости

Приложение Г
(обязательное)

Форма протокола проверки ПП1, ПРЦ4Л1

Таблица Б.1

Пример протокола проверки приёмника с использованием АПК-ТРЦ

Протокол испытания приёмника ТРЦ

№ 0	20.11.09	15:21	ПП1-11/12		
протокол	дата	время	тип	номер	изготовлен
Тип АМ сигнала: амплитудно-манипулированный без искажений					

№	Наименование параметра	Значение параметра		
		измеренное		нормативное
1	Напряжение питания, В	15,7	18,4	
2	Потребляемая мощность, ВА		2,9	не более 6,0
3	Средняя частота полосы пропускания, Гц	582		578 .. 582
4	Полоса пропускания входного фильтра, Гц	25		не менее 24
5	Затухание на соседней частоте, дБ			
	- верхней	>30		не менее 30
	- нижней	>30		не менее 30
6	Входное сопротивление	146		120 .. 160
7	Чувствительность по току, мА	1,697	1,696	
8	Чувствительность по напряжению, В			
	- Среднеквадратическое значение	0,378	0,378	
	- Расчетное значение в эквив. ВЗ-38	0,320	0,320	0,320 .. 0,380
9	Напряжение на выходе при номинальной частоте модуляции, В	5,15	5,45	4,20 .. 6,00
10	Напряжение на выходе при соседней частоте модуляции, В		0,01	не более 0,10
11	Срабатывание реле	Сраб	Сраб	
12	Коэффициент возврата	0,83	0,82	не менее 0,80
13	Сопротивление изоляции, МОм			не менее 40

Результаты испытаний:

Электрические параметры по п.1-12 соответствуют нормативным значениям.

Приложение Г
(продолжение)

Таблица Б.2

Форма журнала проверки приемника с использованием СП-ТРЦ

1	№ п/п	2	Тип приемника	3	Номер приемника	4	Год выпуска	5	Чувствительность приемника по U, В (по I, мА)	6	Полоса пропускания входного фильтра, Гц	7	Загухание входного фильтра на частоте соседнего канала, дБ	8	Входное сопротивление приемника, Ом	9	При напряжении срабатывания реле и Упит 15,7 В	10	При максимальном напряжении на входе и Упит 18,4В	11	При частоте манипуляции соседнего канала и Упит 18,4В	12	Потребляемая мощность, ВА	13	Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм	14	Примечание	15	Дата проверки	16	Подпись приемщика
---	-------	---	---------------	---	-----------------	---	-------------	---	--	---	---	---	--	---	-------------------------------------	---	--	----	---	----	---	----	---------------------------	----	--	----	------------	----	---------------	----	-------------------

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 9.43

Наименование работы		Техническое обслуживание приемника путевого ТРЦ, ПП1, ПРЦ4Л1				
Измеритель	Исполнитель	Количество исполнителей		Норма времени, чел.-ч		
ТРЦ, ПП1, ПРЦ4Л1 (схема)	Электромеханик	1		3,93		
ТРЦ, ПП1, ПРЦ4Л1 (пульт)				1,49		
ТРЦ, ПП1, ПРЦ4Л1 (стенд)				1,81		
№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин		
				Схема	Пульт	Стенд
1	Внешний осмотр (проверка маркировки, клейма, этикетки о проверке, отсутствие видимых механических повреждений), наружную чистку от пыли и грязи контактных ножей и пружин произвести	1 приемник	Компрессор, мегаомметр, прибор комбинированный, вольтметр, частотомер, измеритель иммитанса, измеритель параметров диодов и стабилитронов, пульт, стенд,	4,4	4,4	4,4
2	Проверку крепежного замка произвести	То же		1,5	1,5	1,5
3	Пломбы снять, приемник открыть	-//-		3,7	3,7	3,7

4	Внутренний осмотр (проверка монтажа, качества паек, отсутствие перегрева резисторов, вытекания электролита, замыканий между элементами, плотность затяжки винтовых соединений) произвести	-//-	ПЭВМ, отвертка, пассатижи, электропаяльник, канифоль, припой, цапон-лак, клеймо, пломбировочная мастика, технический лоскут, ластик, клей, кисть, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	6	6	6	
5	Проверку состояния установленных элементов произвести	-//-		9,3	9,3	9,3	
6	Приемник закрыть (продуть, надеть кожух, винты закрутить)	-//-		2,7	2,7	2,7	
7	Проверку электрических параметров приемника произвести	-//-		182,2	48,1	65,4	
8	Сопротивление изоляции измерить	-//-		2	2	2	
9	Этикетку заполнить и наклеить	-//-		1	1	1	
10	Опломбирование произвести	-//-		1,5	1,5	1,5	
11	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-		2	2	2	
Итого				216,3	82,2	99,5	

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78