

Радиостанция 55Р22В-1.1М
«Транспорт-РВ-1.1М»
Руководство по эксплуатации
А174.464424.007 РЭ
Книга 1

Настоящая редакция руководства по эксплуатации соответствует программному обеспечению версий: БА – 03033, ПУ-ЛП – 03033.

В поставляемых радиостанциях записана следующая служебная информация: СИ – 6110000, ДИ – 7100000.

Содержание

1 Описание и работа	7
1.1 Описание и работа радиостанции	7
1.2 Описание и работа составных частей радиостанции	23
2 Использование по назначению	61
2.1 Эксплуатационные ограничения	61
2.2 Подготовка радиостанции к использованию	63
2.3 Использование радиостанции	80
3 Техническое обслуживание радиостанции	103
3.1 Виды и периодичность ТО	103
3.2 Меры безопасности	105
3.3 Порядок технического обслуживания	105
4 Хранение	110
5 Транспортирование	111
6 Утилизация	112
7 Перечень прилагаемых документов	113
Приложения А	115
Приложение Б	117
Приложение В	119
Приложение Г	121
Приложение Д	124
Приложение Е	130
Приложение Ж	132
Приложение И	136
Приложение К	138
Приложение Л	141
Приложение М	142

ВНИМАНИЕ!

Предприятие оставляет за собой право на схемно – конструктивные изменения, не отраженные в эксплуатационной документации и служащие техническому усовершенствованию и дальнейшему развитию выпускаемых изделий.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил эксплуатации возимых радиостанций 55Р22В-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М» (далее радиостанция) и содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках радиостанции и ее составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации радиостанции, полного использования ее технических возможностей и оценки ее технического состояния.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

- АМ - амплитудная модуляция;
- АнК - антенный коммутатор;
- АнСУ - антенно-согласующее устройство;
- АНТ – антенна;
- АПД - аппаратура передачи данных;
- АРМ - автоматическая регулировка мощности;
- АРУ - автоматическая регулировка усиления;
- АФУ - антенно-фидерное устройство;
- АЧХ - амплитудно-частотная характеристика;
- БА - блок автоматики;
- БП - блок питания;
- БПВ - блок питания возимый;
- БПЛ - блок питания локомотивный;
- БРГ – бригадир;
- БУ - буферный усилитель;
- ВЗВ - вызов (ИВ - индивидуальный, ГВ - групповой);
- ВКЛ - включено, включение;
- ВСП – вспомогательный;
- ВЧ - высокая частота;
- ГГ – громкоговоритель;

- Готовн. - готовность;
- ГУН - генератор, управляемый напряжением;
- ДНЦ - поездной диспетчер;
- ДПКД - делитель с переменным коэффициентом деления;
- ДР - дежурный режим;
- ДСП - дежурный по станции;
- ДСП~ - дежурный по станции в дальней зоне;
- ДСЦ - маневровый диспетчер;
- ДФКД - делитель с фиксированным коэффициентом деления;
- ЗАП - запись;
- ЗГР - запись групп;
- ЗТ - зависимая точка;
- Информ. – информация;
- ИСПР – исправный;
- КВ - короткие волны;
- КПД - коэффициент полезного действия;
- КР - коробка распределительная;
- КРП - контрольно-ремонтный пункт;
- КТ - контрольная точка;
- ЛИУ - логарифмический измеритель уровня несущей;
- Лог. – логический;
- КСВ - коэффициент стоячей волны;
- МКФ - микрофон;
- модул. – модуляционный;
- мощн. - мощность;
- МТ - микротелефон, микротелефонная трубка;
- НТ - независимая точка;
- НЧ - низкая частота;
- О Г - опорный генератор;
- ОЗУ - оперативное запоминающее устройство;
- ОПВ - оповещение;
- ОСТ – остановка;
- ОТК - отдел технического контроля;
- ОХР - военизированная охрана;
- ПЗУ - постоянное запоминающее устройство;
- ПИП - подавитель импульсных помех;
- ПМ – подмодулятор;

- Пониж. - пониженная, понижение;
- ПП - приемопередатчик;
- ППЗУ - перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
- ППК - приемопередатчик КВ диапазона;
- ППНК - подтверждение приема номера поезда и команды;
- ППНП - подтверждение приема номера пути;
- ППНТ - подтверждение приема номера точки;
- ППУ - приемопередатчик УКВ диапазона;
- ПРД - передатчик, передача;
- ПРМ - приемник, прием;
- ПРОХД - проход;
- ПС - поглощающий счетчик;
- ПУ - пульт управления;
- ПУ-Д - дополнительный пульт управления;
- ПУ - ЛП - основной пульт управления;
- ПФ - полосовой фильтр;
- ПЧ - промежуточная частота;
- ПШ - подавитель шумов;
- РЕМ - ремонтные бригады;
- РЗГ - разговор;
- РС - радиостанция;
- СБР - сброс;
- СВК - схема выбора коэффициента;
- СИММ - симметричный;
- СРС - станционная радиосвязь;
- СС - служебная связь;
- СЧ - синтезатор частот;
- ТЛФ – телефон;
- ТУ - ТС - телеуправление и телесигнализация;
- ТЧМ - машинист локомотива;
- УВЧ – усилитель высокой частоты;
- УДЧ - управляемый делитель частоты;
- УК - устройство контроля;
- УКВ - ультракороткие волны;
- УМ - усилитель мощности;
- УНЧ - усилитель низкой частоты;

A174.464424.007 РЭ

- Упр. - управление;
- УПТ - усилитель постоянного тока;
- УПЧ - усилитель промежуточной частоты;
- УС - усилитель сигналов;
- УУ - устройство управления;
- ФАПЧ - фазовая автоподстройка частоты;
- ФВЧ - фильтр верхних частот;
- ФНЧ - фильтр нижних частот;
- ЦП - центральный процессор;
- ЧД - частотный детектор;
- ЧМ - частотная модуляция, частотно-модулированный;
- ЧФД - частотно-фазовый детектор;
- ШИМ - широтно-импульсный модулятор;
- ШРО - шкаф радиооборудования;
- ЭДС - электродвижущая сила.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа радиостанции

1.1.1 Возимая двухдиапазонная симплексная локомотивная радиостанция 55P22B-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М» предназначена для работы в любое время года и суток в системе поездной и станционной радиосвязи на железнодорожном транспорте. Устанавливается на подвижных объектах железнодорожного транспорта (поездных и маневровых локомотивах, дрезинах, автомототрассах и т. п.).

1.1.2 РС обеспечивает одновременную работу:

- в симплексном режиме на любом из 6 каналов в любой одной из ранее установленных 8 групп частот в диапазоне УКВ от 151,7125 до 156,0125 МГц.

Минимальный разнос между соседними каналами - 25 кГц;

- в симплексном режиме в диапазоне КВ на любой из частот 2,130 или 2,150 МГц.

1.1.3 Сетка частот УКВ диапазона приведена в приложении А.

РС поставляются с распределением частот по группам и каналам для режимов «Поездная радиосвязь» и «Станционная радиосвязь» в диапазоне УКВ, соответствующим таблицам 1 и 2 приложения Б. Потребитель имеет возможность оперативно изменить распределение частот по группам и каналам.

1.1.4 Питание РС осуществляется от бортсети локомотива напряжением постоянного тока от 35 до 155 В (с использованием блока питания БПЛ) или от 10 до 32 В (с использованием блока питания БПВ) с напряжением пульсаций не более 30 % на частоте 100 Гц. Допускаются кратковременные (до 10 мс) изменения входного напряжения от 17,5 до 725 В для БПЛ и от 5 до 160 В для БПВ.

1.1.5 РС обеспечивают длительную работу в режимах «Дежурный прием» и «Прием». Соотношение времени работы в режимах «Прием» и «Передача» должно быть 3:1 с одноминутным автоматическим ограничением продолжительности режима «Передача» при однократном нажатии на тангенту.

Конструкция РС обеспечивает максимальную продолжительность работы в режиме «Передача» в течение 15 минут.

1.1.6 РС предназначены для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55°C и при относительной влажности не более 95% при температуре не более 25°C.

A174.464424.007 РЭ

Антенны диапазона УКВ, примененные в РС, сохраняют работоспособность при скорости воздушного потока до 90 м/с.

1.1.7 Номинальное волновое сопротивление антенных вводов
ПП - 50 Ом.

В КВ диапазоне обеспечивается работа с антеннами, имеющими следующие входные параметры:

- индуктивность 9 -17 мкГн;
- активное сопротивление 1,5-9 Ом.

1.1.8 Возможные исполнения РС приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение исполнения	Количество пультов управления		Блок питания	Антенна УКВ диапазона
	ПУ-ЛП	ПУ-Д		
A174.464424.007	2	2	БПЛ	АЛ/2
A174.464424.007-01	1	1	БПЛ	АЛ/2
A174.464424.007-02	1	1	БПВ	АЛ/2
A174.464424.007-03	2	2	БПЛ	ШИ2.091.302- 04
A174.464424.007-04	1	1	БПЛ	ШИ2.091.302- 04
A174.464424.007-05	1	1	БПВ	ШИ2.091.302- 04
A174.464424.007-06	2	2	БПВ	АЛ/2
A174.464424.007-07	2	2	БПВ	ШИ2.091.302- 04

ПРИМЕЧАНИЕ - Исполнения A174.464424.007,-03,-06,-07 (двухкабинные) обеспечивают управление РС из двух кабин локомотива.

1.1.9 РС имеет следующие технические характеристики:

а) мощность несущей частоты ПРД в диапазоне:

- КВ 12 (+3; - 4) Вт;
- УКВ в режиме «Полная мощность» (8±2) Вт;
- УКВ в режиме «Пониженная мощность» (0,35±0,15) Вт.

б) чувствительность модуляционного входа ПРД:

- со входов микротелефонов (400±80) мВ;
- со входа ТУ – ТС (200±50) мВ;
- со входа подключения выносного микрофона (400±80) мВ;
- со входа для подключения аппаратуры пожарной сигнализации (в УКВ диапазоне) (800±200) мВ;

в) коэффициент нелинейных искажений ПРД не более 5%.

г) максимальная девиация частоты ПРД КВ в диапазоне модулирующих частот от 300 до 3000 Гц не более 2,5 кГц.

Максимальная девиация частоты ПРД УКВ в диапазоне модулирующих частот от 300 до 3400 Гц не более 5 кГц.

д) девиация частоты ПРД от сигналов вызова:

- для КВ диапазона от 1,5 до 2,5 кГц;
- для УКВ диапазона от 3,0 до 4,9 кГц.

е) отклонение частоты ПРД от номинального значения, не более:

- для КВ диапазона ± 50 миллионных;
- для УКВ диапазона ± 10 миллионных.

ж) чувствительность ПРМ при соотношении сигнал/шум 12 дБ (СИНАД):

- в диапазоне КВ не более 5 мкВ;
- в диапазоне УКВ не более 0,5 мкВ.

В диапазоне КВ обеспечивается четырехступенчатая регулировка чувствительности 0; 10; 20; 40 дБ.

и) выходная мощность ПРМ:

- на ТЛФ не менее 1 мВт;
- на ГГ не менее 3 Вт.

Минимальный уровень мощности на ГГ от 0,1 до 0,3 Вт.

Напряжение на выходе ТУ – ТС должно быть от 0,35 до 1,2 В.

к) коэффициент нелинейных искажений ПРМ не более 5%.

л) избирательность ПРМ по соседнему каналу:

- в диапазоне КВ не менее 60 дБ;
- в диапазоне УКВ не менее 80 дБ.

м) интермодуляционная избирательность ПРМ:

- в диапазоне КВ не менее 50 дБ;
- в диапазоне УКВ не менее 70 дБ.

н) эффективность работы ПШ не более минус 46 дБ.

п) порог срабатывания ПШ по отношению сигнал/шум:

Нижний порог не более:

- для диапазона КВ 8 дБ;
- для диапазона УКВ 12 дБ.

Верхний порог не менее 20 дБ для обоих диапазонов.

р) мощность, потребляемая РС, не более:

- в режиме «Дежурный прием» 45 Вт;
- в режиме «Прием» 55 Вт;
- в режиме «Передача» в одном диапазоне 100 Вт;
- в режиме «Передача» одновременно в двух диапазонах 160 Вт.

A174.464424.007 РЭ

с) габаритные размеры и масса составных частей не более указанных в таблице 1.2

Таблица 1.2

Наименование и обозначение	Размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1. Пульт управления ПУ-Д A174.468313.012	140 x 120 x 90	0,6
2. Пульт управления ПУ – ЛП A174.468313.026	280 x 230 x 70	2,5
3. Шкаф радиооборудования A174.464424.008	280 x 270 x 220	11,5
4. Микротелефон A174.468624.009	200x50x50	0,35
5. Коробка распределительная A174.468363.001	150 x 130 x 60	0,6
6. Громкоговоритель ИПЗ.843.031	170 x 190 x 80	1,5
7. Устройство антенно – согласующее АнСУ – В A174.464629.001	200 x 230 x 80	2,0
ПРИМЕЧАНИЕ - Размеры приведены без учета шнуров и кабелей.		

1.1.10 В РС обеспечиваются следующие функции:

а) проверка работоспособности РС по программе ТЕСТ 1, ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3 по команде с пульта ПУ – ЛП или при приеме команды по радиоканалу;

б) подтверждение приема вызова любым из следующих способов:

- снятием МТ с держателя;
- нажатием кнопки ПОДТВЕРЖДЕНИЕ;
- нажатием любой вызывной кнопки диапазона, в котором приняты вызов;

в) при одновременном приеме вызова в КВ и УКВ диапазонах обеспечивается возможность выбора диапазона нажатием любой вызывной кнопки того диапазона, в котором предполагается ведение переговоров.

При одновременном приеме вызовов в КВ и УКВ диапазонах и формировании подтверждения снятием МТ с держателя РС переходит в режим «Прием» в диапазоне КВ;

- г) перевод РС из режима «Дежурный прием» в режим «Прием»:
 - при однократном нажатии вызывной кнопки на канале абонента, соответствующего нажатой кнопке;
 - в диапазоне КВ при снятии МТ.

д) одновременная независимая работа в КВ и УКВ диапазоне с ПУ-ЛП и ПУ-Д;

- е) возможность установки с ПУ - ЛП номеров:
 - поезда;
 - локомотива;
 - группы частот и канала диапазона УКВ;
 - канала КВ диапазона;
 - группы частот и канала УКВ диапазона для проведения ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3;
 - сетки частот режимов «Поездная связь» и «Станционная связь»;

ж) установка сетки частот и номера локомотива по цепям стыка АПД;

- и) индикация на ПУ-ЛП в дежурном режиме:
 - номера группы частот в УКВ диапазоне;
 - номера канала в КВ диапазоне;
 - состояния ПШ приемников УКВ и КВ диапазонов;
- к) просмотр на ПУ-ЛП информации, хранящейся в памяти РС:
 - номера поезда;
 - номера локомотива;
 - номеров групп частот и номеров каналов УКВ диапазона;
 - номера канала КВ диапазона;
 - номера группы частот и номера канала УКВ диапазона, на которых осуществляется работа по программам ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3;
 - номера группы частот и номера канала УКВ диапазона, на котором принудительно передается сигнал с номером локомотива;

л) при снятии питающего напряжения сохраняется следующая информация:

- номер поезда;
- номер локомотива;
- номер групп УКВ диапазона;
- номер канала УКВ диапазона;

A174.464424.007 РЭ

- номер канала КВ диапазона;
- сетка частот поездной радиосвязи (8 групп по 6 каналов);
- сетка частот станционной радиосвязи (8 групп по 6 каналов);
- номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на которых осуществляется работа по ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3;
- номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на которых передается сигнал вскрытия локомотива;
- м) работа в дежурном режиме:
 - в УКВ диапазоне на основном или вспомогательном канале;
 - в КВ диапазоне - на основном канале;
- н) ограничение времени непрерывной работы в режиме «Передача» в пределах (60 ± 10) с при однократной подаче соответствующей команды от тангенты, АПД или ТУ-ТС;
- п) переход в режим «Дежурный прием» в том диапазоне, в котором производилась работа, в следующих случаях:
 - нажатия кнопки СБРОС (#);
 - автоматически через (60 ± 10) с после поступления последней команды управления режимом «Прием»/«Передача»;
 - автоматически через (15 ± 3) с после приема вызова и не подтверждения его (при отсутствии несущей по истечении этого времени) или при наличии несущей по снятию несущей, но не более, чем через (30 ± 3) с;
 - при установке МТ в держатель в положение ДР.

ПРИМЕЧАНИЕ - При установке МТ в другое положение РС остается в режиме «Прием» (прослушивание) на том канале, на котором производилась работа, в течение (60 ± 10) с, если при записи служебной информации не заблокирован автоматический переход в дежурный режим, и неограниченно долго, если автоматический переход заблокирован.

с) ведение служебной связи между кабинами локомотива (для РС с двумя комплектами пультов).

1.1.11 РС обеспечивает в УКВ диапазоне:

а) передачу группового вызова ТЧМ, БРГ (1000 ± 5) Гц, ДНЦ, ДСЦ (700 ± 5) Гц, ДСП, ДЕПО (1400 ± 5) Гц и ДСП~ $(2100 \pm \pm 5)$ Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ - Передача вызова ДНЦ, ТЧМ и ДСП на частотах 700. 1000 и 1400 Гц осуществляется с основного и дополнительного пультов.

б) передачу сигналов «Остановка» при пониженной мощности несущей частоты ПРД на канале F_d в виде чередующихся тональных посылок с частотами 1000 и 1400 Гц;

в) передачу сообщения о несанкционированном вскрытии локомотива в виде кодограммы с номером локомотива на канале и группе частот, предварительно установленных с пульта ПУ-ЛП;

г) прием группового вызова частотой 1000 Гц;

д) прием индивидуального вызова;

е) прием по радиоканалу команд, указанных в приложении В;

ж) обеспечение работы с аппаратурой телеуправления и телесигнализации (ТУ-ТС). Электрические цепи, назначение и характеристика сигналов приведены в приложении Г;

и) работу в режиме передачи данных в формате Ф2. Электрические цепи, назначение и характеристика сигналов приведены в приложении Д.

1.1.12 РС обеспечивает в КВ диапазоне:

а) передачу группового вызова ТЧМ (1000 ± 5) Гц, ДНЦ (700 ± 5) Гц, ДСП (1400 ± 5) Гц и ДСП~ (1700 ± 5) Гц, РЕМ (2100 ± 5) Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ - Передача вызова ДНЦ, ТЧМ и ДСП на частотах 700; 1000 и 1400 Гц осуществляется с основного и дополнительного пультов.

б) прием группового вызова частотой (1000 ± 15) Гц;

в) прием индивидуального вызова;

г) прием команды экстренного торможения;

д) обеспечение работы с аппаратурой телеуправления и телесигнализации ТУ-ТС. Электрические цепи, назначение и характеристика сигналов приведены в приложении Г.

1.1.13 В комплект поставки РС входят составные части, указанные в таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование	Количество для исполнения A174.464424.007								Примечание
		01	02	03	04	05	06	07	
1Шкаф радиооборудования A174.464424.008	1	1	—	1	1	—	—	—	
A174.464424.008-01	—	—	1	—	—	1	1	1	

Наименование	Количество для исполнения A174.464424.007								Примечание
		1	2	3	4	5	6	7	
в нем:									
а) приемопередатчик ППК A174.464123.001	1	1	1	1	1	1	1	1	
б) приемопередатчик ППУ A174.464425.002	1	1	1	1	1	1	1	1	
в) блок автоматики A174.468332.011	1	1	1	1	1	1	1	1	
г) блок питания БПЛ A174.436234.001	2	2	—	2	2	—	—	—	
д) блок питания БПВ ЯУИШ.436234.001	—	—	2	—	—	2	2	2	
2 Пульт управления ПУ-Д A174.468313.012	2	1	1	2	1	1	2	2	
3 Пульт управления ПУ-ЛП A174.468313.026	2	1	1	2	1	1	2	2	
4 Микротелефон A174.468624.009	4	2	2	4	2	2	4	4	
5 Громкоговоритель ИПЗ.843.031	2	1	1	2	1	1	2	2	
6 Коробка распределительная A174.468363.001	2	1	1	2	1	1	2	2	
7 Устройство антенно-согласующее A 174.464629.001	1	1	1	1	1	1	1	1	
8 Антенна АЛ/2 ШИ2.091.273-04	1	1	1	—	—	—	1	—	См. прим.1
9 Антенна ШИ2.091.302-04	—	—	—	1	1	1	—	1	См. прим.1
10 Комплект запасных частей A174.464953.007	1	1	—	1	1	—	—	—	
A174.464953.007-01	—	—	1	—	—	1	1	1	См. прим.2
11 Комплект монтажных частей A174.464951.009	1	—	—	1	—	—	1	1	См.
A174.464951.009-01	—	1	1	—	1	1	—	—	прим.2,4

Продолжение таблицы 1.3

Наименование	Количество для исполнения A174.464424.007								Примечание	
		-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07		
12 Комплект ЗИП групповой (ЗИП-Г) ЯУИШ.464953.001 ЯУИШ.464953.001 - 01									Поставляется по отдельному договору	
13 Комплект эксплуатационных документов, в нем:										
1) паспорт A174.464424.007 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1		
2) руководство по эксплуатации A174.464424.007 РЭ	1	1	1	1	1	1	1	1	2 книги	
14 Упаковка									См.прим.3	
1) ЯУИШ.464946.001	1	—	—	—	—	—	—	—		
ЯУИШ.464946.001 -01	—	1	—	—	—	—	—	—		
ЯУИШ.464946.001-02	—	—	1	—	—	—	—	—		
ЯУИШ.464946.001-03	—	—	—	1	—	—	—	—		
ЯУИШ.464946.001-04	—	—	—	—	1	—	—	—		
ЯУИШ.464946.001-05	—	—	—	—	—	1	—	—		
ЯУИШ.464946.001-12	—	—	—	—	—	—	1	—		
ЯУИШ.464946.001-13	—	—	—	—	—	—	—	1		
2)ЯУИШ.464946.002	1	—	—	1	—	—	—	—		
3) ЯУИШ.464946.002-01	1	—	—	1	—	—	1	1		
ПРИМЕЧАНИЯ:										
1 Комплект поставки и упаковки по эксплуатационной документации на антенну.										
2 Состав комплекта приведен в паспорте A174.464424.007 ПС.										
3 Исполнения упаковки для перевозки РС всеми видами транспорта, кроме авиационного.										

Продолжение таблицы 1.3

4 Справочная длина кабелей:

- кабели 1 и 5, длина каждого 4 м A174.685611.025);
- кабели 2 и 6, длина каждого 4 м (A174.685611.027);
- кабели 3 и 7, длина каждого 4 м;
- кабель 4, длина 20 м;
- кабели 4 и 8, общая длина 50 м;
- кабели 9 и 10, общая длина 30 м (ВЧ).

Нумерация кабелей по A174.464424.007 Э6

1.1.14 Обозначение РС в конструкторской документации и при заказе должно состоять:

- из слов «Радиостанция 55Р22В-1.1М» «Транспорт-РВ-1.1М»;
- обозначения исполнения РС согласно таблице 1.1;
- обозначения технических условий A174.464424.007 ТУ.

Пример обозначения исполнения РС с БПЛ, одним комплектом пультов управления и антенной АЛ/2:

«Радиостанция 55Р22В-1.1М» «Транспорт-РВ-1.1М»
A174.464424.007-01, A174.464424.007 ТУ».

1.1.15 ЗИП групповой ЯУИШ.464953.001 состоит из девяти блоков ППК, ППУ, БА, ПУ-Д, ПУ-ЛП, МТ, ГГ, АнСУ-В, БПЛ (БПВ для исполнения ЯУИШ.464953.001-01) и поставляется по отдельному договору. Рекомендуются один ЗИП на группу до 10 РС.

Обозначение комплекта ЗИП группового при заказе и в документации состоит из слов: «Комплект ЗИП групповой радиостанций 55Р22В-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М», обозначения исполнения, обозначения технических условий. Пример обозначения ЗИП группового с БПЛ: «Комплект ЗИП групповой радиостанций 55Р22В-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М» ЯУИШ.464953.001, A174.464424.007 ТУ».

1.1.16 Устройство и работа РС.

РС содержит следующие основные блоки:

- шкаф радиооборудования ШРО;
- пульт управления основной ПУ-ЛП (1 или 2);
- пульт управления дополнительный ПУ-Д (1 или 2);
- микротелефон МТ (2 или 4);
- громкоговоритель ГГ (1 или 2);
- коробку распределительную КР (1 или 2);

- антенна АНТ диапазона УКВ;
- антенно-согласующее устройство АнСУ-В диапазона КВ.

ПРИМЕЧАНИЕ - Два комплекта пультов управления предназначены для установки в разных кабинах локомотива, при этом исключена возможность одновременной работы с пультов управления, расположенных в разных кабинах локомотива.

ШРО представляет собой стальной штампованный корпус, в котором размещены:

- приемопередатчик ППУ;
- приемопередатчик ППК;
- блок автоматики;
- блок питания - 2 шт.

Внешний вид ШРО приведен на рис.1.1.

Расположение блоков в шкафу вертикальное. Блоки устанавливаются в шкаф по направляющим, обеспечивающим необходимую фиксацию их положения. Электрические соединения НЧ - цепей блоков и шкафа осуществляются при помощи соединителей типа ГРПМ. В нижней части шкафа предусмотрены разъемы типа 2РМТ для подключения внешних цепей, здесь же расположен болт для подключения к заземляющей шине. ВЧ – разъемы для подключения антенн расположены в верхней части шкафа на самих ПП.

Органы неоперативной регулировки, расположенные на ППК приведены на рис.1.2.

Доступ к межблочному монтажу невозможен без снятия блоков и нарушения пломб. Сверху и снизу шкаф не закрыт, что обеспечивает отвод тепла от блоков РС. Крепление шкафа на объекте обеспечивается четырьмя болтами М8.

Все блоки имеют по два винта, обеспечивающих их жесткое крепление в шкафу. Один из винтов опломбирован.

Пульт управления ПУ-ЛП выполнен в корпусе из алюминиевого сплава. На передней панели пульта размещены:

- кнопки управления, которые сгруппированы по диапазонам. Кнопки разных диапазонов выполнены разными цветами, что обеспечивает простоту и удобство управления РС. Ряд неоперативных кнопок закрыт специальной крышкой. Обеспечивается подсветка кнопочного поля при недостаточной освещенности;
- индикатор для отображения информации.

Назначение органов управления и индикации ПУ-ЛП приведено в приложении И, а их расположение на рис.1.3.

Пульт управления ПУ-ЛП имеет поворотное устройство, позволяющее изменить угол наклона передней панели.

На задней части пульта расположен разъем для подключения к КР, а слева разъем для подключения МТ. МТ устанавливается в специальном держателе, обеспечивающем надежное крепление и дежурный режим РС при установленном МТ.

Пульт управления дополнительный ПУ-Д выполнен из алюминиевого сплава, на передней панели которого расположены органы управления и индикации. В ПУ-Д предусмотрена возможность подсветки кнопочного поля. В нижней части блока расположены разъемы для подключения МТ и КР.

Назначение органов управления ПУ-Д приведено в приложении Л, а расположение на рис.1.4.

КР выполнена из алюминиевого сплава, на которой расположены разъемы типа 2РМТ для внешних подключений.

ГГ выполнен в литом алюминиевом корпусе, закрытом пластмассовыми крышкой и панелью с декоративной решеткой для выхода звука. Блок имеет специальную скобу для крепления на объекте.

АнСУ-В выполнено в штампованном корпусе, закрытом штампованной крышкой, которая откидывается на петлях. Под крышкой расположены органы настройки АнСУ-В и гнезда для подключения внешнего индикатора настройки антенны. Крышка крепится к корпусу с помощью защелок типа «лягушка». В нижней части корпуса расположен разъем для подключения ПП, а в верхней - болт защитного заземления и зажим для подключения антенны.

Органы неоперативной регулировки, расположенные на АнСУ-В показаны на рис.1.5.

ПП и БП имеют идентичную конструкцию: литой алюминиевый корпус, закрытый с двух сторон штампованными крышками.

Структурная схема РС приведена на рис. 1.6.

Принимаемые сигналы с антенны соответствующего диапазона подаются на входы ПРМ, обрабатываются ПРМ соответствующего диапазона. Если принятый сигнал содержит вызов или команду, то принятое сообщение индицируется на индикаторе основного пульта управления и выход ПРМ на 15 с подключается к телефонам основного и дополнительного пульта управления в той кабине локомотива, в которой включены пульты управления. Если нажать на основном или (и) дополнительном пульте управления кнопку подтверждения, то РС

Рис.1.1 Внешний вид ШРО
Рис1.2 Органы управления ППК
Файл рис 1.2а

Рис.1.3 Расположение органов управления и индикации ПУ-ЛП
ФАЙЛ –рис 1.3

Рис.1.4 Расположение органов управления и индикации ПУ-Д

Файл-рис 1.4

Рис.1.5 Органы управления АнСУ-В
Файл-рис 1.5

переходит в телефонный режим в том диапазоне, по которому принят сигнал.

Если принимается вызов одновременно по двум диапазонам или во время ведения связи по одному диапазону принимается вызов по другому диапазону, то можно с основного пульта управления вести переговоры по одному диапазону, с дополнительного – по второму диапазону. Управление режимами «Прием/передача» обеспечивается тангентой МТ.

В режиме «Передача» низкочастотный сигнал с МКФ одного из пультов управления или с БА (при передаче вызовов или сообщений) подается на модуляционный вход ПРД соответствующего диапазона. Частотно-модулированный сигнал усиливается в ПРД, подается в антенну и излучается в эфир.

ГГ обеспечивает усиление принимаемых сигналов до необходимого уровня громкости.

КР обеспечивает подключение ПУ-ЛП, ПУ-Д, и ГГ к ШРО.

1.1.17 Маркировка и пломбирование

Основные составные части РС имеют маркировку, содержащую:

- условные обозначения;
- заводской номер.

Заводской номер РС соответствует номеру ШРО.

На составных частях имеется маркировка электрических разъемов, органов индикации и управления.

Все блоки, за исключением шкафа, должны быть опломбированы пломбами ОТК предприятия-изготовителя.

1.2 Описание и работа составных частей радиостанции

1.2.1 Схемы электрические принципиальные, схемы расположения, перечни элементов составных частей РС приведены во второй книге настоящего руководства по эксплуатации.

ПП ППУ A174.464425.002 выполнен в виде блока, в состав которого входит плата ПП ГКУН.301411.006 и плата соединительная ГКУН.301411.007. Структурная схема ПП ППУ приведена на рис. 1.7 и поясняет принципы построения, работы и взаимодействия функциональных узлов, входящих в состав приемопередатчика ППУ.

Плата ПП содержит все функциональные узлы ПП ППУ:

- контроллер;
- синтезатор частот ПРД;
- синтезатор частот ПРМ;
- подмодулятор;
- опорный генератор;
- усилитель мощности;
- ПРМ;
- подавитель шума.

Контроллер обеспечивает стыковку ППУ с РС по управляющим сигналам и по сигналам, поступающим с ППУ на РС. Контроллер выполнен на базе процессора DD1. Рабочая программа загружается через разъем PLS1.

СЧ ПРД обеспечивает формирование частотно-модулированного ВЧ сигнала ПРД в режиме "Передача". Управление частотой СЧ ПРД производится с БА через контроллер. Узел СЧ ПРД находится под экраном во избежание высокочастотных наводок с УМ.

Цифровая часть СЧ ПРД выполнена на базе микросхемы DA6, которая включает в свой состав опорный делитель (ОД), входной регистр 24 бита и ДПКД, который на рисунке 1.2 представлен в виде управляемого делителя частоты (УДЧ) и двух счетчиков: Сч. А – на 6 бит и Сч. В – на 13 бит.

Напряжение высокой частоты с выхода ГУН через БУ поступает на УДЧ, понижающий выходную частоту ГУН в 8 или 9 раз, а затем – на Сч.А и Сч.В. Коэффициенты деления Сч.А и Сч.В программируются по шине управления с контроллера через входной регистр 24 бита

В результате деления получается частота сравнения, равная 25 кГц. Эта же частота получается путем деления частоты ОГ (9,6 МГц) в ОД, который также программируется по шине управления с контроллера через входной регистр 24 бита.

Оба сигнала с частотой 25 кГц поступают на вход ЧФД. ЧФД формирует сигнал ошибки, пропорциональный фазовому рассогласованию входных сигналов. Сигнал ошибки поступает на пропорционально-интегрирующий фильтр (ПИФ) и через ФНЧ передается на вход управления ГУН для стабилизации его частоты с точностью до фазы. Напряжение управления ГУН в кольце ФАПЧ может меняться в пределах от 0,5 до 4,5 В. ГУН состоит из автогенератора на транзисторе VT21, собранного по схеме Колпитца. Варикапы VD9, VD10 управляют частотой автогенератора, варикап VD11 модулирует несущую по частоте. На транзисторах VT22, VT24 выполнен БУ по схеме дифференциального усилителя, осуществляющий развязку ГУН от УДЧ и УМ.

Рис.1.6 Структурная схема р\с . находится в файле «лист19.sch»

A174.464424.007 РЭ

Рис.1.7 Схема структурная ПП ППУ находится в файле
«рис.1.7sch»

СЧ ПРМ обеспечивает формирование ВЧ сигнала первого гетеродина ПРМ в режиме "Прием". Его частота на 45 МГц выше частоты принимаемого сигнала. Управление частотой СЧ ПРМ производится с БА через контроллер. Схемотехнически СЧ ПРМ выполнен аналогично СЧ ПРД за исключением цепей модуляции.

ГУН и БУ (входящие в состав СЧ ПРМ) находятся под экраном во избежание наводок от контроллера, от цифровой части СЧ ПРМ (выполненной на базе микросхемы DA4) и от мощных входных и мешающих сигналов. Микросхема с соответствующими элементами также находится под экраном во избежание наводок на ГУН и на входные цепи ПРМ.

ПМ обеспечивает формирование модулирующего сигнала для ПРД. ПМ состоит из ограничителя (на элементе DA5.1) и активного ФНЧ 5-го порядка, выполненного на элементах DA5.2, DA5.3. Ограничитель обеспечивает ограничение девиации частоты ПРД, которая при любых значениях входного сигнала, поступающего на модуляционный вход не должна превышать 4,8 кГц. ФНЧ обеспечивает подавление внеполосных (выше 3400 Гц) модулирующих частот. Подстроечный резистор R101 используется для регулирования чувствительности модуляционного входа, а подстроечный резистор R153 – для регулирования максимальной девиации.

ОГ обеспечивает формирование стабильной частоты 9,6 МГц для получения сетки частот в СЧ ПРД и СЧ ПРМ, а также для формирования сигнала тактовой частоты контроллера.

ОГ собран на базе термокомпенсированного кварцевого генератора GEN1 или GEN2 в зависимости от используемого типа кварцевого резонатора. Усилитель на транзисторе VT20 служит для развязки ОГ и цепей опорной частоты СЧ ПРД и СЧ ПРМ.

Колебательный контур на элементах L43, C155 служит для подавления высших гармоник опорной частоты. Усилитель на транзисторе VT34, слабо связанный через конденсатор C235 с выходом усилителя на транзисторе VT20, служит для формирования необходимого уровня сигнала тактовой частоты контроллера.

УМ обеспечивает усиление сигнала с выхода БУ в СЧ ПРД с уровнем около 1 мВт до уровня 6 – 10 Вт (с возможностью понижения до 0,2 – 0,5 Вт).

УМ содержит четыре каскада (УМ1 – УМ4) на транзисторах VT1, VT5, VT7, VT10 с цепями межкаскадного согласования. На выходе последнего из каскадов (УМ4) находится АнК, выполненный на р-и-п диодах VD1, VD2. К выходу АнК подключен ФНЧ, служащий для подавления высших гармоник выходного сигнала.

Первый из каскадов УМ (УМ1) работает в классе "АВ", что существенно улучшает развязку ГУН (находящегося в СЧ ПРД) от УМ и

позволяет упростить схему БУ (также находящегося в СЧ ПРД). Последующие каскады УМ (УМ2, УМ3 и УМ4) работают в классе "С", что обеспечивает максимально возможный КПД.

УМ охвачен обратной связью, обеспечивающей АРМ. Обратную связь образуют два термокомпенсированных эмиттерных детектора (детектор 1 и детектор 2), сумматор и УПТ на операционном усилителе DA1, а также УУ коллекторным током УМ1 на полевом транзисторе VT4 (на рисунке 2.1 не показано).

Подстроечные резисторы R30 и R23 предназначены, соответственно, для установки пониженной и полной выходной мощности. При этом переход от режима «ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ» в режим «ПОНИЖЕННАЯ МОЩНОСТЬ» осуществляется ключом (К) на транзисторе VT11, управляемым по сигналу контроллера.

ПРМ выполнен по супергетеродинной схеме с двукратным преобразованием частоты.

Входным сигналом для ПРМ является сигнал с антенного входа (АНТ), поступающий на ПРМ через АнК (который находится в УМ). Этот сигнал поступает на первый фильтр высокой частоты (ФВЧ1), подавляющий низкочастотные помехи. Далее сигнал передается в УВЧ, собранный на транзисторе VT13 с обратной связью через элементы R36, R41, C65. УВЧ нагружен на ПАВ - фильтр F1 (ПФ РЧ) и служит для улучшения чувствительности ПРМ, обеспечения широкого динамического диапазона и фильтрации побочных каналов приема.

Сигнал первого гетеродина, формируемый в СЧ ПРМ, через БУ на транзисторе VT12 и ФНЧ на элементах C73, L25, C82 подается на гетеродинный вход двойного балансного смесителя (смеситель 1), выполненного на микросхеме DA2. Частота сигнала первого гетеродина на 45 МГц выше частоты несущей.

Сигнал первой промежуточной частоты, равной 45 МГц, выделяется кварцевым фильтром F3 (ПФ1-1) и усиливается малошумящим усилителем промежуточной частоты (УПЧ1) на транзисторах VT14, VT15, нагруженным на кварцевый фильтр F6 (ПФ1-2). Далее сигнал первой промежуточной частоты подается на микросхему DA3, выполняющую следующие функции:

- второго смесителя (смесителя 2);
- второго гетеродина (Г2);
- усилителя второй промежуточной частоты (УПЧ2);
- ограничителя;
- частотного детектора (ЧД).

Частота второго гетеродина выбрана равной 44,545 МГц и стабилизируется кварцевым резонатором ZQ1. Фильтрация по второй промежуточной частоте (455 кГц) обеспечивается керамическими фильтрами F2 (ПФ2-1) и F5 (ПФ2-2). Кроме того, микросхема DA3

имеет выход, постоянное напряжение на котором пропорционально входному сигналу ПРМ в логарифмическом масштабе. Это напряжение поступает на УПТ на элементе DA8.1 и с его выхода через делитель на резисторах R217, R218, R219 по цепи "Выход ЛИУ" поступает на БА РС для индикации уровня принимаемого сигнала.

Сигнал с выхода ЧД через усилитель на элементе DA8.2 поступает на активный ФВЧ пятого порядка (ФВЧ2) на элементах DA8.3, DA8.4, подавляющий низкочастотные шума СЧ ПРМ.

Необходимое усиление и нагрузочная способность ФВЧ2 обеспечивается, соответственно, выходным усилителем и интегратором. При этом интегратор охвачен частотно-зависимой обратной связью для формирования характеристики с послекоррекцией минус 6 дБ / октава.

ПШ обеспечивает формирование сигнала "логической единицы" на выходе ППУ "Состояние ПШ" при наличии несущей и "логического нуля" при ее отсутствии.

Сигнал с выхода ЧД (находящегося в ПРМ) поступает на активный ПФ на элементе DA9.2, настроенный на частоту около 7 кГц. Напряжение шума с выхода ПФ детектируется детектором шума на диоде VD14, фильтруется RC-цепью на элементах R167, R169, C223 и поступает на вход компаратора, выполненного на элементе DA9.1. На другой вход этого компаратора подается постоянное напряжение "Порог ПШ", величина которого зависит от положения ротора переменного резистора "ПШ" на панели ШРО.

Плата соединительная не содержит функциональных узлов и служит для соединения платы ПП с выходным низкочастотным разъемом ППУ.

1.2.2 Приемопередатчик ППК

ППК A174.464123.001 содержит ПРМ и ПРД, выполненные на печатных платах и соединенные между собой монтажной платой.

ПРМ A174.464311.001 содержит:

- тракт ВЧ;
- тракт первой ПЧ;
- тракт второй ПЧ;
- тракт НЧ;
- первый гетеродин;
- подавитель импульсных помех;
- подавитель шумов;
- устройство управления;
- сумматор модулирующих сигналов;
- антенный коммутатор.

Тракт ВЧ.

Входной сигнал с частотой 2130 или 2150 кГц поступает на ограничитель, выполненный на наборах диодов VD1 и VD2, и на ступенчатый аттенюатор (R2-R4, R6-R8, R11-R13). Аттенюатор имеет четыре положения с фиксированными значениями ослабления: 0, 10, 20, 40 дБ. Переключение ослабления производится переключателем S1.

На выходе аттенюатора включен двухконтурный полосовой фильтр с внешнейкостной связью (C9, C10, L1, C14, L2, C18, 19). С выхода фильтра сигнал поступает на вход УВЧ, выполненного на транзисторе VT3 по схеме с общим эмиттером. Резисторы R26, R27, R35 - режимозадающие. Цепь R25, C20 - фильтр по цепи питания.

Нагрузкой усилителя служит трансформатор ВЧ Т1, который совместно с аналогичным трансформатором Т3 обеспечивает балансное включение транзисторов микросхемы D2 в схеме ключа ПИП. Напряжение управления подается на затворы транзисторов с выхода формирователя импульсов (вывод 7 микросхемы D4).

Вторичная обмотка трансформатора Т3 включена в схему двойного балансного смесителя, выполненного на диодах матрицы VD12 и вторичной обмотке трансформатора ВЧ Т4. Напряжение гетеродина с частотой 12,830 или 12,850 МГц подается на первичную обмотку трансформатора Т4. Со вторичной обмотки трансформатора Т3 снимается сигнал первой промежуточной частоты 10,7 МГц.

Тракт первой ПЧ.

Тракт включает в себя: кварцевый фильтр Z1, согласующие контуры L4, C35, C36, L6, C44, C45 и усилитель ПЧ на транзисторе VT11. Резисторы R76, R77, R83 - режимозадающие, резистор R82 - антипаразитный, цепь R80, C50 - фильтр по цепи питания, резистор R81 - нагрузочный.

Тракт второй ПЧ.

Тракт второй ПЧ выполнен на базе многофункциональной микросхемы D8, включающей в себя смеситель, гетеродин, усилитель – ограничитель второй ПЧ, частотный дискриминатор, усилитель внеполосных шумов и триггер Шмитта для работы ПШ. Конденсатор C63 — разделительный, конденсаторы C64, C65 - блокировочные. Фильтр Z2 является фильтром второй промежуточной частоты 455 кГц. Индуктивность L12 с элементами C71, R105 входит в состав частотного дискриминатора. Элементы C69, C72, B2 и L9 образуют резонансную систему второго гетеродина, работающего на частоте 10,245 МГц. Эле-

менты R107, R108, R106, C73, C74 входят в состав усилителя внеполосных шумов, представляющего собой полосовой усилитель.

Тракт НЧ.

Тракт НЧ состоит из полосового фильтра – корректора, выполненного на микросхеме D10, и оконечного усилителя, выполненного на микросхеме D12. На элементе D10.1 собран ФВЧ с частотой среза около 300 Гц. Элементы R96 - R98, R100, C61, C66 определяют частотные параметры ФВЧ, конденсаторы C60, C59 - блокировочные, резисторы R86 и R87 устанавливают режим микросхемы по постоянному току. Цепь R103, R109, C76 является корректирующей и обеспечивает послекоррекцию АЧХ приемника с наклоном минус 3дБ/окт. На элементе D10.2 выполнен активный ФНЧ с частотой среза около 3000 Гц, частотные параметры которого определяются элементами R114, R121, R122, R127. C81, C89. Конденсатор C80 - блокировочный. На элементе D10.3 и транзисторе VT15 выполнен масштабный усилитель, служащий для обеспечения необходимого уровня напряжения на несимметричном выходе (цепь «А НЧ ПРМ»). Оконечный усилитель на микросхеме D12 служит для обеспечения необходимого уровня напряжения на симметричном выходе приемника (цепи «СИММ. ПРМ1», «СИММ. ПРМ2», «СИММ. ПРМ0»). Усилитель является управляемым по выводу 1. При наличии на управляющем входе напряжения высокого уровня выходное напряжение на симметричном выходе отсутствует.

На микросхеме D11 и транзисторе VT16 выполнены полосовой усилитель и компаратор, служащие для обеспечения работы – ПРМ тонального вызова. Сигнал НЧ с эмиттера VT15 транзистора поступает на вход микросхемы D11 через амплитудный ограничитель (резистор R95 и набор диодов VD19). На элементе D11.1 выполнен ФВЧ, на элементе D11.2 - ФНЧ, а на элементе D11.3 - компаратор. Элементы C67, C68, R94, R101, R102 определяют частотные параметры ФВЧ, элементы R115, R116, C84, C85 - частотные параметры ФНЧ.

Первый гетеродин.

Первый гетеродин представляет собой СЧ с ДПКД в кольце ФАПЧ. В состав СЧ входит:

- ГУН;
- ДПКД;
- ДФКД;

A174.464424.007 РЭ

- ЧФД;

- усилитель выходного сигнала УС.

ГУН выполнен на базе каскодного усилителя ОЭ - ОБ на транзисторах VT8, VT9. Резисторы R67, R68, R69, R65 являются режимозадающими. Элементы C37, C42, C43, L7, VD18, C52, C55 образуют резонансную систему ГУН, при этом конденсаторы C37, C42 образуют делитель обратной связи. Цепь L5, R66 являются нагрузкой транзистора VT8, конденсатор C47 - блокировочный.

Усилитель выходного сигнала выполнен на транзисторах VT5, VT6 и представляет собой составной эмиттерный повторитель.

Резисторы R59, R60 и набор диодов VD13 задают режим транзисторов по постоянному току и обеспечивают температурную стабилизацию коэффициента передачи усилителя. Конденсаторы C32, C33 - разделительные, цепь R62, C34 - фильтр по цепи питания. Сигнал ГУН с выхода усилителя через цепь C29, R53 поступает на первичную обмотку трансформатора T4, входящего в состав смесителя.

ДПКД, ДФКД и ЧФД выполнены на многофункциональной микросхеме D9. Коэффициенты деления ДПКД и ДФКД задаются управляющими сигналами, поступающими на входы «JD», «CD» и «RMW» (выводы 4, 3, 2) микросхемы. Сигнал ОГ с частотой 10 МГц поступает на вход «BQ1» (вывод 6) микросхемы D9 с контакта 22 платы ПРМ.

ОГ расположен на плате ПРД. Сигнал с ГУН поступает через конденсатор C77 на вход «VCO» (вывод 10) микросхемы D9. Выходы «FD2», «FD3» (выводы 12, 13) микросхемы являются выходами ЧФД. Сигнал с выхода ЧФД через ФНЧ, выполненный на резисторах R92, R93, R85, R84, R79 и конденсаторах C58, C57, C56, C52 поступает на катод варикапа VD18, входящего в резонансную систему ГУН.

Подавитель импульсных помех.

Сигнал на вход ПИП подается с первого контура полосового фильтра через истоковый повторитель на транзисторе VT1 и амплитудный ограничитель на наборе диодов VD3. Резистор R22 является режимозадающим, конденсаторы C8, C16 - разделительные, C15 - блокировочный. Регулируемый усилитель выполнен на микросхеме D1, представляющей собой приемник АМ - сигналов. Нагрузкой микросхемы является резонансный контур L3, C 17. С контура сигнал помехи поступает на амплитудный детектор (VD5, R28, C21). Выпрямленное напряжение с выхода амплитудного детектора подается на УПТ системы АРУ. Диод VD6 — ограничитель пиков продетектированного сигнала. УПТ собран на микросхеме D3. Коэффициент усиления УПТ

определяется номиналами резисторов R40 и R29, порог АРУ устанавливается резистором R24. Частота среза УПТ определяется постоянной времени цепи обратной связи R40, C22. Напряжение АРУ подается через фильтр R18, C11 на вывод 9 микросхемы D1. Включение ПИП осуществляется путем подачи напряжения питания 9 В на микросхему D4 через контакт X33 платы ПРМ. Напряжение с амплитудного детектора подается также на компаратор, собранный на микросхеме D4. На выходе компаратора (вывод 7) формируется импульс положительной полярности длительностью (40-50) мкс только при наличии на входе приемника импульсной помехи. Длительность импульса определяется порогом компарирования, который задается резистором R36.

Подавитель шума.

При отсутствии сигнала шумы с выхода микросхемы D8 (вывод 9) поступают через делитель R107, R108 на вход полосового усилителя, активная часть которого входит в состав микросхемы D8 (вход – вывод 10, выход – вывод 11). С выхода полосового усилителя через цепь C75, R113, R118 шумы поступают на вход усилителя шумов с переключаемым коэффициентом усиления на транзисторе VT17. Изменение коэффициента усиления производится с помощью транзистора VT18. Резисторы R140, R141, R143 - задают режим по постоянному току транзистора VT17, резисторы R142, R144, R146, R147 определяют коэффициент усиления каскада. Конденсаторы C94, C96 - разделительные, C97 - блокировочный. Усиленный шумовой сигнал подается на детектор шумов, выполненный на транзисторе VT13. Пороговое напряжение на базе VT13 задается цепью VD20, R124. Резистор R117 задает ток эмиттера транзистора, цепь R119, C79 является нагрузкой детектора шумов. Постоянное напряжение с нагрузки детектора подается на вход триггера Шмитта (вывод 12 микросхемы D8). Резистор R126 является нагрузкой ключевого транзистора, входящего в состав микросхемы D8 и управляемого триггером Шмитта. При отсутствии сигнала на входе ПРМ и включенном ПШ на выводе 14 микросхемы D8 присутствует напряжение высокого уровня, которое запирает усилитель на микросхеме D12. Кроме того, напряжение с вывода 14 микросхемы D8 поступает на ключ, выполненный на транзисторе VT18, с помощью которого параллельно резистору R147 подключается резистор R144, что приводит к увеличению коэффициента усиления усилителя шумов на транзисторе VT17. Это необходимо для более четкого срабатывания ПШ вблизи порога. При наличии сигнала на входе ПРМ уменьшается уровень шумов на выводе 9 микросхемы D8

и соответственно на входе детектора шумов (VT13). При определенном уровне входного сигнала срабатывает триггер Шмитта микросхемы D8 и на выводе 14 микросхемы D8 появляется напряжение низкого уровня. При этом запирается транзистор VT18. Появляется НЧ – сигнал в цепях «СИММ. ПРМ1» и «СИММ. ПРМ2» (контакты X11, X13), при этом в цепи «Деж. режим» (контакт X7) должно быть напряжение низкого уровня (режим «Прием»). Коэффициент усиления усилителя шумов на транзисторе VT17 уменьшается, что способствует более четкому обратному срабатыванию ПШ. Пороги срабатывания и отпущения ПШ устанавливаются с помощью резистора R118. Величина гистерезиса определяется соотношением номиналов резисторов R144, R146, R147. Включение ПШ производится принудительно тумблером ПШ, расположенным на каркасе ПП.

УУ выполнено на базе однокристального микроконтроллера D6 типа AT89C2051 фирмы ATMEL и выполняет свои функции как при автономной работе ППК (при регулировке и отладке ППК), так и в составе радиостанции «Транспорт-РВ-1.1М».

Основой УУ является управляющий микроконтроллер D6 фирмы ATMEL. Микроконтроллер D6 работает на тактовой частоте 12 МГц. Функциональное назначение портов микроконтроллера D6 приведено в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Контакт разъема У-Х ППК	Порт D6	Направление	Переход	Назначение порта
A12	P1.7	Вход	0 – 1	Управление режимами «ПРМ/ПРД» из БА
A14	P1.6	Вход	1 – 0	Установка канала 1 (2) в ППК
—	P1.5	Выход	1 – 0	Установка режима «ПРМ/ПРД» в ППК
A1	P1.4	Вх/вых	0 – 1	Установка частоты вызова 1Р/запись ПРД
Б1	P1.3	Вх/вых	0 – 1	Установка частоты вызова ОР/запись ПРМ
A5	P0	Вх/вых	1 – 0	ЦАП 4/запрос ТЕСТ/данные СЧ
—	P1	Выход	1 – 0	ЦАП 2/такты СЧ
—	P2	Выход	1 – 0	ЦАП 1
—	P3.7	Выход	1 – 0	Выключение / включение УМ

Продолжение таблицы 1.4

Контакт разъема U-X ППК	Порт D6	Направление	Переход	Назначение порта
Б10	T1	Выход	0 – 1	Дежурный режим/прием/блокировка ТЛФ ПУ
—	T0	Вход	1 – 0	Норма СЧ ПРД
—	IN1	Вход	1 – 0	Прерывание от декодера
A2	IN0	Вх/вых	1 – 0	Автономная ПРД вызова/управление мощ.
Б3	Tx	Выход	1 – 0	Признак приема вызова
A8 (Б14)	Rx	Вход	1 – 0	Последовательный порт из ПУ 1200бод

По включении питания порты микроконтроллера D6 устанавливаются в исходное состояние - первая цифра в графе «Переход» соответствует логическому сигналу на выводе. В синтезатор передается код СЧ ПРМ.

В режиме автономной работы для установки ППК в режим «Передача» на контакт A12 разъема ППК (P1.7) подается сигнал «Лог. 1», при этом микроконтроллер битом P1.5 включает передатчик, через 2 мс передается код СЧ ПРД, в течение 50 мс (но не более 500 мс) ожидается появление сигнала «Норма СЧ ПРД» и битом P3.7 включается УМ. В случае отсутствия нормы СЧ ПРД УМ не включается, выключается ПРД и передается код СЧ ПРМ.

В режиме автономной работы ППК бит IN0 служит для формирования одной из четырех частот тонального вызова. Частота вызова определяется состоянием портов P1.4, P1.3 в соответствии с таблицей 1.5.

Таблица 1.5

P1.4	P1.3	Частота, Гц
0	0	700
0	1	1400
1	0	2100
1	1	1000

Для формирования тонального вызова необходимо кратковременно (не более 150 мс) подать на порт IN0 сигнал «Лог. 0» и вернуть в исходное состояние. Длительность вызова соответствует длительности сигнала «Лог. 0» на IN0 и кратна 1 с, но не менее 2 с. Для передачи тона с пониженной мощностью бит IN0 необходимо вернуть в состояние «Лог. 1» вместе с битом Rx.

Тональный сигнал формируется цифро-аналоговым преобразователем R - 2R, организованным на портах P2, P1, P0, резисторах R71...R73, R75. До передачи тона битом P1.5 включается ППК, через 2 мс передается код СЧ ПРД, битом P3.7 включается УМ (норма СЧ не опрашивается), затем передается сформированный тональный сигнал.

После передачи тона битом P1.5 выключается ППК, битом P3.7 выключается УМ (норма СЧ не опрашивается), через 2мс передается код СЧ ПРМ.

После перехода в режим передачи тона бит T1 устанавливается в состояние «Лог. 0». При приеме на вход IN1 частоты 1000Гц длительностью более 150 мс на время приема этой частоты на выводе Tx появляется сигнал «Лог. 0», что соответствует приему тонального вызова. После пропадания частоты 1000 Гц на выводе Tx появляется сигнал «Лог.1» и бит T1 устанавливается на 15с в состояние «Лог. 0» (разрешение прохождения сигнала НЧ на ПУ).

При появлении на входе P0 сигнала «Лог. 0» (не более 100 мс) микроконтроллер проводит самотест, включающий в себя тест ОЗУ, внутреннего ПЗУ и проверку передачи и приема сигнала частоты 3000 Гц. При этом:

- при норме теста ОЗУ и ПЗУ длительность тона 3000 Гц на выходе P0 - 1с;

- при браке теста ОЗУ и ПЗУ длительность тона 3000 Гц - 3 с.

Результат приема тона определяется состоянием бита Tx.

При нормальном приеме частоты 3000 Гц на выходе Tx формируется «Лог. 0» в течение 500 мс.

При отсутствии приема частоты 1500 Гц на выходе Tx формируется прерывистый сигнал «Лог. 0» в течение 500 мс.

Состояние «Лог. 0» бита T1 (разрешение НЧ на ПУ) сохраняется в течение:

- 2 мин. в режиме «Прием»,
- 1 мин. в режиме «Передача»;
- 15 с после приема вызова 1000Гц, если не принят по входу Rx код подтверждения или ППК не переведен в режим «Передача». По истечении этого времени ППК автоматически переходит в дежурный режим.

По входу Rx между микроконтроллером и ПУ происходит обмен в старт - стопном режиме со скоростью 1200 бод с одной стоповой посылкой (старт - «Лог. 0», стоп - «Лог. 1»), Первым после старта передается младший бит передаваемого байта. Информация передается без инверсии. Шестнадцатеричные коды, принимаемые от ПУ, приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Шестнадцатеричный код	Команда управления
040	Включение ПРД для настройки
041	Передача вызова ДНЦ 700 Гц
042	Передача вызова ДСП 1400 Гц
043	Передача вызова РЕМ 2100Гц
044	Передача вызова ТЧМ 1000 Гц
045	Передача вызова ДСП 1700 Гц
046	Установка канала 1 ППК
047	Установка канала 2 ППК
048	Режим «Прослушивание»
04d	Признак ограничения 2 мин.
04e	Признака ограничения нет
052	Выключение ПРД ППК
053	Нажата кнопка сброса
054	Включение ПРД ППК.
07f	Кнопка отжата

Сумматор модулирующих сигналов.

Сумматор модулирующих сигналов реализован на резисторах R41...R43, R49, R50, R57, R61 и трансформаторе Т2, конденсаторы С25, С49 - разделительные. Через конденсатор С25 подается сигнал с

A174.464424.007 РЭ

несимметричного выхода ПУ, через конденсатор С49 - вызывные сигналы с формирователя вызывных частот. Сигнал с симметричного выхода ПУ подается на сумматор через трансформатор Т2.

Антенный коммутатор.

АНК выполнен на реле К1, управляемого микросхемой D6 через ключ на транзисторах VT4, VT7 и р-і-п диодах VD24, VD25, расположенных на плате ПРД.

1.2.3 ПРД A174.464111.001 содержит следующие основные функциональные узлы:

- УМ;
- СЧ;
- рефлектометр;
- схему контроля и управления УМ;
- ПМ.

УМ предназначен для усиления сигналов возбуждителя (синтезатора) до необходимого уровня выходной мощности, для фильтрации высших гармонических составляющих и получения необходимого (50 Ом) выходного сопротивления.

УМ состоит из преобразователя уровня входного сигнала, усилителя импульсов, выходного каскада усиления мощности и согласующих LC – фильтров.

Входной сигнал в виде меандра с размахом около 5 В и частотой 2,13 МГц (2,15 МГц) подается на базу транзистора VT13. На коллекторе этого транзистора получается сигнал, близкий по форме к входному сигналу, но с размахом около 12 В. Транзистор VT13 работает в ключевом режиме, граничащем с зоной перехода в активный режим. Такое функционирование этого транзистора обеспечивается резистивным делителем R81, R84 и включенным параллельно ему емкостным делителем C59, входная емкость VT13. Диод VD5 ограничивает по амплитуде импульсы отрицательной полярности, которые получаются в результате дифференцирования задних фронтов входных импульсов. Интегрирующая цепочка R89, C64 корректирует неравномерности вершин импульсов и компенсирует разброс входных сопротивлений транзисторов VT16 и VT17, обусловленных диффузионной емкостью этих транзисторов.

После преобразователя уровня сигнал через конденсаторы C65 и C66 поступает на входы двухкаскадного усилителя импульсов. Каждый каскад представляет собой двухтактный эмиттерный повторитель.

Связь между каскадами гальваническая, рабочая точка создается делителем R94, R95, а температурная стабилизация каскадов обеспечивается диодами VD6 и VD7. Резисторы R100 и R101 ограничивают максимальные токи через VT18 и VT19. Питание усилителя импульсов осуществляется через фильтрующую цепь C68, C71, C73 и L5. Параллельное включение нескольких одинаковых конденсаторов улучшает их тепловой режим при прохождении через эти конденсаторы больших реактивных мощностей. Через разделительный конденсатор C72 и трансформатор T1 высокочастотный сигнал с выхода усилителя импульсов подается на базу выходного транзистора УМ VT21. Для повышения устойчивости работы выходного каскада в его базовую и эмиттерную цепи включены резисторы обратной связи. Резистор, включенный в эмиттерную цепь, также является датчиком тока, протекающего через выходной транзистор. Питание этого каскада осуществляется через катушки L7 и L8 широкополосного параллельного контура, образованного индуктивностью этих катушек и суммарной емкостью конденсаторов C90...C93. Конденсаторы C75, C76, C77, C79, C80 и C87 блокируют источник питания по переменной составляющей. Питание постоянным напряжением выходного каскада осуществляется отдельными от остальной схемы ПРД проводниками. Согласование низкого выходного сопротивления выходного каскада УМ (около 3 Ом) и сопротивления нагрузки (50 Ом), а также фильтрация гармоник осуществляется полосовым фильтром. Этот фильтр содержит три последовательно включенных Т – образных LC – звена, каждое из которых повышает сопротивление в 2—3 раза. С целью улучшения фильтрации наиболее мощных второй и третьей гармоник на индуктивностях L10 и L11 и конденсаторах C104 и C111 построены два фильтра – пробки, настроенные на частоты 4,28 и 6,42 МГц. Диоды VD24 и VD25 выполняют функцию неуправляемого ключа. Во время приема они отключают входные цепи ПРМ от ПРД.

СЧ предназначен для генерирования высокостабильных электрических сигналов с частотами 2130 и 2150 кГц. Эти сигналы имеют ЧМ, максимальное значение девиации не превышает 2,5 кГц.

В состав СЧ входят:

- ГУН;
- ДПКД;
- ДФКД;
- ЧФД;
- схема выбора коэффициента деления ДПКД СВК;

- ОГ;
- ФНЧ;
- делитель частоты на четыре ДФКД4.

Для формирования рабочих частот СЧ используется принцип фазовой автоподстройки частоты ГУН под частоту ОГ. Частота, на которой происходит процесс сравнения фазы ГУН и ОГ, равна 10 кГц, а рабочие частоты ОГ и ГУН равны соответственно 10 и 8,52 (8,6) МГц. Понижение до частоты сравнения рабочих частот ОГ и ГУН осуществляется при помощи ДПКД и ДФКД. Частота ГУН определяется по формуле:

$$f_{\text{гун}} = f_{\text{ср}} \cdot K_{\text{д}},$$

где: $f_{\text{ср}}$ — частота сравнения 10 кГц;

$K_{\text{д}}$ — коэффициент деления ДПКД.

Коэффициент деления $K_{\text{д}}$ задается схемой выбора путем подачи на вход последовательного регистра (вход «ID» микросхемы D1) кода данных D синхронно с тактовыми импульсами С, которые подаются на вход «CI» микросхемы D1. После записи данных поступает импульс на вход «RMW» микросхемы D1, который переводит записанную в последовательном регистре информацию D в параллельный регистр. Информация с параллельного регистра поступает на счетчик импульсов ДПКД и определяет его коэффициент деления. Кодограмма, содержащая данные D, тактовые импульсы С и RMW формируется в микропроцессоре, который установлен на плате ПРМ.

Функционирование кольца ФАПЧ контролируется логической схемой ЧФД с выводом информации на компаратор D3 и далее на контроллер через контакт 15 «Норма СЧ ПРД» разъема. Напряжение от 4 до 5 В на этом выводе указывает на нормальное функционирование кольца ФАПЧ.

ДФКД, ДПКД, СВК, ЧФД конструктивно объединены в одной микросхеме D1 синтезатора частоты типа 1508ПЛ1. Питание этой микросхемы напряжением +5 В осуществляется через фильтр L2, R3, C5, C9. Резисторы R7...R9, R17, R26...R29 обеспечивают необходимый режим работы микросхемы по постоянному току. ФНЧ третьего порядка на выходе ЧФД, собранный на элементах R30, R31, R33, C23, C25, R37, C24, R40 и C30, обеспечивает необходимую фильтрацию частоты сравнения и время переключения с одного канала на другой или выхода на рабочую частоту. Цепочка R18, C17, VD1 определяет размах выходного сигнала с выхода ЧФД контроля синтезатора FD1 (микросхема D1), который поступает на компаратор D3. Уровень компара-

ции обеспечивается резистивным делителем R24, R25 и защищается от случайных ВЧ – помех блокировочным конденсатором C20. Резистор R32 является нагрузкой открытого выхода компаратора.

ОГ собран на транзисторе VT2 по схеме емкостной трехточки с общим коллектором. Выход этого генератора через буферный каскад, собранный на транзисторе VT1 по схеме с общей базой и усилитель, конструктивно расположенный внутри корпуса микросхемы D1, подключен к входу ДФКД. Транзисторы автогенератора и буферного каскада включены последовательно по постоянному току. Их питание, осуществляется через фильтр R16, C2, а необходимый режим по постоянному току обеспечивается резисторами R4-R6 и R12. Резистор R11, является нагрузкой буферного каскада, с которого сигнал через разделительный конденсатор C11 подается на усилитель в микросхеме D1. Конденсатор C6 заземляет базу буферного каскада по переменному току. Емкость колебательного контура автогенератора образована последовательно включенными конденсаторами C7 и C8, образующими емкостный делитель. Соотношение этих емкостей выбирается из соображения обеспечения баланса амплитуд.

Кварцевый резонатор В работает на частоте между последовательным и параллельным резонансами и поэтому выполняет роль индуктивности. Суммарная емкость последовательно включенных конденсаторов C7, C8 должна обеспечивать такую эквивалентную индуктивность, при которой стабильность частоты кварцевого генератора максимальна, то есть рабочая точка должна находиться на самом крутом участке фазо-частотной характеристики кварцевого резонатора. Резистор R1, шунтирующий кварцевый резонатор, предотвращает возбуждение его на высших гармониках. Катушка L1 и конденсатор C3 образуют последовательный колебательный контур. Изменяя его фазо-частотную характеристику вращением сердечника катушки L1, можно перестраивать ОГ в небольших пределах.

ГУН и ОГ близки по своему схемному построению. Питание ГУН осуществляется через активный ФНЧ (VT3, R45, C35 и C40). Предусмотрен электронный ключ (VT4, R43 и R46), предназначенный для включения и выключения ГУН. Емкость колебательного контура ГУН образована, как и аналогичная в ОГ, емкостным делителем C44, C45. Роль индуктивности выполняет двухполюсник, включающий в себя следующие элементы: L3, C28, VD2, VD3, C36 и C42. Изменение этой индуктивности и, следовательно, частоты ГУН осуществляется при помощи варикапов VD2 и VD3. Оптимальные рабочие точки этих вари-

капов выставляют подстроечным конденсатором С36. Конденсаторы С28 и С42, определяют крутизну модуляционной характеристики ГУН. Модулирующее напряжение подается на варикапы с резистивного делителя R47, R49 через катушку L3 и конденсатор С30. Низкое сопротивление резистора R49 и наличие блокировочного конденсатора С39 шунтируют по низкой частоте варикапы VD2 и VD3, что позволяет получать малый уровень наводок и небольшие значения паразитной частотной модуляции.

Минимальная допустимая рабочая частота микросхемы 1508ПЛ1 согласно ТУ равна 5...6 МГц, а рабочие частоты передатчика 2,13 и 2,15 МГц. Поэтому рабочие частоты ГУН выбраны 8,52 и 8,6 МГц, и для получения рабочих частот передатчика делятся на 4. Такой коэффициент деления обусловлен простотой его схемной реализации. Для обеспечения нормальной работы делителя частоты сигнал с выхода ГУН преобразуется в формирователе до необходимого уровня и формы (меандр с размахом от 4,5 до 5,0 В). Формирователь выполнен на транзисторе VT9 как резистивный усилитель с общим эмиттером. Отрицательная обратная связь по постоянному току осуществляется с помощью резистора R65, а по переменному току - этим же элементом и резистором R60. Резистор R64 выполняет роль нагрузки. Динамический диапазон этого каскада подобран таким образом, что гармонический сигнал с выхода ГУН ограничивается с двух сторон и на выходе формирователя приближается по форме к прямоугольным импульсам. Этот сигнал поступает на вход делителя частоты на четыре ДФКД4, который выполнен на двух D – триггерах, объединенных в корпусе микросхемы КР1554ТМ2. Постоянное напряжение на выходе формирователя близко к уровню логического перехода микросхемы КР1554ТМ2. Поэтому с целью предотвращения самовозбуждения усилителя мощности ДФКД4 включается только при наличии сигнала на выходе ГУН. Эта операция производится при помощи ключа, собранного на транзисторе VT10 и резистивном делителе R58, R59. При поступлении логической единицы ТТЛ — уровня на контакт «Упр. ПРД/ПРМ» транзисторы VT4 и VT10 открываются, прекращая функционирование ГУН и ДФКД4.

Рефлектометр предназначен для формирования сигналов исправности АФУ. При исправности АФУ с помощью АнСУ – В трансформируется низкое активное сопротивление АФУ к выходу ПРД до значения, равного 50 Ом. При этом коэффициент стоячей волны КСВ в проводнике, соединяющем выход фильтра УМ и гнездо антенны,

близок к единице. Разность фаз между током в проводнике и напряжением относительно земли практически равна нулю. Часть проводника, проходящего через отверстие в ферритовом кольце трансформатора Т2, является первичной обмоткой этого трансформатора (1/4 часть витка). Во вторичной обмотке (выводы 3-4), намотанной на ферритовом кольце, наводится ЭДС, сдвинутая по фазе относительно тока на выходе на -90° . Напряжение на резисторе R133 сдвинуто по фазе относительно напряжения на выходе передатчика на $+90^\circ$ потому, что на частоте 2 МГц емкостное сопротивление конденсатора С121 существенно больше сопротивления резистора R133. На входе выпрямителя, выполненного по схеме удвоения (С122, VD21, VD22), напряжение будет отсутствовать при равенстве ЭДС во вторичной обмотке трансформатора Т2 и напряжения на резисторе R133, которое выставляется вращением ротора этого резистора при КСВ, равном единице.

При КСВ >1 нарушается соотношение амплитуд, а также появляется определенный сдвиг фаз между током и напряжением на выходе УМ. При этом появляется результирующее напряжение от разности ЭДС вторичной обмотки трансформатора Т2 (выводы 3-4) и напряжения на резисторе R133. Значение этого результирующего напряжения зависит не только от КСВ, но и от мощности ПРД. Сумма ЭДС вторичной обмотки трансформатора (выводы 1-2) и напряжения на резисторе R127 зависит только от мощности ПРД.

Способ получения суммарной результирующей отличается от способа получения разностной результирующей противоположной фазировкой выводов трансформатора Т2 (1—2). Остальные элементы схемы аналогичные: фазовращающая цепочка R127, С118 и удвоитель напряжения VD16, VD18 и С119.

При неизменном значении КСВ взаимосвязь между суммарной и разностной результирующими носит линейный характер. В результате сравнения суммарной и разностной результирующих получается напряжение, которое зависит только от величины КСВ. Операция сравнения этих напряжений производится на компараторе, собранном на двух последовательно включенных операционных усилителях D5.3 и D5.4. Линейное приведение сравниваемых напряжений ко входу компаратора осуществляется при помощи регулируемых резистивных делителей R129, R130, R134, R136, R139. Входы компаратора защищены от перегрузки с помощью стабилитронов VD17 и VD19.

Компаратор работает в условиях больших наводок от УМ, поэтому входы его операционных усилителей заблокированы по ВЧ конден-

саторами С84, С103. Кроме этого, каждый операционный усилитель имеет частотно – корректирующие конденсаторы С94, С108, а связь между каскадами осуществляется через ФНЧ R115, С100. Искусственная средняя точка операционного усилителя D5.4 организована на регулируемом резистивном делителе R117, R121 и R123. Напряжение на этот делитель подается с параметрического термокомпенсированного стабилизатора R102, VD13 и ФНЧ R111, С82. Каждый из этих узлов содержит конденсатор (С83 и С85), блокирующий высокочастотные наводки. Резистор R124 защищает выходные цепи рефлектметра от перегрузки.

Норме АФУ соответствует выходное напряжение, близкое к нулю. В противном случае это напряжение близко к напряжению источника питания, которое в данной схеме равно 9 В.

Схема контроля и управления УМ.

Схема позволяет контролировать уровень выходной мощности ПРД. При ее уменьшении на 3 дБ от номинальной на контакте 9 разъема «Норма ПРД» появляется напряжение, близкое к 4...5 В (авария ПРД).

Схема управления стабилизирует выходную мощность ПРД и постоянный ток через выходной транзистор VT21 УМ. Кроме этого, по команде из блока управления через контакт 8 разъема «Вкл. УМ» подается логический сигнал на схему управления на включение или выключение УМ, а по команде, поступающей через контакт «Пониж. мощн.», мощность ПРД может быть уменьшена в четыре раза.

Постоянное напряжение на конденсаторе С119, определяемое только выходной мощностью ПРД, является выходным сигналом датчика мощности (вывод d). В случае контроля выходной мощности это напряжение сравнивается с опорным напряжением компаратора, собранного на микросхеме D5.1 и транзисторах VT7, VT8. На выходе компаратора получается логический сигнал состояния мощности ПРД. Для регулировки выходной мощности сигнал с датчика мощности является входным напряжением схемы управления УМ. Понижение напряжения с датчика мощности до уровня нормального функционирования компаратора осуществляется резистивным делителем R140, R63.

Напряжение с резистора R63 через сопротивление обратной связи поступает на вход операционного усилителя D5.1, в котором предусмотрены различные защиты от наводок УМ ПРД. Питание на микросхему D5 поступает через фильтр R78, С57. Индивидуальная

средняя точка усилителя D5.1 организуется делителем R74-R76, а коэффициент усиления определяется делителем R73, R62 и R67.

При номинальной мощности напряжение на выходе операционного усилителя D5.1 близко к нулю. По мере уменьшения мощности, напряжение на конденсаторе C119 уменьшается. Это приводит к уменьшению напряжения на входе микросхемы D5.1 и увеличению напряжения на ее выходе. При выходной мощности на ЗдБ меньше номинальной напряжение на выходе D5.1 достигает напряжения пробоя стабилитрона VD4. Транзистор VT8 открывается и шунтирует переход эмиттер – база транзистора VT7. На контакте 9 «Норма ПРД» при этом появляется положительный потенциал логической единицы ТТЛ – уровня, указывающий на выход из строя ПРД. Резисторы R77 и R57 ограничивают входные токи транзисторов VT7 и VT8, а резистор R55 защищает транзистор VT7 от перегрузки по выходу.

Исполнительным элементом схемы управления УМ является р-и-п диод VD12, который включен последовательно с первичной обмоткой трансформатора Т1. Управление его динамическим сопротивлением осуществляется путем изменения проходящего через него постоянного тока по цепи: +13,2 В, фильтр L12, C112, C107, коллектор – эмиттер транзистора VT20, стабилизатор напряжения R108, VD14 и C78, коллектор – эмиттер транзистора VT15, ограничивающие резисторы R96 и R98, диоды VD8—VD11, дроссель L4, р-и-п диод VD12. Изменение тока в этой цепи осуществляется путем изменения сопротивления коллектор – эмиттер транзистора VT15.

Подачей нулевого потенциала на контакт 8 «Вкл. УМ» разьема транзистор VT23 закрывается, обеспечивая прохождение тока через открытый транзистор VT22. Резистивный делитель R99, R109 обеспечивает устойчивое открытие транзистора VT23 при отсутствии сигнала на включение УМ. Резистор R97 служит для защиты элементов схемы автоматики, а конденсатор C86 блокирует высокочастотные наводки на входе транзистора VT23.

Первичными параметрами, определяющими сопротивление перехода коллектор – эмиттер транзистора VT15, являются напряжение на выходе датчика мощности, постоянная составляющая тока через выходной транзистор VT21 и состояние ключевого транзистора VT12. Последний определяет уровень мощности на выходе ПРД: мощность полная или пониженная.

Напряжение с датчика мощности (вывод d) поступает на резистивный сумматор напряжения R71, R72, R79, R82 и R90. На этот же

A174.464424.007 РЭ

сумматор поступают постоянные напряжения с резистора R107 через ФНЧ L6, C81 и с коллектора транзистора VT12.

В резистивном сумматоре эти напряжения складываются в определенной пропорции и через ФНЧ R83, C61 поступают на вход эмиттерного повторителя VT11, R86. Далее, по мере прохождения сигнала управления, следуют каскад УПТ на транзисторе VT14 и регулирующий транзистор VT15.

Резистор R92 обеспечивает необходимую температурную стабилизацию УПТ, а конденсатор C63 — плавное нарастание выходной мощности при включении УМ. Последнее связано с конечным временем выхода синтезатора на рабочую частоту.

Последовательно включенные диоды VD8-VD11 препятствуют проникновению продетектированной р-и-п диодом отрицательной постоянной составляющей на выход регулирующего транзистора VT15. Конденсаторы C67 и C70 - блокировочные. Полученная таким образом система отрицательной обратной связи позволяет с определенной точностью поддерживать неизменными выходную мощность ПРД и ток через выходной транзистор VT21 в условиях воздействия на ПРД различных дестабилизирующих факторов: температура, влажность, изменение сопротивления нагрузки и т. д.

Сигнал перехода в режим пониженной мощности поступает логическим нулем ТТЛ - уровня на контакт 6 «Пониж. мощн.» разъема с БА при нарушении нормального функционирования АФУ. В этом случае транзисторы VT24 и VT12 закрываются и на резистивный сумматор поступает напряжение +9 В через R79. Система управления УМ воспринимает это как увеличение выходной мощности ПРД (тока через выходной транзистор) и вырабатывает сигнал на уменьшение выходной мощности ПРД. В резистивном сумматоре имеются два подстроечных элемента. Резистором R82 выставляют номинальную мощность, а резистором R71 - пониженную.

В ПМ формируется АЧХ тракта передачи и производится усиление модулирующего сигнала до уровня, обеспечивающего максимальную девиацию не более 2,5 кГц. Операционный усилитель D2.1 имеет коэффициент передачи 20-25 дБ на частоте выше 100 Гц. Предкоррекция АЧХ 3дБ/окт. в полосе частот 300-3000 Гц обеспечивается пассивным фильтром высоких частот ФВЧ C22, C26, R36 с коэффициентом передачи минус 10-12 дБ на частоте 1 кГц. Ограничение сигналов больших уровней производится в усилителе — ограничителе (ячейка

D2.3) с частотно – зависимой обратной связью. Конденсатор C13 обеспечивает крутизну спада результирующей АЧХ ниже 300 Гц.

Высокая крутизна спада АЧХ выше 3400 Гц обеспечивается активным ФНЧ четвертого порядка, реализованным на двух остальных операционных усилителях D2.2 и D2.4.

Питание ПМ осуществляется через фильтр R2, C1 и C4. Искусственная средняя точка всех операционных усилителей микросхемы D2 организована на резистивном делителе R10, R13, R14 и блокируется по переменной составляющей конденсаторами C 12 и C 14. С целью повышения устойчивости работы каждая ячейка ПМ имеет корректирующий конденсатор в цепи обратной связи (C18, C19, C31, C34).

В ПРД имеются два стабилизированных источника вторичного питания: на 9 В, собранный на микросхеме D7, и на 5 В, выполненный на микросхеме D6. Выходные цепи этих источников питания заблокированы по переменной составляющей конденсаторами C48, C49, C55 и C56.

1.2.4 БА.

БА A174.468332.011 предназначен для управления узлами и блоками РС. Конструктивно БА выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого в шкафу радиооборудования.

В основе вычислительной базы БА лежит однокристалльная микроЭВМ типа P80C552 (D3) в корпусе PLCC. Микросхема D1 типа 27C256 является микросхемой ППЗУ хранения программы. Регистр адреса 1554IP22 (D2) служит для «защелкивания» младшего байта адреса из двунаправленной восьмимбитной шины адреса/данных по заднему фронту сигнала «ALE», идущего от ЦП.

Всю остальную часть БА можно условно разбить на следующие узлы:

- узел сопряжения с ПУ;
- узел сопряжения с АПД;
- узел сопряжения с ТУ – ТС;
- узел коммутации НЧ – сигналов;
- узел начального пуска ЦП.

Узел сопряжения с ПУ состоит из элементов D18, D19, R1, R4, R5, R6, R7, R10, R11, R12, R15, R17, R18, VT1...VT4, VD1...VD3 и VD7 и представляет собой два одинаковых каскада усиления пятивольтового сигнала последовательных данных, идущих от ЦП по цепи «ТХ» на оба ПУ-ЛП. Транзисторы VT3 и VT4 усиливают сигнал до +13,2 В, а транзисторы VT1 и VT2 работают как токовые усилители сигнала, идущего

щего в линию на ПУ. Суммирование информации от обоих ПУ-ЛП осуществляется на диодах VD3, VD4, затем просуммированный сигнал поступает на резисторный делитель R17, R18 и оттуда поступает на вход приема последовательной информации «RX» ЦП.

От линий приема («Информ. ПУ1» от ПУ-ЛП одной кабины, «Информ. ПУ2» - от ПУ-ЛП другой кабины) на передающие усилители заведены логические отрицательные обратные связи, причем для линии приема от ПУ1 через элементы VD2, R7, C2 и D18 осуществляется блокировка ПРД данных в сторону ПУ2.

Такая схема обеспечивает исключение случая одновременного включения обоих ПУ-ЛП, так как электронный блок включения питания на ПУ не срабатывает, если по цепи данных от БА не течет постоянный ток 20 мА. В случае, когда выключены оба ПУ, постоянный ток по цепям «Информ. ПУ1», «Информ. ПУ2» не поступает, цепи блокировки отключены и на оба ПУ-ЛП подается постоянный ток, разрешающий включение.

Узел сопряжения с аппаратурой передачи данных АПД собран на транзисторных оптопарах U1 и U2 (цепи приема) и активных элементах VT7...VT10. Двухкаскадные цепи усиления сигналов «Данные» и «Готовн. БА», идущих на АПД, аналогичны каскадам через которые сигналы поступают на ПУ. Сигналы «Прием от АПД» и «Готовн. АПД» поступают на оптроны, с выходных транзисторов которых подаются на входы ЦП.

Узел сопряжения с аппаратурой ТУ-ТС собран на элементах D8.1, D10, D12.1 и D16. Элементы D12.1, D12.2 и D5.3 служат для преобразования сигналов с уровнем 12 В, поступающих от аппаратуры ТУ-ТС, в сигналы с уровнем 5 В.

ЦП через микросхему D10 типа КР1554ИР22 считывает байт в собственный внутренний канал. Резисторы R57...R61, R74...R76, подключенные одним выводом к цепи питания +13,2 В, выполняют функцию установки исходного состояния входных сигналов при неподключенной аппаратуре ТУ-ТС, а также для защиты входов микросхемы от статического электричества. Микросхема D16 служит для преобразования пятивольтовых уровней сигналов, идущих от ЦП, в сигналы с уровнем 12 В, поступающие на аппаратуру ТУ-ТС.

Узел коммутации НЧ – сигналов служит для коммутации поступающего от приемника ППУ сигнала на ПУ и поступающего от ПУ НЧ – сигнала на модуляционный вход ППУ, а также для коммутации НЧ – сигналов от ППУ и ППК, к аппаратуре ТУ-ТС.

НЧ – сигнал уровнем 770 мВ от ПУ поступает на Т2, со вторичной обмотки которого попадает на операционный усилитель D6.1, и далее с уровнем переменной составляющей 400 мВ попадает на вход коммутатора D13 типа 564КП1. В режиме «Передача» НЧ-сигнал с вывода 13 поступает на операционный усилитель D6.3 и далее на модуляционный вход ППУ, НЧ-сигнал с выхода приемника поступает на вход операционного усилителя D6.4, с выхода которого НЧ – сигнал попадает на вход аналогового ключа D14.1, выполняющего функции отключения НЧ – сигнала по состоянию ПШ. Тумблер S1 отключает управление ПШ в режиме технологической проверки РС. С выхода аналогового ключа НЧ-сигнал ПРМ попадает на коммутатор режимов D13 и в режиме «Прием» коммутируется на микросхему УНЧ D4 типа ЭКР1436УН1, выходы которой нагружены на первичную обмотку трансформатора Т1. Со вторичных обмоток Т1 сигнал с уровнем 770 мВ подается на первичные обмотки трансформаторов ПУ1 и ПУ2. Коммутатор D14.2 служит для подачи НЧ-сигнала на модуляционный вход ППК в режиме работы РС с аппаратурой ТУ-ТС.

Ключ D9.1 коммутирует выход приемного операционного усилителя на вход передающего УНЧ в режиме служебной связи между двумя ПУ, при этом сигнал управления с уровнем 0 В поступает по цепи «СС» от любого ПУ, инвертируется на элементе D5.1 и подается на управляющий вход коммутатора D9.1.

Операционный усилитель D6.2 выполняет функцию суммирования и согласования по уровням НЧ – сигналов, поступающих на вход коммутатора от аппаратуры ТУ-ТС и от аппаратуры пожарной сигнализации.

Один из выходов ШИМ ЦП (вывод 5) формирует сигнал вызова частотой 700 Гц, которому с помощью интегрирующей цепи R48, C16, C17 придается трапецеидальная форма. Далее через суммирующий операционный усилитель D6.3 700 Гц сигнал вызова поступает на модуляционный вход ППУ или через коммутатор D9.2 на модуляционный вход ППК.

На втором выводе ШИМ ЦП (вывод 4) формируется речевой сигнал, который проходит через интегрирующую цепь R45, C14 и поступает на УНЧ D4.

Микросхема D7 типа PCF8582 фирмы «PHILIPS» является энергонезависимой ППЗУ, в которой хранится вся необходимая служебная информация, номер поезда, номер локомотива и т. д. Обмен информацией между ППЗУ и ЦП идет по двухпроводной двунаправленной

A174.464424.007 РЭ

шине «I2C», при этом сигнал «SC» является тактовым сигналом, поступающим от ЦП к ППЗУ, а сигнал «SD» - двунаправленный информационный.

Восьмиразрядный регистр KP1554IP35 (D11) формирует сигналы управления ПРД ППУ и сигнал включения тестового светодиода Н. Элемент D5.2 инвертирует сигнал общего сброса ЦП и подает на вход сброса D11, что обеспечивает уровень «Лог.1» на всех восьми выходах в режиме начального пуска БА.

ПФ с полосой пропускания 1000...3500 Гц собран на элементах D15.2, D15.3. Диоды VD17 и VD18 служат для ограничения входного сигнала уровнем 0,6 В. На элементе D15.1 собран компаратор с положительной обратной связью. С выхода компаратора сигнал поступает на элемент D5.4, с выхода которого в виде переменного сигнала с уровнем 0...5 В и частотой, равной частоте входного НЧ – сигнала, поступает на вход внешнего прерывания «INT0» ЦП. Обработка поступающих кодограмм и вызывных сигналов в виде частотных посылок ведется процессором под управлением программы.

Микросхема D17 формирует сигнал начального пуска ЦП при включении питания и в случае снижения напряжения питания ниже уровня 4,4...4,7 В. Цепь VD15, R93, R97, D5.5, VD16, C30 и C32 служит для формирования сигнала начального пуска ЦП при включении одного из ПУ-ЛП.

Порт AC0...AC7 ЦП является портом ввода аналоговых или логических сигналов. На входы AC6...AC2 поступают логические сигналы нормы ПРД ППК, состояния ПШ ППК, нормы синтезатора ППУ, нормы ПРД ППУ и состояния ПШ ППУ.

На вход AC1 поступает аналоговый сигнал, уровень которого пропорционален напряжению на входе ПРМ ППК.

На вход AC0 подается с выхода ППУ регистрирующий сигнал, уровень которого пропорционален напряжению на входе ПРМ ППУ.

На вход AC7 поступает объединенный сигнал нормы двух БП. При отказе любого из БП уровень этого сигнала превышает определенный порог и происходит индикация отказа.

Диоды VD19 служат для объединения питающих напряжений +13,2 В, поступающих от двух БП. С объединенных катодов диодов напряжение подается на двенадцативольтовые цепи БА, а также на оба ПУ-ЛП.

При включении питания нажатая кнопка S ТЕСТ служит для перевода БА в режим самоконтроля работоспособности. При этом результат самоконтроля периодически отображается светодиодом Н.

1.2.5 Блоки питания

БПЛ A174.436234.001 выполнен по схеме однотактного преобразователя с обратным включением диода и состоит из следующих основных узлов:

- входного фильтра C1...C7, T1, C30;
- ограничителя напряжения VD1;
- преобразователя напряжения C8...C16, C32...C40, R6...R18, R31, R34...R46, VD5...VD7, VD12, VD14...VD16, VT2, VT8, VT9, DA1, T2;
- выпрямителя напряжения «+30 В» C17, C20, C23, R19, VD9;
- выпрямителя напряжения «+13,2 В» C18, C19, C21, VD8;
- выходного фильтра напряжения C22, L1, R21, R32;
- стабилизатора напряжения «+13,2 В» C24...C28, C31, R20, R22...R25; VD13, VT3, DA2,
- устройства управления R26, R28...R30, R33, VD11, VT6, VT7.

Напряжение от аккумулятора, проходя через входной фильтр, поступает на преобразователь напряжения. Ограничитель напряжения ограничивает броски входного напряжения на уровне 220 В.

Преобразователь напряжения выполнен на микросхеме DA1 типа UC2845AN, работающей в режиме ШИМ-контроллера, с обратной связью по току, токовым ограничением в каждом цикле, автоматической компенсацией обратной связи по напряжению, постоянной частотой преобразования и рабочим циклом 50%.

Выводы микросхемы DA1 имеют следующее назначение: вывод 1 – выход компараторов, вывод 2 – вход обратной связи, вывод 3 – вход контроля тока, вывод 4 – частотозадающая цепь, вывод 5 – общий, вывод 6 – квазикомплементарный выход, вывод 7 – напряжение питания, вывод 8 – выход опорного напряжения 5 В. Встроенные элементы микросхемы обеспечивают ее отключение при низком напряжении питания (7,6 В) и включение при напряжении 8,4 В, а также отключение при напряжении, превышающем 1 В на выводе 3.

Узел на элементах VT8, VT9, VD16, R44, R46 подачей опорного напряжения с вывода 8 на вывод 3 выключает контроллер так же, как и увеличение напряжения более 1 В с датчиков тока R34, R35.

Через резистор R12 напряжение источника питания, ограниченное VD12, через диод VD14 поступает на конденсаторы C13, C40. При

достижении уровня включения микросхемы DA1 на ее выходе (вывод 6) и затворе транзистора VT2 формируется пакет стартовых импульсов, на выводе 4 появляется пилообразное напряжение с длительностью 27 мкс. Транзистор VT2 открывается, подсоединяя первичную обмотку трансформатора T2 к источнику питания и в трансформаторе происходит накопление энергии. Пилообразное напряжение с датчиков R34, R35 поступает на вывод 3 микросхемы. При превышении уровня 1 В процесс накачки останавливается, при меньшем уровне появляется следующий импульс управления. С каждым шагом напряжение на выводе 2 микросхемы растет, нарастает и длительность импульса в пакете (ограничено максимальным циклом 50%). При достижении на выводе 2 уровня, установленного резистором R11, и получении результата на выводе 3, устанавливается оптимальная длительность импульса. Напряжение через диод VD6 устанавливается на выводе 7 микросхемы напряжение питания, выше порога включения. Отключение микросхемы возможно при понижении напряжения ниже порога отключения.

Элементы VD15, R42, R43 устраняют влияние емкости затвора полевого транзистора VT2. Элементы R38, R39, C37 обеспечивают устойчивую работу преобразователя.

Цепочка H2, VD7, R16 и C16, R18 уменьшают выбросы напряжения на стоке транзистора VT2. Индикатор H2 (РАБОТА) служит для индикации рабочего состояния БПЛ.

Элементы C38, R40, R41 устанавливают длительность и период рабочего цикла. Резистор R37 предназначен для корректировки длительности импульса при изменении входного напряжения.

Стабилизатор напряжения обеспечивает стабилизацию выходного напряжения +13.2 В. За счет использования полевого транзистора с малым $R_{си}$ достигается низкая величина потерь в стабилизаторе. Так, при токе нагрузки 5 А прямое падение напряжения на стабилизаторе не превышает 0,5 В.

С помощью резистора R24 осуществляется установка выходного напряжения.

УУ предназначено для передачи выходного напряжения стабилизатора на выход «Резерв» и формирования сигналов «Авария 1», «Авария 2» при понижении выходного напряжения стабилизатора до уровня 11В.

Выходное напряжение стабилизатора поступает в цепь «Выход» (XP1:5B, XP1:6A). Если по цепи «Резерв» напряжение от другого ис-

точника питания отсутствует, то через диод VD13 на выход «Резерв» (XP1:3Б) передается выходное напряжение стабилизатора.

При нормальной работе БПЛ транзисторы VT6 и VT7, коллекторы которых соединены с выходами «Авария 1» (XP1:3А) и «Авария 2» (XP1:2Б), открыты. При понижении выходного напряжения до уровня порядка 11 В транзисторы VT6 и VT7 закрываются.

При коротком замыкании на выходе напряжение на обмотке обратной связи уменьшается, и как только напряжение на выводе 7 микросхемы DA1 достигает уровня напряжения выключения 7,6 В, микросхема переходит в выключенное состояние. Через некоторое время происходит повторное включение источника, при этом индикатор РАБОТА периодически включается и выключается или светится с пониженной яркостью.

БПВ ЯУИШ.436234.001 осуществляет преобразование бортовой сети в два этапа.

Первое преобразование выполняется по двухтактной схеме со средней точкой на базе интегрального контроллера DA1 1114EY3 и управляемых им полевых транзисторов IRFP-250 (VT4, VT5). В результате ШИМ - преобразования на выходе первого преобразователя формируется постоянное напряжение от 28 до 30 В (С15). Величина этого напряжения устанавливается резистором обратной связи R22.

Второе преобразование осуществляется вторым двухтактным преобразователем со средней точкой на базе микросхемы DD11 561TM2 и полевых транзисторов VT11, VT12. Напряжение вторичной обмотки трансформатора TV2 выпрямляется диодной сборкой V2 и сглаживается индуктивно – емкостным фильтром.

Контроль тока нагрузки осуществляется напряжением на резисторе R27. Это напряжение через резистор R15 поступает на управляющий вход DA1: 3 токовой информации. На другой управляющий вход DA1:2 через резистор R3 поступает опорное напряжение, величина которого устанавливается резистором R7. В случае превышения напряжения, снимаемого с резистора R27, над опорным микросхема DA1 блокируется и на ее выходах управляющие импульсы отсутствуют.

Резервный выход (контакт 3Б разъема XP1) служит для питания приемопередатчика второго диапазона. Диодная сборка V3 развязывает выходные напряжения блоков БПВ РС в случае, если оба блока функционируют исправно. В случае неисправности второго блока БПВ,

A174.464424.007 РЭ

оба ПП РС питаются от первого БПВ через контакты 5Б и 6А разъема ХР1 (основной выход) и через контакт 3Б (резервный выход).

1.2.6 Пульты управления

ПУ-ЛП A174.468313.026 предназначен для оперативного управления РС, обеспечения обмена информацией с БА по последовательному каналу, а также для отображения информации.

На лицевой панели ПУ-ЛП размещены клавиатура и окно индикатора. Часть кнопок клавиатуры, отвечающих за выполнение неоперативных функций, закрыты защитной крышкой.

ПУ-ЛП имеет два разъема:

- для подключения ПУ-ЛП к РС (расположен на задней стенке);
- для подключения к ПУ-ЛП МТ (расположен на боковой стенке).

Конструктивно ПУ-ЛП состоит из двух плат: платы УУ A174.687244.048 и платы индикатора и клавиатуры A174.687244.047.

Плата УУ A174.687244.048 включает в себя:

- управляющий микроконтроллер;
- аналоговые усилители и коммутаторы НЧ сигналов;
- узел автоматического и ручного управления уровнем громкости ГГ и управления контрастностью индикатора;
- токовые ключи и стабилизаторы напряжений.

Плата индикатора и клавиатуры A174.687244.047 содержит:

- модуль жидкокристаллического индикатора;
- матрицу клавиатуры;
- элементы подсветки;
- узел фотоприемника.

Управляющий микроконтроллер D1 работает по программе, хранящейся во внутреннем ППЗУ. Сигнал начальной установки микроконтроллера по включению питания формирует микросхема D21. Эта же микросхема формирует сигнал сброса микроконтроллера при сбоях питания по цепи +5 В.

Данные от БА РС поступают через контакт 12 разъема Х2 ПУ-ЛП по цепи "ДАН" на транзисторную оптипару U1 и далее через буфер D15.1 непосредственно на вывод 10 микроконтроллера (цепь "RxD"). После обработки информации выполняются команды управления или осуществляется вывод символов на индикатор. Выходной сигнал последовательного интерфейса микроконтроллера (цепь "TxD") усиливается транзисторами VT5, VT13 и через токоограничительный резистор R82 поступает (цепь "ИНФ") на контакт 32 разъема Х2 ПУ-ЛП. Транзистор VT16 разрешает работу транзистора VT5 только при включенном ПУ-ЛП.

Данные от ПУ-Д РС через контакт 30 разъема Х2 ПУ-ЛП по цепи "ИНФ ПУ2" поступают на оптопару U2 и далее по цепи "INT0" на вывод 12 микроконтроллера.

Опрос матрицы клавиатуры микроконтроллер осуществляет через регистр D2 и диодные сборки VD4...VD9 (сигналы сканирования столбцов "A0"... "A5"). Считывание информации с клавиатуры осуществляется через регистр D3 (сигналы состояния строк "B0"... "B4").

В соответствии с алгоритмом работы после обработки информации, принятой от БА, или при воздействии на органы управления ПУ-ЛП микроконтроллер вырабатывает команды управления, передавая соответствующий код в сдвиговые регистры D4, D5. Регистры D4, D5 преобразуют принятый от микроконтроллера последовательный код в параллельный. Выходы регистров управляют аналоговыми и токовыми ключами (сигналы "У0"... "У10", "У12"... "У15").

ПУ-ЛП имеет восемь линий НЧ: две пары линий приема и две пары линий передачи аналоговых сигналов.

Трансформатор Т1 и усилитель на микросхеме D12.1 принимают от ППК НЧ сигналы диапазона КВ (цепи "НЧ11", "НЧ12"), резистор R46 дает возможность регулирования коэффициента усиления этого тракта.

Трансформатор Т2 и усилитель D12.2 принимают от БА НЧ сигналы диапазона УКВ (цепи "НЧ21", "НЧ22"), а регулирование коэффициента усиления тракта обеспечивается резистором R47.

НЧ сигналы диапазонов КВ и УКВ по цепям "НЧ1" и "НЧ2" соответственно поступают на аналоговые ключи D7.3, D7.4 и D8. С выхода ключей микросхемы D8 НЧ сигналы поступают на аналоговые сумматоры D10.1 и D10.2, затем усиливаются транзисторами VT1...VT4 и по цепям "ТЛФПУ1", "ТЛФПУ2" выходят на контакт 5 разъема "МТ" и контакт 2 разъема "КР" ПУ-ЛП соответственно для передачи на МТ ПУ-ЛП и ПУ-Д. НЧ сигналы диапазонов КВ и УКВ с аналоговых ключей D7.3 и D7.4 поступают на аналоговый сумматор D11.1, коэффициент усиления которого можно менять с помощью резистора R39. К выходу D11.1 подключена схема, регулирующая уровень громкости ГГ.

НЧ сигналы от микрофонных усилителей МТ пультов ПУ-ЛП и ПУ-Д, а также выносного микрофона поступают на аналоговые ключи D6.1, D6.2, D6.3, далее на аналоговый сумматор D13, а затем через трансформатор Т3 в симметричные выходные линии разъема "КР" ПУ-ЛП ко входным цепям ППК. Требуемый коэффициент усиления в этом тракте подстраивается резистором R48.

Аналогично сигналы от этих же источников через аналоговые ключи D6.4, D7.1, D7.2, сумматор D14 и трансформатор Т4 поступают ко входным цепям передатчика УКВ, коэффициент усиления тракта подстраивается резистором R49.

Транзисторы VT6, VT7, конденсаторы C32, C33, резисторы R74, R75 выполняют функции двух детекторов определения состояния МТ ПУ-ЛП и ПУ-Д (установлены в держатели или нет).

Микросхема D9 управляет включением/выключением ПУ-ЛП, осуществляет регулировку контрастности индикатора и регулировку уровня мощности ГГ.

Включение и выключение питания ПУ-ЛП осуществляется кнопкой "⊙". Сигнал от кнопки поступает через цепочку R1, C1 и разъем X1 платы индикатора и клавиатуры на разъем X4 платы УУ и далее на вывод 13 микросхемы D9. Сигнал с вывода 11 D9 через ключ VT17 управляет работой мощного токового ключа на транзисторе VT15. При обесточивании ПУ-ЛП микросхема D9 сохраняет информацию о состоянии пульта (включен или выключен) и при последующем включении РС устанавливает ПУ-ЛП в это состояние. Для предотвращения одновременного включения двух ПУ-ЛП микросхема D9 анализирует уровень сигнала, поступающий из БА через цепочку R88, VD14, R97, C41 на вывод 12. При высоком уровне сигнала на выводе 12 (второй ПУ-ЛП выключен) микросхема D9 включает ПУ-ЛП, а при низком (второй ПУ-ЛП включен) нет.

Управление уровнем мощности ГГ осуществляется как вручную с помощью кнопок ПУ-ЛП, так и автоматически в зависимости от уровня окружающих шумов.

Автоматическая регулировка осуществляется микросхемой D9 следующим образом. Микрофон B2 воспринимает все акустические сигналы через отверстие в задней крышке пульта управления. Сигнал микрофона через разделительный конденсатор C3 поступает на вывод 25 микросхемы D9. Коэффициент передачи микросхемы D9 со входа НЧ (вывод 4) на выход НЧ (вывод 3) изменяется в зависимости от уровня акустических шумов в полосе до 200 Гц, причем, чем выше уровень окружающего шума, тем больше коэффициент усиления D9.

В режиме ручного изменения уровня мощности ГГ микроконтроллер D1 задает необходимый коэффициент передачи управляемого усилителя D9 с помощью управляющих команд об изменении громкости, поступающих с вывода 1 микросхемы D1 на вывод 10 микросхемы D9. При ручной регулировке громкости обеспечивается не менее 15 градаций уровня сигнала, при этом время, необходимое для изменения громкости от минимального до максимального уровня, не превышает 10 с.

Регулировка контрастности индикатора ПУ-ЛП также осуществляется микросхемой D9 по цепи "DAC". При включении ПУ-ЛП контрастность индикатора устанавливается в зависимости от температуры окружающей среды. При изменении температуры окружающей среды в процессе работы ПУ-ЛП подстройка контрастности индикато-

ра осуществляется вручную с клавиатуры ПУ-ЛП по командам от микроконтроллера D1. При ручной регулировке обеспечивается не менее 15 градаций контрастности. Время, необходимое для изменения контрастности от минимального значения до максимального, не превышает 10 с.

Для получения отрицательного напряжения питания минус 9 В, необходимого для управления контрастностью индикатора, служит преобразователь напряжения, собранный на микросхеме D18.

Окончательно сигнал управления контрастностью индикатора "КОН" формируется с помощью управляемого УПТ, собранного на микросхеме D11.2 (микросхема D11 имеет двухполярное питание +9 В, минус 9В).

Микроконтроллер D1, регистры D2, D3, буферы D15 питаются от стабилизатора +5 В, собранного на микросхеме D19. Аналоговые ключи и усилители питаются от стабилизатора +9 В, собранного на микросхеме D2.

Стабилизаторы D19, D20 питаются от цепи "Е13" через ключ на транзисторе VT15. Цепь питания "Е13К" защищена от перегрузки по току самовосстанавливающимся предохранителем F1, рассчитанным на номинальный ток 1,1 А.

Микросхема D9 имеет отдельную от основной схемы ПУ-ЛП цепь питания "ЕР", так как в ее функции входит управление включением пульта. В цепи питания D9 стоят элементы VD10, C34, C36, C39 и стабилизатор +5 В микросхема D17.

Индикатор ПУ-ЛП имеет законченную конструкцию, встроенный контроллер и элементы подсветки. Питание индикатора и его подсветки осуществляется напряжением +5 В. Необходимую диаграмму сигналов записи информации в индикатор формирует микроконтроллер D1 платы устройства управления.

Для подсветки кнопок управления в темное время суток в ПУ-ЛП служат лампы Н1 – Н10. Включение и выключение подсветки клавиатуры и индикатора обеспечивают токовые ключи на транзисторах VT10, VT11, VT12 платы УУ.

Включение и выключение подсветки осуществляется вручную с клавиатуры ПУ-ЛП или автоматически в зависимости от освещенности. Одновременно сигнал о включении или выключении подсветки через контакт 18 разъема "КР" ПУ-ЛП передается на ПУ-Д.

Автоматическое управление подсветкой осуществляется следующим образом. Часть светового потока, падающего на лицевую панель ПУ-ЛП, попадает на фоточувствительный элемент VT1 через отверстие в корпусе. Ток фотоприемника усиливается полевым транзистором VT2 платы индикатора и клавиатуры, поступает на интегрирующую цепочку R5, C3, а далее через контакт А19 разъема Х4 на

A174.464424.007 РЭ

формирователь D15.5. С выхода D15.5 сформированный логический сигнал об уровне освещенности поступает на регистр D3, с которого считывается микроконтроллером. Анализируя состояние освещенности, микроконтроллер автоматически включает или выключает подсветку ПУ-ЛП. Порог включения подсветки регулируется резистором R3 платы индикации и клавиатуры.

Цепь, собранная на элементах C35, R89, R98, C40, VD13, R103, VT14, R105, VD15, предназначена для включения пульта управления в режиме "Служебная связь" от второго ПУ-ЛП.

Пульт управления дополнительный ПУ-Д

Пульт ПУ-Д A174.468313.012 предназначен для передачи команд в пульт управления ПУ-ЛП по последовательному каналу, а также для оперативного управления РС.

На ПУ-Д размещены органы управления (тастатура) и индикации.

ПУ-Д имеет два разъема:

- подключения ПУ-Д к РС;
- подключения к ПУ-Д МТ.

ПУ-Д включает в себя:

- формирователь команд;
- стабилизатор 5 В;
- элементы индикации и подсветки кнопок.

Формирователь команд ПУ-Д состоит из специализированной микросхемы KP1008ВЖ28 (D2) и выходного усилителя. Микросхема анализирует состояние кнопок ПУ-Д и по нажатию одной из них формирует команду в виде последовательной посылки на выводе 12. Затем этот сигнал поступает на выходной усилитель, выполненный на транзисторе VT1.

Подстроечным резистором R7 устанавливают тактовую частоту внутреннего генератора микросхемы D2.

Линейный стабилизатор выполнен на микросхеме D1 и служит для получения стабилизированного напряжения 5 В из напряжения 13,2 В.

Для подсветки кнопок ПУ-Д служат лампы накаливания Н1 и Н2.

Индикаторы Н3, Н4 служат для индикации диапазона.

1.2.7 МТ A174.468624.009 содержит:

- УНЧ;
- микрофон;
- телефон;
- 2 геркона;

- держатель;
 - розетку для подключения к ПУ-ЛП или к ПУ-Д.
- УНЧ обеспечивает усиление сигнала с микрофона.

Магнит, управляющий коммутацией геркона S1, установлен в тангенте, поэтому геркон S1 обеспечивает переключение режимов «Прием» и «Передача».

Магнит, управляющий коммутацией геркона S2, установлен в держателе, поэтому геркон S2 обеспечивает переключение РС в режим «Дежурный прием». При установке МТ в держатель геркон S2 замыкается, в результате сигнал «Лог.0» подается на вход операционного усилителя D1.2, при этом снимается постоянная составляющая с выхода операционного усилителя и транзистора VT. Отсутствие постоянной составляющей в цепи «Выход НЧ» микротелефона является признаком режима «Дежурный прием».

1.2.8 ГГ ИПЗ.843.031 выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме и содержит два каскада предварительного усиления, выполненных на операционном усилителе D и транзисторе VT1, выходной каскад, выполненный на транзисторах VT2, VT3. Средняя точка на операционном усилителе задается резисторами R2, R3. Для подключения приборов к головке ГГ на разъём выведена через резистор R6 контрольная точка.

1.2.9 Антенно-согласующее устройство

АнСУ-В А174.464629.001 предназначено для настройки и согласования локомотивной антенны с высокочастотным выходом приемопередатчика ППК.

С помощью АнСУ – В можно согласовать антенны с эквивалентными параметрами:

- индуктивность 9 - 17 мкГн;
- активное сопротивление 1,5 - 9 Ом.

Основу принципиальной схемы АнСУ – В составляют конденсаторы C1...C29, которые совместно со входным сопротивлением антенны образуют резонансный контур. При этом с помощью конденсаторов C1...C18 осуществляется трансформация активного сопротивления антенны в пятидесятиомное входное сопротивление приемопередатчика ППК.

Переключение конденсаторов C1...C18 осуществляется переключателями S1...S7, а конденсаторов C20...C27, C29 - переключателями S9...S12.

A174.464424.007 РЭ

Переменный конденсатор С28 служит для точной настройки антенного контура.

Резистор R5 нейтрализует электростатические заряды в антенне. Резистор R1 исключает возникновение паразитных переходных процессов при согласовании.

К разъему X1 подключается кабель ВЧ от приемопередатчика, к зажиму X2 - антенна, к зажиму X3 - заземление.

С помощью стрелочного индикатора проводится измерение КСВ и тока в антенне. Режим измерения КСВ или I_{ант} устанавливается тумблером S13, пределы измерения 1А или 3А - тумблером S8.

Чувствительность индикатора при измерении тока устанавливается резистором R4, при измерении КСВ - резистором R7.

Резистор R6 служит для балансировки КСВ - метра по минимальным показаниям индикатора при совпадении фаз напряжения и тока в антенне (при работе на активную нагрузку 50 Ом).

Чувствительность и балансировка проводятся при регулировке устройства и в процессе эксплуатации их подстройка не требуется.

Согласование антенны и передатчика с помощью АнСУ – В проводится в два этапа. На первом этапе осуществляется согласование по максимальному току в антенне, на втором - по минимальному КСВ.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Для обеспечения надежной связи и увеличения срока службы РС необходимо соблюдать следующие правила:

- содержать РС в чистоте, особенно тщательно следить за состоянием разъемных соединений;
- не включать РС на передачу при отключенной или замкнутой на корпус антенне;
- периодически проверять работоспособность РС и состояние АнСУ.

ВНИМАНИЕ! Перед поднятием и опусканием токоприемников, запуском и остановкой двигательно-генераторной установки выключайте РС тумблером РАДИО в кабине управления локомотива.

2.1.2 Возможность работы РС с внешней аппаратурой в режимах, отличных от изложенных в подразделах 2.3.18, 2.3.19 и 2.3.28 настоящего руководства по эксплуатации, согласовывается с предприятием-изготовителем.

2.1.3 РС устанавливают на подвижных объектах железнодорожного транспорта по типовому проекту, утвержденному в установленном порядке, согласно монтажному чертежу и схеме электрической общей, выполняя требования «Правил и норм по оборудованию магистральных и маневровых локомотивов, электро- и дизель-поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами» ЦШ-4783 и аналогичных ведомственных документов.

Блоки РС устанавливают в кабине локомотива. ШРО допускается устанавливать на стене кабины в машинном отделении. В месте установки РС климатические и механические воздействия должны соответствовать требованиям A174.464424.007 ТУ.

Запрещается устанавливать составные части РС в дизельных отделениях тепловозов на расстоянии ближе 1,5 м от нагревателей или на боковых стенках локомотивов, подвергающихся нагреву прямыми солнечными лучами или другими источниками тепла, а также в высоковольтных камерах и в других местах подвижного состава, где возможно воздействие сильных переменных и импульсных магнитных и электрических полей.

Соединительные кабели от ШРО РС к распределительным коробкам прокладывают в заземленных с двух сторон металлических трубах, металлорукавах или экранирующих оплетках, исключив влияние на них сильных переменных и импульсных магнитных и электри-

ческих полей. Запрещается совместная прокладка в одной трубе высокочастотных (антенных) и низкочастотных кабелей РС, а также любого кабеля РС и кабелей локомотива (силовых, управления, освещения и т. д.). Провода локомотива, расположенные вблизи кабелей радиосвязи и находящиеся под напряжением с частотой 50 Гц и выше, должны быть свиты.

2.1.4 Заземление шкафа рекомендуется выполнять с помощью шин из ленты красной меди такого сечения, чтобы сопротивление заземления по постоянному току на корпус локомотива не превышало 0,5 Ом

2.1.5 Подключение РС к бортовой сети должно осуществляться через тумблер РАДИО в кабине локомотива непосредственно к аккумуляторной батарее отдельными проводами.

2.1.6 АнСУ необходимо располагать непосредственно у проходного изолятора антенны. Антенная клемма АнСУ должна соединяться кратчайшим путем с вводом антенны изолированным проводом. Длина заземляющего провода АнСУ должна быть минимальной. Сечение проводов - не менее 2,5 мм², длина проводов - не более 300 мм.

Снижение антенны КВ диапазона делают таким же проводом, из которого выполнена антенна, не нарушая целостности провода. У входа снижение антенны подключают к проходному изолятору, на противоположном конце снижение подключают к крыше локомотива при помощи болта с гайкой, обеспечивая надежное заземление. Для натяжения антенны используют винтовые стяжки. Длина горизонтальной части антенны зависит от типа локомотива и должна быть около 8 м, высота подвеса антенны – максимально возможная с условием соблюдения габарита подвижного состава.

2.1.7 Антенны УКВ диапазона должны устанавливаться на крыше подвижного объекта, минимально удаленной от места установки РС. При этом антенна должна находиться на удалении не менее 1,5 м от экранирующих металлических надстроек и других антенн на крыше транспортных средств, искажающих ее диаграмму направленности и ухудшающих электрические параметры антенны. Место для крепления антенны должно обеспечивать надежный электрический контакт антенны с корпусом объекта.

2.1.8 При гальванической проверке электромонтажа использовать пробники с напряжением питания не выше 2 В.

2.1.9 Для обеспечения безопасности персонала при подготовке РС к работе, а также при эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- обеспечить надежный электрический контакт между клеммой КОРПУС и заземлением (корпусом объекта установки);

- не прикасаться к антенне руками, а также не производить ее монтаж, демонтаж или перемещение при включенном передатчике.

2.1.10 Запрещается снятие и установка составных частей включенной РС.

2.2 Подготовка радиостанции к использованию

2.2.1 Перед первым включением РС необходимо проверить правильность и надежность соединений всех кабелей и антенн.

Тумблеры на блоках питания должны быть включены, тумблер РАДИО в кабине управления локомотива - выключен.

Подавитель импульсных помех ППК должен быть включен на электрифицированных участках железных дорог.

ПШ должны быть включены. Регулятор чувствительности ПРМ ППК должен быть установлен в положение, обеспечивающее уверенный прием сигнала в любой точке диспетчерского участка. В зависимости от помеховой обстановки на участках, где будет эксплуатироваться РС, регулятор чувствительности приема ППК рекомендуется установить:


- при электротяге переменного тока в положение 20...40 дБ;
- на участках постоянного тока в положение 10...20 дБ;
- на участках с тепловозной тягой в положение 0...10 дБ.

МТ установите в держатели таким образом, чтобы их части, содержащая телефон, находились напротив надписи ДР держателей.

Если МТ установить, развернув на 180 градусов относительно вышеуказанного положения, и отключить автоматический возврат РС в дежурный прием при отсутствии управления РС, то при установленном в держатель МТ будет обеспечено прослушивание канала (реализован режим открытого канала).

2.2.2 Включение РС

Включите тумблер РАДИО в кабине управления локомотива, контролируя включение питания по свечению индикаторов на БП.

На пульте ПУ-ЛП, с которого должна осуществляться работа, нажмите кнопку включения пульта , расположенную справа под крышкой, закрывающей неоперативные кнопки. При этом автоматически обеспечивается блокировка другого ПУ-ЛП (при его наличии) до тех пор, пока не будет выключен первый.

По включении пульта ПУ-ЛП на его табло на 1 с в правой части экрана высвечивается номер версии программы пульта в следующем виде: ... V2-ABCDE, где:

... - три незначащих символа «*» (снежинка);

A174.464424.007 РЭ

AB - число, CD - месяц, E - последняя цифра года создания версии программы.

После окончания индикации версии программы на табло пульта будет выведена индикация дежурного режима:

- на первом знакоместе номер рабочего канала диапазона КВ;
- на восьмом знакоместе номер рабочей группы частот УКВ диапазона;
- на 11...13 знакоместах сокращенное условное наименование системы связи:

1) СРС - система станционной радиосвязи (при работе поездного локомотива в качестве вывозного);

2) ПРС - система поездной радиосвязи;

3) на 17...20 знакоместах индицируется номер поезда, хранящийся в памяти РС.

В случае неработоспособности БА в правой части индикатора пульта высвечивается «БА?» (появляется эта надпись при отсутствии приема из БА информации более 2с).

2.2.3 Установка номера поезда

На пульте ПУ-ЛП на клавиатуре ограниченного доступа последовательно нажмите кнопки F и №п. При этом на табло появится надпись «НП-XXXX», где НП означает фразу: «Номер поезда», а XXXX - номер поезда. При необходимости, нажимая клавиши с цифрами, измените значение номера поезда. Набор завершите нажатием кнопки подтверждения (ПДТВ), имеющей гравировку «□▷». При этом новый номер запишется в память и спустя 1-2с индикация на табло заменится на индикацию дежурного режима. Если по истечении 60с с момента последнего нажатия кнопки «F» или кнопок с цифрами не нажата кнопка подтверждения ПДТВ или не набрано «F» «#», то РС автоматически перейдет в дежурный режим и номер поезда не будет модифицирован.

2.2.4 Запись номера локомотива

Номер локомотива записывается в память РС в депо при установке РС на локомотиве или мотор-вагонном составе и сохраняется в течение всего периода эксплуатации РС на данном подвижном объекте.

На пульте ПУ-ЛП наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом на табло появится надпись: «F-ЗАП. ПЗУ», означающая включение режима записи данных в память РС. Затем наберите F2972 и завершите набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом индикация заменится на «НЛ-XXXXXXX», где НЛ означает фразу: «Номер локомотива», а XXXXXXXX - 7 младших разрядов хранящегося в памяти номера локомотива. При этом старший разряд номера локомотива, равный 1, не высвечивается.

При необходимости, нажимая клавиши с цифрами, измените значение номера локомотива. Набор завершите нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом новый номер запишется в память и спустя 1-2с индикация на табло заменится на индикацию дежурного режима.

Если номер не изменялся, то для перехода в дежурный режим нажмите кнопку «F», затем «#». Если по истечении 60с с момента последнего нажатия кнопки «F» или кнопок с цифрами не нажата кнопка подтверждения или не набрано «F», «#», то РС автоматически перейдет в дежурный режим, а номер не будет модифицирован.

2.2.5 Запись служебной информации

Служебная информация состоит из двух слов.

Если в служебном слове присутствует информация, отличающаяся от указанной в таблицах 2.1...2.4, то по включении дежурного режима появится индикация «СЛУЖ. СТР. ?».

Запись 1-го слова.

На клавиатуре пульта ПУ-ЛП наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом на табло появится надпись «F-ЗАП. ПЗУ».

Затем наберите F99 и снова нажмите кнопку подтверждения ПДТВ, при этом на табло появится надпись: «СИ-ABCDEFG», где:

СИ - аббревиатура фразы СЛУЖЕБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ;

A - число в соответствии с таблицей 2.1;

B - номер канала в пределах группы частот УКВ для ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3 (от 1 до 6);

C - номер группы частот для ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3 (от 1 до 8);

D - число в соответствии с таблицей 2.2;

E - число в соответствии с таблицей 2.3;

F - номер канала в пределах группы частот УКВ для передачи кодограммы ВСКРЫТИЕ (от 0 до 6);

G - номер группы частот УКВ для передачи кодограммы ВСКРЫТИЕ (от 0 до 8).

Примечание – Значение чисел B и C в СИ должны совпадать со значениями, записанными в СТОР 1М (при его наличии) для обеспечения возможности проведения ТЕСТ2 и ТЕСТ3.

Таблица 2.1

Выполняемая функция	Величина числа A							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 Запрет возврата на дежурный канал в КВ при переходе в дежурный режим.	+	+	+	+	–	–	–	–

Выполняемая функция	Величина числа А							
	7	6	5	4	3	2	1	0
2 Дежурный канал 1 в КВ	+	+	–	–	+	+	–	–
3 Дежурный канал 2 в КВ	–	–	+	+	–	–	+	+
4 Канал 1 КВ для проведения ТЕСТ2 и ТЕСТ3	+	–	+	–	+	–	+	–
5 Канал 2 КВ для проведения ТЕСТ2 и ТЕСТ3	–	+	–	+	–	+	–	+
Примечание - Знак + (плюс) означает выполнение функции.								

Рекомендуется в режиме открытого канала в диапазоне КВ устанавливать запрет по п.1 таблицы 2.1, если при работе может потребоваться смена рабочего канала диапазона КВ.

Таблица 2.2

Выполняемая функция	Величина числа D							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 Индикация уровня несущей в диапазоне КВ	+	+	+	+	–	–	–	–
2 Индикация уровня несущей в диапазоне УКВ	+	+	–	–	+	+	–	–
Примечание - Знак + (плюс) означает выполнение функции.								

Таблица 2.3

Выполняемая функция	Величина числа E							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 Режим открытого канала в диапазоне, указанном в числе В 2-го слова (см. табл. 10.5.5)	+	–	+	–	+	–	+	–
2 Запрет приема кодограммы СМЕНА ГРУПП ЧАСТОТ при работе ТУ-ТС и АПД	+	+	–	–	+	+	–	–

Продолжение таблицы 2.3

Выполняемая функция	Величина числа E							
	7	6	5	4	3	2	1	0
3 Запрет приема информации от внешних устройств на 30с от момента включения РС	+	+	+	+	-	-	-	-
Примечание - Знак + (плюс) означает выполнение функции.								

Клавишами с цифрами наберите служебную информацию и завершите ввод новых данных нажатием кнопки подтверждения. При этом новое значение служебной информации запишется в память, знак «-» (минус) на одиннадцатом знакоместе заменится на знак «+» (плюс), и через 1...2 с РС перейдет в дежурный режим.

При отказе от внесения изменений в служебную информацию нажмите кнопку «F», затем "#", и РС перейдет в дежурный режим.

Если по истечении 60 с с момента последнего нажатия кнопки «F» или кнопок с цифрами не нажата кнопка подтверждения или не набрано «F», «#», то РС автоматически перейдет в дежурный режим. При этом служебная информация не будет модифицирована.

Если задан запрет по п. 3 таблицы 2.3, то по включении РС на табло ПУ-ЛП справа от номера группы частот мигает символ «!» (восклицательный знак) в течение 30 с. При нажатии кнопки «#» (сброс) РС прекращает отсчет указанного времени.

Запись 2-го слова.

На клавиатуре пульта ПУ-ЛП наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом на табло появится надпись «F-ЗАП.ПЗУ».

Затем наберите F98 и снова нажмите кнопку подтверждения ПДТВ, при этом на табло появится надпись: «ДИ-ABCDEFG», где:

ДИ - аббревиатура фразы ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ;

A - число в соответствии с таблицей 2.4;

B - число в соответствии с таблицей 2.5;

C=1- запрет записи служебной информации, если не установлена заглушка на разъем АПД (перемычки между контактами 2 и 5, 6 и 7);

D = E = F = G = 0.

Таблица 2.4

Выполняемая функция	Величина числа А							
	7	6	5	4	3	2	1	0
1 Блокировка приема вызова в диапазоне КВ и перехода в диапазон КВ при снятии МТ при работе в режиме СРС в УКВ диапазоне	+	+	–	–	+	+	–	–
2 Разрешение проверки НЧ тракта в ТЕСТ 1	+	–	+	–	+	–	+	–
3 Запрет перехода на основной канал при переходе в дежурный режим и при нажатии кнопки “#” в режиме СРС	+	+	+	+	–	–	–	–
Примечание - Знак + (плюс) означает выполнение функции.								

Рекомендуется в режиме открытого канала диапазона УКВ установить запрет по п.3 таблицы 2.4.

Рекомендуется в режиме открытого канала диапазона КВ не устанавливать блокировку по п.1 таблицы 2.4.

Таблица 2.5

Выполняемая функция	Величина числа В			
	3	2	1	0
1 Запрет индикации ВЫЗОВ при уже открытом канале	+	–	+	–
2 Диапазон КВ открытого канала	+	+	–	–
3 Диапазон УКВ открытого канала	–	–	+	+
Примечание - Знак + (плюс) означает выполнение функции.				

Рекомендуется установить запрет индикации ВЫЗОВ по п.1 таблицы 2.5 во всех режимах.

Набор и запись 2-го служебного слова производятся путем выполнения операций, аналогичных указанным для набора и записи 1-го слова.

2.2.6 Установка группы рабочих частот.

Для установки номера группы рабочих частот нажмите кнопку «ГЧ» на пульте ПУ - ЛП. Одно нажатие увеличивает номер группы на 1. Если индицируется восьмая группа частот, то нажатие кнопки «ГЧ» приводит к переходу на первую группу частот.

2.2.7 Установка режима «СРС/ПРС».

На пульте ПУ-ЛП наберите F ВСП, при этом произойдет смена режима системы связи (переход на другую сетку частот УКВ диапазона). При этом в дежурном режиме индикация СРС на ПУ-ЛП соответствует работе на частотах станционной радиосвязи, ПРС - на частотах поездной радиосвязи. При необходимости новой замены снова наберите на пульте F ВСП.

2.2.8 Запись произвольной сетки частот УКВ диапазона.

РС поставляются с сеткой частот для режимов СРС и ПРС, приведенной в приложении Б. Запись произвольной сетки частот производится следующим образом.

Установите режим (СРС или ПРС), в котором необходимо изменить сетку частот.

На пульте ПУ-ЛП наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом на табло появится надпись: «F-ЗАП.ПЗУ», означающая включение режима записи в память РС.

Далее наберите F0246, также завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ.

После появления на табло надписи «Г?_К?_ГР.(1—8) — ?», в которой Г означает номер группы частот, К — номер канала, ГР. (1—8) — группу частот и ее возможные значения, наберите номер группы частот, нажав одну из кнопок с цифрой от 1 до 8.

При появлении индикации «Гх_К.?_КН. (1—6) — 6» (где х — введенное значение группы частот, КН (1—6) — канал и его возможные значения) наберите номер канала, нажав одну из кнопок с цифрой от 1 до 6. В приложении Б дано соответствие номеров каналов в группе и условное буквенное обозначение канала.

После набора канала появляется индикация «Гх_Ку_К-0XXX», где х - номер группы, у - набранный номер канала, XXX - абсолютный номер канала ПРД в соответствии с приложением А. При необходимости, нажимая клавиши с цифрами, измените номер канала XXX. Набор завершите нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом новый номер запишется в память.

После записи в память номера канала ПРД появится надпись «Гх_Ку_К-0XXX ПРМ», где х и у - набранные номера группы и канала,

A174.464424.007 PЭ

XXX – абсолютный номер канала ПРМ в соответствии с приложением Б, ПРМ - приемник (надпись, означающая приглашение для записи номера частотного канала приема). Для работы в одночастотном симплексе необходимо нажать кнопку подтверждения ПДТВ. Для работы в двухчастотном симплексе наберите абсолютный номер канала приема XXX в соответствии с приложением А и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ.

После нажатия кнопки подтверждения на табло появится надпись «Гх__Kw__K-0ZZZ», где w - следующий номер канала, ZZZ – абсолютный номер канала в соответствии с приложением А, имеющийся в памяти РС. Аналогичным образом введите номера следующих каналов установленной группы частот.

После записи последнего канала установленной группы частот производится автоматическое переключение на следующую группу частот и на ее первый канал.

Если просмотр или коррекция завершены, то для перехода в дежурный режим наберите «F», «#».

Если по истечении 60 с с момента последнего нажатия кнопки «F» или кнопок с цифрами не нажата кнопка подтверждения или не набрано «F», «#», то РС автоматически перейдет в дежурный режим, а номер не будет модифицирован.

Нажатие кнопки «#» приводит к коррекции набора, т. е. стиранию крайней правой цифры и сдвигу влево.

2.2.9 Установка рабочего канала KB диапазона.

На клавиатуре пульта ПУ-ЛП нажмите кнопку «1K/2K». Каждое нажатие этой кнопки вызывает поочередную замену номера канала KB диапазона с 1 на 2 и со 2 на 1. Номер рабочего канала KB индицируется на первом знакоместе табло, РС переходит в режим «Прием» на этом канале с индикацией ПРМ. Если не установлен запрет по п.1 таблицы 2.1, то через 2 мин. приема или при установке МТ в держатель в положение ДР, или при нажатии кнопки #, РС переходит на канал дежурного приема, установленный по п.п. 2, 3 таблицы 2.1. Если этот запрет установлен, то смена рабочего канала происходит только при нажатии кнопки «1K/2K»

Установленный номер канала сохраняется после выключения и повторного включения РС.

Помните, что в случае неисправности БА, РС по включении автоматически устанавливается на 1 канал.

2.2.10 Установка канала дежурного приема в УКВ диапазоне.

Установку канала дежурного приема в режиме ПРС производите нажатием кнопки ВСП на клавиатуре пульта ПУ-ЛП. Каждое нажатие кнопки приводит к поочередному переключению с основного канала (Fd) на вспомогательный (Ft) и наоборот.

Если включен основной канал, то на табло пульта после обозначения системы связи (ПРС) будет пробел, если вспомогательный, то буква «В».

Например, при установке основного канала на пульте будет надпись «ПРС» при поездной системе. При установке вспомогательного канала на табло будет индизироваться «ПРС В».

2.2.11 Настройка антенно-согласующего устройства

Для настройки АнСУ предусмотрен специальный режим, обеспечивающий перевод РС с пульта ПУ-ЛП в режим передачи на 10 мин. При этом ПРД работает на частоте 2140 кГц, т.е. на средней из используемых рабочих частот (2130 и 2150 кГц). Это позволяет исключить подстройку АнСУ при смене рабочего канала.

Настройка АнСУ осуществляется грубо по величине тока в антенне и точно по минимальному значению коэффициента стоячей волны (КСВ) с помощью съемного индикатора.

Грубую настройку по величине тока в антенне рекомендуется проводить в два этапа:

- настройка при пониженной мощности ПРД;
- настройка при номинальной мощности ПРД.

Затем необходимо произвести точную настройку по величине КСВ.

Для настройки АнСУ при пониженной мощности на ПУ-ЛП наберите Т5, ПДТВ. При появлении надписи: «АФУ ПОНИЖЕННАЯ» ППК включится на 10 минут на передачу.

Для настройки АнСУ при полной мощности наберите Т6, ПДТВ. При появлении надписи: «АФУ ПОЛНАЯ» ППК включится на 10 минут на передачу.

Перед настройкой выполнить следующие условия:

а) установить:

- тумблер S13 в положение «I ант»;
- тумблер S8 в положение «1А»;
- переключатели S1 ... S7 в левое положение;
- переключатели S9 ... S12 в правое положение;

б) включить передатчик;

в) установить режим пониженной мощности ПРД.

Настройку антенной цепи необходимо начинать с установки связи с передатчиком, близкой к минимальной. Для этого следует передвинуть переключатели S1 и S2 вправо. При этом к центральной жиле коаксиального кабеля подключаются конденсаторы Ссв С1 ... С10 суммарной емкостью 6200 пф (кабель шунтируется большой емкостью, благодаря чему обеспечивается слабая связь передатчика с антенной цепью).

Затем приступают к настройке антенной цепи. Используя подстроечный конденсатор C28 и конденсаторы Сант, подключаемые перемещением S9 ... S12 влево, производят настройку по максимальному отклонению стрелки индикатора.

Вначале устанавливают ротор подстроечного конденсатора в среднее между ввернутым и вывернутым положениями. Включают S9 и наблюдают за положением стрелки индикатора. Если стрелка отклонилась, то вращают ротор подстроечного конденсатора отверткой с изолированной ручкой, добиваясь максимального отклонения стрелки. Если максимальное отклонение достигается при полностью ввернутом роторе C28, то включают S10, либо S11 и S12, комбинируя конденсаторами Сант.

Если максимальное отклонение стрелки достигнуто при вывернутом роторе C28, то переключателями отключают дополнительные конденсаторы.

Антенная цепь будет настроена в резонанс, если максимальное отклонение стрелки прибора будет достигнуто при промежуточном положении ротора подстроечного конденсатора, отличном от крайних.

Для настройки большинства локомотивных антенн необходима емкость Сант в пределах 250...400 пФ, которая набирается с помощью переключателей S9 ... S12. На электровозах ЧС-2 обычно приходится включать переключатели S10 и S12.

Закончив настройку антенной цепи в резонанс, приступают к подбору величины связи, для чего отключают один из переключателей S1 или S2 и подключают последовательно S3 ... S7, добиваясь увеличения показаний прибора комбинацией переключателей. Поскольку конденсаторы Cсв входят в резонансный контур, то при изменении их величины необходимо производить подстройку антенного контура, используя подстроечный конденсатор C28.

Включите ПРД на полную мощность и подстроечным конденсатором добейтесь максимального тока в антенне. При зашкаливании стрелки индикатора необходимо переключатель S8 перевести в положение «3А».

Переведите переключатель S13 в положение «КСВ» и добейтесь при помощи подстроечного конденсатора минимального показания индикатора.

Если стрелка индикатора находится в пределах 1/3 шкалы, то переключите тумблер S8 в положение «1А».

По окончании настройки установите тумблер S8 в положение «3А», а тумблер S13 - в положение «Iант» и выключите передатчик.

Выключение ПРД осуществляется автоматически через 10 минут или при нажатии кнопки «#».

2.2.12 Проверка работоспособности РС в режиме «Тест1»

На клавиатуре наберите T0001 и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ. На индикаторе выводится следующая информация.

Первые пять знакомест отведены для индикации условного обозначения текущего проверяемого блока и результата его проверки. При запуске теста на каждом из этих знакомест индицируется символ «__» (подчеркивание).

Распределение знакомест следующее:

- первое знакоместо - БП;
- второе знакоместо - пульт управления (ПУ-ЛП);
- третье знакоместо - БА;
- четвертое знакоместо – ПП УКВ диапазона;
- пятое знакоместо - ПП КВ диапазона.

Факт тестирования блока обеспечивается заменой на соответствующем этому блоку знакоместе символа «__» на «!» (восклицательный) знак.

По окончании тестирования блока при положительном результате теста символ «!» заменяется на знак «+» (плюс) в соответствующем знакоместе.

При отрицательном результате теста символ «__» заменяется на номер неисправности.

Номера неисправностей приведены в таблицах:

- 2.6 - для БП;
- 2.7 - для пульта управления ПУ-ЛП;
- 2.8 - для БА;
- 2.9 - для ПП УКВ диапазона;
- 2.10 - для ПП КВ диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ - В табл. 2.7 ... 2.10 знак « + » (плюс) означает наличие неисправности, а « – » (минус) - отсутствие неисправности.

Таблица 2.6 Номера неисправностей для БП

Номер неисправности	Характер неисправности, анализируемая электрическая цепь
1	Отсутствует норма питания на контакте A26 разъема X8 шкафа радиооборудования при отказе одного из БП

Таблица 2.7 Номера неисправностей для пульта управления ПУ-ЛП

Номер неисправности	Проверяемый каскад, поз. обозначение микро-схемы	
	Внутреннее ОЗУ процессор D1	ПЗУ D3
1	+	–
2	–	+
3	+	+

Таблица 2.8 Номера неисправностей для БА

Номер неисправности	Проверяемый каскад, поз. обозначение микро-схемы		
	Внутреннее ОЗУ процессора D3	ПЗУ D1	Энергонезависимая память D7
1	+	–	–
2	–	+	–
3	+	+	–
4	–	–	+
5	+	–	+
6	–	+	+
7	+	+	+

Таблица 2.9 Номера неисправностей для ПП УКВ диапазона

Номер неисправности	Проверяемый каскад, параметр	
	Синтезатор частот, норма синтезатора	Усилитель мощности, норма ПРД
1	+	–
2	–	+
3	+	+

Таблица 2.10 Номера неисправностей для ПП КВ диапазона

Номер неис- прав- ности	Проверяемый каскад, параметр, поз. обозначение микро- схемы					
	Работо- способ- ность ПРМ	Усили- тель мощно- сти, нор- ма ПРД	Норма АФУ	Тест де- кодера	ПРМ	
					ПЗУ D6	ОЗУ про- цессора D6
01	—	—	—	—	—	+
02	—	—	—	—	+	—
03	—	—	—	—	+	+
04	—	—	—	+	—	—
05	—	—	—	+	—	+
06	—	—	—	+	+	—
07	—	—	—	+	+	+
08	—	—	+	—	—	—
09	—	—	+	—	—	+
10	—	—	+	—	+	—
11	—	—	+	—	+	+
12	—	—	+	+	—	—
13	—	—	+	+	—	+
14	—	—	+	+	+	—
15	—	—	+	+	+	+
16	—	+	—	—	—	—
17	—	+	—	—	—	+
18	—	+	—	—	+	—
19	—	+	—	—	+	+
20	—	+	—	+	—	—
21	—	+	—	+	—	+
22	—	+	—	+	+	—
23	—	+	—	+	+	+
24	—	+	+	—	—	—
25	—	+	+	—	—	+
26	—	+	+	—	+	—
27	—	+	+	—	+	+

Номер не-исправности	Проверяемый каскад, параметр, поз. обозначение микро-схемы					
	Работоспособность ПРМ	Усилитель мощности, норма ПРД	Норма АФУ	Тест декодера	ПРМ	
					ПЗУ D6	ОЗУ процессора D6
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	+	+	—	+	—	+

Продолжение табл. 2.10

Номер не-исправности	Проверяемый каскад, параметр, поз. обозначение микро-схемы					
	Работоспособность ПРМ	Усилитель мощности, норма ПРД	Норма АФУ	Тест декодера	ПРМ	
					ПЗУ D6	ОЗУ процессора D6
54	+	+	—	+	+	—
55	+	+	—	+	+	+
56	+	+	+	—	—	—
57	+	+	+	—	—	+
58	+	+	+	—	+	—
59	+	+	+	—	+	+
60	+	+	+	+	—	—
61	+	+	+	+	—	+
62	+	+	+	+	+	—
63	+	+	+	+	+	+

В правой части экрана индицируются символы «_» (подчеркивание) и «ТТТ», где «ТТТ» — сокращенное обозначение проверяемого блока. Количество символов «_» соответствует количеству проверяемых параметров блока. При исправной работе блока в промежуточном тесте символ «_» заменяется на символ «+», в противном случае - на символ «—».

Время полного прохождения режима «Тест1» составляет 25...30с.

Если в служебном слове 2 (см. п. 2.2.5) разрешена проверка НЧ-тракта, то на ПУ-ЛП появляется надпись «ПРОВ. НЧ».

При этом если оператор не нажимал тангенту МТ, то через 20 с индицируется общий итог Теста 1, если оператор нажимает тангенту снятого с держателя МТ, подключенного к ПУ-ЛП или ПУ-Д, то организуется режим самопрослушивания (произносимое в микрофон слышно в телефоне). При этом в телефоне может быть слышен звуковой тон с частотой порядка (1,5 ... 2) кГц.

После установки МТ в держатель и нажатия кнопки «#», на ПУ-ЛП индицируется общий итог теста 1.

В случае запрета теста НЧ (см. п. 2.2.5), сразу индицируется общий итог теста.

A174.464424.007 PЭ

После выполнения всей программы проверок на табло ПУ-ЛП выводится итог в виде надписи «Р/С-НОРМА» или «Р/С-БРАК!» при исправной и неисправной РС соответственно.

На 1...6 знакоместах высвечивается итоговый результат проверки каждого из проверенных блоков, причем для результата проверки ПП КВ диапазона отводится 5-е и 6-е знакоместа, например, исправны БП, пульт ПУ-ЛП и ПП УКВ диапазона, а БА и ПП КВ диапазона неисправны:

+ + 6 + 17

Р/С-БРАК

Работоспособность РС	
Неисправен ПП КВ диапазона, Номер неисправности 17 (см. табл. 2.10)	
Неисправен блок автоматики, номер неисправности 6 (см. табл. 2.8.)	

Если контроль какого-либо блока не производился, то на отведенном знакоместе итогового результата контроля высвечивается знак вопроса «?».

После тестирования нажмите кнопки «F», «#».

2.2.13 Проверка работоспособности РС в режиме «Тест 2».

ВНИМАНИЕ! Режим тестирования возможен только при наличии внешнего работающего устройства контроля «СТОП-1М» A174.464424.007- 08 ТУ (далее по тексту устройство УК), с которым РС проводит обмен сигналами взаимодействия.

В режиме «Тест 2» производится обмен сигналами взаимодействия между РС и УК с выводом результата обобщенной неисправности для КВ и УКВ диапазонов (с учетом результата контроля в режиме «Тест 1»).

Установите канал КВ, соответствующий рабочему каналу УК. На клавиатуре наберите T0002 и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ, при этом на табло пульта ПУ-ЛП будет выведена надпись «УКВ! КВ! ТЕСТ 2», в которой УКВ и КВ обозначают диапазоны РС.

При прохождении тестирования производится замена в приведенной надписи знака «!» на один из знаков «+» (плюс) или «-» (минус)

около обозначения соответствующего диапазона при исправной или неисправной работе соответственно. После прохождения теста РС автоматически переходит в дежурный режим, а спустя 5 ... 10с УК передает вызов по номеру локомотива с формированием речевого сообщения «ПРОВЕРКА НЧ».

При прослушивании указанной фразы подтвердите вызов кнопкой «ПДТВ» и, нажав тангенту, в течение не более 5с произнесите голосом в микротелефон РС любую речевую фразу, например, счет: «Раз, два, три, четыре». Отпустите тангенту. Затем прослушайте произнесенную фразу в ТЛФ и ГГ. Оцените при этом работу микрофона, ТЛФ и ГГ РС.

2.2.14 Проверка работоспособности РС в режиме «Тест 3»

ВНИМАНИЕ! Режим тестирования возможен только при наличии внешнего работающего устройства контроля «СТОП-1М», с которым РС проводит обмен сигналами взаимодействия.

В режиме «Тест 3» производится обмен сигналами взаимодействия между РС и УК с выводом на стационарном пункте, оборудованном аппаратурой УК, условного номера, характеризующего неисправность блоков РС.

На клавиатуре наберите T0003 и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ, при этом на табло пульта ПУ-ЛП будет выведена надпись «УКВ! КВ! ТЕСТ 3», в которой УКВ и КВ обозначают диапазоны РС. При исправной работе при тестировании производится замена в приведенной надписи знака «!» на знак «. » (точка) и в сторону УК РС передает кодограмму своего технического состояния 97NNNN3X, если «Тест 1» проводился, или кодограмму 97NNNN48, если «Тест 1» не проводился с момента включения РС до начала «Тест 3».

NNNN в кодограммах означает номер поезда, X - техническое состояние блоков, проверенных в «Тест 1» (при его проведении):

X=0 - РС исправна;

X=1 - неисправен БП;

X=2 - неисправен пульт управления ПУ-ЛП,

X=3 - неисправен БА;

X=4 - неисправен ПП УКВ диапазона;

X=5 - неисправен ПП КВ диапазона.

Затем «. » (точка) заменяется на один из знаков «+» (плюс) или «-» (минус) около обозначения соответствующего диапазона при приеме или приеме на РС ответной кодограммы технического состояния соответственно.

После прохождения теста РС автоматически переходит в дежурный режим, а спустя 5...10 с УК передает вызов по номеру локомотива с формированием речевого сообщения «ПРОВЕРКА НЧ», в ответ

на которое произведите проверку НЧ трактов по методике, указанной в п. 2.2.13.

2.3 Использование радиостанции

2.3.1 Работа с пульта ПУ-ЛП в КВ диапазоне в телефонном режиме

Для перехода в КВ диапазон снимите МТ с держателя, при этом на табло в левой части появится надпись «ПРМ», если нет блокировки вызова КВ в СРС (определить свободу канала можно без снятия МТ нажатием любой вызывной кнопки КВ диапазона).

Если МТ был снят, то для перехода в КВ диапазон нажмите один раз вызывную кнопку (ДНЦ, ТЧМ, ДСП, ДСП~, РЕМ) клавиатуры, которая относится к КВ диапазону, при этом в левой части табло будет индизироваться сокращенное обозначение абонента, соответствующего нажатой кнопке.

ПРИМЕЧАНИЕ - Вызов ДСП в дальней зоне предназначен для организации связи между ТЧМ и ДСП при длине перегона, превышающей зону действия одной стационарной РС. Для этого у ДСП должна быть распорядительная станция, включаемая в линейный канал связи аналогично распорядительной станции ДНЦ, но вызываемая в диапазоне УКВ частотой 2100 Гц, а в диапазоне КВ - частотой 1700 Гц (по согласованию с разработчиком частота вызова в КВ может быть изменена).

В каждом из указанных случаев РС становится на прием в КВ диапазоне, в МТ и ГГ прослушивается радиоканал. На крайнем левом знакоместе индикаторного табло высвечивается номер рабочего канала КВ. При необходимости переключите канал, нажав кнопку «1К/2К».

Если переход в диапазон КВ был выполнен снятием МТ, определите занятость канала прослушиванием. Если канал не занят, то для послышки вызова нажмите кнопку вызова абонента. На табло выводится сокращенное имя абонента и символ передачи «*». Вызов передается в радиоканал. Длительность вызова определяется продолжительностью нажатия вызывной кнопки и должна быть не менее 2 с. Передача вызова контролируется по наличию звукового тона в ГГ.

В случае если переход был выполнен нажатием вызывной кнопки, то, прослушав радиоканал, определите его занятость. При свободном канале снова нажмите ту же кнопку, при этом на табло слева от имени абонента будет высвечен символ передачи «*» и в радиоканал будет передаваться вызов.

По окончании передачи вызова, нажав тангенту, ведите передачу речи, отпустив тангенту, ведите прием.

ВНИМАНИЕ! При вызове стационарных абонентов, в распоряжении которых имеются РС старого образца, со стороны этих абонентов в ответ на посылаемый вызов передается тональный сигнал контроля сигнала вызова, что вызывает появление символа «#» на ПУ-ЛП и прослушивание тонального сигнала в ТЛФ. В этом случае нажимать тангенту и вести переговоры можно только после окончания тонального сигнала и исчезновения символа «#» на индикаторе ПУ-ЛП.

При приеме группового вызова в левой части табло высвечивается надпись «ВЫЗОВ» и прослушивается тон вызова (см. примечание). РС на 15с переводится в режим ПРМ, обеспечивая прослушивание речевой информации. Подтвердите прием вызова одним из следующих способов: снятием МТ с держателя, однократным нажатием любой (одной) вызывной кнопки диапазона КВ или кнопки подтверждения.

Если по истечении 15 с прием вызова не был подтвержден, но сообщение продолжает приниматься (есть несущая), то РС остается в режиме «Прием» до снятия несущей, но не более 30 с (при неисправности БА перевод РС в дежурный режим осуществляется через 15 с после приема и неподтверждения вызова независимо от наличия несущей).

Если во время связи в диапазоне КВ пришел вызов в диапазоне УКВ, то в течение 15 с примите решение: для продолжения переговоров в диапазоне КВ нажмите кнопку «#», тем самым отказавшись от вызова в диапазоне УКВ, или подтвердите прием и последующую работу в УКВ диапазоне нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом связь с абонентом в КВ диапазоне будет прервана. Если установлен открытый канал в диапазоне КВ, то по окончании связи в диапазоне УКВ (после нажатия кнопки #) РС вернется в прием в диапазоне КВ.

При отсутствии управления режимами «ПРМ»/«ПРД» РС через 105...120 с автоматически перейдет в дежурный режим.

Если при записи служебной информации установлен открытый канал в диапазоне КВ, РС остается в режиме «Прием» до установки МТ в держатель.

ПРИМЕЧАНИЕ - Если при записи служебной информации индикация «Вызов» при открытом канале запрещена (см. п. 2.2.5, число В),

то выводится только символ «!». Подтверждение приема вызова при уже открытом канале не требуется.

2.3.2 Работа с пульта ПУ-ЛП в УКВ диапазоне в телефонном режиме

Работа в режиме ПРС

В режиме «ПРС» кнопки ПУ-ЛП УКВ диапазона работают в соответствии с таблицей 1 приложения Е. Для перехода в прием на требуемом канале нажимается соответствующая кнопка вызова. РС остается на канале, установленном в соответствии с графой «КАНАЛ» данной таблицы, до перехода в дежурный режим. В дежурном режиме РС может быть установлена только на одном из двух каналов (основном или вспомогательном) (см. п. 2.2.10).

Снимите МТ с держателя, при этом на табло в левой части появится надпись «ПРМ». Для перехода в УКВ диапазон однократно нажмите вызывную кнопку (ДСП, ТЧМ, БРГ, РЕМ, ДЕПО, ОХР, ДНЦ, ДСЦ, ДСП~) клавиатуры, которая относится к УКВ диапазону. В правой части табло высветится сокращенное наименование абонента, соответствующее нажатой кнопке.

Прослушайте канал и определите его занятость. Если канал не занят, повторно нажмите ту же кнопку. При этом на табло выведется символ передачи и РС передаст вызов в радиоканал. Длительность вызова определяется продолжительностью нажатия вызывной кнопки и должна быть не менее 2 с. Передача вызова контролируется по наличию звукового тона в ГГ.

При приеме группового вызова в правой части табло высвечивается надпись «ВЫЗОВ» и прослушивается тон вызова (см. примечание к п. 2.3.1). РС на 15 с переводится в режим ПРМ, обеспечивая прослушивание речевой информации.

Подтвердите прием вызова одним из следующих способов:

- снятием МТ с держателя;
- однократным нажатием любой (одной) вызывной кнопки диапазона УКВ;
- или кнопки подтверждения.

Если по истечении 15с прием вызова не был подтвержден, но сообщение продолжает приниматься (есть несущая), то РС остается в режиме «Прием» до снятия несущей, но не более 30 с.

Если во время связи в УКВ диапазоне пришел вызов в КВ диапазоне, то в течение 15 с примите решение: для продолжения переговоров в УКВ нажмите кнопку «#», тем самым отказавшись от вызова в КВ, или подтвердите прием и последующую работу в КВ диапазоне нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом связь с абонентом в УКВ диапазоне будет прервана.

Если установлен открытый канал в диапазоне УКВ, то по окончании связи в диапазоне КВ (после нажатия кнопки #) РС возвращается в режим «Прием» в диапазоне УКВ на канале дежурного приема с индикацией «ПРМ».

При нахождении РС в режиме «Прием» более 105...120 с РС переходит автоматически в дежурный прием. Если служебными словами предусмотрен режим открытого канала в диапазоне УКВ, то РС остается в режиме «Прием» на канале, на котором велась связь, до установки МТ в держатель.

Примечание - Режим открытого канала а ПРС предусмотрен только для каналов дежурного приема (f_d и f_t).

Работа в режиме СРС

Переход в режим «СРС» осуществляется в соответствии с п. 2.2.7. Особенностью режима «СРС» является установка одного из рабочих каналов с помощью отдельной кнопки, а также передача одного из вызовов (700, 1000, 1400, 2100 Гц) при нажатии соответствующей кнопки. Используемые для переключения каналов кнопки приведены в таблице 3 приложения Е.

Для установки требуемого канала снимите микротелефон ПУ-ЛП с держателя и кратковременно нажмите кнопку требуемого канала (первому каналу соответствует кнопка с гравировкой цифры 1, второму - 2 и т. п.). При нажатии кнопки высвечивается «КАНАЛ-Х», где Х - цифра от 1 до 6, равная номеру установленного канала.

Прослушайте канал и определите его занятость. Если канал не занят, нажмите требуемую вызывную кнопку (кнопка 7 соответствует посылке частоты 700 Гц, 8 - 1000 Гц, 9 - 1400 Гц, 0 - 2100 Гц). Передача вызова контролируется по наличию звукового тона в громкоговорителе. Ведение связи аналогично обычной работе в телефонном режиме.

В режиме «СРС» при возврате в дежурный режим РС устанавливается на первый канал. Предусмотрена возможность блокировки перехода на основной канал при переходе в дежурный режим в режиме «СРС» (см. табл. 2.4), при этом после перехода в дежурный режим справа от символов «СРС» будет индцироваться номер установленного канала.

Для обеспечения режима «Открытого канала» (прослушивание) установите его в диапазоне УКВ при записи служебной информации (см. табл.2.3, 2.5). В режиме открытого канала обеспечивается автоматический возврат в прием в УКВ на установленном канале по окончании сеанса в КВ (после нажатия кнопки «#»), при этом индцируется «ПРМ n» (n — номер установленного канала). В это состояние РС устанавливается также при включении питания, если трубка снята с держателя. Переход в дежурный режим происходит только при уста-

новке МТ в держатель. При установлении режима «Открытый канал» предусмотрена возможность оперативного переключения диапазона открытого канала независимо от установленного по пп.2,3таблицы 2.5. Для выбора диапазона КВ нажмите кнопки F,1,ПДТВ, диапазона УКВ – F, 2, ПДТВ. При этом после кратковременной индикации диапазона открытого канала появляется индикация «ПРМ» в части табло, соответствующей диапазону. Данная возможность реализуется только при установленном режиме открытого канала по п.1 таблицы 2.3. При включении питания диапазон открытого канала выбирается в соответствии с таблицы 2.5.

Только для режима СРС предусмотрена возможность блокировки приема вызова в диапазоне КВ и автоматического перехода в диапазон КВ по снятии микротелефона (см. таблицу 2.4). В этом случае при снятии МТ РС переходит в режим ПРИЕМ в диапазоне УКВ с индикацией «ПРМ п».Оперативная отмена и установка блокировки приема вызова в КВ диапазоне производится при чередовании нажатий кнопки ВСП. При действующей блокировке приема вызова в левой части табло индицируется «БЛК». Кнопка ВСП в режиме СРС работает только при наличии признака блокировки во втором служебном слове (число А). При включении питания наличие блокировки приема вызова в диапазоне КВ определяется в соответствии с таблицей 2.4.

2.3.3 Работа с пульта ПУ-Д в КВ диапазоне в телефонном режиме

Для перехода в диапазон КВ снимите МТ с держателя, при этом в левой части табло пульта ПУ-ЛП появится индикация «ПРМ», включается индикатор КВ диапазона на ПУ-Д, РС устанавливается в режим «Прием» в КВ диапазоне.

Если РС находится в дежурном режиме при снятом МТ, то для перехода в диапазон КВ нажмите любую вызывную кнопку этого диапазона, при этом должен засветиться индикатор этого диапазона.

Прослушайте канал. Если канал не занят, то для передачи вызова нажмите вызывную кнопку (ДНЦ, ТЧМ, ДСП) диапазона КВ. По окончании передачи вызова, нажав тангенту, ведите передачу речи, отпустив тангенту, ведите прием.

При приеме вызова светится индикатор диапазона, по которому принят вызов. Подтверждение или отказ от вызова производите так же, как и при работе с пульта ПУ-ЛП.

2.3.4 Работа с пульта ПУ-Д в УКВ диапазоне в телефонном режиме

Работа в режиме ПРС

Снимите МТ пульта ПУ-Д с держателя.

Для перехода в УКВ диапазон однократно нажмите вызывную кнопку (ДСП, ТЧМ, ДНЦ) клавиатуры ПУ-Д, которая относится к УКВ диапазону. При этом должен засветиться индикатор этого диапазона.

Прослушайте канал и определите его занятость. Если канал не занят, повторно нажмите ту же кнопку. Передача вызова контролируется по наличию звукового тона в ГГ.

При приеме вызова светится индикатор диапазона, по которому принят вызов. Подтверждение или отказ от вызова производите так же, как и при работе с пульта ПУ-ЛП.

Работа в режиме СРС

В режиме «СРС» кнопки клавиатуры УКВ дополнительного пульта управления ПУ-Д имеют следующие функции:

ДНЦ - прослушивание/передача вызова частотой 700 Гц;

ТЧМ - прослушивание/передача вызова частотой 1000 Гц;

ДСП - прослушивание/передача вызова частотой 1400 Гц на канале, который задан на пульте ПУ-ЛП.

Для передачи определенного вызова с ПУ-Д необходимо дважды нажать соответствующую кнопку. Исключение составляет случай, когда вызывная частота совпадает с ранее переданной: в этом случае вызов передается по первому нажатию кнопки.

2.3.5 Работа на произвольном канале УКВ диапазона

Связь на произвольном канале УКВ диапазона предусмотрена для сетей ремонтно-оперативной радиосвязи (РОРС-Л) и является вспомогательным видом связи для машиниста поездного или маневрового локомотива.

Для выбора канала установите режим ПРС. На пульте ПУ-ЛП нажмите кнопку КАН и, при появлении надписи «К-0000», наберите абсолютный номер канала в соответствии с приложением А. Набор завершите нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом появится надпись «К!0XXX», где XXX — абсолютный номер канала.

Для передачи вызова нажмите кнопку вызова абонента в диапазоне УКВ на пульте ПУ-ЛП или ПУ-Д. При этом сигнал вызова абонента будет передаваться на установленном канале в соответствии с приложением А, а частота сигнала вызова соответствовать таблице 1 приложения Е.

При приеме вызова подтвердите прием нажатием кнопки подтверждения ПДТВ и ведите переговоры с абонентом. Для окончания работы на произвольном канале нажмите кнопку «#» на пульте ПУ-ЛП.

Если ведутся переговоры в УКВ диапазоне и принят вызов в КВ диапазоне, то в течение 15 с примите решение: для продолжения переговоров в диапазоне УКВ нажмите кнопку «#», тем самым отказавшись от вызова в диапазоне КВ, или подтвердите прием и после-

дующую работу в КВ диапазоне нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом связь с абонентом в УКВ диапазоне будет прервана.

При установке РС на подвижных единицах ремонтных подразделений для обеспечения вхождения в сеть РОРС-Л установите РС на произвольном канале, совпадающем с рабочим каналом необходимой службы РОРС-Л.

ПРИМЕЧАНИЕ - Режим открытого канала при работе на произвольном канале не гарантирован, в частности возможен переход в дежурный режим через 2 минуты после отпускания тангенты

2.3.6 Одновременная работа с пульта ПУ-ЛП и ПУ-Д

Если ведется работа с пульта ПУ-ЛП или ПУ-Д в одном диапазоне и РС приняла вызов в другом диапазоне, то принимаемый сигнал прослушивается в ГГ. Подтверждение приема вызова на свободном пульте производите любым из следующих способов:

- нажатием кнопки подтверждения ПДТВ;
- снятием МТ с держателя, если он был в него установлен;
- нажатием любой вызывной кнопки диапазона, в котором принят вызов.

Для отказа от переговоров нажмите кнопку «#» на свободном пульте или установите МТ в держатель свободного пульта, если он был снят.

Если приняты одновременно вызовы в двух диапазонах, то подтвердите прием интересующего вас вызова однократным нажатием любой вызывной кнопки этого диапазона.

Множественное нажатие вызывной кнопки в данном случае приведет к генерации вызова от РС: первое нажатие приведет к подтверждению вызова, по второму – РС перейдет в прослушивание диапазона, соответствующего нажатой кнопке, а третье нажатие приведет к передаче вызова на прослушиваемом канале.

Во время передачи вызова в диапазоне КВ блокируется передача вызова в УКВ диапазоне, при этом нажатие любой кнопки автоматически продлевает длительность передаваемого вызова.

Если в диапазоне УКВ ведутся переговоры с пульта ПУ-ЛП или с пульта ПУ-Д, то возможно включить разговорные цепи другого (свободного) пульта и также вести переговоры с тем же абонентом. Для этого на свободном пульте необходимо кратковременно нажать кнопку вызова в диапазоне УКВ с тем же именем абонента, с которым ведется связь, затем вести переговоры в симплексном режиме.

Если на свободном пульте будет нажата другая вызывная кнопка диапазона УКВ, то РС перейдет в прием на соответствующей частоте (см. таблицу 1 приложения Е), а переговоры с абонентом будут прерваны.

Если переговоры ведутся в диапазоне КВ, то также возможно включить разговорные цепи другого (свободного) пульта и также вести переговоры с тем же абонентом. Для этого на свободном пульте одновременно нажмите любую кнопку вызова абонента в диапазоне КВ.

При одновременном ведении связи с ПУ-ЛП и ПУ-Д в разных диапазонах ГГ подключается к приемнику диапазона КВ. При окончании связи в диапазоне КВ и продолжении связи в диапазоне УКВ после переключения из режима «Передача» в режим «Прием» ГГ подключается к приемнику УКВ диапазона.

По окончании переговоров с пульта ПУ-Д нажмите кнопку «#» на нем, при этом на табло пульта ПУ-ЛП в части, относящейся к диапазону, в котором связь велась с ПУ-Д (и продолжает вестись с ПУ-ЛП), высветится знак «__» (подчеркивание) на втором знакоместе, если связь велась в диапазоне КВ, или на десятом знакоместе, если связь велась в диапазоне УКВ.

Если связь окончена с пульта ПУ-ЛП, а с ПУ-Д еще ведется, то нажмите на пульте ПУ-ЛП кнопку «#». При этом отключатся разговорные цепи пульта ПУ-ЛП и на его табло высветятся знаки «__» (подчеркивание).

В случае, когда окончена связь с одного пульта (на нем была нажата кнопка «#») и находится на связи другой пульт, нажатие кнопки «#» на последнем пульте приведет к переходу РС в дежурный режим в данном диапазоне.

2.3.7 Регулировка громкости

Громкость регулируется только для сигнала ГГ. Уровень громкости устанавливается при помощи регулятора рабочего пульта ПУ-ЛП, при этом предусмотрен минимальный уровень громкости.

Следует учитывать, что уровень громкости автоматически возрастает с ростом уровня окружающих шумов в диапазоне от 50 до 200 Гц.

Возможна установка блокировки автоматической регулировки громкости, для чего на пульте ПУ-ЛП необходимо нажать поочередно кнопки Т, 4, ПДТВ. Появление на индикаторе надписи «БЛОКИРОВКА АУГ» означает отключение автоматической регулировки громкости ГГ. Для снятия индикации нажмите кнопки F, #. Блокировка сохраняется до выключения РС.

2.3.8 Управление подсветкой пультов управления

Для включения подсветки клавиатуры пультов ПУ-ЛП и ПУ-Д и индикаторного табло пульта ПУ-ЛП нажмите кнопку подсветки, расположенную на пульте ПУ-ЛП.

Для отключения подсветки снова нажмите кнопку подсветки. При помощи регулятора контрастности установите необходимую контрастность изображения символов на табло пульта ПУ-ЛП.

2.3.9 Служебная связь между пультами ПУ-ЛП

Служебная связь между пультами используется для переговоров операторов, находящихся в разных кабинах локомотива.

Для включения режима служебной связи нажмите кнопку СС на одном из пультов ПУ-ЛП. При этом выключенный пульт ПУ-ЛП автоматически включается, на табло каждого из пультов ПУ-ЛП появляется надпись «СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ».

Удерживая кнопку СС в нажатом положении, ведите переговоры в симплексном режиме.

Отпускание кнопки автоматически возвращает РС в дежурный режим.

При приеме вызова по КВ диапазону в режиме «СС» в левой части индикатора высвечивается надпись «ВЗВ».

Для подтверждения вызова отпустите кнопку СС и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ. При этом режим «СС» прекращается и ведутся переговоры по КВ диапазону (см. п. 2.4).

ПРИМЕЧАНИЕ - При ведении разговора в диапазоне КВ на другом ПУ-ЛП эти переговоры не прослушиваются.

Для отказа от работы по вызову, не отпуская кнопку СС, нажмите кнопку «#».

При приеме вызова по УКВ диапазону в режиме «СС» в правой части индикатора высвечивается надпись «ВЫЗОВ». Для подтверждения вызова отпустите кнопку СС и нажмите кнопку подтверждения ПДТВ. При этом режим «СС» прекращается и ведутся переговоры по УКВ диапазону (см. п. 2.2).

ПРИМЕЧАНИЕ - При ведении разговора в диапазоне УКВ на другом ПУ-ЛП эти переговоры прослушиваются.

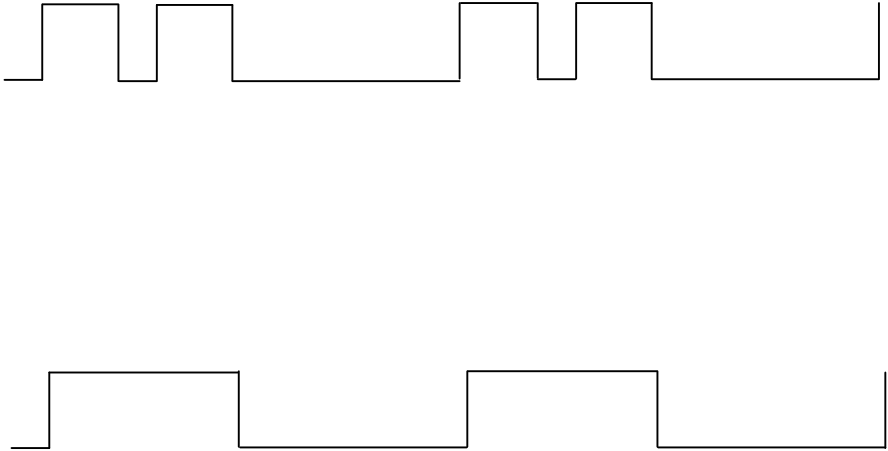
Для отказа от работы по вызову, не отпуская кнопку СС, нажмите кнопку «#».

2.3.10 Работа в режиме «Остановка»

Для передачи сигналов остановки (в режиме ПРС) нажмите на пульте ПУ-ЛП кнопку ОСТ, при этом на табло появится надпись «ОСТАНОВКА» и в радиоканал на частоте основного канала на пониженной мощности будут передаваться сигналы в соответствии с рис. 2.1.

При приеме вызова в УКВ диапазоне передача сигнала «Остановка» блокируется на 10с (при приеме ИВ) или на 15с (при приеме ГВ). Если в течение этого времени оператор подтверждает прием вызова, то передача сигнала «Остановка» прекращается. Если прием вызова не подтверждается в течение указанного времени или нажата кнопка «#», передача сигнала возобновляется.

Прекращение передачи сигналов «Остановка» наступает после нажатия клавиши «F», «#».



Если включен режим передачи сигналов остановки и необходимо передать вызов абоненту в УКВ диапазоне, то нажмите кнопку «#» на ПУ-ЛП, а затем передайте вызов в соответствии с п. 2.3.2.

При приеме сигнала «Остановка» на табло ПУ-ЛП сначала высвечивается индикация «ВЫЗОВ» при приеме первого тона частотой 1000 Гц (см. рис. 2.1) в течение времени до приема второго тона частотой 1400 Гц (см. рис. 2.1), при приеме которого индикация заменяется на «ОСТАНОВ. ЧН» или «ОСТАНОВ. НН» соответственно при принятом сигнале четного или нечетного направления. В ГГ прослушиваются принимаемые сигналы остановки.

Если подтвердить прием тона 1000 Гц до приема второго тона, то РС переходит в штатный режим приема вызова. В этом случае при отпущенной тангенте будут прослушиваться принимаемые сигналы «Остановка», а при нажатой тангенте РС становится на передачу.

2.3.11 Прием команд по номеру поезда

При приеме команды включается звуковая сигнализация и на табло пульта ПУ-ЛП выводится текст команды. Прочтите текст команды и подтвердите прием одним из следующих способов: нажатием кнопки подтверждения ПДТВ или снятием микротелефона с держателя.

Если принята команда «ПОЖАР» или «ЧП В ПОЕЗДЕ», то после подтверждения ведите переговоры.

Если прием команды не подтвержден каким-либо из указанных способов в течение 10 с от момента приема, то РС автоматически возвращается в дежурный режим.

Если принята команда, извещающая о ремонте пути, то включается звуковая сигнализация, отключаемая при нажатии кнопки подтверждения ПДТВ, кнопки сброса или через 5 с с момента приема команды. РС автоматически формирует сигнал на включение тифона локомотива длительностью 5 с.

Если принята кодограмма, в которой номер поезда равен 0000 или 9999, то принятая команда обрабатывается всеми РС с четными или нечетными номерами поездов.

2.3.13 Прием команды «Всем остановка»

Прием команды не требует подтверждения. При приеме включается звуковая сигнализация на 5 с, по окончании которой разговорные цепи РС включаются на прием на время 20 с для прослушивания сообщения.

2.3.14 Прием команды по номеру локомотива

При приеме в УКВ диапазоне кодограммы с номером локомотива и совпадении его с номером локомотива установленным в РС в течение 3 с ожидается прием следующих кодограмм:

а) 9 7 номер поезда 4 1;

б) 7 0 0 0 4 2 – 4;

в) 9 7 0 1 – 6 1 – 8 0 4 6.

Если принята кодограмма а), то значение «Номер поезда» записывается в память РС в качестве номера поезда. Установленный ранее номер поезда стирается. На табло ПУ-ЛП выводится индикация «ВАШ П-№ — nnnn», где nnnn - принятый номер поезда, и включается звуковая сигнализация на 10с . Нажмите кнопку подтверждения ПДТВ и ведите переговоры.

При нажатии кнопки «#» или по истечении 10 с момента приема команды выключается звуковая сигнализация и РС переходит в дежурный режим в УКВ диапазоне.

Если принята кодограмма б), то в зависимости от восьмого десятичного разряда выполняется следующее:

- 2 - передается сообщение 04№п99, где №п - номер поезда;

- 3 - открытие НЧ тракта в УКВ диапазоне на 15 с с индикацией «ВЫЗОВ»;

- 4 - проведение «Тест 1».

Если принята кодограмма в), то осуществляется проверка работоспособности по «Тест 3», причем значение четвертого и пятого десятичных разрядов кодограммы соответствует каналу и группе частот соответственно в УКВ диапазоне, на котором должна проводиться проверка.

2.3.15 Прием команды «Оповещение»

Если команда принята в КВ диапазоне, то на табло высвечивается «!ОПВ», а если в УКВ, то высвечивается «!ОПОВЕЩЕНИЕ». При приеме команды РС формирует в течение 30 с для внешнего устройства сигнал управления: два противофазных импульсных сигнала прямоугольной формы с частотой 25 Гц, скважностью 2 и амплитудой от 9 до 14 В на нагрузке не менее 22 кОм. Для выключения режима нажмите кнопку «#». Если по истечении 30 с прием речевого сообщения не окончен (анализируется по наличию несущей в радиоканале), то РС остается в режиме «Прием» до снятия несущей.

Сигналы управления подаются на контакты 9 и 10, речевое сообщение - на контакт 13 разъема для подключения АПД на шкафе радиооборудования.

2.3.16 Прием избирательного вызова

При приеме избирательного вызова в КВ диапазоне в левой части табло пульта ПУ-ЛП индицируется надпись «РЗГ». Если вызов принят в УКВ диапазоне, то в правой части табло индицируется «РАЗГОВОР». Включается звуковая сигнализация. Подтвердите прием одним из следующих способов: нажатием кнопки подтверждения ПДТВ или снятием МТ с держателя. Ведите переговоры. При отказе от подтверждения приема вызова или по окончании переговоров нажмите кнопку «#» или установите МТ в держатель. Если подтверждение не было произведено, то по истечении 10 с после приема вызова РС автоматически переходит в дежурный режим.

2.3.17 Прием команды «Экстренное торможение»

Если команда принята в КВ диапазоне, то на табло высвечивается «!ТРМ», а если в УКВ, то высвечивается «ТОРМОЗИ!». В ГГ прослушивается фраза «Внимание, торможение!». Речевые тракты открываются автоматически, и РС формирует в течение 30 с для внешнего устройства два противофазных импульсных сигнала частотой 100 Гц на включение устройства торможения. Сигналы представляют собой импульсы прямоугольной формы со скважностью 2 и амплитудой от 9 до 14 В на нагрузке не менее 22 кОм. Ведите переговоры. Для выключения режима нажмите кнопку «#». Сигналы управления подаются на контакты 9 и 10 разъема для подключения АПД на ШРО.

2.3.17 Работа с аппаратурой телеуправления и телесигнализации.

Для подключения аппаратуры ТУ-ТС к РС используются цепи, указанные в приложении Г.

Возможны два режима работы РС с аппаратурой телеуправления: с приоритетом ТУ-ТС (при сигнале «Лог.0» на контакте 18 или 16 разъема Х6 ШРО для диапазонов КВ и УКВ соответственно) и без приоритета ТУ-ТС (при сигнале «Лог. 1» в указанных цепях).

В дежурном режиме в диапазоне УКВ РС находится на канале, определяемом сигналами на контактах 13...15 (см. таблицу 2 приложения Г). Условный номер канала отображается на пульте ПУ-ЛП.

Перевод РС в режим передачи по сигналу ТУ-ТС отображается индикацией « : » на втором для диапазона КВ и на десятом для диапазона УКВ знакоместе табло ПУ-ЛП.

В режиме без приоритета ТУ-ТС запрещен перевод РС в режим передачи от аппаратуры ТУ-ТС во время нахождения РС в режиме «Прием» или занятости радиоканала (наличия в нем несущей). При этом со стороны РС через контакты 6 или 8 для УКВ диапазона выдается «Лог. 0» и 7 или 9 для КВ диапазона выдается сигнал «Лог. 1». При ведении переговоров в УКВ диапазоне частота канала связи определяется командой с пульта ПУ-ЛП и не зависит от сигналов на контактах 13...15.

В режиме с приоритетом ТУ-ТС, отмечаемом индикацией «ТУТС!» на ПУ-ЛП, частота рабочего канала в УКВ диапазоне и режим «Прием»/«Передача» в УКВ и КВ диапазоне определяются только сигналами управления, формируемыми аппаратурой ТУ-ТС. Исключение составляют режимы приема команд «Торможение» и передачи сигнала «Остановка»: подтверждение принятой команды «Торможение» и нажатие кнопки ОСТ на пульте ПУ-ЛП обеспечивает переход в эти режимы, одновременно формируя сигнал занятости РС («Лог. 0» на контакте 6 или «Лог. 1» на контакте 7).

2.3.18 Работа с аппаратурой передачи данных

Для обеспечения работы с АПД РС имеет цепи, указанные в таблице 1 приложения Д. Обмен информацией между РС и АПД производится со скоростью 1200 бод последовательным стартстопным кодом без внешней синхронизации с одним стоповым битом. Формат данных – 8 бит без бита контроля. Структура сигналов, используемых при обмене, приведена в таблице 2 приложения Д.

АПД готова к приему данных постоянно, а передача данных из АПД происходит по нижеследующему алгоритму.

АПД при наличии уровня «Лог.1» в цепи «ПДТВ запроса АПД» устанавливает по линии данных сигнал «Стоп» (наличие тока в линии) и сигнал «Запрос от АПД (наличие тока в линии).

При наличии сигнала «Запрос от АПД» РС устанавливает «Лог.0» в цепи «ПДТВ запроса АПД», при этом на восьмом знакоместе индикатора ПУ-ЛП индицируется символ « ” » (кавычки). На время действия сигнала «Запрос АПД» блокируется управление РС с пультов управления в диапазоне УКВ. Затем АПД передает информацию в РС. По окончании передачи информации АПД снимает сигнал «Запрос от АПД».

РС обрабатывает принятую информацию в соответствии с первым принятым байтом (см. табл.2). При наличии в принятой информации приоритета АПД (или до прихода команды, снимающей приоритет) блокируются на 120 с клавиатуры пультов управления в УКВ диапазоне. При отсутствии обмена с АПД более двух минут РС переходит в дежурный режим и разблокирует управление с пультов управления.

При наличии приоритета АПД блокируется прием тонального вызова и кодограмм, кроме кодограмм «Торможение», «Оповещение», «Ремонт пути». Приоритет игнорируется также при передаче сигналов «Остановка».

2.3.19 Прием сообщений о номере проследуемой точки

При приеме кодограммы (запроса) 96KO NN NN - для четного номера поезда или 95KO NN NN - для нечетного номера поезда, где K - канал в ГЧ передачи ответа, NN - номер независимой точки, РС выполняет следующие действия.

Если номер точки NN не совпал с любым из десяти номеров точек, запомненных ранее, то РС передает сообщение 06nnnnnNN (nnnn — номер поезда) и ожидает прием подтверждения номера точки в виде переданной кодограммы (ППНТ) в течение 3 с. После приема ППНТ принятый номер независимой точки NN запоминается, номер пути сбрасывается.

Если запрос принят 4 раза без приема ППНТ, номер независимой точки NN запоминается, номер пути сбрасывается.

Если принята кодограмма 03nnnnnNN и nnnn совпал с номером поезда, передается ППНТ и зависимая точка NN запоминается, номер пути сбрасывается.

При записи номера независимой точки в память радиостанции на табло ПУ-ЛП на 5 с индицируется сообщение «ТЧК.0-NN», где NN - номер принятой точки.

При приеме кодограммы (запроса) 96K1 NN ZZ - для четного номера поезда или 95K1 NN NN - для нечетного номера поезда, где K -

A174.464424.007 РЭ

канал в ГЧ передачи ответа, NN - номер независимой точки, ZZ - номер зависимой точки, РС выполняет следующие действия.

Если номер независимой точки NN в запросе совпал с последним номером независимой точки, запомненным ранее, то радиостанция передает сообщение 01nnnnZZ и ожидает прием ППНТ в течение 3с. После приема ППНТ принятый номер зависимой точки ZZ запоминается, номер пути сбрасывается,

Если запрос принят 4 раза без приема ППНТ, номер зависимой точки NN запоминается, номер пути сбрасывается.

Если записан новый номер независимой точки, все номера зависимых точек, принятые ранее, стираются.

При записи номера зависимой точки на табло ПУ-ЛП на 5 с индицируется сообщение «ТЧК.1-ZZ», где ZZ — принятый номер зависимой точки.

При приеме кодограммы (запроса) 96K2 NN NN - для четного номера поезда или 95K2 UU UU - для нечетного номера поезда, где К - канал в ГЧ передачи ответа, UU - номер установленной точки, РС выполняет следующие действия.

Если номер точки UU совпал с номером установленной точки, запомненным ранее, то РС передает сообщение 04nnnnUU и ожидает прием ППНТ в течение 3 с. После приема ППНТ номер установленной точки UU стирается, номер пути сбрасывается.

Если запрос принят 4 раза без приема ППНТ, номер установленной точки UU стирается, номер пути сбрасывается.

Если принята кодограмма 02nnnnUU и nnnn совпал с номером поезда, передается ППНТ и установленный номер точки UU запоминается, номер пути сбрасывается.

При записи номера установленной точки на табло ПУ-ЛП на 5 с индицируется сообщение «ТЧК.2-UU», где UU - принятый номер установленной точки.

При приеме кодограммы (запроса) 96K3 PP PP - для четного номера поезда или 95K3 PP PP - для нечетного номера поезда, где К - канал в ГЧ передачи ответа, PP - номер пути, РС выполняет следующие действия.

Если номер пути PP совпал с номером пути, запомненным ранее, то РС передает сообщение 07nnnnNN и ожидает приема ППНП в течение 3 с. После приема ППНП номер пути PP стирается.

Если запрос принят 4 раза без приема ППНП, номер пути PP стирается.

Если принята кодограмма 05nnnnPP и nnnn совпал с номером поезда, то передается ППНП и номер пути PP запоминается. На ПУ-ЛП включается звуковая сигнализация и индицируется «НА.ПРОХДNN», где NN - принятый номер пути.

Если принятый номер пути больше 50, то на табло ПУ-ЛП индицируется номер на 50 меньше, чем принятый, а вместо символа «-» (минус) индицируется символ «!» (восклицательный знак).

Звуковая сигнализация отключается кнопкой сброса «#», подтверждения ПДТВ или спустя 5 с с момента приема номера пути.

Если принята кодограмма 94nnnnPP и nnnn совпал с номером поезда, передается ППНП и номер пути PP запоминается. На ПУ индицируется «ПРМ.ПУТЬ-PP». Если принятый номер пути больше 50, то на табло ПУ-ЛП индицируется номер на 50 меньше, чем принятый, а вместо символа «—» (минус) индицируется символ «!» (восклицательный знак).

Если принята кодограмма 97 nnnn 47 и nnnn совпал с номером поезда, передается ППНК и номер пути сбрасывается.

При приеме кодограммы (запроса) 97nnnn2K, где nnnn - номер поезда, K - канал в ГЧ передачи ответа, и совпадении nnnn с номером поезда РС передает сообщение:

- 01nnnnZZ - если был принят номер зависимой точки ZZ, номер пути сброшен и не записан код установленной точки. Если приема номеров точек и пути не проводилось, то ZZ=99;

- 06nnnnNN - если был принят номер независимой точки NN;

- 04nnnnUU - если был принят номер установленной точки UU и номер пути сброшен;

- 07nnnnPP - если принят номер пути PP и не принят код установленной точки, если записан номер пути PP и записан код установленной точки и обмен с номером пути PP был последним.

ВНИМАНИЕ! При приеме номера точки, пути, команды на смену групп рабочих частот анализируется уровень несущей на антенном входе приемника. Если уровень несущей при приеме менее 100 мкВ, то принятая информация игнорируется РС!

2.3.21 Просмотр номеров проследуемых точек

РС обеспечивает просмотр номеров 10 последних проследуемых точек.

Для перехода в режим просмотра номеров независимых точек наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При появлении надписи «F-ЗАП.ПЗУ» на табло пульта ПУ-ЛП наберите F91 и снова завершите набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, после нажатия которой появится надпись «1-!!!!!!».

Затем, нажимая одну из кнопок «1», «2», «3», просмотрите номера точек (два десятичных разряда на каждый номер) в следующем порядке:

- кнопка «1» – первая НТ, вторая НТ, третья НТ, четвертая НТ;

A174.464424.007 РЭ

- кнопка «2» – пятая НТ, шестая НТ, седьмая НТ, восьмая НТ;
- кнопка «3» – девятая НТ, десятая НТ, установленная точка,

номер пути.

Для перевода РС в дежурный режим нажмите кнопку «#».

Для перехода в режим просмотра номеров зависимых точек наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При появлении надписи «F-ЗАП. ПЗУ» на табло пульта ПУ-ЛП наберите F92 и снова завершите набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, после нажатия которой появится надпись «2-!!!!!!».

Затем, нажимая одну из кнопок «1», «2», «3», просмотрите номера точек (два десятичных разряда на каждый номер) в следующем порядке:

- кнопка «1» - первая ЗТ, вторая ЗТ, третья ЗТ, четвертая ЗТ;
- кнопка «2» - пятая ЗТ, шестая ЗТ, седьмая ЗТ, восьмая ЗТ;
- кнопка «3» - девятая ЗТ, десятая ЗТ.

Для перевода РС в дежурный режим нажмите кнопку «#».

Если по окончании просмотра не нажата кнопка «#», то радиостанция переходит в дежурный режим через 10 с от момента последнего нажатия кнопки «F» или цифровой кнопки.

2.3.22 Просмотр информации о номере пути

Для перехода в режим просмотра номера пути наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При появлении надписи «F-ЗАП. ПЗУ» на табло пульта ПУ-ЛП наберите F94 и снова завершите набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, после нажатия которой появится надпись «ПРМ.ПУТЬ-XX», где XX — номер пути для случая, когда номер пути не превышает число 50. На экране появится надпись.

Если номер пути находится в интервале от 51 до 99, то «ПРМ.ПУТЬ-!XX», где XX — число от 01 до 49, т. е. индицируется число меньше номера пути на 50.

Номер пути индицируется 2 с, затем РС автоматически переходит в дежурный режим.

Если номер пути был сброшен, то вместо «-XX» индицируется «-??».

2.3.23 Сброс информации о номере пути

Наберите F15, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При появлении надписи «F-ЗАП.ПЗУ» на табло пульта ПУ-ЛП наберите F93 и снова завершите набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, после нажатия которой сбрасывается номер пути. На табло появляется надпись «СБР.Н.ПУТИ», и через 2 с радиостанция переходит в дежурный режим.

2.3.24 Просмотр номера версии программы БА

В памяти РС хранится номер версии программы БА, который, при необходимости, можно просмотреть следующим способом. Наберите на клавиатуре пульта ПУ-ЛП Т0009, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. На табло будет выведен номер версии в следующем виде: БА-ABCDE, где АВ- число, CD-месяц, E-последняя цифра года создания версии программы и спустя 15 с РС перейдет в дежурный режим.

2.3.25 Установка сетки частот УКВ диапазона

Если при эксплуатации РС использовались рабочие частоты, отличные от приведенных в приложении Б, то для установки сетки частот в соответствии с приложением Б наберите на ПУ-ЛП Т1002, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ.

На табло появится надпись «ТСТ1.1! ДЗУ», которая означает, что производится проверка исправности энергонезависимой памяти. По завершении проверки символ « ! » заменяется на «+» или «—» при норме или браке памяти соответственно.

Затем производится автоматическая запись абсолютных номеров каналов УКВ диапазона для систем СРС и ПРС в соответствии с приложением Б, а на табло выводится индикация «ТСТ1.2 ! ЗАП.ДЗУ». По окончании процесса записи символ «!» заменяется на «+» (плюс),

Для перехода в дежурный режим наберите «F#».

2.3.26 Отладочный режим

Для проведения настройки и проверки РС, а также при пуско-наладочных работах предусмотрен отладочный режим. Переход в отладочный режим производится нажатием кнопки Т и последующим набором числа для каждого режима.

Каждое нажатие кнопки Т и цифровых кнопок блокирует на 15 с автоматический переход в дежурный режим.

Проверка речевого синтезатора.

Наберите Т1001, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом слушайте в громкоговорителе или в телефоне воспроизведение речевой фразы: «Внимание, торможение».

Воспроизведение речевых фраз упреждается кратковременным шумовым сигналом.

При необходимости прослушать фразу еще один раз снова нажмите кнопку подтверждения ПДТВ.

Каждое нажатие кнопки ПДТВ блокирует на 15с автоматический переход в дежурный режим.

Проверка логических уровней, поступающих от АПД.

Наберите Т1003, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ, при этом на табло индицируется «ТСТ1.3 ! D = y Z = x,

A174.464424.007 РЭ

где: x - логическое состояние запроса АПД; y - логическое состояние данных АПД.

Производится разовое чтение логических уровней запроса и данных от АПД.

Повторное чтение происходит при повторном нажатии кнопки «#».

Для перехода в дежурный режим наберите «F#».

ПРИМЕЧАНИЯ:

1 Логические уровни считываются в электрических цепях после входных преобразователей уровня.

2 При отсутствии аппаратуры передачи данных должно индицироваться «D = 1 Z = 1».

Измерение напряжения на антенном входе ПРМ.

В РС предусмотрен вывод на индикатор ПУ-ЛП условного значения уровня сигнала на антенном входе ПП ППУ и ППК. Этот режим может быть использован, например, для снятия величины напряженности поля стационарных РС при проезде по диспетчерскому участку вагона-лаборатории, оборудованного РС «Транспорт – РВ – 1.1М». Диапазон измеряемых напряжений от 1 до 100 мкВ в диапазоне УКВ и от 5 мкВ до 5 мВ в диапазоне КВ. Для увеличения динамического диапазона измеряемых уровней в КВ диапазоне может быть использован регулятор чувствительности приемника ППК.

Для определения зависимости индицируемой на табло ПУ-ЛП величины N от уровня входного сигнала установите сначала режим измерения напряжения на антенном входе, для чего наберите число D в первом слове служебной информации в соответствии с таблицей 2.2, завершив набор нажатием кнопки подтверждения ПДТВ. При этом на табло в части, соответствующей диапазону, индицируется XXX - условное число N , величина которого зависит от напряжения на антенном входе приемника. Затем подайте поочередно на антенный ввод каждого ПП немодулированный сигнал с генератора ВЧ и, изменяя уровень сигнала, определите соответствующие этому уровню значения числа N . Снятую таким образом зависимость используйте в дальнейшем для определения по индицируемому значению числа N уровня ВЧ сигнала на антенном входе.

2.3.27 Передача сообщения о вскрытии локомотива

Для обеспечения передачи сообщения о вскрытии при открывании дверей локомотива питание на РС должно подаваться по схеме, приведенной на рис. 2.2

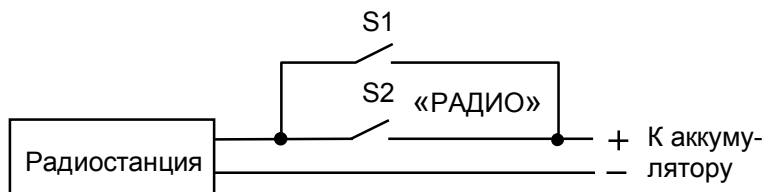


Рис. 2.2

При подготовке РС к включению охранной сигнализации выключите сначала тумблер S2 включения питания РС (тумблер РАДИО в кабине управления локомотива), а затем закройте двери локомотива. При этом контакты датчика вскрытия S1 размыкаются. Тумблер S2 и датчик вскрытия S1 на рис. 2.2 приведены в этом состоянии.

При открывании дверей локомотива контакты датчика вскрытия замыкаются, РС включается и передает сигнал о вскрытии локомотива. При этом через контакты датчика вскрытия протекает ток до 4 А.

Сигнал о вскрытии представляет собой кодограмму, содержащую установленный номер локомотива. Сообщение передается вне зависимости от того, был ли включен или выключен ПУ-ЛП. Передача сообщения производится на частоте и группе, задаваемой в служебной информации, и может быть блокирована при записи служебной информации (при $F = G = 0$ в первом слове служебной информации - см. п. 2.2.5).

2.3.28 Работа с аппаратурой пожарной сигнализации

РС обеспечивает работу с внешней аппаратурой пожарной сигнализации⁰, подключаемой к разъему X3 ШРО. Цепи стыка с аппаратурой пожарной сигнализации приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Наименование сигнала	Уровень, В	Направление передачи	Контакт разъема X3	Примечание
1. Запрос	9 - 14	в РС	11	$R_{вх} = 3 \text{ кОм}$
2. Состояние канала УКВ: занят свободен	0 - 2,5 9 - 14	от РС	3	$R_n = 1 \text{ кОм}$
3. Подтверждение	9 - 14	от РС	3	$R_n = 1 \text{ кОм}$
4. Сообщение (НЧ-сигнал)	1	в РС	8	$R_{вх} = 68 \text{ кОм}$
5. Корпус			2,16	

Передача информации от аппаратуры пожарной сигнализации (НЧ сигнал в диапазоне частот от 0,3 до 3,4 кГц) осуществляется в УКВ диапазоне на канале F_k установленной группы частот после поступления запроса.

При поступлении запроса в правой части табло пульта ПУ-ЛП высвечивается надпись «!ПОЖАР!!!!» и РС переключается на канал F_k установленной группы частот. Если канал связи F_k УКВ диапазона занят, то РС ожидает в течение 30 с освобождения канала. По истечении этого времени РС передает в радиоканал тон частотой 1400 Гц в течение 2 с, по окончании которого в сторону аппаратуры пожарной сигнализации передает сигнал подтверждения, и затем включает НЧ цепь на передачу.

Если канал в момент поступления запроса был свободен, то на канале F_k передается вызов частотой 1400 Гц в течение 2 с, после чего выдается сигнал подтверждения. Появление сигнала подтверждения не ранее чем через 2,5 с после запроса от аппаратуры пожарной сигнализации означает, что НЧ сигнал, поступающий от этой аппаратуры, будет передан в радиоканал.

Сообщение, которое принимается от аппаратуры пожарной сигнализации в течение длительности сигнала запроса, но не более 30 с, передается в радиоканал.

При снятии запроса или по истечении 30 с работы на передачу РС переходит в дежурный режим.

При передаче сигналов от аппаратуры пожарной сигнализации клавиатуры диапазонов КВ и УКВ пультов ПУ-ЛП и ПУ-Д (и соответственно передача вызова) блокируются за исключением кнопки «#» (сброс), при нажатии которой РС переходит в дежурный режим.

2.3.29 Работа РС при отказе отдельных ее элементов

РС сохраняет работоспособность в случае отказа одного (любого) из ее блоков питания. При этом через (20...30) с после отказа в ГГ будет озвучена фраза ВНИМАНИЕ, а на пульте управления ПУ-ЛП выведена индикация «БП?». РС полностью сохраняет свои технические характеристики и функциональные возможности за исключением одновременной работы в режиме передачи в двух диапазонах, при этом индикация «БП?» появляется до истечения указанного времени.

При отказе БА на табло пульта ПУ-ЛП высвечивается индикация «БА?». РС сохраняет работоспособность в КВ диапазоне со следующими особенностями:

- переход в дежурный режим при неподтверждении вызова через 15 с, при этом состояние ПШ не анализируется;

- после выключения и повторного включения РС устанавливается на первый канал;

- при переходе в дежурный режим РС остается на канале, который был установлен ранее.

ПРИМЕЧАНИЕ - Запрещается моделировать неисправности методом изъятия блока из шкафа радиооборудования РС.

2.3.30 Работа с выносного микрофона

Выносной микрофон подключается к разъему МКФ на КР, к разъему ПД подключается педаль. Диапазон передачи выбирается на ПУ-Д. Передача ведется при нажатой педали.

2.3.31 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности РС можно разделить на следующие основные группы:

- неисправности основных составных частей (блоков);
- неисправности вне блоков.

Неисправности первой группы устраняются заменой вышедшего из строя блока на исправный в случае, если ремонт производится без демонтажа РС или при полной потере работоспособности блока.

Устранение неисправностей блоков необходимо производить в специализированных радиомастерских с применением аттестованной контрольно-измерительной аппаратуры.

Неисправности второй группы обычно сводятся к нарушениям электрических контактов в разъемах, обрывам проводников кабелей, нарушению изоляции и т. п.

Электрорадиоэлементы, потерявшие частично или полностью свою работоспособность, восстановлению и последующей установке в РС не подлежат. Такие элементы должны быть заменены на однотипные с одинаковыми основными электрическими параметрами.

Гальваническую проверку электромонтажа необходимо производить измерителем активных сопротивлений на постоянном токе, при этом напряжение на щупах измерителя не должно превышать 2 В.

Особую осторожность необходимо соблюдать при отыскании неисправностей в блоке питания БПЛ.

Прежде чем заменить микросхему, надо проверить питающее напряжение и наличие сигналов на ее выводах.

ПОМНИТЕ! При демонтаже микросхем может нарушиться проводящий слой в металлизированных отверстиях, предназначенных для установки микросхемы.

При устранении неисправностей необходимо пользоваться электропаяльником на 36 В (не более) с заземленным жалом.

Запрещается без необходимости расчленять и сочленять электрические разъемы, а также вынимать микросхемы из розеток.

A174.464424.007 РЭ

При замене электрических разъемов типа 2PMT, РС необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ-221 их резьбовые поверхности.

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 2.12

Таблица 2.12

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
РС не включается	Сгорел предохранитель в БП	Заменить предохранитель
Не включается ни один из ПУ-ЛП	Сгорел предохранитель на БА из-за замыкания по цепи 12В	Устранить замыкание, заменить предохранитель
Не включается один из пультов ПУ-ЛП	Неисправен пульт. Обрыв цепи данных от БА на ПУ-ЛП.	Заменить неисправный пульт ПУ-ЛП. Проверить цепь, устранить обрыв.
При включении РС на табло пульта ПУ-ЛП высвечивается сообщение о неисправности БА	Обрыв в цепях цифрового обмена БА с ПУ-ЛП, неисправен блок автоматики	Проверить соединительные проводники, заменить БА
Не гаснет индикатор БА	Нарушение в БА контакта ПЗУ	Переустановить ПЗУ или процессор в розетке на БА
Не передается речь, не прослушивается речь в МТ	Неисправен МТ, обрыв проводника в шнуре МТ	Заменить микротелефон

3 Техническое обслуживание радиостанции

3.1 Виды, объемы и периодичность ТО

3.1.1 Для обеспечения длительной эксплуатационной надежности РС необходимо регулярно проводить регламентные работы, перечень которых указан в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Что проверяется	Технические требования	Кто проводит	Периодичность испытаний
1 Проверка работоспособности РС	Проверка в режиме «Тест 1».	Локомотивная бригада	При проведении ТО-1.
2 Проверка работоспособности РС	Проверка в режимах «Тест 2», «Тест 3»	Электромеханик КРП	При проведении ТО-2.
3 Внешний вид, надежность крепления составных частей РС, исправность кабелей, контакт антенны ГМВ, заземления, наличие механических повреждений и коррозии, сопротивление заземления оснований антенн, работоспособность РС	Крепление блоков, кабелей, заземляющих перемычек должно быть надежным, должны отсутствовать механические повреждения блоков и кабелей. Сопротивление заземления оснований антенн должно быть не более 2000 мкОм. Проверка в режимах «Тест 2», «Тест 3»	Электромеханик КРП	При проведении ТО-3, при текущих ремонтах локомотива, но не реже чем два раза в год

Продолжение таблицы 3.1

Что проверяется	Технические требования	Кто проводит	Периодичность испытаний
4. Параметры РС	В соответствии с разделом 3.3 настоящего руководства по эксплуатации. Проверка в режимах «Тест 2», «Тест 3»	Электромеханик КРП	После ремонта в условиях КРП
5 Состояние разъемов	В соответствии с ТУ на разъемы типа 2PMT и РС, резьбы и трущиеся части соединительных гаек смазывать смазкой ЦИАТИМ-221	Электромеханик КРП	Через каждые 50 сочленений
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <p>1 Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, ТО-3 относится к локомотиву, на котором установлена РС.</p> <p>2 При отсутствии аппаратуры УК вместо проверки в режимах «Тест 2», «Тест 3» проводится проверка на связь.</p>			

3.1.2 Техническое обслуживание антенн производить два раза в год - весной и осенью в следующем порядке:

- отключить кабель питания от РС и проверить надежность крепления антенны к корпусу объекта. При необходимости подтянуть крепежные детали и смазать их смазкой ЦИАТИМ – 221;
- провести осмотр антенн и при необходимости зачистить наждачной бумагой места коррозии;
- протереть изолятор и зачищенные места тканью, смоченной в бензине;
- закрасить зачищенные места на антенне УВБ диапазона оранжевой эмалью ХВ-16;
- проверить надежность соединения кабеля с антенной и блоками, контакта антенны ГМВ с АНСУ;
- подключить кабель питания к РС.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед проведением работ необходимо изучить требования раздела «УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ» настоящего руководства по эксплуатации.

3.2.2 Запрещается проводить техническое обслуживание антенн, находящихся под высокочастотным напряжением.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Проверка основных электрических параметров производится в условиях КРП.

При проверке технического состояния производится измерение параметров на соответствие пп. 1.1.9а...1.1.9к, 1.1.9р, а также проверка работоспособности по «Тест 1».

3.3.2 При проведении проверки технического состояния необходима следующая стандартная контрольно-измерительная аппаратура:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-164;
- измеритель мощности МЗ-56;
- генератор низкочастотный ГЗ-123;
- милливольтметр ВЗ-57;
- осциллограф С1-118А;
- измеритель модуляции СКЗ-45;
- измеритель коэффициента нелинейных искажений С6-11;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1;
- высокочастотное нагрузочное сопротивление 50 Ом 20 Вт (2шт.);
- блок питания.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1 Допускается использовать другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие необходимую точность измерения.

2 В качестве источника питания допускается использовать стандартный источник питания, обеспечивающий необходимое выходное напряжение (см. п. 3.3.3), или несколько соединенных последовательно источников постоянного тока с суммарным выходным напряжением, указанным в п. 3.3.3.

3.3.3 Измерения параметров необходимо производить при нормальных климатических условиях и напряжении питания:

- 50 В с допустимым отклонением $\pm 2\%$ для РС с БПЛ;
- 24 В с допустимым отклонением $\pm 2\%$ для РС с БПВ.

Нормальными климатическими условиями являются:

- температура окружающей среды от 288 до 308 °К (от 15 до 35° С),
- относительная влажность от 45 до 75%;
- атмосферное давление от 86 до 105 кПа (от 650

до 800 мм рт. ст.).

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается производить измерения при любом допустимом значении напряжения питания:

- от 35 до 155 В для РС с БПЛ;
- от 10 до 32 В для РС с БПВ.

3.3.4 Измерение параметров производят не ранее чем через пять минут после включения РС.

3.3.5 Для РС с двумя одноименными пультами управления измерения параметров по пп. 1.1.9б, 1.1.9в, 1.1.9д, 1.1.9к, производят с каждого пульта, входящего в состав РС.

3.3.6 При измерении параметров ПРМ ПШ и ПИП должны быть выключены.

3.3.7 При проведении измерений в одном диапазоне второй диапазон должен находиться в дежурном режиме,

3.3.8 Перед проведением измерений рекомендуется отключить автоматическую регулировку громкости (см. п. 2.8).

3.3.9 Проверку мощности несущей частоты ПРД в режиме «Полная мощность» по п. 1.1.9а производят по схеме рис. 3.1.

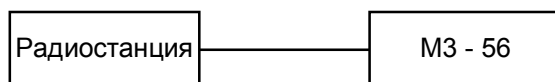


Рис. 3.1. Схема проверки мощности несущей.

РС включают в режиме «Передача». Мощность несущей частоты ПРД измеряют на каналах, соответствующих наименьшей, средней и наибольшей частоте УКВ диапазона и двух частотах КВ диапазона.

3.3.10 Проверку модуляционных параметров ПРД по пп. 1.1.9б...1.1.9г производят по схеме рис. 3.2.

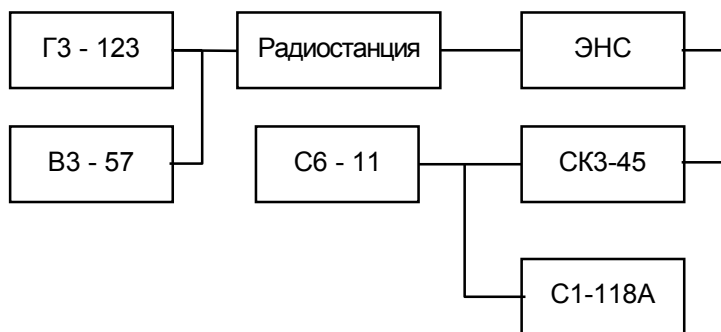


Рис. 3.2. Схема проверки модуляционных параметров ПРД.

РС включают в режим «Передача».

От генератора ГЗ-123 на модуляционный вход проверяемого тракта подается сигнал частотой 1000 Гц, обеспечивающий девиацию частоты ПРД 3 кГц для УКВ (1,5 кГц для КВ).

Напряжение U_m генератора ГЗ-123, измеренное милливольтметром ВЗ-57, является чувствительностью модуляционного входа проверяемого тракта.

Не отпуская тангенту, производят отсчет по измерителю С6-11 величины коэффициента нелинейных искажений.

Установив уровень сигнала генератора ГЗ-123 на 10 дБ больше, чем U_m , и изменяя частоту модулирующего сигнала от 300 до 3400 Гц, по измерителю СКЗ-45 производят отсчет максимальной девиации.

3.3.11 Проверку девиации несущей ПРД при посылке вызова по п. 1.1.9д производят по схеме рис. 3.3.



Рис. 3.3. Схема проверки девиации несущей при посылке вызова.

РС переводят в режим передачи вызова. Не отпуская вызывной кнопки, производят отсчет девиации по измерителю СКЗ-45. Отпускают кнопку вызова.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1 Измерение модуляционных параметров ПРД производится в режиме измерения пиковых значений.

2 Полоса пропускания тракта НЧ измерителя модуляции при измерении параметров по п.3.3.10 должна быть (0,3-3,4) кГц, при измерении параметров по п.3.3.11 – (0,02-20) кГц.

3.3.12 Проверку отклонения частоты несущей ПРД от номинального значения по п. 1.1.9е производят по схеме рис. 3.4.

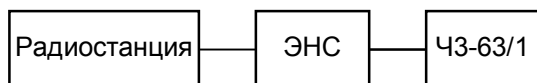


Рис. 3.4. Схема проверки отклонения частоты несущей ПРД.

РС включают в режим «Передача» и производят измерение частоты ПРД прибором ЧЗ-63/1, подключенным к эквивалентному нагрузочному сопротивлению ЭНС.

Определяют относительное отклонение частоты ПРД от присвоенной частоты канала РС по формуле:

$$A = (F2 - F1) / F1, \quad (3.1),$$

где $F1$ - присвоенная частота канала ПРД, Гц;

$F2$ - измеренное значение частоты ПРД, Гц.

Измерения производят на каналах, соответствующих наименьшей, средней и наибольшей частоте диапазона УКВ и каждой частоте КВ диапазона.

3.3.13 Проверку чувствительности ПРМ по п. 1.1.9ж производят по схеме рис. 3.5, при этом приборы С6-11, ВЗ-57 и С1-118А подключают к телефону МТ РС.

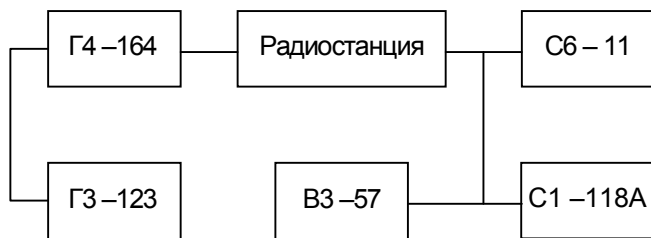


Рис. 3.5. Схема проверки параметров ПРМ.

РС включают в режим «Прием». Генератор Г4-164, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц для УКВ (1,5 кГц для КВ) и уровнем несущей 0,5 мВ, настраивают на частоту канала, прибором С6-11 измеряют коэффициент нелинейных искажений выходного сигнала ПРМ, уменьшают уровень несущей частоты генератора Г4-164 до получения на выходе ПРМ нелинейных искажений, равных 25%.

Производят отсчет уровня сигнала генератора, который соответствует чувствительности ПРМ. Чувствительность ПРМ УКВ измеряют на каналах, соответствующих наименьшей, средней и наибольшей частоте диапазона УКВ, а приемника КВ на двух частотах диапазона КВ.

3.3.14 Проверку параметров ПРМ по пп. 1.1.9и...1.1.9л производят по схеме рис. 3.5.

РС включают в режим «Прием». Устанавливают максимальный уровень громкости. От генератора Г4-164 подают сигнал 0,5 мВ на частоте приема РС, модулированный частотой 1000Гц с девиацией 3 кГц для диапазона УКВ (1,5 кГц для диапазона КВ).

Измеряют напряжение низкой частоты на всех телефонах, головках ГГ, на выходе ТУ-ТС.

Выходную мощность приемника на телефонах и ГГ определяют по формуле:

$$P = U \times U / Z \quad (3.2),$$

где U - измеренное напряжение на телефоне или головке ГГ, В;

$Z = 300$ Ом для телефона;

$Z = 4$ Ом для головки ГГ.

Затем переключают измеритель нелинейных искажений и милливольтметр к телефону в МТ и к контрольной точке КТ в ГГ. Регулятором громкости устанавливают напряжение на КТ ГГ равное 3,5 В и измеряют коэффициент нелинейных искажений ПРМ на ГГ и телефонах МТ.

3.3.14 Проверка работоспособности по «Тест 1».

Проверка выполняется по методике проведения теста, изложенной в п. 2.2.5.

4 Хранение

4.1 РС должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в складских помещениях при температуре от 5 до 40° С и относительной влажности не более 80 % без конденсации влаги.

4.2 Хранящаяся РС должна находиться от отопительных приборов на расстоянии, исключающем их воздействие на аппаратуру. Помещение должно быть хорошо вентилируемо. Поток воздуха не должен обдувать хранящуюся РС.

4.3 Запрещается хранить в одном помещении с радиостанцией кислотные и щелочные аккумуляторы, химические реактивы и огнеопасные вещества.

4.4 После хранения РС в нерабочем состоянии более трех месяцев для получения квалификационных параметров необходимо выдерживать радиостанцию во включенном состоянии в дежурном режиме не менее 3 ч.

5 Транспортирование

5.1 РС в заводской упаковке разрешается перевозить всеми видами железнодорожного, автомобильного и авиационного (в герметизированных кабинах) транспорта при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 60°C.

5.2 Транспортирование РС в заводской упаковке по железной дороге производится в контейнерах или закрытых вагонах. При транспортировании РС в заводской упаковке открытым автотранспортом должны быть приняты меры для предохранения РС от воздействия атмосферных осадков, пыли и грязи.

5.3 Ящики с РС при транспортировании размещать не более чем в 4 ряда по высоте. Ящики должны быть уложены так, чтобы исключалось их смещение и удары друг о друга.

5.4 Запрещается бросать и кантовать ящики при погрузке и выгрузке.

6 Утилизация

6.1 РС не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации). В связи с этим особые методы по утилизации данного изделия не предусматриваются.

6.2 После окончания срока службы основные составляющие РС: БА, ППК, ППУ, БПЛ, БПВ, ПУ-ЛП, ПУ-Д, КР разбирают на отдельные части, которые классифицируют как лом и отходы цветных металлов и сплавов. Проверка правильности отнесения лома и отходов цветных металлов и сплавов к классу, группе или марке и сорту должна производиться лабораторией предприятия-потребителя в соответствии с ГОСТ 1693-93. Учет драгоценных металлов осуществляют в соответствии с документацией, утвержденной в установленном порядке.

7 Перечень прилагаемых документов

Опись перечней элементов, схем электрических и схем расположения, приведенных во второй книге

1 Перечни элементов

- 1.1 Радиостанция 55Р22В-1.1М
«Транспорт-РВ-1.1М»
- 1.2 Блок питания БПЛ
- 1.3 Передатчик
- 1.4 Приемник
- 1.5 Шкаф радиооборудования
- 1.6 Приемопередатчик ППУ
- 1.7 Устройство антенно-согласующее
- 1.8 Пульт управления ПУ-Д
- 1.9 Пульт управления ПУ-ЛП
- 1.10 Блок автоматики
- 1.11 Коробка распределительная
- 1.12 Микротелефон
- 1.13 Блок питания БПВ
- 1.14 Громкоговоритель
- 1.15 Приемопередатчик ППК

2 Схемы электрические

- 2.1 Радиостанция 55Р22В-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М»
- 2.2 Блок питания БПЛ
- 2.3 Передатчик
- 2.4 Приемопередатчик ППК
- 2.5 Приемник
- 2.6 Шкаф радиооборудования
- 2.7 Плата приемопередатчика ППУ
- 2.8 Приемопередатчик ППУ
- 2.8 Устройство антенно-согласующее
- 2.9 Пульт управления ПУ-Д
- 2.10 Пульт управления ПУ-ЛП
- 2.11 Блок автоматики
- 2.12 Коробка распределительная
- 2.13 Микротелефон
- 2.14 Громкоговоритель
- 2.15 Блок питания БПВ
- 2.16 Индикатор

A174.464424.007 РЭ

3 Схемы расположения

- 3.1 Блок питания БПЛ
- 3.2 Передатчик
- 3.3 Приемник
- 3.4 Плата приемопередатчика ППУ
- 3.5 Устройство антенно-согласующее
- 3.6 Пульт управления ПУ-Д
- 3.7 Пульт управления ПУ-ЛП
- 3.8 Блок автоматики
- 3.9 Микротелефон
- 3.10 Громкоговоритель
- 3.11 Блок питания БПВ

4 Монтажный чертеж

- 4.1 Радиостанция 55Р22В-1.1М «Транспорт-РВ-1.1М»

Приложение А
(обязательное)

СЕТКА ЧАСТОТ УКВ ДИАПАЗОНА

Таблица А.1

Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц
1	151,725	48	152,900	95	155,050	142	154,250
2	151,750	49	152,925	96	155,075	143	154,275
3	151,775	50	152,950	97	155,100	144	154,300
4	151,800	51	152,975	98	155,125	145	154,325
5	151,825	52	153,000	99	155,150	146	154,350
6	151,850	53	153,025	100	155,175	147	154,375
7	151,875	54	153,050	101	155,200	148	154,400
8	151,900	55	153,075	102	155,225	149	154,425
9	151,925	56	153,100	103	155,250	150	154,450
10	151,950	57	153,125	104	155,275	151	154,475
11	151,975	58	153,150	105	155,300	152	154,500
12	152,000	59	153,175	106	155,325	153	154,525
13	152,025	60	153,200	107	155,350	154	154,550
14	152,050	61	153,225	108	155,375	155	154,575
15	152,075	62	153,250	109	155,400	156	154,600
16	152,100	63	153,275	110	155,425	157	154,625
17	152,125	64	153,300	111	155,450	158	154,650
18	152,150	65	153,325	112	155,475	159	154,675
19	152,175	66	153,350	113	155,500	160	154,709
20	152,200	67	153,375	114	155,525	161	154,725
21	152,225	68	153,400	115	155,550	162	154,750
22	152,250	69	153,425	116	155,575	163	154,775
23	152,275	70	153,450	117	155,600	164	154,800
24	152,300	71	153,475	118	155,625	165	154,825
25	152,325	72	153,500	119	155,659	166	154,850
26	152,350	73	153,525	120	155,675	167	154,875
27	152,375	74	153,550	121	155,700	168	154,900
28	152,400	75	153,575	122	155,725	169	154,925
29	152,425	76	153,600	123	155,750	170	154,950

Продолжение таблицы А.1

Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц	Номер канала	Частота, МГц
30	152,450	77	153,625	124	155,775	171	154,975
31	152,475	78	153,650	125	155,800	172	156,000
32	152,500	79	153,675	126	155,825		
33	152,525	80	153,700	127	155,850		
34	152,550	81	153,725	128	155,875		
35	152,575	82	153,750	129	155,900		
36	152,600	83	153,775	130	155,925		
37	152,625	84	153,800	131	155,950		
38	152,650	85	153,825	132	155,975		
39	152,675	86	153,850	133	154,025		
40	152,700	87	153,875	134	154,050		
41	152,725	88	153,900	135	154,075		
42	152,750	89	153,925	136	154,100		
43	152,775	90	153,950	137	154,125		
44	152,800	91	153,975	138	154,150		
45	152,825	92	154,000	139	154,175		
46	152,850	93	155,000	140	154,200		
47	152,875	94	155,025	141	154,225		

Приложение Б
(обязательное)

Распределение частот по группам и каналам при поставке РС

Таблица Б.1 Режим «Поездная радиосвязь»

№г	Рабочие частоты каналов, МГц											
	Фд (1)	N	Fe (2)	N	Фи (3)	N	Фк (4)	N	Фл (5)	N	Фт (6)	N
1	152,350	26	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,900	8	152,600	36
2	152,325	25	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,825	5	152,600	36
3	152,250	22	152,550	34	152,000	12	151,975	11	152,075	15	152,600	36
4	152,100	16	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,875	7	152,600	36
5	152,050	14	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,725	1	152,600	36
6	151,925	9	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,750	2	152,600	36
7	151,825	5	151,775	3	152,125	17	151,875	7	151,875	7	152,875	47
8	151,825	5	152,550	34	152,000	12	151,975	11	151,875	7	152,775	43

Таблица Б.2 Режим «Станционная связь»

№г	Рабочие частоты каналов, МГц											
	Фд (1)	N	Fe (2)	N	Фи (3)	N	Фк (4)	N	фл (5)	N	Фт (6)	N
1	152,350	26	152,450	70	152,000	12	153,375	67	151,900	8	153,400	68
2	152,325	25	152,650	78	152,000	12	153,500	72	151,825	5	153,600	76
3	152,250	22	152,475	71	152,000	12	153,375	67	152,075	15	153,400	68
4	152,100	16	152,650	78	152,000	12	153,500	72	151,875	7	153,600	76
5	152,050	14	152,475	71	156,000	17	153,375	67	151,725	1	153,400	68

Продолжение таблицы Б.2

№г	Рабочие частоты каналов, МГц											
	Fd (1)	N	Fe (2)	N	Fi (3)	N	Fk (4)	N	fl (5)	N	Ft (6)	N
6	151, 925	9	152, 650	78	152, 000	12	153, 500	72	151, 750	2	153, 600	76
7	151, 825	5	151, 475	71	152, 225	21	153, 375	67	151, 875	7	153, 475	71
8	151, 825	5	152, 650	78	152, 000	12	15, 500	72	151, 875	7	153, 600	76
ПРИМЕЧАНИЕ - №г - номер группы частот, N - номер канала.												

Приложение В
(обязательное)

Перечень команд, принимаемых по радиоканалу в диапазоне УКВ

Таблица В.1

№ п/п	Команда	Смысловое содержание	Примечание
1	97№п61	Внимание переезд	Если №п в команде равно 0000, тогда принять всеми РС с четными номерами поездов, если №п равно 9999, тогда принять всеми РС с нечетными номерами поездов.
2	97№п62	Ремонт пути	
3	97№п63	Пожар в поезде	
4	97№п64	ЧП в поезде	
5	97№п65	Провести «Тест 1»	
6	97№п69	Провести «Тест 3»	
7	97000067	Всем остановка	Принять без подтверждения и независимо от установленного номера поезда.
8	№лок и 97№п41	Автоматическая замена ранее введенного номера поезда на №п, содержащийся в команде	На пульте ПУ-ЛП вывести информацию о новом №п.
9	№лок и 97000042	Запрос о номере поезда	Передать сообщение 04№п 99.
10	№лок и 97000043	Открыть НЧ – разговорные тракты на 15с	Индицировать прием индивидуального вызова по номеру локомотива.
11	№лок и 97000044	Провести «Тест 1»	Без участия машиниста.
12	№лок и 970G1146	Провести «Тест 3» на радиочастотах указанной группы G	Тестирование выполнить на канале Fд.

Продолжение таблицы В.1

№ п/п	Команда	Смысловое содержание	Примечание
13	95F0НтНт	Запрос №п и условной координаты пути при движении локомотива в нечетном направлении	Принять при превышении ВЧ – сигналом установленного порога. Сообщение передать на канале: Fd, если F =1. Fe, если F=2. Fi, если F=3. Fk, если F=4. Fl, если F=5. Ft, если F=6.
14	95F1НтЗт	То же	То же.
15	95F2УтУт	—»—	—»—
16	96F0НтНт	Запрос №п и условной координаты пути при движении локомотива в четном направлении	—»—
17	96F1НтЗт	То же	—»—
18	96F2УтУт	Запрос №п и условной координаты пути при движении локомотива в четном направлении	—»—
19	97№п2F	Запрос условной координаты пути по №п	—»—
20	00№п06	Экстренное торможение поезду №п	При приеме команды формировать сигналы ЭТ1 и ЭТ2 и разблокировать разговорные цепи.
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <p>1 Каждая команда по пп. 8...12 передается двумя кодами: первая содержит адрес назначения (номер локомотива), а вторая — содержание команды.</p> <p>2 Нт — независимая точка, Зт — зависимая точка, Ут — установленная точка.</p>			

Приложение Г
(обязательное)

Цепи сопряжения с аппаратурой ТУ-ТС

Таблица Г.1

Номер контакта разъема ТУ-ТС	Цепь	Назначение и характеристика сигналов цепи
1	Выход ПРМ УКВ	Несимметричный выход ПРМ диапазона УКВ, без управления ПШ, с послекоррекцией; $U = 0$ дБ на $R = 1$ кОм
23	Общий	Общий
3	Вход ПРД УКВ	Несимметричный вход ПРД диапазона УКВ, с предкоррекцией; $U = 200$ мВ на $R = 1$ кОм
5	Управление ПРД УКВ	Сигнал включения ПРД диапазона УКВ. «Лог. 0» - ПРД включен
6	Занятость ПП УКВ	Сигнал занятости диапазона УКВ. «Лог. 0» - в данном диапазоне радиостанция находится в режиме «Передача» или «Прием», «Лог. 1» - в дежурном режиме
7	Занятость ПП КВ	Сигнал занятости диапазона КВ. «Лог. 1» — в данном диапазоне радиостанция находится в режиме «Передача» или «Прием», «Лог. 0» — в дежурном режиме
8	Занятость канала УКВ	Сигнал занятости радиоканала УКВ, определяется по наличию несущей на установленном канале. «Лог. 0» - канал занят
9	Занятость канала КВ	Сигнал занятости радиоканала КВ, определяется по наличию несущей на установленном канале, «Лог. 1» - канал занят

Продолжение таблица Г.1

Номер контакта разъема ТУ-ТС	Цепь	Назначение и характеристика сигналов цепи
12	Пониженная мощность УКВ	Сигнал перевода радиостанции в диапазоне УКВ в режиме пониженной мощности, «Лог. 0» - пониженная мощность
13, 14, 15	Установка канала	Сигналы установки канала в диапазоне УКВ в пределах установленной группы частот. Задаются от аппаратуры ТУ-ТС в соответствии с табл. 2 приложения 6
16	Приоритет УКВ	Сигнал блокировки перевода диапазона УКВ в режим передачи от тангенты «Лог. 0» - блокировка, «Лог. 1» — блокировки нет. Если в момент подачи сигнала на блокировку радиостанция находилась в режиме передачи, то функционирование должно осуществляться в соответствии с командой в цепи 5
17	Управление ПРД КВ	Сигнал включения ПРД диапазона КВ. «Лог 0» - ПРД включен
18	Приоритет КВ	Сигнал блокировки перевода диапазона КВ в режим передачи от тангенты. «Лог 0» - блокировка. «Лог 1» - блокировки нет. Если в момент подачи сигнала на блокировку радиостанция находилась в режиме передачи то функционирование должно осуществляться в соответствии с командой в цепи 17
19	Выход ПРМ КВ	Несимметричный выход ПРМ диапазона КВ, без управления ПШ, $U = 0\text{дБ}$ на $R=1\text{кОм}$
21	Вход ПРД КВ	Несимметричный вход ПРД диапазона КВ $U-200\text{МВ}$ на $R=1\text{кОм}$

Продолжение таблица Г.1

Номер контакта разъема ТУ-ТС	Цепь	Назначение и характеристика сигналов цепи
24	+13,2В	Ток нагрузки не более 0,5 А. Ток поступает от радиостанции
ПРИМЕЧАНИЕ - Уровень сигнала «Лог 0» — от 0 до 2,5 В, «Лог 1» - от 9 до 13 В		

Таблица Г.2 Коды установки канала диапазона УКВ от аппаратуры ТУ-ТС

Канал	Логический уровень сигнала в цепях управления		
	Цепь 15	Цепь 14	Цепь 13
Fd (1)	0	0	1
Fe (2)	0	1	0
Fi (3)	0	1	1
Fk (4)	1	0	0
Fl (5)	1	0	1
Ft (6)	1	1	0
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <p>1 При установке кода рабочего канала, равного 111, или при отсутствии подключения к данным цепям аппаратуры ТУ-ТС РС устанавливается на канал УКВ, заданный режимом работы ПУ-ЛП</p> <p>2 Уровень сигнала «Лог.0» - (0...2,5) В, «Лог.1» - (9...12) В.</p>			

Приложение Д
(обязательное)
Цепи сопряжения с АПД

Таблица Д.1

Номер контакта разъема АПД	Наименование цепи	Направление передачи	Назначение цепи
2, 16	Общий провод	от РС	
6	Прием от АПД	к РС	Служебные байты и байты данных, передаваемых от АПД к РС. Исходное состояние «Лог. 1». Скорость передачи 1200 бит/с.
3	ПДТВ запроса от АПД	от РС	«Лог.1» указывает на готовность РС принимать данные от АПД.
4	Запрос от АПД	к РС	«Лог.1» выставляется перед началом обмена с РС и информирует о том, что АПД будет передавать информацию в РС.
5	Общий провод	к РС	
7	Данные от РС	от РС	Служебные байты и байты данных, передаваемые от РС к АПД. Исходное состояние «Лог.1». Скорость передачи 1200 бит/с.
ПРИМЕЧАНИЕ- «Лог. 1» соответствует ток (15 – 25) мА, «Лог. 0» – ток (0 – 3)мА.			

Таблица Д2 Данные, передаваемые по каналу обмена с АПД

Направление обмена	Информация, содержание, действия в соответствии с принятой информацией	
	Первый байт	Последующие байты
Из АПД	В0	Установить дежурный режим, снять приоритет АПД.

Продолжение таблица Д.2

Направление обмена	Информация, содержание, действия в соответствии с принятой информацией	
	Первый байт	Последующие байты
Из АПД	B1	Установить канал Fд, установить приоритет АПД, индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-д».
Из АПД	B2	Установить канал Fe, установить приоритет АПД, индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-e»,
Из АПД	B3	Установить канал Fi, установить приоритет АПД, индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-и».
Из АПД	B4	Установить канал Fк, установить приоритет АПД, индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-к».
Из АПД	B5	Установить канал Fl, установить приоритет АПД индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-л».
Из АПД	B6	Установить канал Ft, установить приоритет АПД, индцировать на ПУ-ЛП «АПД f-т».
Из АПД	B7	Установить группу частот по второму байту XX, где X = (1...8) – группа частот. Индцировать новое значение группы частот. Установить приоритет АПД.
Из АПД	B9	Запрос состояния канала УКВ и исправности приемопередатчика УКВ диапазона. Приоритет АПД не меняется.
В АПД		РС передает: B9 0a, где a – десятичное число, равное сумме весовых коэффициентов: 4 - норма СЧ ППУ. 2 – норма ПРД ППУ. 1 – канал занят.
Из АПД В АПД	C0	Запрос на передачу в АПД номера поезда. Радиостанция передает: C0 ab cd, где a, b, c, d – десятичные разряды номера поезда, передаются байтами (по паре цифр). Цифра a – старший разряд, d – младший разряд номера поезда.

Продолжение таблицы Д.2

Направление обмена	Информация, содержание, действия в соответствии с принятой информацией	
	Первый байт	Последующие байты
Из АПД В АПД	C1	Запрос на передачу в АПД номера локомотива. РС передает: C1 ab cd ef gh, где a, b, c, d, e, f, g, h – десятичные разряды номера локомотива, передаются байтами (по паре цифр). Цифра a – старший разряд, h – младший разряд номера локомотива.
Из АПД В АПД	C2	Запрос на проведение «Тест 1». После проведения теста РС передает: C2 0a be, где: a, b, c – разряды десятичного числа, равного сумме весовых коэффициентов результата «Тест 1»; 1 – неисправен блок питания; 2 – неисправен пульт ПУ-ЛП; 4 – неисправен блок автоматики; 8 – неисправен ПП УКВ диапазона; 16 – неисправен ПП КВ диапазона; 128 – «Тест 1» проведен. При исправной работе по «Тест 1» в АПД передается «C2 01 28».
Из АПД	C3	Принять и записать в память номер поезда C3 ab cd, где: a, b, c, d – десятичные разряды номера поезда, передаются байтами (по паре цифр). Цифра a – старший разряд, d – младший разряд номера поезда.
Из АПД	C4	Принять и записать в память номер локомотива C4 ab cd ef gh, где: a, b, c, d, e, f, g, h – десятичные разряды номера локомотива, передаются байтами (по паре цифр). Цифра a – старший разряд, h – младший разряд номера локомотива.

Продолжение таблицы Д.2

Направление обмена	Информация, содержание, действия в соответствии с принятой информацией	
	Первый байт	Последующие байты
Из АПД	C5	Принять и записать данные для сетки частот диапазона УКВ C5 0a bc 0d ef, где: abc – десятичный адрес ячейки памяти в соответствии с табл. 3 приложения Д. def – абсолютный номер канала в соответствии с приложением 4.
Из АПД	C6	Чтение сетки частот УКВ из памяти радиостанции C6 0a bc, где: abc – десятичный адрес ячейки памяти в соответствии с табл. 3 приложения Д
В АПД		РС передает C6 0d ef, где; def — десятичный абсолютный номер канала, хранящийся в ячейке с указанным адресом.
Из АПД	D5	<p>Передать в радиоканал кодограммы формата F2. Радиостанция передает: d5 ab cd x1 x2 x3... Кодограмма формата F2 имеет вид» старт, А1, А2, ПП, ПР, ПИ, А, Б, В, Г Д, Е... Соответствие байтов, передаваемых из АПД, и содержимого передаваемой в радиоканал кодограммы следующее:</p> <p>ab – состоит из полубайтов <А1> <А2> cd – состоит из полубайтов <ПП> <ПР> байты информации x1 – состоит из полубайтов <А> <Б> x2 – состоит из полубайтов <В> <Г> x3 – состоит из полубайтов <Д><Е> и т. д.</p> <p>Признак ПР определяет количество посылок информации А, Б, В, Г...</p> <p>Значение ПР – 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Количество – 3 5 6 8 12 16 20 28 1</p>

Продолжение таблицы Д.2

Направление обмена	Информация, содержание, действия в соответствии с принятой информацией	
	Первый байт	Последующие байты
В АПД	D6	<p>Принять из радиоканала информацию в виде кодограммы формата F2: старт, A1, A2, ПП, ПР, ПИ, А, Б, В, Г, Д, Е... Передать в АПД: D6, ab, cd, x1, x2, x3...</p> <p>Соответствие байтов, передаваемых в АПД, и содержимого принятой из радиоканала кодограммы следующее: ab – состоит из полубайтов <A1> <A2> cd – состоит из полубайтов <ПП><ПР></p> <p>байты информации x1 – состоит из полубайтов <А> <Б> x2 – состоит из полубайтов <В> <Г> x3 – состоит из полубайтов <Д> <Е> и т. д.</p> <p>Признак ПР определяет количество посылок информации А, Б, В, Г... значение ПР – 1 2 3 4 5 6 7 8 9 количество – 3 5 6 8 12 16 20 28 1</p> <p>Если количество принятых из радиоканала информационных битов нечетное, последний полубайт последнего байта, передаваемого в АПД, равен 0.</p>
В АПД	D7	Разрешение работы АПД.
В АПД	D8	Запрет работы АПД

Таблица Д.3

Группа частот	Адреса каналов											
	Режим СРС						Режим ПРС					
	Fd	Fe	Fi	Fk	Fl	Ft	Fd	Fe	Fi	Fk	Fl	Ft
1	000	001	002	003	004	005	048	049	050	051	062	053
2	006	007	008	009	010	011	054	055	056	057	058	059
3	012	013	014	015	016	017	060	061	062	063	064	065
4	018	019	020	021	022	023	066	067	068	069	070	071
5	024	025	026	027	028	029	072	073	074	075	076	077
6	030	031	032	033	034	035	078	079	080	081	082	083
7	036	037	038	039	040	041	084	085	086	087	088	089
8	042	043	044	045	046	047	090	091	092	093	094	095

Приложение Е
(обязательное)

ПРИВЯЗКА ВЫЗЫВНЫХ ЧАСТОТ И КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ К ВЫЗЫВНЫМ КНОПКАМ ПУЛЬТОВ ПУ-ЛП И ПУ-Д

Таблица Е.1 Сигналы вызова в УКВ диапазоне (режим «ПРС»)

Кнопка вызова	Частота вызова, Гц	Канал	Номер канала в группе
ДСП (1)	1400	Fd	1
ТЧМ (2)	1000	Fd	1
ДНЦ	700	Fd	1
ДСП~ (с волной)	2100	Fd	1
БРГ (4)	1000	Fe	2
ОХР (6)	1000	Fi	3
ДЕПО (3)	1400	Fk	4
РЕМ (5)	1000	Fl	5
ДСЦ (7)	700	Ft	6 (ВСП)

Таблица Е.2 Сигналы вызова в УКВ диапазоне (режим «СРС»)

Кнопка вызова	Частота вызова, Гц
ДСЦ (7)	700
ОСТ (8)	1000
КАН (9)	1400
№п (0)	2100
ПРИМЕЧАНИЕ - В режиме СРС рабочий канал определяется нажатой кнопкой в соответствии с таблицей 3.	

Таблица Е.3.

Кнопка	ДСП (1)	ТЧМ (2)	ДЕПО (3)	БРГ (4)	РЕМ (5)	ОХР (6)
Канал	1	2	3	4	5	6

Таблица Е.4 Сигналы вызова в КВ диапазоне

Кнопка	ДСП	ТЧМ	ДНЦ	РЕМ	ДСП~ (с волной)
Частота вы- зова, Гц	1400	1000	700	2100	1700

ПРИМЕЧАНИЯ:

- 1 Допустимое отклонение частоты вызова от номинального значения ± 5 Гц.
- 2 Длительность посылки вызова с ПУ-Д равна $(2 \pm 0,2)$ с, длительность посылки вызова с ПУ-ЛП определяется временем нажатия вызывной кнопки, при этом минимальная длительность вызова должна быть не менее 2 с.

Приложение Ж
(справочное)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОСТАНЦИИ

1 При работе в КВ и УКВ диапазонах РС обеспечивает выполнение функций, приведенных в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1

Функциональная возможность	Диапазон	
	КВ	УКВ
Передача вызова:		
ДНЦ	+	+
ДСП	+	+
ДСЦ	—	+
ДЕПО	—	+
РЕМ	+	+
ОХРАНА	—	+
ДСП (в дальней зоне)	+	+
Передача сигнала «Остановка»	—	+
Передача сообщения о вскрытии локомотива	—	+
Прием группового вызова	+	+
Прием индивидуального вызова по номеру поезда	+	+
Прием индивидуального вызова по номеру локомотива	+	+
Обеспечение работы с аппаратурой ТУ-ТС	+	+
Работа в режиме АПД	—	+
Работа с аппаратурой сигнализации о возгорании в электропоезде	—	+
Прием команды:		
«Внимание, переезд»	—	+
«Ремонт пути»	—	+
«Пожар в поезде»	—	+

Продолжение таблицы Ж.1

Функциональная возможность	Диапазон	
	КВ	УКВ
ЧП в поезде»	—	+
«Провести ТЕСТ 1»	+	+
«Провести ТЕСТ 2»	+	+
«Провести ТЕСТ 3»	+	+
«Всем остановка»	—	+
«Замена номера поезда»	—	+
«Запрос о номере»	—	+
«Запрос НП и условной координаты»	—	+
«Запрос условной координаты по НП»	—	+
«Экстренное торможение»	+	+
«Оповещение»	+	+
Одновременная независимая работа в двух диапазонах:		
— ведение связи с ПУ-ЛП и ПУ-Д	+	+
— ведение связи с ПУ-ЛП и работа ТУ-ТС	+	+
— работа ТУ-ТС	+	+
— ведение связи в КВ и работа АД в УКВ	+	+
Перевод из режима «Дежурный прием» в режим «Прием» при однократном нажатии вызывной кнопки	+	+
Перевод из режима «Дежурный прием» в режим «Прием» при снятии МТ	+	—
Подтверждение приема вызова способом:		
— снятия МТ с держателя	+	+
— нажатия кнопки подтверждения	+	+
— нажатия любой вызывной кнопки диапазона, в котором принят вызов.	+	+
Индикация на пульте ПУ-ЛП в дежурном режиме:		
— номера группы частот	—	+
— номера канала	+	+
Работа в дежурном режиме на основном или вспомогательном канале	—	+
Ограничение времени однократной передачи	+	+
Переход в режим «Дежурный прием» в том диапазоне, в котором производилась работа, в случаях:		
— при установке МТ в держатель в положение ДР	+	+

Функциональная возможность	Диапазон	
	КВ	УКВ
<ul style="list-style-type: none"> – при нажатии кнопки «#» – автоматически через 2 мин. после поступления последней команды управления режимом «Прием»/«Передача» 	+ +	+ +
Обеспечение радиосвязи при выходе из строя одного из блоков питания (кроме одновременной работы на передачу в обоих диапазонах)	+	+
Обеспечение радиосвязи при выходе из строя блока автоматики	+	–

2 РС обеспечивает выполнение следующих функций управления:

- проверку работоспособности по «Тест 1», «Тест 2» и «Тест 3» по команде с пульта ПУ-ЛП;
- проверку работоспособности по «Тест 1», «Тест 2» и «Тест 3» при приеме команды по радиоканалу;
- возможность установки с пульта ПУ-ЛП номеров:
 - 1) поезда;
 - 2) локомотива;
 - 3) группы частот и канала диапазона УКВ;
 - 4) канала КВ диапазона;
 - 5) группы частот и канала УКВ диапазона для проведения «Тест 2» и «Тест3»;
 - 6) сетки частот режимов «Поездная связь» и «Станционная связь»;
- установку сетки частот и номера локомотива по цепям стыка

АПД;

- просмотр на пульте ПУ-ЛП информации, хранящейся в памяти РС:
 - 1) номер поезда;
 - 2) номер локомотива;
 - 3) номера групп частот и номера каналов УКВ диапазона;
 - 4) номер канала КВ диапазона;
 - 5) номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на которых осуществляется работа по программам «Тест 2» и «Тест 3»;

6) номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на котором передается сигнал вскрытия локомотива;

- при снятии питающего напряжения сохраняется следующая информация:

- 1) номер поезда;
- 2) номер локомотива;
- 3) номер группы УКВ диапазона;
- 4) номер канала КВ диапазона;
- 5) номер канала УКВ диапазона;
- 6) сетка частот поездной радиосвязи (8 групп по 6 каналов);
- 7) сетка частот станционной радиосвязи (8 групп по 6 каналов);
- 8) номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на которых осуществляется работа по «Тест 2» и «Тест 3»;
- 9) номер группы частот и номер канала УКВ диапазона, на котором передается сигнал вскрытия локомотива.



Приложение И
(обязательное)

Назначение кнопок пульта управления ПУ-ЛП

Таблица И.1

Наименование	Назначение	Индикация при нажатии кнопки
	<u>Клавиатура КВ</u>	
ДСП	Вызов дежурного по станции	ДСП
ДСП~	Вызов дежурного по станции в дальней зоне	ДСП 1
ДНЦ	Вызов поездного диспетчера	ДНЦ
ТЧМ	Вызов машиниста другого локомотива	ТЧМ
1К/2К	Переключение рабочего канала диапазона КВ	1 или 2 соответственно
РЕМ	Вызов ремонтных бригад	РЕМ
<input type="checkbox"/> ▷	Подтверждение приема вызова в диапазонах КВ и УКВ	
#	Сброс	
	<u>Клавиатура УКВ</u>	
1 ДСП	Вызов дежурного по станции	ДСП
2 ТЧМ	Вызов машиниста другого локомотива	ТЧМ
3 ДЕПО	Вызов дежурного по депо	ДЕПО
4 БРГ	Вызов бригадира поезда	БРГ
5 РЕМ	Вызов ремонтных бригад	РЕМ
6 ОХР	Вызов охраны	ОХР
7 ДСЦ	Вызов маневрового диспетчера	ДСЦ
9 ОСТ	Включение передачи сигнала «Остановка»	ОСТАНОВКА
9 КАН	Включение режима выбора произвольного рабочего канала	К-0000

Продолжение таблицы И.1.

Наименование	Назначение	Индикация при нажатии кнопки
0 № п ДСП~ ДНЦ  № П ГЧ СС	Просмотр номера поезда Вызов дежурного по станции в дальней зоне Вызов поездного диспетчера <u>Клавиатура ограниченного доступа</u> Включение/отключение пульта Включение режима набора номера по- Установка группы рабочих частот Включение режима служебной связи	НП-ABCD ДСП1 ДНЦ НП-ABCD СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ
Т F	Начало набора проверочных режимов Включение дополнительных функций кнопок пульта	Т-0000 F-0000
 ВСП ПРИМЕЧАНИЯ:	Включение/выключение подсветки Установка радиостанции в дежурном режиме на основном/вспомогательном канале	

1 ABCD - четырехразрядное десятичное число, равное текущему номеру поезда (находящемуся в данное время в памяти РС).

2 В режиме «Прием» (прослушивание) символ « . » перед индикацией категории вызываемого абонента отсутствует.

3 Кнопки клавиатуры УКВ диапазона с двойной маркировкой используются для набора цифровых данных после нажатия кнопки F или Т.

Приложение К
(справочное)

Режимы работы РС и индикация на ПУ-ЛП
Таблица К.1

Режим работы	Индикация
1 Включение РС	* * * V2-ABCDE
2 Дежурный режим (первый канал КВ, пятая группа частот, станционная радиосвязь)	1 5 СРС
3 Дежурный режим (первый канал КВ, пятая группа частот, поездная радиосвязь)	1 5 ПРС
4 Сработал ПШ диапазона КВ, например, на первом канале КВ	1 # 5 СРС
5 Сработал ПШ диапазона УКВ, например, на пятой группе частот (канал в зависимости от ранее установленного режима)	2 5#СРС
6 Режим «Прием» в КВ (три снятия МТ)	ПРМ
7 Режим «Передача»	.*
8 Прием группового вызова в КВ	ВЫЗОВ
9 Передача вызова (например, ДНЦ) в УКВ на пятой ГЧ	5*. ДНЦ
10 Прием группового вызова в УКВ	ВЫЗОВ
11 Прием избирательного вызова в УКВ	РАЗГОВОР
12 Прием команды экстренного торможения	ТОРМОЗИ
13 Передача сигналов «Остановка»	ОСТАНОВКА
14 Набор номера поезда	НП-ABCD
15 Набор номера локомотива	НЛ-ABCDEFGF
16 Режим «ТУ-ТС»	ТУ-ТС
17 Режим «АПД»	АПД
18 Служебная связь	СЛУЖЕБНАЯ СВЯЗЬ
19 Набор номера тестовой программы	T-0000
20 Использование дополнительных функций кнопок	F-0000

Продолжение таблицы К.1

Режим работы	Индикация
21 Режим «Прослушивание радиоканала» (первое нажатие вызывной кнопки, например, ОХР)	ОХР
22 Вызов бригадира поезда	* БРГ
23 Вызов технической помощи	* РЕМ
24 Вызов машиниста локомотива	* ТЧМ
25 Вызов дежурного по станции	* ДСП
26 Вызов дежурного по станции в дальней зоне	*ДСП1
27 Установка произвольного канала	К-0000
28 Принята команда «Внимание переезд»	ПЕРЕЕЗД
29 Принята команда «Ремонт пути»	РЕМ. ПУТИ
30 Принята команда «Пожар в поезде»	ПОЖАР
31 Принята команда «Происшествие в поезде»	ЧП. ПОЕЗД
32 Принята команда «Всем остановка»	ВСЕМ СТОП
33 Номер поезда заменен по команде из радиоканала	ВАШ П. N-nnnn
34 Принята команда «Оповещение» в УКВ	!ОПОВЕЩЕНИЕ
35 Принята команда «Оповещение» в КВ	!ОПВ
36 Принята команда «Разговор» в УКВ	РАЗГОВОР
37 Принята команда «Разговор» в КВ	РЗГ
38 Принята команда «Экстренное торможение» в КВ в УКВ	!ТРМ ТОРМОЗИ
39 Прослушивание речевого синтезатора	Т-1001
40 Проверка памяти	ТСТ1.1 ! ДЗУ
41 Запись сетки частот СРС и ПРС	ТСТ1.2 ! ЗАП.ДЗУ
42 Команда на измерение лог. уровней запроса и данных АПД	Т-1003

Продолжение таблицы К.1

Режим работы	Индикация
43 Индикация логических уровней запроса и данных АПД (Z — запрос, D — данные)	TCT1.3! D = d Z = z
44 Индикация измеренного напряжения в относительных единицах	XXX
45 Сброс номеров всех точек и пути	T-1007
46 Команда на проведение «Тест 1»	T-0001
47 Команда на проведение «Тест 2»	T-0002
48 Команда на проведение «Тест 3»	T-0003
49 Просмотр номера версии программы БА	T-0009
50 Вход в режим записи в память	F15
51 Просмотр/запись служебной информации	СИ-XXZABCD
52 Запись номера группы частот	Г?_К?_ГР. (1- 8)-?
53 Запись номера канала УКВ (х — номер группы частот)	Гх_К?_КН.(1- 6)-?
54 Запись абсолютного номера канала передачи в УКВ	Гх_Ку_К-OXXX
55 Запись абсолютного номера канала приема в УКВ	Гх_Ку_К-OXXX_ПРМ
56 Действие блокировки приема вызова в диапазоне КВ при работе в режиме СРС УКВ диапазона	БЛК
<p>ПРИМЕЧАНИЯ:</p> <p>1 Срабатывание ПШ индицируется символом "#" и происходит при наличии на входе приемника сигнала ВЧ с уровнем, превышающим порог срабатывания ПШ.</p> <p>2 В режиме приема (прослушивания) символ « » перед индикацией категории вызываемо-</p>	

Приложение Л
(обязательное)

Назначение кнопок пульта управления ПУ-Д

Таблица Л.1

Наименование кнопки	Назначение
	<u>Клавиатура КВ</u>
ДНЦ	Вызов поездного диспетчера
ДСП	Вызов дежурного по станции
ТЧМ	Вызов машиниста другого локомотива
#	Сброс
	<u>Клавиатура УКВ</u>
ДНЦ	Вызов поездного диспетчера
ТЧМ	Вызов машиниста другого локомотива
ДСП	Вызов дежурного по станции
	Подтверждение приема вызова в диапазонах КВ и УКВ

ПРИЛОЖЕНИЕ М (справочное)

Структура кодограмм

Кодограммы индивидуального вызова по номеру поезда и локомотива
(Формат Ф1)



Длительность одной частотной посылки 15 мс.

Длительность кодограммы 135 мс.

Информация передается старшими разрядами вперед.

Одна частотная посылка соответствует одному десятичному разряду.

Кодограммы, используемые при обмене данными в радиоканале в режиме АПД (Формат Ф2)

Таблица М.1

Номер частотной посылки	Назначение	Комментарий
1	Старт	Признак кодограммы, формирует РС.
2	Информ	<p>Признак повтора. ПП показывает, сколько раз будет повтор в радиоканале. Начальное значение поступает из АПД, последующие формируются в РС.</p> <p>ПП = 0 - без повторения.</p> <p>ПП = 1 - 9 - повторить кодограмму указанное количество раз без выхода из режима передачи.</p>
3	То же	
4	ПП	
5	ПР	Признак разрядности.
6	ПИ	Признак информации (2272Гц), формируется в РС.
7...(N+6)	Информ	Соответствующее ПР количество частотных посылок.

Продолжение таблицы М.1.

Номер частотной посылки	Назначение	Комментарий
		При ПР = 1 N = 3 частотным посылкам. При ПР = 2 N = 5 частотным посылкам. При ПР = 3 N = 6 частотным посылкам. При ПР = 4 N = 8 частотным посылкам. При ПР = 5 N = 12 частотным посылкам. При ПР = 6 N = 16 частотным посылкам. При ПР = 7 N = 20 частотным посылкам. При ПР = 8 N = 28 частотным посылкам. При ПР = 9 N = 1 частотной посылке.