

65 7147
код ОКП

Министерство путей сообщения Российской Федерации
Департамент информатизации и связи

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель руководителя
Департамента информатизации
и связи МПС России



Ю.И. Филипов
2002

РАДИОСТАНЦИЯ НОСИМАЯ 1Р32Н-4З «РАДИЙ-301»

Руководство по ремонту
ЦВНЯ.464511.020-01 РС

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора
ВНИИУИ МПС России

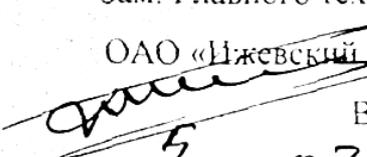
 Е.Н. Розенберг
« » 2002

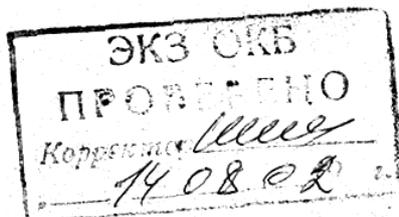
Главный конструктор СПСиН
ОАО «Ижевский радиозавод»

 П.Г. Кирьян
« 5 » 2002

Зам. Главного технолога

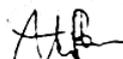
ОАО «Ижевский радиозавод»

 В.А. Путько
« 5 » 2002



Главный метролог

ОАО «Ижевский радиозавод»

 И.Г. Романов
« 8 » 2002

301 171	14.08.02				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Содержание

1	Организация ремонта.....	5
2	Порядок пользования технологическими картами.....	7
3	Меры безопасности.....	8
4	Требования на ремонт.....	9
4.1	Подготовка радиостанции к проверке.....	9
4.2	Определение неисправности радиостанции при проверке функционирования.....	10
4.3	Программирование радиостанции.....	19
4.4	Наиболее вероятные неисправности.....	20
4.5	Проверка параметров радиостанции.....	22
4.6	Уточнение места нахождения неисправности.....	34
5	Ремонт.....	35
5.1	Замена элементов и узлов радиостанции.....	35
5.2	Регулирование приемопередатчика.....	42
5.3	Проверка приемопередатчика до сборки.....	54
5.4	Проверка работы манипулятора и его ремонт.....	54
6	Испытание, проверка и приемка после ремонта.....	57
7	Упаковка.....	58
8	Транспортирование и хранение.....	59

ЦВИЯ.464511.020-01 РС				
Изм	Лис	№ докум.	Подпись	Дат
Разраб.		Мелехов		
Провер.		Пузырев		
Нач.КБ		Пузырев		
Н.Конт.		Зайченко		
Нач.отд.		Писарев		
301171		7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№
				Инв.№ дубл.
				Подп. и дата

Приложение А	Перечень измерительных приборов, испытательного оборудования, изделий, рекомендуемых для использования при проверке и регулировании параметров радиостанции.....	60
Приложение Б	Алгоритм поиска неисправности.....	63
Приложение В	Схема пульта ТИ-К6.....	72
Приложение Г	Схемы радиостанции и плат ПК, ППУ.....	76
Приложение Д	Устройство манипулятора.....	114
Приложение Е	Разборка/сборка радиостанции.....	118
Приложение Ж	Платы радиостанции.....	121
Приложение И	Схема согласующего устройства первого типа.....	123
Приложение К	Определение коэффициента затухания в высокочастотном тракте.....	124
Приложение Л	Расположение соединителей Х2, Х3 на приемопередатчике и контактов соединителя Х3	126

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Настоящее руководство по среднему ремонту предназначено для работников дистанций сигнализации, связи и вычислительной техники, занятых обслуживанием и ремонтом радиостанций 1Р32Н-4.3 "Радий-301" ЦВИЯ.464511.020-01, ЦВИЯ.464511.020-02, ЦВИЯ.464511.020-03.

Ремонту подлежат неисправные радиостанции с истекшим гарантийным сроком.

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения:

АФУ - антенно-фидерное устройство;

ВЧ - высокая частота;

ГД - головка динамическая;

ЗС - зарядная станция;

КНИ - коэффициент нелинейных искажений;

МП – микропроцессор (микросхема D7 платы ПК);

МС - микросхема;

НУ - нормальные условия по ГОСТ 12252-86;

НЧ - низкая частота;

ПК - плата контроллера;

ППУ - приемо-передающее устройство;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приемник;

СЧ – синтезатор частоты;

УНЧ - усилитель низкой частоты;

ШП – шумоподавитель;

ЭРИ – электрорадиоизделия.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								4
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171			7.08.02				
Инов.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инов.№ дубл.		Подп. и дата		

1 Организация ремонта

1.1 Объектом ремонта являются носимые радиостанции, перечисленные в таблице 1, предназначены для организации двусторонней симплексной бесподстроечной и беспойсковой радиосвязи в полосе частот от 151,725 до 156,000 МГц.

Таблица 1

Наименование и обозначение радиостанции	Код ОКП
1P32H-4.3 "Радий-301" ЦВИЯ.464511.020 -01	65 7147 2610 09
-02	65 7147 2620 07
-03	65 7147 2630 05

Отличия вариантов исполнения радиостанций друг от друга определяются комплектностью, указанной в паспортах радиостанций.

Радиостанции работают на одном из шестнадцати оперативно переключаемых каналов с разносом частот 25 кГц.

1.2 В настоящем руководстве определен перечень и порядок выполнения ремонтных работ, схемы и методики проведения измерений электрических параметров радиостанций, приведены типы рекомендуемых измерительных приборов.

Методики проверки основных параметров радиостанции составлены в соответствии с ГОСТ 12252-86.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Перечень измерительных приборов, испытательного оборудования, изделий, рекомендуемых для использования при проверке и регулировании параметров радиостанции приведен в приложении А.

1.3 Перед ремонтом исполнитель должен ознакомиться с паспортом на данный ремонтируемый экземпляр радиостанции и с руководством по эксплуатации ЦВИЯ.464511.020-01 РЭ.

1.4 Поиск неисправностей при ремонте радиостанции рекомендуется выполнять в соответствии с алгоритмами, приведенными в приложении Б.

При проведении измерений электрических параметров радиостанции рекомендуется использовать пульт ТИ-К6 ЦВИЯ.468212.007.

Схема пульта приведена в приложении В.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

2 Порядок пользования технологическими картами

2.1 В технологических картах перечислены основные операции, позволяющие выполнить их в необходимом объеме.

Порядок, в котором записаны эти операции в карте, определяет рекомендуемую технологическую последовательность. Для каждой операции указаны допустимые значения параметров, которые должны быть получены в результате измерений, а также необходимые измерительные приборы и инструмент.

Схемы радиостанции, схемы разборки-сборки манипулятора, радиостанции, расположение элементов на платах приемопередатчика приведены в приложениях Г, Д, Е, Ж соответственно.

Допускается применение не указанных в настоящем руководстве измерительных приборов, обеспечивающих точность не хуже, чем рекомендуемые.

Технологические карты по настоящему руководству перечислены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Перечень технологических карт

Номер карты	Наименование работы по карте	Лист
1	Внешний осмотр радиостанции и ее сушка	9
2	Заряд источника питания ИП-15	9
3	Проверка функционирования радиостанции	10
4	Программирование радиостанции	20
5	Проверка потребляемого радиостанцией тока и работа схемы контроля и индикации разряда аккумуляторной батареи	22
6	Проверка параметров приемника	26
7	Проверка параметров передатчика	30
8	Замена узлов и элементов приемопередатчика и манипулятора	35
9	Регулирование приемопередатчика	42
10	Проверка работы манипулятора и его ремонт	55

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

3 Меры безопасности

3.1 При проведении работ должны обеспечиваться меры безопасности, установленные для работающих с напряжением до 1000 В, а также требования по безопасности и санитарии ГОСТ 12252-86 раздел 3, ГОСТ 12.1.003-83.

3.2 Необходимо выполнять меры защиты от наводок статического электричества. На рабочем месте не должно быть сильно электризующихся материалов с поверхностным сопротивлением порядка 10^7 Ом·м. К одежде и обуви предъявляются те же требования.

Стулья должны быть деревянными с хлопчатобумажной обивкой. Корпуса используемой аппаратуры и оборудования всех видов, а также жало паяльника должны быть заземлены.

Исполнители работ (ремонтники) должны использовать электростатическое заземление с помощью браслетов, колец, соединенных с землей через резистор 1 МОм.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

4 Требование на ремонт

4.1 Подготовка радиостанции к проверке

4.1.1 Подготовку радиостанции к проверке вести в соответствии с технологическими картами №1, №2.

Технологическая карта №1

МПС РФ	Технологическая карта № 1	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Внешний осмотр радиостанции и ее сушка	При поступлении на ремонт	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: ветошь.

При поступлении радиостанции на ремонт следует осмотреть ее на предмет наличия повреждений. О наличии повреждений следует сделать отметку в паспорте.

Если радиостанция ранее находилась в условиях повышенной влажности или при отрицательной температуре, то следует протереть ее ветошью и просушить в выключенном состоянии при температуре от +15 до +60°С в течение не менее 2 ч.

Зарядить аккумуляторную батарею (источник питания ИП-15) в соответствии с технологической картой №2.

Технологическая карта №2

МПС РФ	Технологическая карта № 2	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Заряд источника питания ИП-15	При поступлении на ремонт и при разряде источника питания ИП-15	Работник ремонтной службы

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Измерительные приборы, инструмент, материалы: шестиместное (ЗС-6) или одноместное (ЗС-М) зарядное устройство.

Снять источник питания ИП-15 с приемопередатчика.

Заряд источника питания ИП-15 вести в соответствии с руководством по эксплуатации зарядного устройства (ЦВИЯ.421241.007 РЭ при применении зарядной станции ЗС-М или ЦВИЯ.421241.006 РЭ при применении зарядной станции ЗС-6). Руководство ЦВИЯ.421241.007 РЭ или ЦВИЯ.421241.006 РЭ поставляется с соответствующей зарядной станцией.

4.2 Определение неисправности радиостанции при проверке функционирования

4.2.1 Проверку функционирования радиостанции вести по технологической карте №3.

Технологическая карта №3

МПС РФ	Технологическая карта № 3	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Проверка функционирования радиостанции	До и после ремонта	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: свежезаряженный источник питания ИП-15, резервная радиостанция.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171			7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

В качестве резервной радиостанции может быть использована любая заведомо исправная радиостанция, соответствующая требованиям ГОСТ 12252-86 и совместимая по частоте с испытуемой.

До и во время проверки функционирования следует проверить работу органов управления и индикации радиостанции на соответствие таблице 4.1.

Для проверки функционирования радиостанции следует включить радиостанцию и, при необходимости, переключить радиостанцию на нужный рабочий канал. Регулятор громкости установить в положение максимальной громкости.

Перевести радиостанцию в режим «Передача».

При включении радиостанции на передачу индикатор должен постоянно светиться красным цветом.

Вызвать голосом или посылкой частоты тонального вызова на данном канале резервную радиостанцию. Провести сеанс связи.

При установке канала с субтоном желтое свечение индикатора при приеме говорит о наличии на входе приемника несущей, модулированной несоответствующим номером субтона.

При установке сканирования каналов в процессе сканирования индикатор должен переключаться с зеленого на желтое, с желтого на зеленое свечение.

Если в режиме «Передача» индикатор светится проблескивающим желтым, а после окончания передачи вырабатывается кратковременная звуковая индикация, то необходимо заменить аккумуляторную батарею. В режимах «Прием» и «Дежурный прием» разряд аккумуляторной батареи индицируется проблескивающим желтым свечением индикатора и кратковременным повторяющимся с периодом около 10с звуковым сигналом.

При отсутствии радиосвязи, при отсутствии соответствующей индикации режима или состояния радиостанции, или при неудовлетворительном качестве радиосвязи следует считать испытуемую радиостанцию неисправной.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключен ия каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «P»		звуковая	световая
								при несоответствии субтона – желтое свечение
Установка канала	-	+	-	-	-	Установить переключатель каналов в нужное положение	Кратковременно по переключению	-
Установка громкости звучания головки динамической радиостанции или головки динамической подключенного к радиостанции манипулятора	+	-	-	-	-	Поворот ручки «  ». При повороте ручки по часовой стрелке до упора устанавливается максимальная громкость.	-	-
Отключение/включение шумоподавителя (ШП)	-	-	-	+	-	Нажать и держать нажатой кнопку «  » не менее 3 с.	Индикацией отключения/включения ШП служит изменение уровня шумов в головке динамической	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВИА.464511.020-01 РС	Лист
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп.	и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп.	и дата

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключения каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «P»		звуковая	световая
Включение/отключение звуковой индикации	+	-	-	+	-	Включить радиостанцию с удержанием кнопки «  » в нажатом состоянии. В соответствии с заказом может быть программный запрет на включение звуковой индикации	Кратковременно по включению радиостанции, если индикация включена и отсутствие, если выключена.	В зависимости от режима «Дежурный прием» или «Прием» (см. выше)
Включение передачи речевого сигнала	-	-	+	-	-	Нажать и держать нажатой клавишу «ПРД». Говорить в микрофон. При превышении времени работы в режиме «Передача» с удержанием клавиши «ПРД» нажатой.	- Прерывистая до отпускания клавиши	Красное свечение индикатора Мигающий красный

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист 14
301171						
Изн. № подл.	Подп.	и дата	7.08.02		Взамен изн. №	
					Изн. № дубл.	
					Подп.	и дата

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключения каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «Р»		звуковая	световая
Передача тонального сигнала «Тон1»	-	-	-	+	-	Нажать и отпустить кнопку «  » (нажатой кнопку держать не более 2 с). На манипуляторе - кнопку «ТОН»	Во время передачи тональных вызывных сигналов они прослушиваются в динамике радиостанции (при программировании данную функцию можно отключить»	Красный во время передачи сигнала
«Тон2»	-	-	-	-	+	Нажать и отпустить кнопку «П»		
			+	-	+	При нажатой клавише «ПРД» один раз нажать и отпустить кнопку «  », на манипуляторе кнопки «ПРД» и «ТОН» соответственно.		
«Тон3»	-	-	+	+	-	При нажатой клавише «ПРД» дважды нажать и отпустить кнопку «  »		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВБИА.464511.020-01 РС	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
301171	7.08.02							
Инв.№ подл.	Подп. и дата							

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключения каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «Р»		звуковая	световая
«Тон4»	-	-	+	+	-	При нажатой клавише «ПРД» три раза нажать и отпустить кнопку «  »		
Установка повышенной мощности несущей	+	-	-	-	+	Включить радиостанцию при нажатой кнопке «Р»	По включению радиостанции и при последующих манипуляциях частота сигнала звуковой индикации 500Гц.	0,5 с – красное свечение

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп.	и Дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп.	и Дата

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключения каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «P»		звуковая	световая
Установка незапрограммированного канала	-	+	-	-	-	Установить переключатель каналов в положение незапрограммированного канала, если такой (такие) имеются	Постоянная тональная	Переключение с красного на желтый и обратно
Включение сканирования (если предусмотрено заказом)	-	+	-	-	-	Установить канал, за которым закреплен список сканирования	-	До остановки на канале с несущей переключение с зеленого на желтый и обратно
Запрет выхода на передачу при занятом канале	-	-	+	-	-	Во время зеленого свечения светодиода нажать клавишу «ПРД»	Прерывистая тональная	Желтый прерывистый

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВИА.464511.020-01 РС	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и Дата
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.	Подп. и Дата							

Продолжение таблицы 4.1

Операция	Орган управления					Необходимы манипуляции	Индикация	
	Ручка «  »	Ручка переключения каналов	Клавиша «ПРД»	Кнопка «  »	Кнопка «Р»		звуковая	световая
Запрет выхода на передачу на канале	-	+	+	-	-	Установить канал, на котором передача частоты имеет значение «Откл»	Прерывистая	Переключение с красного на желтый
Включение радиостанции	+	-	-	-	-	Повернуть ручку «  » против часовой стрелки до щелчка.	-	-
<p>Примечания</p> <p>1 ВНИМАНИЕ! НЕ ВКЛЮЧАТЬ РАДИОСТАНЦИЮ ПРИ ОДНОВРЕМЕННО НАЖАТЫХ КНОПКАХ «Р» и «».</p> <p>2 Знаком «+» отмечены задействованные органы управления.</p> <p>3 Наличие или отсутствие экономайзера задается программно</p> <p>4 Полсекундное свечение (зеленое – при установке номинальной, красное – при установке повышенной мощности несущей) по включению радиостанции может отсутствовать, так как внедрено с 2001 комплекта радиостанций.</p>								

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
301171	7.08.02							
Инв.№ подл.	Подп. и дата							
ЦВИЯ.464511.020-01 РС								

Если радиостанция при отключенном манипуляторе функционирует, а с манипулятором проявляется неисправность, то ремонту подлежит манипулятор.

При проверке функционирования в ряде случаев возможно определение с достаточной вероятностью места нахождения неисправности в тех или иных составных частях радиостанции.

Например, к неисправной радиостанции подключают исправный манипулятор и заряженную аккумуляторную батарею и проверяют возможность приема-передачи информации при связи с заведомо исправной радиостанцией.

Если при этом радиосвязь обеспечивается, то неисправным элементом может быть манипулятор проверяемой радиостанции, аккумуляторная батарея или внутренние микрофон, головка динамическая, клавиша «ПЕРЕДАЧА».

При отсутствии приема и возможности передачи наиболее вероятна неисправность приемника радиостанции.

При отсутствии передачи при возможности приема наиболее вероятна неисправность передатчика.

При отсутствии и приема, и передачи возможны:

- отказ выключателя питания, соединенного с ручкой «»;
- обрыв в цепи фильтра, подключенного к антенне;
- отказ микропроцессора.

4.3 Программирование радиостанции

4.3.1 Неисправность радиостанции может быть вызвана искажением части информации, записанной в радиостанцию при программировании. Проверку информации и перепрограммирование вести по технологической карте №4.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Технологическая карта №4

МПС РФ	Технологическая карта № 4	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Программирование радиостанции	При ремонте и при перепрограммировании	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: компьютер IBM, измеритель мощности МЗ-95, комплект для программирования ЦВИЯ.467925.008.

Работу вести по руководству оператора ЦВИЯ.00353-01 34 01.

При перепрограммировании следует учесть, что версия программы 1.5 несовместима с предыдущими версиями, поэтому при работе с данной версией программы при попытке перепрограммирования радиостанции с более ранней версией, например 1.4, компьютер сообщит об ошибке и порекомендует работать с версией программы 1.4.

4.4 Наиболее вероятные неисправности

4.4.1 Наиболее вероятные неисправности, выявляемые при эксплуатации и при проверке функционирования радиостанции, не устраненные программированием сведены в таблицу 4.2.

Таблица 4.2

Проявление неисправности	Наиболее вероятная причина неисправности	Алгоритм поиска по рисунку
Радиостанция не включается	Разряженный источник питания ИП-15	Б.1
Нет приема, нет передачи	Отказ синтезатора частоты	Б.2
Нет световой индикации или неверная индикация режимов и состояний	Отказ светодиодной сборки	Б.3
Неверная установка каналов	Обрыв цепи одного из резисторов R12, R15, R18, R19, R21 ПК	Б.4

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						20
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171				7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы 4.2

Проявление неисправности	Наиболее вероятная причина неисправности	Алгоритм поиска по рисунку
Нет приема, звуковая индикация есть	Отказ синтезатора частоты	Б.5
Не включается (не отключается) звуковая индикация	Дефект программирования	Б.6
Недостаточная громкость звучания вспомогательной радиостанции, при работе на прием сигнала от испытуемой	Недостаточная чувствительность модуляционного входа передающей радиостанции	Б.7
Хрипы и (или) дребезг	Повреждение головки динамической	Б.8
Радиостанция на канале с субтонами при приеме субтона не переходит в режим «Прием»	Ошибочно запрограммирована другая частота субтона	Б.9
Не переключается мощность несущей передатчика	Дефект программирования	Б.10
Дальность связи значительно меньше, чем с другими такими же радиостан- циями при работе на прием, на передачу	При приеме – снижение чувствительности приемника; при передаче – снижение мощности передатчика	Б.11
Ускоренный разряд источника питания ИП-15	Превышение времени работы в режиме «Передача». Не- полный заряд источника питания ИП-15	Б.12

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

4.5 Проверка параметров радиостанции

4.5.1 Проверка параметров радиостанции необходима для конкретизации неисправности и для контроля радиостанции после ремонта.

4.5.2 Провести работы по технологической карте №5.

Технологическая карта № 5

МПС РФ	Технологическая карта № 5	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Проверка потребляемого радиостанцией тока и работа схемы контроля и индикации разряда аккумуляторной батареи	До и после ремонта	Работник ремонтной службы

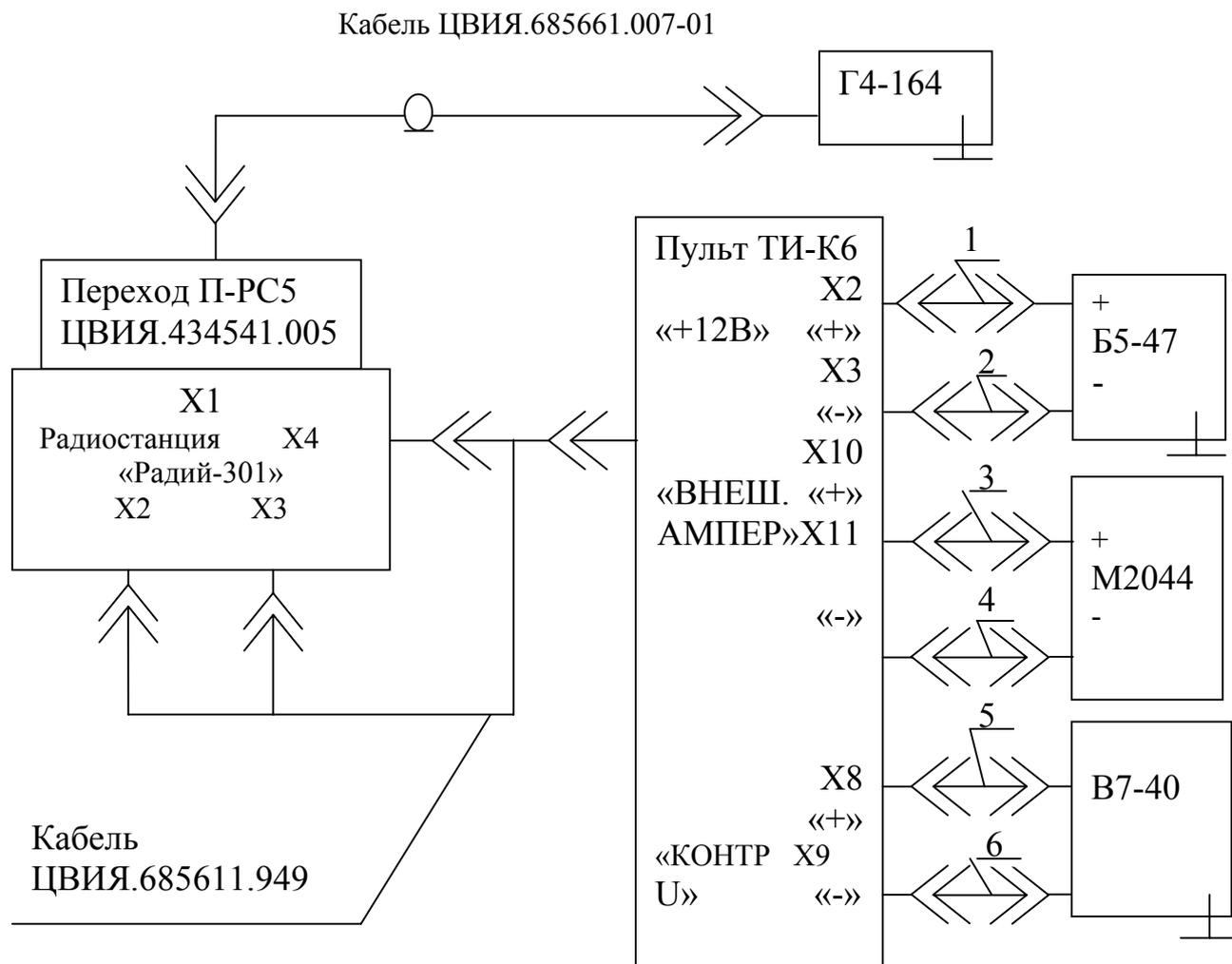
Измерительные приборы, инструмент, материалы: амперметр М2044, вольтметр В7-40, генератор Г4-164, измеритель мощности М3-95, источник питания Б5-47, пульт ТИ-К6.

4.5.2.1 Проверку токов потребления радиостанции в режимах "Дежурный прием" и "Прием" вести на рабочем месте в соответствии с рисунком 4.1

Включить источник питания и установить напряжение ($12 \pm 0,3$) В, ограничение по току 2,5 А. Установить тумблер включения питания пульта в положение ПИТ. ВКЛ. Переменным резистором НАПРЯЖЕНИЕ пульта по вольтметру пульта с уточнением по показаниям вольтметра В7-40 установить напряжение питания ($7,2 \pm 0,3$) В. Включить радиостанцию, установить максимальный уровень громкости. С генератора подать на вход приемника сигнал с частотой приема установленного канала с уровнем минус 65 дБ (0,5 мВ), промодулированного частотой 1000 Гц, с девиацией 3 кГц.

Установить напряжение питания ($7,2 \pm 0,1$) В и в процессе дальнейших проверок поддерживать это значение напряжения питания.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата



1 - 6 - Кабель КМ027

Рисунок 4.1

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Ток, измеренный с помощью прибора М2044, - ток потребления радиостанции в режиме "Прием" должен быть не более 0,35 А.

Отключить выход генератора. Радиостанция переходит в режим «Дежурный прием».

Ток потребления с задействованным экономайзером должен быть не более 0,05 А, без экономайзера – не более 0,06 А.

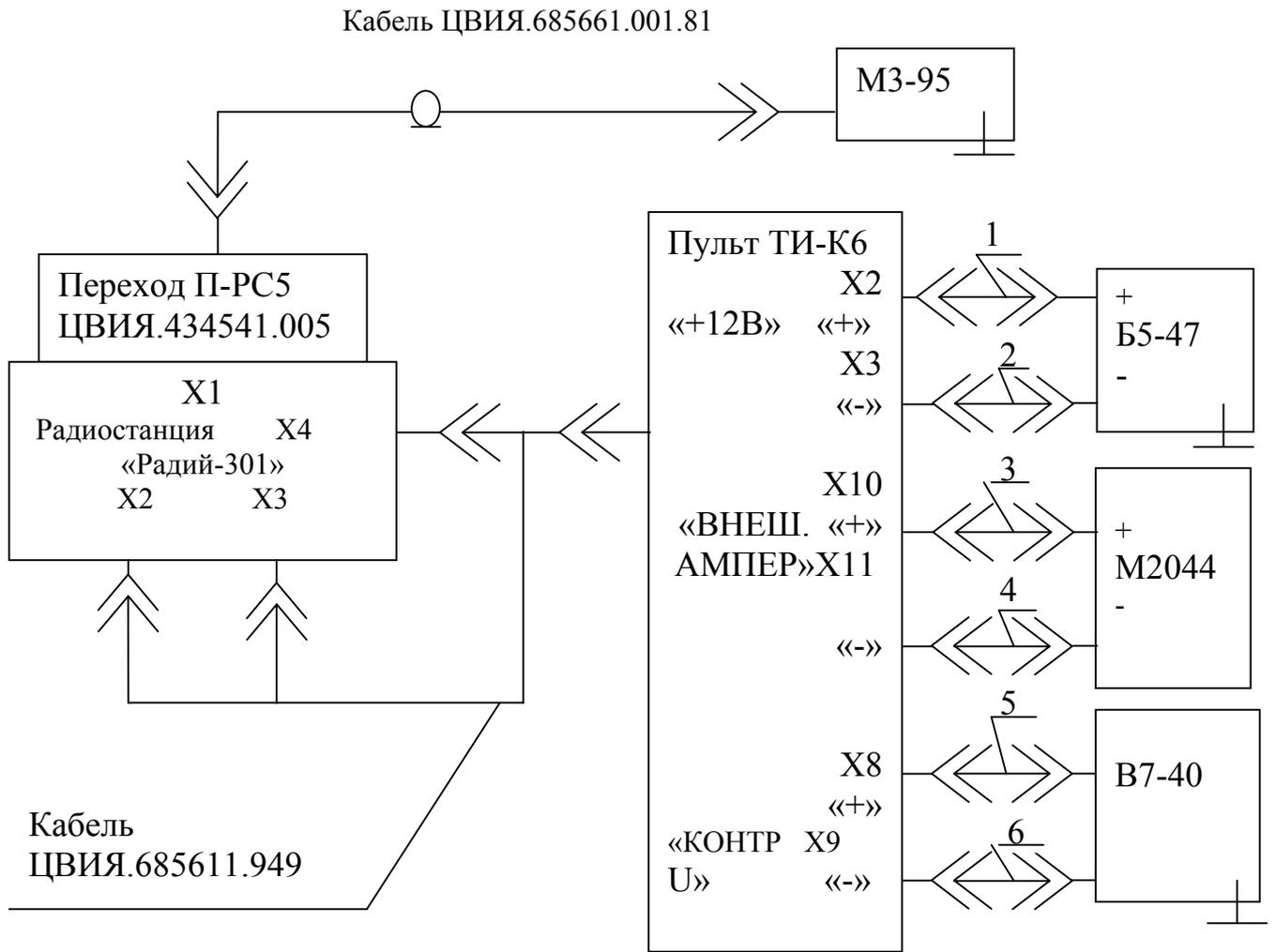
Ток без экономайзера соответствует показаниям амперметра в первые 10 с по включению, если не запрограммировано другое время включения экономайзера.

4.5.2.2 Для проверки токов потребления в режиме «Передача» следует собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.2. Включение радиостанции произвести по 4.5.2.1. В режиме «Передача» установить напряжение питания радиостанции $(7,2 \pm 0,1)$ В.

Ток, потребляемый радиостанцией при номинальной мощности несущей, должен быть не более 1,0А, при повышенной мощности несущей – не более 1,9 А.

4.5.2.3 Проверить работу схемы контроля разряда аккумуляторной батареи при уменьшении напряжения питания до $(6 \pm 0,1)$ В. Проверку вести на рабочем месте в соответствии с рисунком 4.2 для режима «Передача» и на рабочем месте в соответствии с рисунком 4.1 для режимов «Прием» и «Дежурный прием». Во всех случаях убедиться, что при напряжении питания 6,2 В индикация разряда батареи отсутствует, а при напряжении питания 5,8 В – имеется, при этом в режиме «Передача» красное свечение индикатора сменяется проблескивающим желтым, а после окончания передачи должна быть кратковременная звуковая индикация. В режимах «Прием» и «Дежурный прием» разряд аккумуляторной батареи индицируется проблескивающим желтым свечением индикатора и кратковременным (примерно 0,5 с), повторяющимся с периодом около 10 с звуковым сигналом частотой сигнала 1 кГц.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								24
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		



1 - 6 - Кабель КМ027

Рисунок 4.2

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171				7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

4.5.3 Провести работы по технологической карте №6.

Технологическая карта № 6

МПС РФ	Технологическая карта № 6	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Проверка параметров приемника	До и после ремонта	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: два высокочастотных генератора Г4-164, измеритель нелинейных искажений С6-11, вольтметр В7-40, источник питания Б5-47, пульт ТИ-К6, согласующее устройство первого типа.

Схема согласующего устройства приведена в приложении И.

При измерении параметров приемника следует учитывать коэффициент затухания в высокочастотном тракте, определенный по приложению К.

В СВЯЗИ С ТЕМ, ЧТО СИММЕТРИЧНЫЙ (ДВУХТАКТНЫЙ) ВЫХОД ПРИЕМНИКА ГАЛЬВАНИЧЕСКИ РАЗВЯЗАН С НУЛЕВОЙ ШИНОЙ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ С НЕСИММЕТРИЧНЫМ ВХОДОМ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ВЫХОДУ ПРИЕМНИКА.

При отсутствии пульта ТИ-К6 и при острой необходимости контроля выходного сигнала измерительную аппаратуру следует подключить к выходу приемника через схему аналогичную схеме пульта на микросхеме Д3. Непосредственное подключение измерительного прибора с несимметричным входом выводит из строя выходные цепи УНЧ приемника.

Расположение соединителей Х2, Х3 на приемопередатчике и контактов соединителя Х3 приведено в приложении Л.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						26
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

4.5.3.1 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.3 для измерений выходной номинальной мощности, нелинейных искажений, чувствительности и порогов шумоподавителя приемника, а также для проверки сканирования каналов.

Включение радиостанции произвести по 4.5.2.1 с подачей оговоренного в 4.5.2.1 сигнала с генератора. На выходе приемника установить уровень сигнала $(2,7 \pm 0,1)$ В. Возможность установки указанного уровня сигнала подтверждает, что номинальная выходная мощность приемника находится в пределах от 0,4 до 0,5 Вт.

4.5.3.2 При установленной номинальной мощности приемника, прибором С6-11, установленным для измерения гармоник (шкала Кг), проверить коэффициент нелинейных искажений приемника, который должен быть не более 7 %.

4.5.3.3 Выключить шумоподавитель приемника и, уменьшая сигнал с генератора Г4-164, добиться показаний прибора С6-11 равных 25%.

Уровень сигнала с генератора Г4-164 (с учетом затуханий) соответствует чувствительности приемника, которая должна быть не более 0,3 мкВ (минус 130,5 дБ).

4.5.3.4 При работе по 4.5.3.3 включить шумоподавитель и, изменяя уровень сигнала на выходе генератора, определить с помощью осциллографа пороги отпускания и срабатывания шумоподавителя. При этом минимальный порог срабатывания шумоподавителя не должен превышать чувствительность приемника, измеренную при работе по 4.5.3.3. Гистерезис (разность между порогами шумоподавителя) должен быть не более 4 дБ.

4.5.3.5 Если при программировании НРС опция сканирования включена, то проверить реализацию сканирования, установив на выходе генератора частоту приема одного из задействованных в сканировании каналов с уровнем 0,5 мВ. Установить канал, по которому включается сканирование. Радиостанция должна включаться в режим «Прием» на установленной частоте.

4.5.3.6 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.4 для проверки избирательности приемника по соседнему каналу.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								27
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

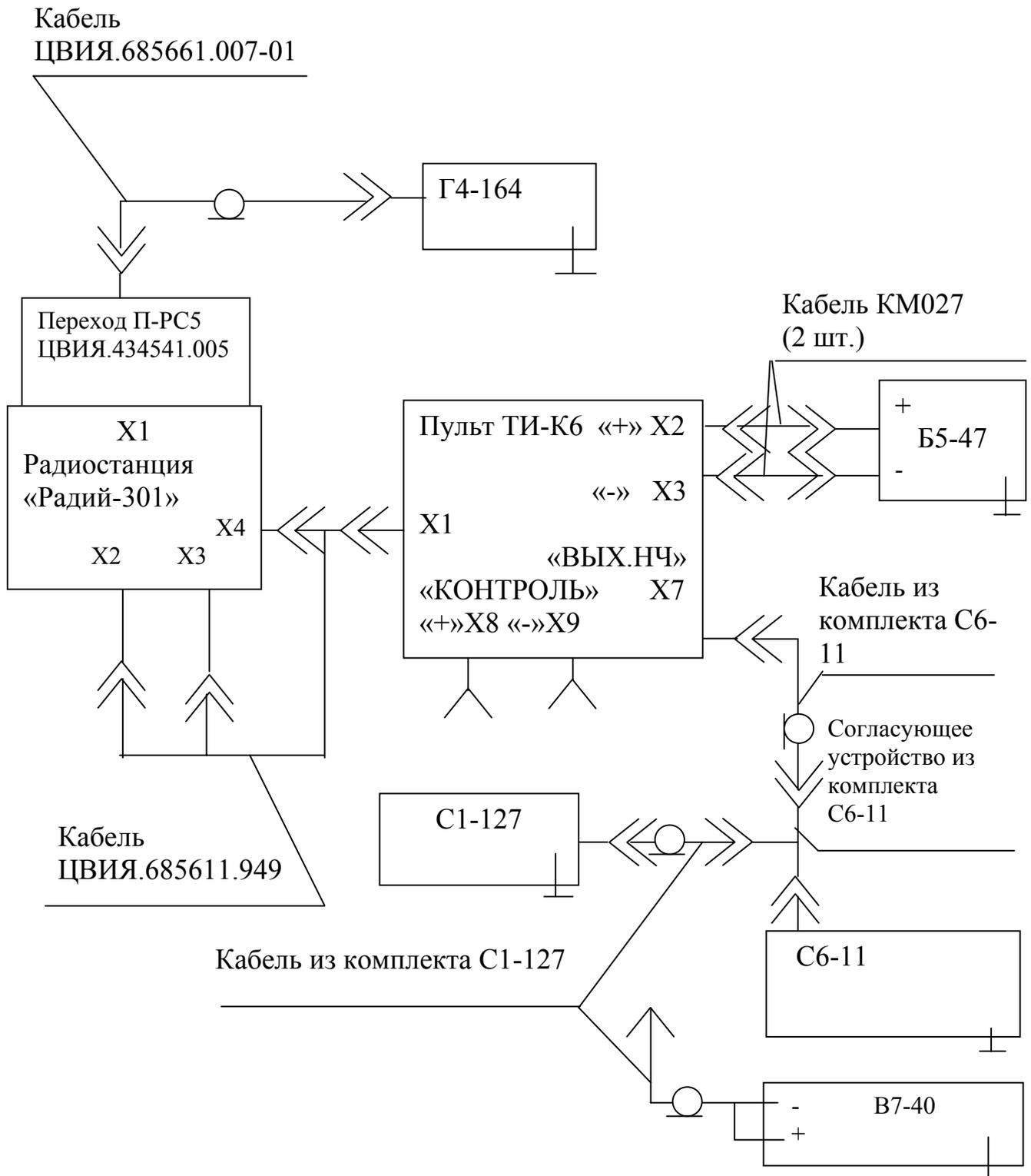


Рисунок 4.3

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171				7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.			Подп. и дата	

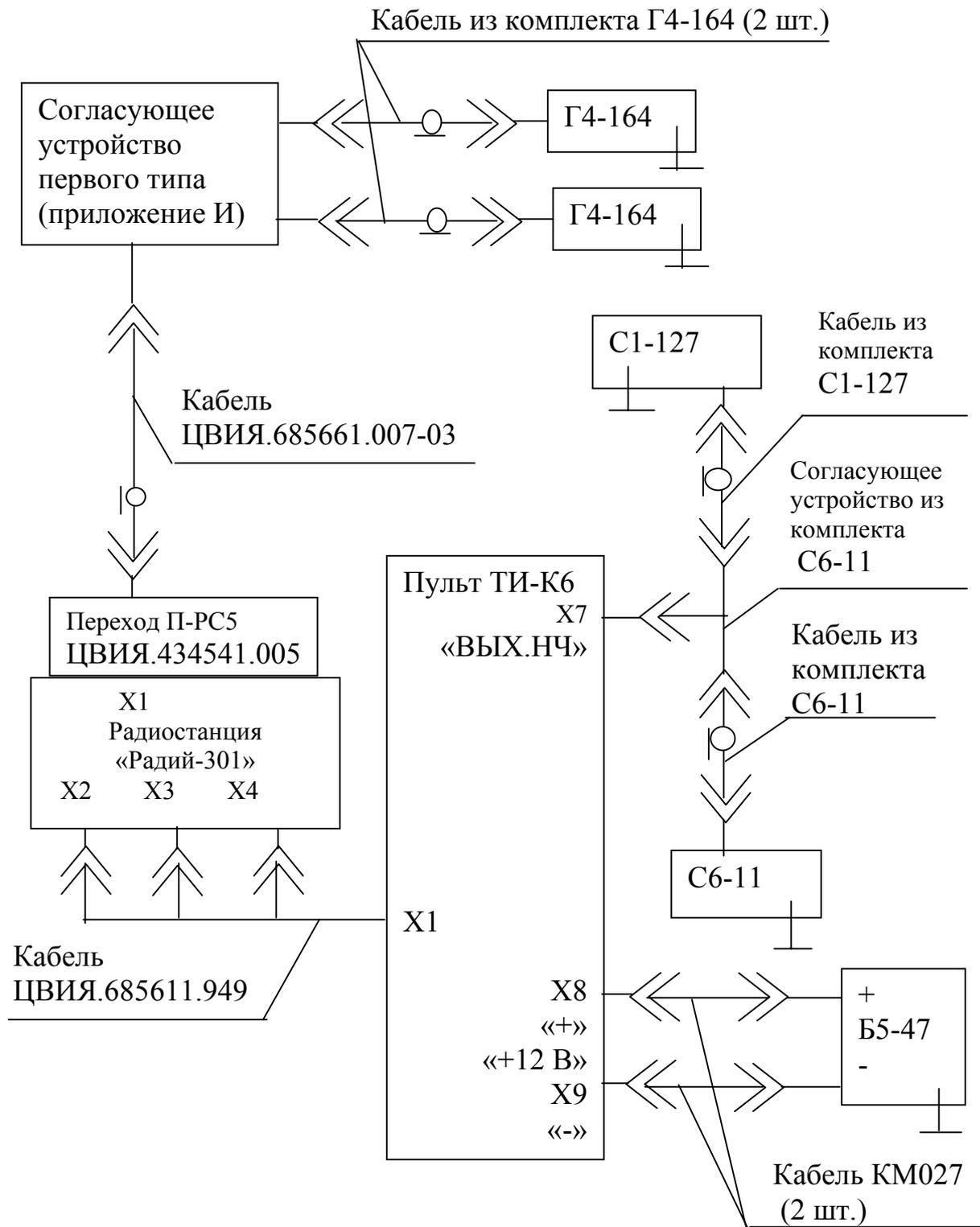


Рисунок 4.4

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						29
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Выход одного из генераторов следует отключить. Оставшийся подключенным генератор должен быть установлен аналогично 4.5.3.3, то есть показания прибора С6-11 должны быть равны 25%. Шумоподавитель радиостанции должен быть отключен.

Зафиксировать уровень выходного сигнала генератора U1 в децибелах и увеличить уровень сигнала на 3 дБ.

Второй генератор должен быть настроен на частоту одного из соседних каналов, то есть на частоту, отстоящую от частоты первого генератора на 25 кГц. Модулирующая частота 400 Гц с девиацией 3 кГц.

Включить выход второго генератора и установить такой уровень его выходного сигнала U2 в децибелах, чтобы показания прибора С6-11 были равны 25 %.

Вычислить избирательность приемника по соседнему каналу Sc, дБ, по формуле

$$S_c = |U_2 - U_1| \quad (4.1)$$

где U1, U2 – определенные выше значения сигнала с генератора, дБ.

Избирательность приемника по соседнему каналу должна быть не менее 70 дБ.

4.5.4 Провести работу по технологической карте №7.

Технологическая карта № 7

МПС РФ	Технологическая карта № 7	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Проверка параметров передатчика	До и после ремонта	Работник ремонтной службы

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						30
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Измерительные приборы, инструмент, материалы: измеритель девиации частоты СКЗ-45, вольтметр В7-40, амперметр М2044, частотомер ЧЗ-54, низкочастотный генератор ГЗ-122, измеритель нелинейных искажений С6-11, измеритель мощности МЗ-95, источник питания Б5-47, пульт ТИ-К6.

4.5.4.1 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.2.

Допускается применение других схем рабочего места не противоречащих методикам ГОСТ 12252-86, например, в соответствии с рисунком 4.5, но в таком случае следует учитывать коэффициент затухания в высокочастотном тракте, определенный по приложению К.

Включение радиостанции произвести по 4.5.2.1.

4.5.4.2 Мощность несущей передатчика измерить с помощью прибора МЗ-95 при нажатой клавише «ПЕРЕДАЧА» при установке номинальной, а затем повышенной излучаемой мощности, которые должны быть $(2 \pm 0,3)$ Вт и $(5 \pm 0,5)$ Вт соответственно. Дополнительно рекомендуется контролировать ток потребления на соответствие нормам, указанным в 4.5.2.2.

4.5.4.3 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.5. В режиме «Передача» с помощью частотомера измерить частоту несущей с номинальной и повышенной мощностью передатчика. Вычислить отклонение частоты Δf передатчика по формуле.

$$\Delta f = |(f_{и} - f_{н})/f_{н}| \quad (4.2)$$

где $f_{и}$ – значение частоты, измеренное частотомером, Гц;

$f_{н}$ – номинальное значение частоты проверяемого канала радиостанции, Гц.

Отклонение частоты передатчика должно быть не более 10×10^{-6} .

4.5.4.4 Определить чувствительность модуляционного входа передатчика, для чего установить номинальную мощность несущей. С генератора ГЗ-122 подать на модуляционный вход передатчика нормальный модулирующий сигнал (частота

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

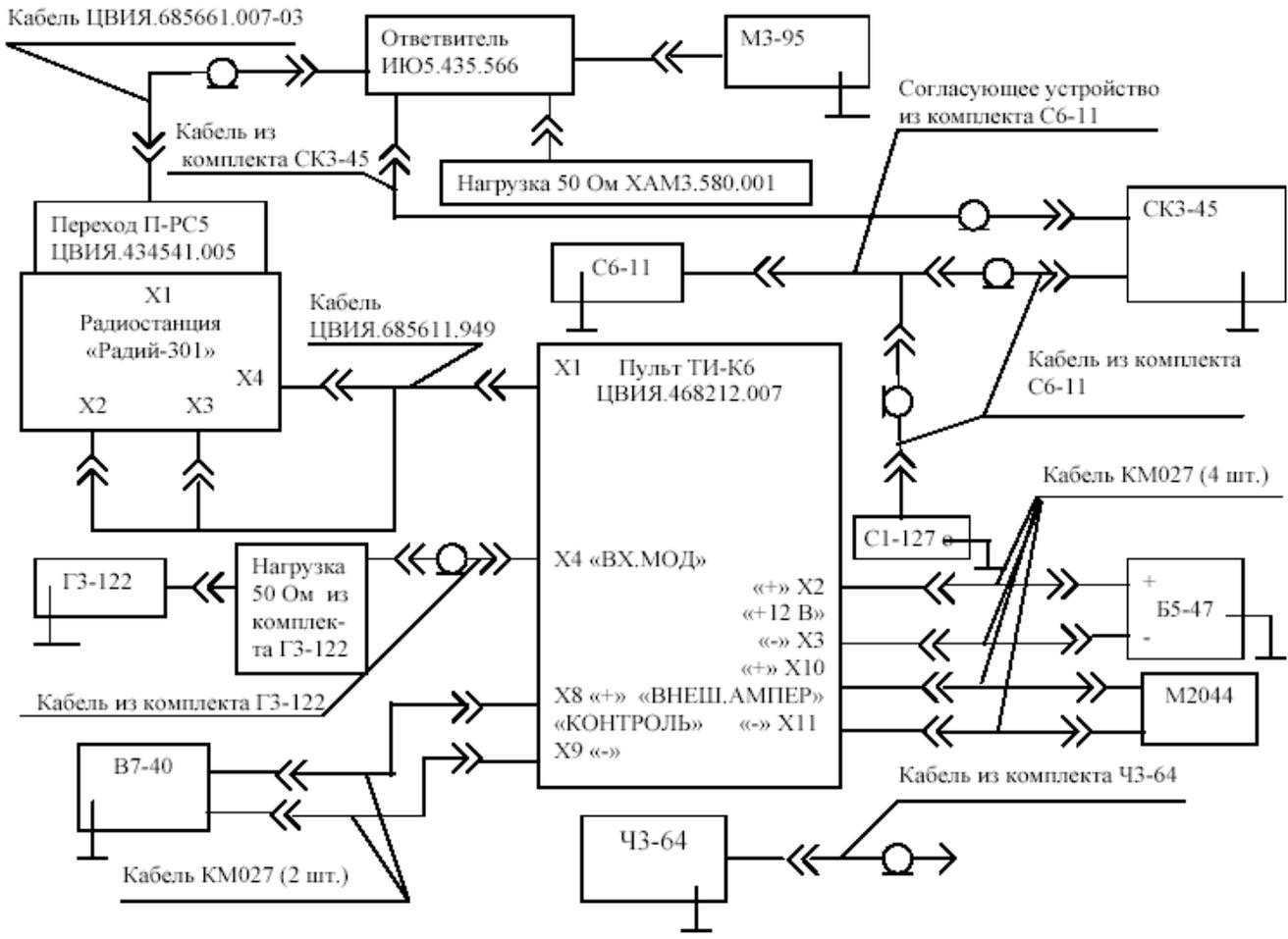


Рисунок 4.5

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							32
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
	301171			7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата			

1000 Гц, коэффициент нелинейных искажений не более 1 %) с уровнем, обеспечивающим девиацию частоты равной стандартной 3 кГц. Девиацию измерять прибором СКЗ-45 в сторону увеличения («+») и уменьшения («-») частоты несущей. Уровень сигнала с генератора соответствует значению чувствительности модуляционного входа, которая должна быть не более 28 мВ.

4.5.4.5 С помощью прибора С6-11, включенного для измерения коэффициента гармоник (шкала Кг) на канале без субтона, измерить коэффициент нелинейных искажений, который должен быть не более 7 %.

4.5.4.6 Проверить максимальную девиацию передатчика, для чего уровень сигнала с генератора ГЗ-122 увеличить на 10 дБ (примерно в 3,2 раза). Максимальная девиация должна быть не более 5 кГц.

4.5.4.7 Для проверки частоты субтона установить канал, запрограммированный на выдачу субтона.

Включить радиостанцию в режим «Передача». С помощью частотомера, подключенного к выходу прибора СКЗ-45, проверить частоту субтона на соответствие заданной при программировании и указанной в паспорте радиостанции.

Допуск на частоту субтона $\pm 0,5$ %. С помощью прибора СКЗ-45 определить девиацию несущей при передаче субтона, которая должна быть (750 ± 250) Гц.

4.5.4.8 Нажать и держать клавишу «ПЕРЕДАЧА» нажатой до включения индикации выключения режима «Передача» - прерывистое красное свечение индикатора и звуковая индикация, при этом режим «Передача» автоматически выключается.

Время до автоматического отключения режима «Передача» должно составлять обычно от 60 до 70 с. Изменение времени отключения передатчика осуществляется перепрограммированием в пределах от 30 до 180 с

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						33
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

4.6 Уточнение места нахождения неисправности

4.6.1 Для уточнения места нахождения неисправности изделие подлежит разборке. При проведении работ необходимо выполнять требования раздела 3. Разборку манипулятора выполнить в соответствии с приложением Д.

Разборку радиостанции выполнить в соответствии с приложением Е.

Изделие визуально проверить на отсутствие разрывов соединительных линий, механических нарушений элементов, коррозии и загрязнений.

4.6.2 В разобранном приемопередатчике ПК следует соединить с ППУ кабелем ЦВИЯ.685611.412-02.

Прохождение сигналов и контроль режимов ЭРИ следует выполнять, руководствуясь расположением элементов по схемам приложения Г и изображением плат (приложение Ж).

4.6.3 При несоответствии любого параметра заданным значениям следует провести регулирование в необходимом объеме по 5.2.

4.6.4 При обнаружении неисправного элемента в приемопередатчике или манипуляторе следует заменить его исправным в соответствии с разделом 5.

Манипулятор и радиостанцию собирать в порядке обратном разборке по рисункам приложений Д, Е соответственно.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						34
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171			7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

5 Ремонт

5.1 Замена элементов и узлов радиостанции

5.1.1 Замену узлов и элементов приемопередатчика и манипулятора вести по технологической карте № 8.

Технологическая карта №8

МПС РФ	Технологическая карта № 8	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Замена узлов и элементов приемопередатчика и манипулятора	При выходе из строя	Работник ремонтной службы

Рекомендуемые оборудование, инструмент, материалы приведены в таблицах 5.1, 5.2. В таблице 5.2 приведены все материалы, рекомендуемые к применению при ремонте.

Таблица 5.1 – Рекомендуемые оборудование и инструмент

Рекомендуемые оборудование и инструмент	Количество	Допустимая замена	Количество	Назначение
Универсальная паяльная станция МВТ-250 фирмы «РАСЕ», поставщик фирма «ОСТЕК» Москва. Допускается применение аналогичной паяльной станции другого типа	1	Электропаяльник (25 Вт) ЦХ0891-0008 с	2	Применяется при паяльных работах
		наконечником ЦХ0891-0005/4 или аналогичный.	2	
		Подставка для паяльника ЦХ0892-0002 или	1	
		любого другого типа.	1	
Пинцет ЦХ7814-0173				
Кисть №2 из волоса белки ТУ 17-5-07-89				
Электропаяльник (90 Вт) ЦХ0891-0001	1	Любого типа той же мощности	1	Для замены контакта ЦВИЯ.7574 74.026

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						35
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 5.1

Рекомендуемые оборудование и инструмент	Количество	Допустимая замена	Количество	Назначение
Отвертка ЦХ7810-4222-02А с наконечником ЦХ5421-4003А	1 комплект	Отвертка любого типа соответствующая размеру шлица переменного резистора	1	Для регулирования переменных резисторов
Отвертка 7810-0911 3АХ9 ГОСТ 17199-88	1	Любого типа с рабочей частью, соответствующей размерам шлицов примененных крепежных винтов		Для разборки и сборки изделия
Отвертка 7810-0916 3АХ9 ГОСТ 17199-88	1			
Ключ 7811-0001 С1Х9 ГОСТ 2839-80	1			
<p>Примечание – Отвертка ЦХ7810-4222-02А с наконечником ЦХ5421-4003А обеспечивает ограничение крутящего момента на уровне 25 гсм (защита регулируемого резистора от поломки).</p>				

Таблица 5.2 – Материалы, рекомендуемые для применения при ремонте, при устранении механических повреждений и при сборке изделия

Наименование материала	Номер стандарта	Единица измерения	Нормы расхода на один ремонт 10 изделий	Назначение расходного материала
Ткань хлопчатобумажная	ГОСТ 29298-92	м ²	0,2	Прочистка паек, удаление загрязнений
Припой ПОС-61	ГОСТ 21930-76	г	10	Пайка
или припой трубчатый Х39	Импорт (поставщик фирма ОСТЕК, Москва)	г	15	Пайка

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								36
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 5.2

Наименование материала	Номер стандарта	Единица измерения	Нормы расхода на один ремонт 10 изделий	Назначение расходного материала
Флюс жидкий ХЗ2-10i	Импорт (MULT-ICСKE SOLDERS поставщик фирма ОСТЕК, Москва)	г	5	Пайка
Проволока ММ 0,2; ММ 0,3	ТУ16.К71-087-90	м	0,2 0,2	Ремонт поврежденных перемычек
Трубка 305ТВ-50 диаметром 1,5; 2; 3; 4 мм	ГОСТ 19034-82	м	0,2	Замена поврежденных изоляционных трубок
Провод МГТФ сечением 0,03; 0,12; 0,2 мм ²	ТУ16-505.185-71	м	0,5	Восстановление поврежденных связей
Материал Спандбонд СУФ-60 черный	Импорт (Белоруссия)	м ²	0,04	Замена поврежденных прокладок под ГД и микрофон
Стеклолакоткань ЛСК-155/180-1-0,12	ТУ3491-079-05758799-2002	м ²	0,05	Замена поврежденных изоляционных прокладок
Нитки х/б 10 матовые, черные	ГОСТ 6309-93	м	0,2	Восстановление бандажей
Лента ПВХ 15x0,2 высшего сорта	ГОСТ 16214-86	м	0,1	Ремонт кабеля манипулятора (бандаж)

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								37
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы 5.2

Наименование материала	Номер стандарта	Единица измерения	Нормы расхода на один ремонт 10 изделий	Назначение расходного материала
Смазка ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267-74	г	50	Смазка уплотнительных соединений
Герметик ВГО-1	ТУ38-303-04-04-90	г	50	Герметизация ГД, контровка винтов крепления микросхемы М68731Н-22 (УМ)
Мастика битумная	ГОСТ 18680-73	г	20	Пломбирование приемопередатчика
Паста КПТ-8	ГОСТ 19783-74	г	20	Обеспечение отвода тепла от УМ на шасси
Клей ВК-9	ОСТ92-0949-74	г	10	Крепление холостых контактных площадок при ремонте печатных плат

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						38
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 5.2

Наименование материала	Номер стандарта	Единица измерения	Нормы расхода на один ремонт 10 изделий	Назначение расходного материала
Эмаль ПФ-115 черная или белая	ОСТ92-1586-89	г	10	Маркирование надписей
Герметик 51Г-13α	ТУ38.105.1242-84	г	50	Крепление ЭРИ
Плетенка ПМЛ	ТУ4833-002-08558606-95	г	25	Для удаления припоя

Примечания

1 Вместо мастики битумной допускается применение замазки У-20а ТУ38-105357-85.

2 Вместо клея ВК-9 допускается применение герметика ВГО-1 со временем годности до 6 месяцев. Время сушки в нормальных условиях клея ВК-9 и герметика ВГО-1 составляет не менее суток.

3 Допускается замена герметика 51Г-13α герметиком ВГО-1.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						39
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171			7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

5.1.2 Перед установкой в радиостанцию элементов и узлов провести их внешний осмотр, оценить соответствие маркировки заданной, целостность выводов, отсутствие внешних повреждений и т.п.

5.1.3 Разборку и сборку манипулятора вести в соответствии с приложением Д, а разборку и сборку радиостанции вести в соответствии с приложением Е. При поиске места нахождения элемента следует пользоваться приложениями Г, Д, Ж.

5.1.4 Операцию демонтажа компонентов рекомендуется производить с помощью универсальной паяльной станции типа МВТ-250 фирмы «РАСЕ» поставщик фирма «ОСТЕК» Москва.

5.1.5 Допускается для ремонта использовать паяльники мощностью 25 Вт ЦХ0891-0008 с наконечником шириной 1 мм или аналогичные.

Демонтаж-монтаж компонентов производить в следующей последовательности:

- разогреть паяные соединения выводов компонентов одновременно двумя паяльниками, снять компонент с контактных площадок;

- убрать излишки припоя чистым наконечником паяльника с контактных площадок;

- облудить выводы монтируемых компонентов;

- нанести тонкий слой флюса на контактные площадки и выводы монтируемого компонента. Флюс наносить в минимальном количестве. Просушить от 7 до 10 мин;

- установить монтируемый компонент на соответствующие контактные площадки, произвести пайку.

ВНИМАНИЕ! КЕРАМИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ ПЕРЕД ПАЙКОЙ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАГРЕТЫ ДО ТЕМПЕРАТУРЫ , НИЖЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПАЙКИ НА 80°С, ПРИ ЭТОМ НА КОНТАКТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАНЕСЕН ТОНКИЙ СЛОЙ ФЛЮСА.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						40
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Разогрев конденсаторов должен производиться на приспособлении типа ЦХ7825-5243Б;

- паять выводы компонентов при температуре от 245 до 260°С от 2 до 3 с;
- убрать излишки флюса чистой хлопчатобумажной тканью.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ СПИРТА, СПИРТО-БЕНЗИНОВОЙ СМЕСИ И ДРУГИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ.

5.1.6 При ремонте приемопередатчика в части замены плюсового контакта по цепи питания ЦВИЯ.757474.026 следует использовать электропаяльник мощностью 90 Вт. Время нагрева при демонтаже и монтаже должно быть от 2 до 3 с. При использовании электропаяльника меньшей мощности время пайки возрастет, что может привести к перегреву и повреждению печатных проводников платы.

При демонтаже контакта применяется плетенка ПМЛ (возможная замена – оплетка от кабеля радиочастотного РК50-0,6-23), на которую следует нанести флюс Х32-10U. Убрать излишки припоя с контакта с помощью плетенки (оплетки) следующим образом: приложить плетенку к припою и прогреть паяльником в течение от 2 до 3 с. Затем отпаять контакт ЦВИЯ.757474.026. Удалить припой из отверстий при помощи плетенки. Облудить поверхность контакта, предназначенную для пайки. Произвести монтаж контакта. На контакте не должно быть излишка припоя за пределами плоской луженой части контакта. Не допускается осевое смещение контакта на контактной площадке платы. Высота пайки должна быть не более 1,5 мм. Форма пайки должна быть заливной (под припоем не должно быть видно контура контакта). Прочистить пайку с помощью пинцета тканью хлопчатобумажной. Проверить визуально качество пайки. Состыковать источник питания ИП-15 с приемопередатчиком. Проверить поворотами ручки «» включение и отключение питания приемопередатчика радиостанции.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						41
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171			7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

5.2 Регулирование приемопередатчика

5.2.1 Регулирование в соответствии с технологической картой №9.

Технологическая карта №9

МПС РФ	Технологическая карта № 9	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Регулирование приемопередатчика	При выявлении отклонений параметров и после ремонта	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: рекомендуемые измерительные приборы приведены в приложении А, инструменты и материалы приведены в таблицах 5.1, 5.2.

Перед регулированием следует приемопередатчик вскрыть, если он не вскрыт для ремонта, а платы ППУ и ПК соединить кабелем ЦВИЯ.685611.412-02.

5.2.2 Для проверки и (или) регулирования платы ППУ или ее части собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.2. Включить радиостанцию по 4.5.2.1.

5.2.2.1 Измерить вольтметром В7-40 постоянное напряжение на выводах восемь относительно выводов четыре микросхем D2, D5, D8, D9 и на выводах семь, 27 относительно выводов шесть, 29 микросхемы D7.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						42
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171			7.08.02			
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Для того чтобы убедиться в неисправности или исправности элемента до и после ремонта следует измерить вольтметром В7-40 его режимы работы по постоянному напряжению. Режимы работы ЭРИ ППУ по постоянному напряжению приведены в таблицах 5.3 – 5.5.

Таблица 5.3

Позиционное обозначение	Функциональное назначение	Uб (Uз), В	Uэ (Uи), В	Uк (Uс), В	Примечание
VT1	ПРД	0	0	6,4 ± 0,1	ПРМ включен
	ПРД	0,7 ± 0,2	0	не более 0,15	ПРД включен
VT2	СЧ (ПРМ, ПРД)	3,8 ± 0,3	3 ± 0,3	5,4 ± 0,2	ПРМ/ПРД
VT4	СЧ (ПРМ, ПРД)	-	-	2,5 ± 0,3	ПРМ/ПРД
VT5	СЧ (ПРМ, ПРД)	-	-	2,5 ± 0,3	ПРМ/ПРД
VT6	СЧ (ПРМ)	4,5 ± 0,2	5,4 ± 0,2	5,3 ± 0,2	ПРМ включен
	СЧ (ПРД)	5,4 ± 0,2	5,4 ± 0,2	< 0,3	ПРД включен
VT7	ПРД	0	0	7,2 ± 0,2	ПРМ включен
	ПРД	0,9 ± 0,25	0,5 ± 0,15	6,9 ± 0,3	ПРД включен
VT8	СЧ (ПРМ)	5,3 ± 0,2	5,4 ± 0,2	0	ПРМ включен
	СЧ (ПРД)	4,5 ± 0,2	5,4 ± 0,2	5,3 ± 0,2	ПРД включен
VT9	СЧ (ПРМ, ПРД)	5,3 ± 0,2	4,6 ± 0,3	5,4 ± 0,2	ПРМ/ПРД
VT10	ПРД	0	0	7,2 ± 0,1	ПРМ включен
	ПРД	1,5 ± 0,3	0,85 ± 0,2	6,8 ± 0,1	ПРД включен
VT12	ПРМ	0	0	4,9 ± 0,3	ПРМ включен
	ПРМ	0	0	Не более 0,075	ПРД включен
VT13	СЧ (ПРМ)	0,7 ± 0,2	0	Не более 0,1	ПРМ включен
	СЧ (ПРМ)	Не более 0,1	0	2,8 ± 0,4	ПРД включен
VT14	ПРМ	0,7 ± 0,2	0	2,1 ± 0,3	ПРМ включен
	ПРМ	0	0	0	ПРД включен
VT15	СЧ (ПРМ)	от 0,5 до 1,5	0,8 ± 0,3	4,6 ± 0,3	ПРМ включен; контроль на выводе С84
	СЧ (ПРМ)	0		4,6 ± 0,3	ПРД включен

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						43
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 5.3

Позиционное обозначение	Функциональное назначение	U _б (U _з), В	U _э (U _и), В	U _к (U _с), В	Примечание
VT16	СЧ (ПРД)	0		4,6±0,3	ПРМ включен
	СЧ (ПРД)	от 0,5 до 1,5	2,0 ± 0,3	4,6 ± 0,3	ПРД включен; контроль на выводе С78
VT11	СЧ (ПРМ)	0	0	0,7 ± 0,2	ПРМ включен
	СЧ (ПРД)	0,7 ± 0,2	0	не более 0,1	ПРД включен
VT17	ПРМ	1 ± 0,5	1 ± 0,5	1,3 ± 0,3	ПРМ включен
	ПРМ	3 ± 0,5	3 ± 0,5	4 ± 0,5	ПРД включен
VT18	СЧ (ПРМ, ПРД)	0	0	3 ± 0,5	ПРМ включен
	СЧ (ПРМ, ПРД)	0,7 ± 0,2	0	не более 0,1	ПРД включен
VT19	СЧ (ПРМ, ПРД)	1,1 ± 0,2	0,3 ± 0,1	5 ± 0,25	
VT20	СЧ (ПРМ, ПРД)	0,7 ± 0,2	0	4,3 ± 0,3	

Таблица 5.4

Позиционное обозначение	Функциональное назначение	U анода, В	U катода, В	Примечание
VD1	ПРД	7,2 ± 0,2	7,2 ± 0,2	ПРМ включен
VD2	ПРД	7,2 ± 0,2	7,2 ± 0,2	
VD1	ПРД	0,7 ± 0,2	не более 0,15	ПРД включен
VD2	ПРД	1,3 ± 0,2	0,8 ± 0,2	
VD8	СЧ (ПРМ)	0,9 ± 0,2	<0,3	ПРМ включен
	СЧ (ПРМ)	4,7 ± 0,2	<0,3	ПРД включен
VD9	СЧ (ПРД)	0	<0,3	ПРМ включен
	СЧ (ПРД)	0,9 ± 0,2	<0,3	ПРД включен

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						44
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Таблица 5.5

Позиционное обозначение (наименование)	Функциональное назначение	Единица измерения	Номер вывода															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D1 (LP2951CD)	СЧ (ПРМ, ПРД)	U, В	5,4 ± 0,2	-	0	0	-	-	1,25 ± 0,05	6-8,4	-	-	-	-	-	-	-	-
D3 (LMX1501AM)	СЧ (ПРМ, ПРД)	U, В	1,4 ± 0,2	1,1 ± 0,2	3 ± 0,3	3 ± 0,3	-	0	-	1,6 ± 0,2	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	-	0-5,3	0-5,3
D4 (M68731H-01)	ПРД	U, В	0 ~(-1-1,5) В в/ч	0-3,7	7,2 ± 0,1	7,2 ± 0,1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D6 (LM2904D)	ПРД	U, В	0,8-3,5	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,2	0	0-4	0,2-3	0-4	5,4 ± 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
D10 (MC3371D)	ПРМ	U, В	3,6 ± 0,2	2,9 ± 0,2	2,9 ± 0,2	3,9 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,8 ± 0,2	3,8 ± 0,2	1,4 ± 0,2	0,65 ± 0,2	1,2 ± 0,2	0-4	-	0-4	0	1,8 ± 0,1
D11 (LM2904D)	ПРМ	U, В	0-4	2,5 ± 0,5	2,5 ± 0,5	0	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,2	5,4 ± 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС					Лист
										45
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
301171		7.08.02								
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

При несоответствии режимов работы ЭРИ, указанных в таблицах 5.3 – 5.5, проверить целостность цепей питания и оценить исправность ЭРИ. При необходимости провести замену ЭРИ.

5.2.2.2 Проверить напряжение на первом выводе МС D1 (выход стабилизатора). Напряжение должно быть равно $(5,4 \pm 0,2)$ В. При несоответствии устранить неисправность заменой МС D1.

5.2.2.3 Проверить функционирование опорного генератора, замерив вольтметром ВЗ-52/1 напряжения на выводах ВQ1. Напряжение должно быть в пределах от 1,1 до 1,5 В. Частотомером замерить частоту, снимая сигнал с одного из выводов ВQ1 через конденсатор емкостью $1000 \text{ пФ} \pm 20 \%$. Нулевая шина частотомера должна быть соединена с нулевой шиной платы ППУ. Частота опорного генератора должна быть $(9,999 \pm 0,2)$ кГц.

5.2.2.4 В точке соединения резисторов R97, R98 через конденсатор емкостью $1000 \text{ пФ} \pm 20\%$ вольтметром ВЗ-52/1 замерить выходное напряжение СЧ приемника. Выходное напряжение должно быть в пределах от 200 до 400 мВ. При несоответствии провести регулирование подбором номиналов конденсатора С99*, резистора R77*.

5.2.2.5 В точке соединения D3:8 и R108 проверить вольтметром ВЗ-52/1 наличие и величину ВЧ напряжения обратной связи фазовой автоподстройки частоты ГУН. Это напряжение должно находиться в пределах от 100 до 300 мВ. При несоответствии подобрать номиналы резисторов R93*, R106*.

Измерить в точке соединения резисторов R97, R98 частоту СЧ и выставить с точностью $\pm 0,4$ кГц подбором номинала конденсатора С23* и изменением емкости подстроечного конденсатора С33.

Частота в режиме «Передача» совпадает с частотой несущей, в режиме «Приема» – выше частоты несущей на 44775 кГц.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						46
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171				7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

5.2.2.6 Измерить напряжение на выводе два МС D10 вольтметром ВЗ-52/1. Напряжение должно быть (270 ± 50) мВ.

5.2.2.7 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.1. Включить радиостанцию и генератор Г4-164 по 4.5.2.1, выставить на его выходе напряжение 20 мВ и измерить частотомером частоту на выводе три МС D10. Частота должна быть $(455 \pm 1,5)$ кГц. При несоответствии подобрать номинал конденсатора С106*.

5.2.2.8 Проконтролировать осциллографом на выводе девять МС D10 и выводе семь МС D11 наличие синусоидального сигнала частотой 1 кГц.

5.2.2.9 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.5. Включить режим «Передача». Выходное переменное напряжение СЧ, измеренное вольтметром ВЗ-52/1 на аноде диода VD9, должно быть в пределах от 400 до 650 мВ. При несоответствии провести регулирование подбором номиналов конденсатора С102* и резистора R80*. Проверить переключение частот и устойчивость работы ГУН при переключении каналов. Частоту измерять на выходе радиостанции с помощью частотомера, подключенного к ответвителю.

5.2.3 Проверку и регулирование ПК следует вести по приведенной ниже методике.

5.2.3.1 Проверить с помощью омметра при выключенной радиостанции работу переключателя S1 типа 94RB16F, при этом учесть, что в радиостанциях по заводской номер 142000 включительно использовался переключатель типа ПП20-1. Коды переключателей должны соответствовать таблице 5.6.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС				Лист
									47
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
301171		7.08.02							
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

Таблица 5.6

Тип Канал	94RB16F				ПП220-1			
	1	2	4	8	1	2	3	4
1								
2	x				x			
3		x			x	x		
4	x	x				x		
5			x			x		x
6	x		x		x	x		x
7		x	x		x			x
8	x	x	x					x
9				x			x	x
10	x			x	x		x	x
11		x		x	x	x	x	x
12	x	x		x		x	x	x
13			x	x		x	x	
14	x		x	x	x	x	x	
15		x	x	x	x		x	
16	x	x	x	x			x	
Примечание – Знак «х» означает соединение контакта с общей шиной.								

5.2.3.2 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 4.1. Включить радиостанцию.

5.2.3.3 Замерить вольтметром В7-40 напряжение питания между выводами семь и шесть МП и между выводами восемь и четыре МС D2, D5, D8, D9. Напряжение питания должно быть $(5 \pm 0,5)$ В.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС				Лист
									48
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
301171		7.08.02							
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

5.2.3.4 Замерить с помощью частотомера значение тактовой частоты на выводах 30, 31 МП, которое должно быть (8192000 ± 300) Гц.

5.2.3.5 Включить режим «Передача» и замерить вольтметром В7-40 значение постоянного напряжения по сигналу «МС+» на выводе резистора R13, которое должно быть от 2,3 до 3,5 В. Если это напряжение в режиме «Передача» менее

2,3 В, то следует снять резистор R13, а если более 3,5 В – установить резистор R13, если он не установлен. В случае необходимости допускается подбор номинала резистора R13 из ряда 8,2; 10; 12 кОм.

5.2.3.6 При сроке службы радиостанции более четырех лет следует проверить микрофон приемопередатчика, для чего следует в режиме «Передача» замерить вольтметром В7-40 постоянное напряжение на плюсовом выводе микрофона. Это напряжение должно находиться в пределах от 2,3 до 4,5 В.

Переключить вольтметр на измерение переменного напряжения с уровнем примерно от 20 до 120 мВ. При включенном режиме «Передача» произнести (длительно) в микрофон гласный звук. Об исправности микрофона можно судить по отклонению стрелки вольтметра.

5.2.4 После ремонта ПК рекомендуется проверить его автономно, для чего следует собрать рабочее место в соответствии с рисунком 5.1.

5.2.4.1 На пульте ТИ-К6 установить тумблеры следующим образом:

- «ПРМ-ПРД» – в положение «ПРМ»;
- «ПИТАНИЕ ИЗДЕЛИЯ» – в положение «ВЫКЛ»;
- «RSSI» – в положение «ВЫКЛ»;
- «ПИТАНИЕ ВКЛ» – положение «ВЫКЛ».

Установить на источнике постоянного тока напряжение 12 В, ток 300 мА. Включить тумблер «ПИТАНИЕ ВКЛ» на пульте ТИ-К6 и установить напряжение на пульте ТИ-К6 $(7,2 \pm 0,1)$ В. Включить тумблер «ПИТАНИЕ ИЗДЕЛИЯ» на пульте ТИ-К6.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								49
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171			7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

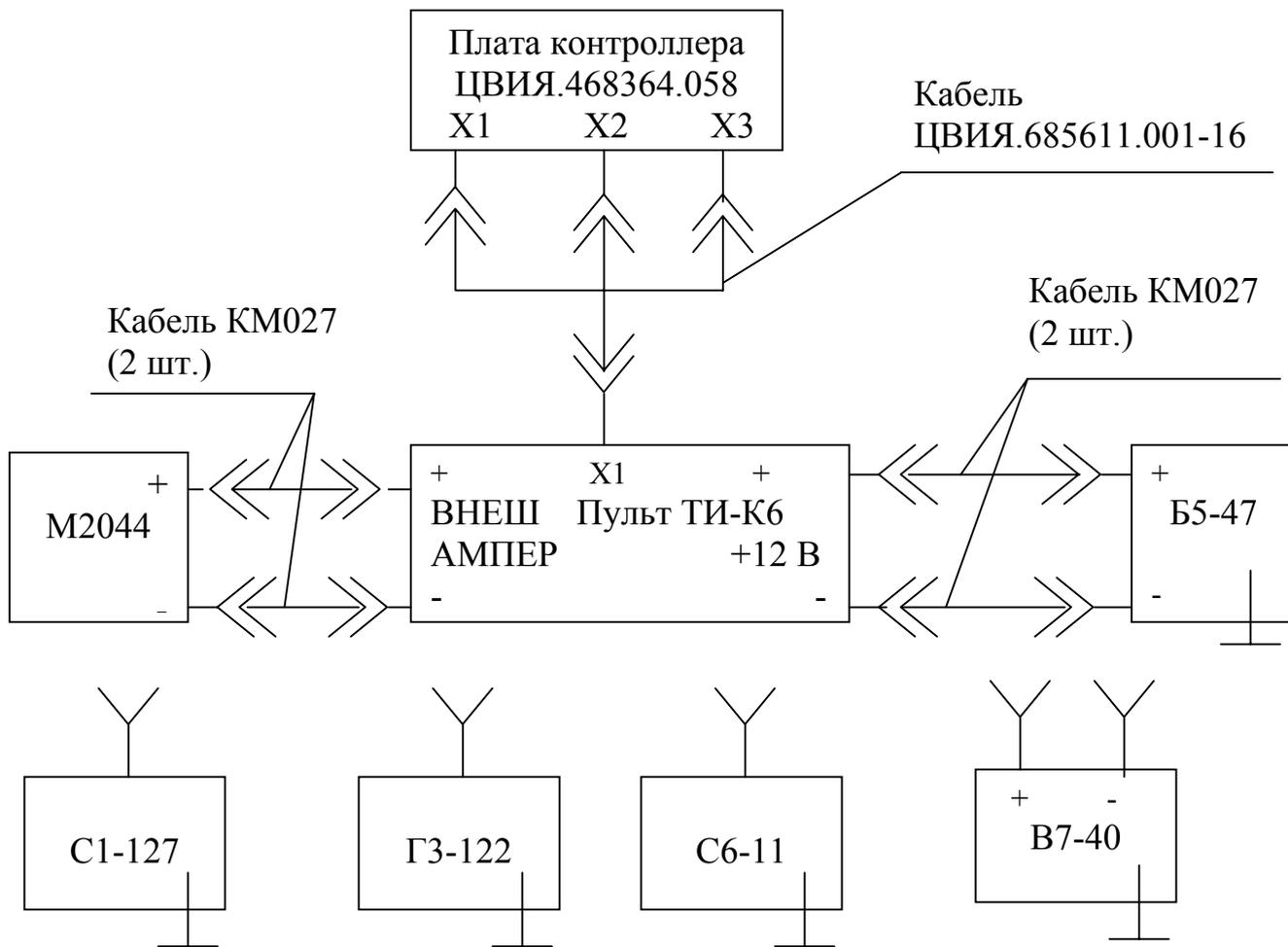


Рисунок 5.1

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						50
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Включить ПК, повернув ручку регулятора громкости R8 по часовой стрелке до упора. Убедиться с помощью амперметра, что ток потребления не более 9 мА.

Замерить вольтметром напряжение на первом и пятом выводах МС D6 и на седьмом и 28 выводах МС D7. Напряжение должно быть равно $(5 \pm 0,2)$ В.

5.2.4.2 С помощью осциллографа проконтролировать работу органов управления по таблице 5.7 .

Таблица 5.7

Номер вывода микросхемы D7	Управляющая кнопка	Напряжение на выводе микросхемы, В	
		без нажатия кнопки	при нажатой кнопке
8	RSSI	0	от 4,5 до 5
15	- \ -	5	0
16	P	5	0
17	ПРД	0	от 4,5 до 5
26	ПРД	5	0
27	ПРД	0	5

5.2.4.3 Для проверки и регулирования УНЧ следует подать на соединитель ВХ.НЧ пульта ТИ-К6 сигнал с генератора ГЗ-122 амплитудой 0,7 В и частотой 1 кГц (резистор R8 ПК должен быть в крайнем положении при повороте по часовой стрелке).

Включить тумблер «RSSI». Светодиод на ПК должен гореть зеленым цветом, при желтом свечении переключите на канал, при установке которого наблюдается зеленое свечение светодиода (канал без задействованных субтонов).

Убедиться с помощью осциллографа, что напряжение на выводе 23 МС D7 0 В, а на выводе 25 МС D7 5 В.

Напряжение на выводе три МС D4 должно быть равно $(5,7 \pm 0,2)$ В.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						51
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл. Подп. и дата

Подключить прибор С6-11, установленный в режим измерения напряжения («V»), к соединителю ВЫХ.НЧ на пульте ТИ-К6.

Установить резистором R2 ПК напряжение $(2,5 \pm 0,1)$ В. С помощью осциллографа проконтролировать синусоидальность формы сигнала на соединителе ВЫХ.НЧ. Прибором С6-11, установленным в режим измерения «Кг», проверить, что нелинейные искажения синусоиды не превышают 2 %.

Проверить с помощью осциллографа наличие синусоидального сигнала на выводе 19 МС D7. Постоянная составляющая сигнала должна составлять примерно 2,5 В. Переменная составляющая сигнала должна иметь форму близкую к меандру с максимальным размахом не менее чем от минус 1 до +1 В.

Выключить тумблер «RSSI» на пульте ТИ-К6. Светодиод на ПК должен погаснуть. Проверить с помощью осциллографа, что напряжение на 23, 25 выводах МС D7 и на выводе три МС D4 составляет 0 В.

5.2.4.4 Для проверки и регулирования микрофонного усилителя подать на ВХ.МОД пульта ТИ-К6 сигнал с генератора частотой 1 кГц и с уровнем 18 мВ. Подключить прибор С6-11, установленный в режим измерения «Кг», к соединителю ВЫХ.МОД пульта ТИ-К6.

Установить тумблер «ПРМ-ПРД» на пульте ТИ-К6 в положение «ПРД». Увеличить уровень сигнала с генератора до 20 мВ. Подключить с помощью согласующего устройства из комплекта С6-11 к соединителю ВЫХ.МОД пульта ТИ-К6 осциллограф. Убедиться с помощью осциллографа в синусоидальной форме сигнала и с помощью прибора С6-11 в том, что нелинейные искажения синусоиды не превышают 2 %. Подстроечным резистором R56 ПК установить симметричность формы сигнала. Увеличить уровень сигнала с генератора до 50 мВ. Форма сигнала должна соответствовать рисунку 5.2.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								52
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

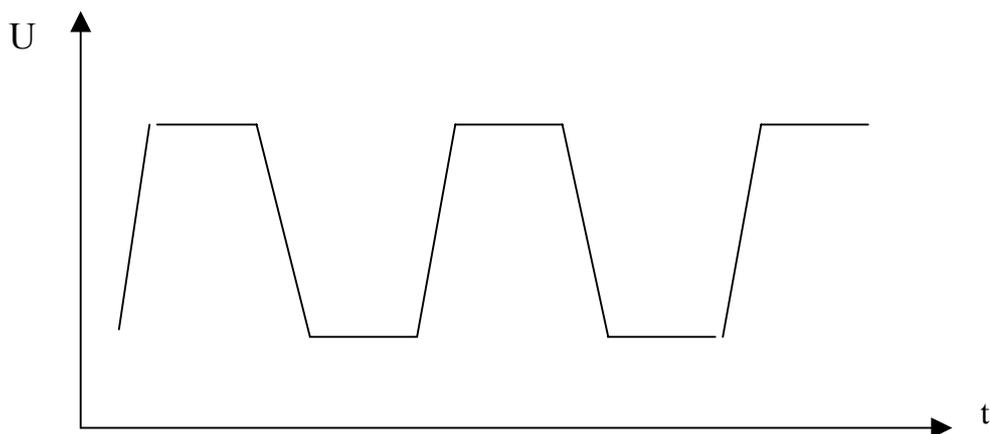


Рисунок 5.2

Проверить амплитудно-частотную модуляционную характеристику микрофонного усилителя, для чего подать с генератора сигнал с уровнем 7 мВ, частотой 300 Гц на вход МОД пульта ТИ-К6. К соединителю ВЫХ.МОД пульта ТИ-К6 должен быть подключен прибор С6-11 с установленным логарифмическим (дБ) режимом измерения напряжения («V»). Измерить выходное напряжение ($U_{\text{вых}}$) в децибелах. Аналогичные измерения провести на частотах (F) генератора 500; 1000; 2000; 3000; 3400 Гц. Вычислить для каждой частоты значение полученной характеристики с предкоррекцией $N(F)$, дБ, по формуле

$$N(F) = U_{\text{вых}}(F) - U_{\text{вых}}(1000 \text{ Гц}) \quad (5.1)$$

где $U_{\text{вых}}(F)$ – выходное напряжение при входной частоте сигнала F , дБ;

$U_{\text{вых}}(1000 \text{ Гц})$ - выходное напряжение при входной частоте сигнала 1000 Гц, дБ.

Вычислить отклонение $\Delta N(F)$, дБ, полученной характеристики ($N(F)$, дБ) от стандартной ($N_{\text{ст}}(F)$, дБ) по формуле

$$\Delta N(F) = N(F) - N_{\text{ст}}(F) \quad (5.2)$$

					ЦВИА.464511.020-01 РС			Лист
								53
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Значение $N(F)$ на частотах 300; 500; 1000; 2000; 3000; 3400 Гц соответственно равны минус 10,4; минус 6; 0; +6,0; +9,6; +10,6 дБ. Значение $\Delta N(F)$ должно быть в пределах от минус 3 до +2 дБ.

Проверить работу микрофонного усилителя на частотах 5; 10; 20 кГц, для чего подать на вход МОД сигнал с уровнем 17 мВ, частотой 5 кГц. Напряжение на соединителе Вых.МОД должно быть не более 100 мВ. Установить последовательно частоты сигнала с генератора 10 кГц и 20 кГц. Напряжение сигнала на соединителе Вых.МОД соответственно должно быть не более 3 мВ и не более 1 мВ.

5.2.4.5 Проверить формирование субтонов, для чего установить канал с субтоном. Напряжение сигнала на соединителе Вых.МОД, измеренное прибором С6-11, должно быть (40 ± 15) мВ. Частота синусоидального сигнала, измеренная на соединителе Вых.МОД частотомером должна соответствовать запрограммированной частоте субтона с учетом допуска $\pm 0,3$ Гц. Выключить тумблер ПРД.

5.3 Проверка приемопередатчика до сборки

5.3.1 До сборки приемопередатчик должен быть перепроверен по 4.5, при этом допускается подрегулирование.

5.4 Проверка работы манипулятора и его ремонт

5.4.1 Проверку работы манипулятора и его ремонт провести по технологической карте №10. Предварительно работоспособность манипулятора должна быть оценена при выполнении 4.2.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата			

Технологическая карта № 10

МПС РФ	Технологическая карта № 10	
	Радиостанция "Радий-301"	
Наименование работы	Периодичность	Исполнитель
Проверка работы манипулятора и его ремонт	При ремонте манипулятора	Работник ремонтной службы

Измерительные приборы, инструмент, материалы: отвертка, паяльник на напряжение 36 В, вольтметр В7-40 (в качестве омметра и вольтметра), моющее средство, ветошь.

При выходе из строя манипулятора разобрать его руководствуясь приложением Д.

При работе с микрофоном манипулятора необходимо исключить воздействие статического электричества в соответствии с требованиями раздела 3.

Вначале осторожно снять крышку манипулятора, подключить его к приемопередатчику, включить радиостанцию. Замерить с помощью вольтметра постоянное напряжение на микрофоне и нажать клавишу "ПЕРЕДАЧА" манипулятора, постоянное напряжение на микрофоне должно составлять от 2,3 до 4,5 В.

Переключить вольтметр В7-40 на измерение переменного напряжения с уровнем примерно от 20 до 120 мВ. При нажатой клавише "ПЕРЕДАЧА" произнести (длительно) в микрофон гласный звук. По отклонению стрелки вольтметра можно судить об исправности микрофона.

Выключить радиостанцию и отсоединить манипулятор. Переключить вольтметр В7-40 на измерение сопротивлений, с его помощью убедиться в том, что сопротивления резисторов находятся в поле допуска, а в конденсаторах отсутствует короткое замыкание.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Номинальное значение сопротивление головки динамической должно составлять 8 Ом.

Вышедший из строя элемент заменить исправным по технологической карте №8.

Проверить с помощью омметра целостность жил шнура манипулятора. Очистить ветошью поверхность манипулятора, допускается использование слабого раствора моющих средств.

Сборку манипулятора выполнить в последовательности обратной разборке. Собранный манипулятор подключить к радиостанции и произвести проверку переключения режимов работы радиостанции "Прием", "Передача", а также возможность передачи и приема тональных сигналов и речевой информации при работе с оператором другой радиостанции.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								56
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

6 Испытания, проверка и приемка после ремонта

6.1 После ремонта, регулирования и окончательной сборки радиостанция должна быть опломбирована и подвергнута контролю по 4.2, 4.5.

6.2 При положительных результатах контроля в паспорте должны быть отмечены результаты ремонта и дата ремонта.

6.3 Послеремонтный гарантийный ресурс радиостанции рекомендуется устанавливать продолжительностью 6 месяцев.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						57
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

7 Упаковка

7.1 При необходимости повторной упаковки рекомендуется применить потребительскую и транспортировочную упаковки предприятия-изготовителя. Допускается применение иных упаковок, отвечающих требованиям ГОСТ 23088-80 и обеспечивающих защиту радиостанции от воздействия климатических и механических факторов при транспортировании и хранении, указанных в разделе 8.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						58
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

8 Транспортирование и хранение

8.1 При транспортировании и хранении радиостанции следует руководствоваться руководством по эксплуатации ЦВИЯ.464511.020-01 РЭ.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								59
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Приложение А

(справочное)

Перечень измерительных приборов, испытательного оборудования, изделий, рекомендуемых для использования при проверке и регулировании параметров радиостанции

Таблица А.1 – Перечень стандартизованных измерительных приборов

Наименование прибора	Основной тип прибора	Класс или точность	Количество, шт.	Тип прибора, заменяющего основной	Примечание
Источник постоянного тока	Б5-47	$\pm 0,5 \%$	1	Б5-45, Б5-44, Б5-48	
Измеритель мощности	М3-95	$\pm 5 \%$	1	М3-56	
Милливольтметр	В3-52/1	$\pm 1,5 \%$	1	В3-36, В3-43	
Частотомер	Ч3-64	$\pm 5 \times 10^{-7}$ Гц	1	Ч3-63, Ч3-54	
Генератор	Г3-122	$\pm 5 \times 10^{-7}$	1	Г3-127	
Генератор	Г4-164	$0,5 \times 10^{-5} \%$	2	Г4-176А	
Вольтамперметр	М2044	$\pm 0,2 \%$	1	М2018, М2038, М2031	
Измеритель нелинейных искажений	С6-11	4 %	1		
Измеритель модуляции	СК3-45	$\pm 2 \%$	1	СК3-46	
Вычислительный осциллограф	С1-127	5 %	1	С1-93, С1-77	
Вольтметр	В7-40	2,5%	1	В7-27, В7-40/2, В7-40/5	
Секундомер	С60	II	1	Любого типа	

					ЦВИА.464511.020-01 РС			Лист
								60
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171			7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.			Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Наименование прибора	Основной тип прибора	Класс или точность	Количество, шт.	Тип прибора, заменяющего основной	Примечание
Компьютер	IBM PC AT с микро-процессором 80486		1	Любой, типа IBM PC AT с портом LPT1 или LPT2, с MS-DOS версии 3.30 и выше	Для программирования

Таблица А.2 – Перечень нестандартизованной измерительной аппаратуры и испытательного оборудования

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Пульт ТИ-К6	ЦВИЯ.468212.007	1	
Ответвитель	ИЮ5.435.566	1	
Переход П-РС5	ЦВИЯ.434541.005	1	
Нагрузка 50 Ом	ХАМ3.580.001	2	
Кабель КМ027	ХАМ4.854.027	6	
Кабель	ЦВИЯ.685661.007-03	1	
Кабель	ЦВИЯ.685661.007-01	1	
Кабель	ЦВИЯ.685611.949	1	
Кабель	ЦВИЯ.685611.412-02	1	
Кабель	ЦВИЯ.685611.001-16	1	Для автономной проверки ПК
Комплект для программирования	ЦВИЯ.467925.008	1	
Зарядная станция ЗС-М	ЦВИЯ.421241.007	1	
или ЗС-6	ЦВИЯ.421241.006	1	

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					61
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Согласующее устройство первого типа по ГОСТ 12252-86	-	1	Рекомендуется выполнить по приложению И

Примечания

1 Для проверки по 5.2.2.3 – 5.2.2.5, 5.2.2.7, 5.2.2.9 необходим конденсатор К10-176-М47-1000 пФ±20%-В в количестве 1 шт. Допускается применение конденсатора другого типа той же емкости с отклонением от номинала не более ±20%.

2 Кабель КМ027 ХАМ4.854.027 длиной 500(+25; -15) мм, состоящий из 0,5 м провода МГШВ 0,75 и двух вилок однополосных СТУ33-1-56-62, допускается заменить любым кабелем из провода сечением не менее 0,5 мм², с двумя штепселями ШП-4 га0.364.008 ТУ или аналогичными, длиной не более 1000 мм.

3 Допускается замена любого кабеля рабочего места другим, обеспечивающим указанное соединение. При этом у кабелей соединяющих антенный вход радиостанции с измерительной аппаратурой должно быть определено затухание сигнала на рабочей частоте для учета при определении излучаемой мощности передатчика или чувствительности приемника.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						62
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Приложение Б

(справочное)

Алгоритмы поиска неисправности



Рисунок Б.1

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

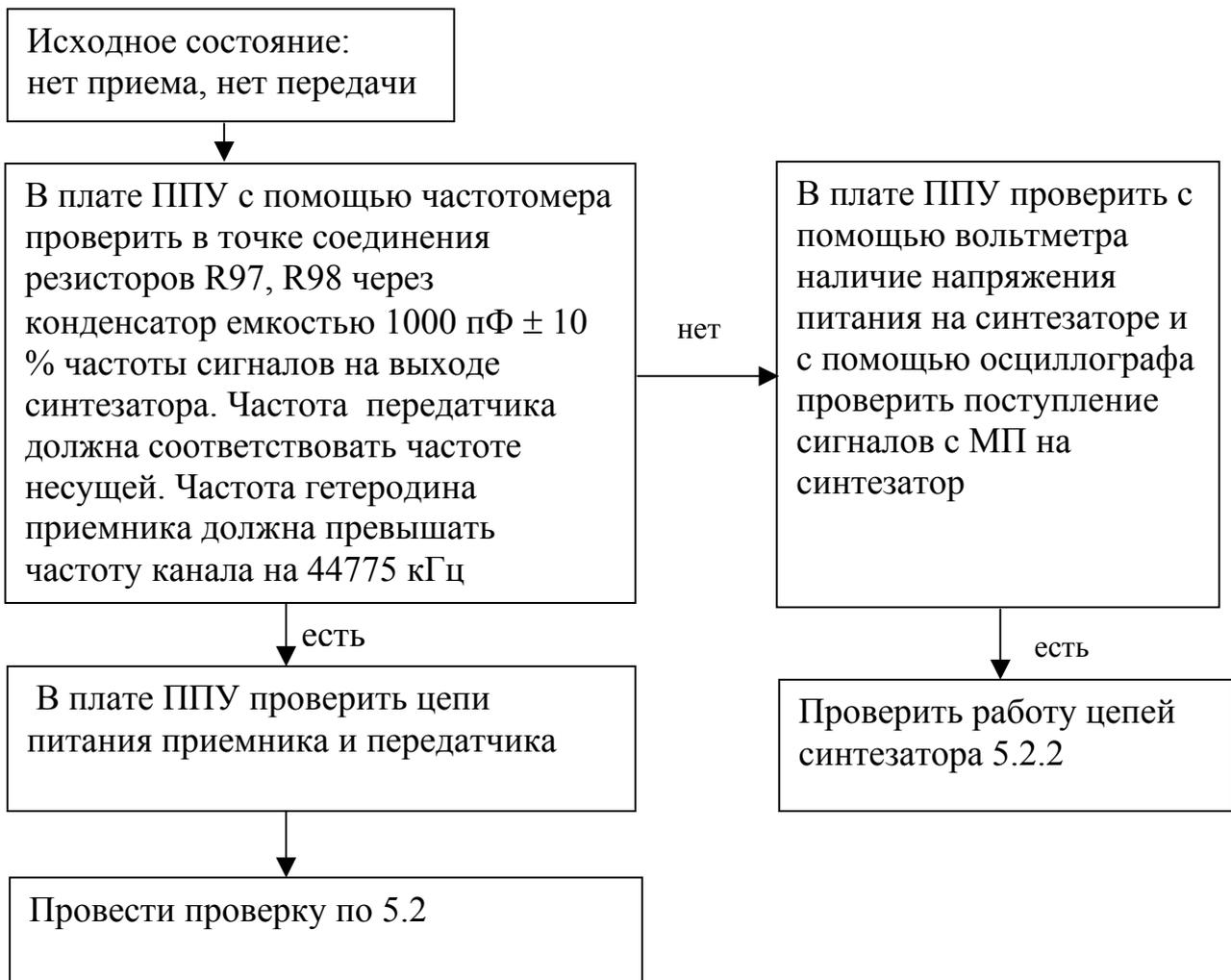


Рисунок Б.2

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								64
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171			7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата



Рисунок Б.3



Рисунок Б.4

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								65
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171			7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

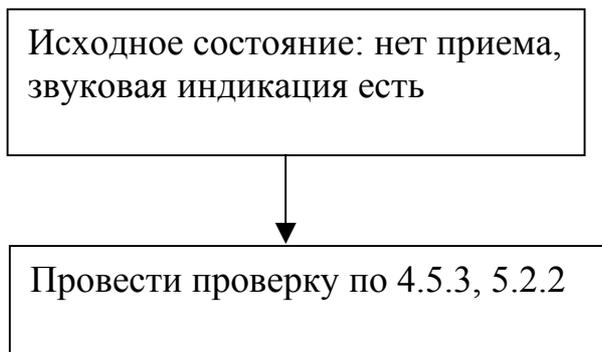


Рисунок Б.5

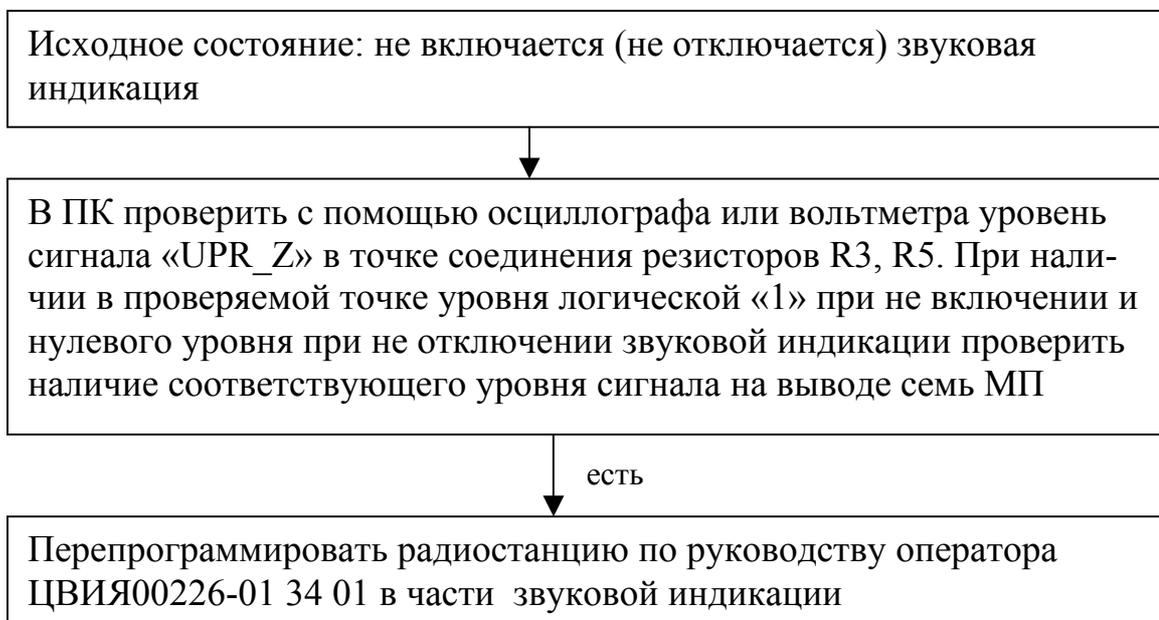


Рисунок Б.6

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								66
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171			7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

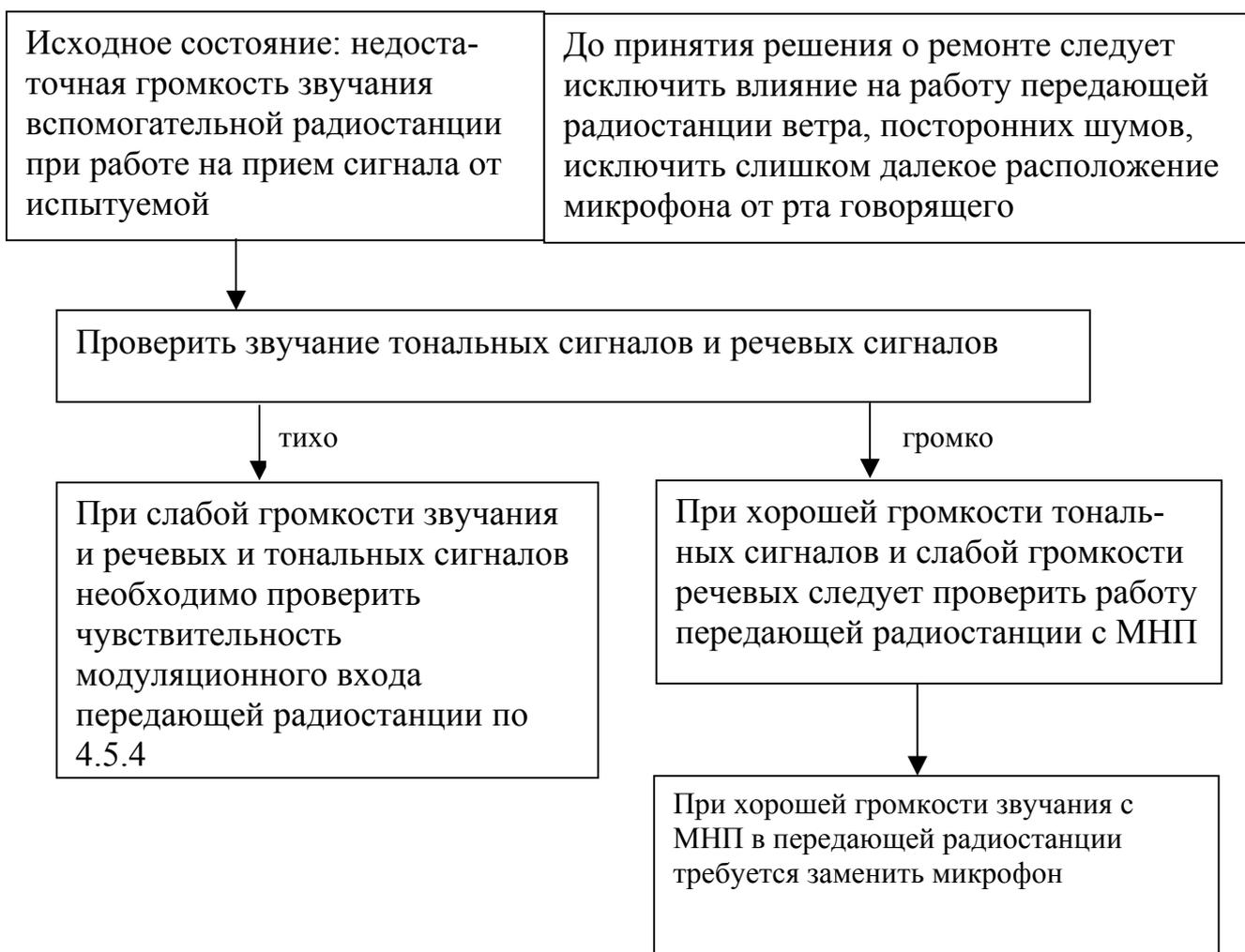


Рисунок Б.7

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						67
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата



Рисунок Б.8



Рисунок Б.9

					ЦВИА.464511.020-01 РС	Лист
						68
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171				7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

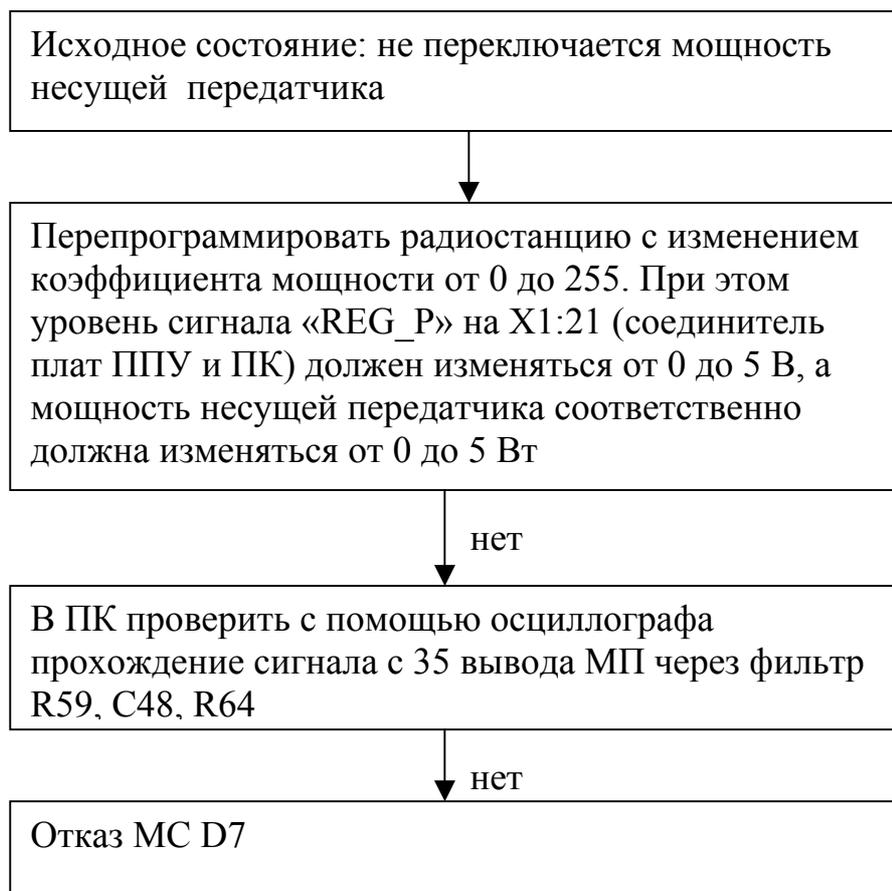


Рисунок Б.10

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						69
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата



Рисунок Б.11

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						70
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

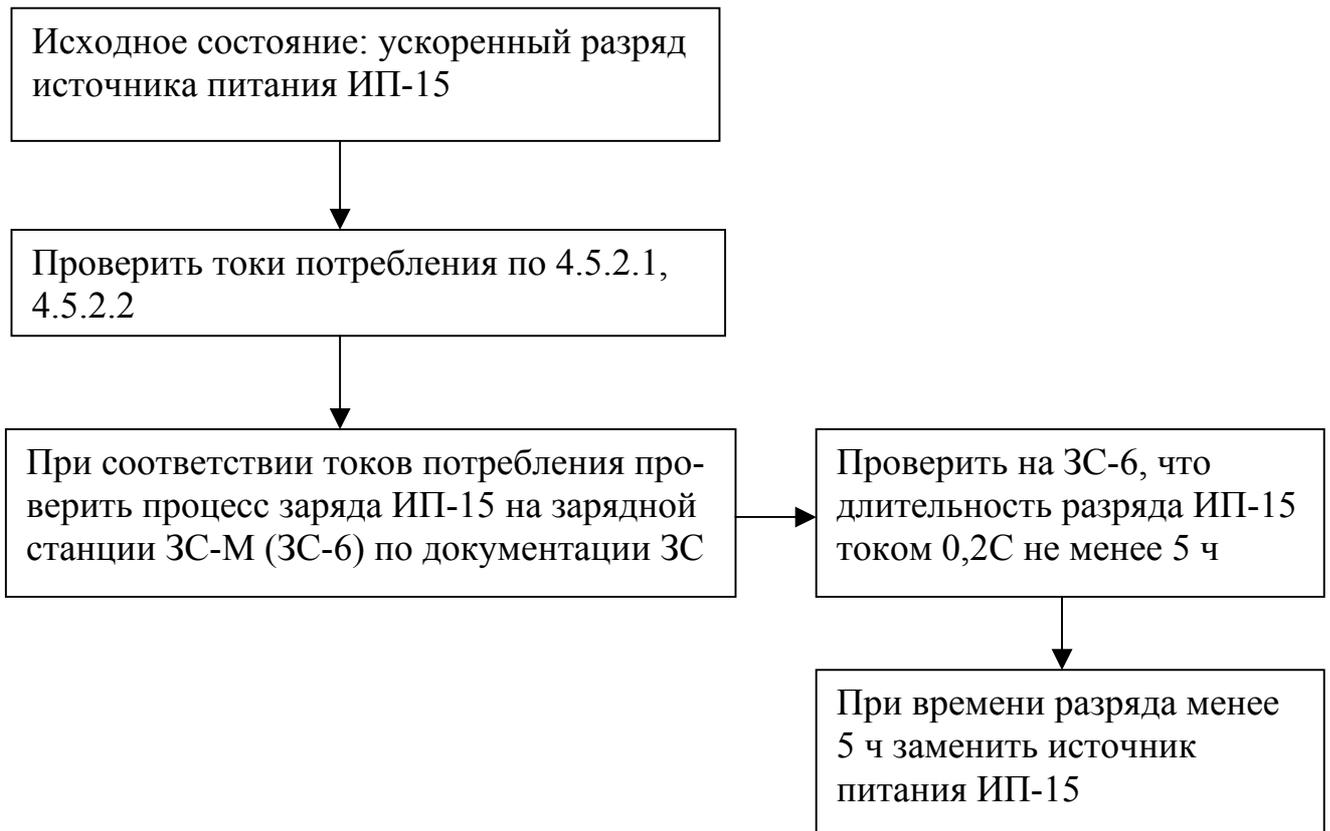
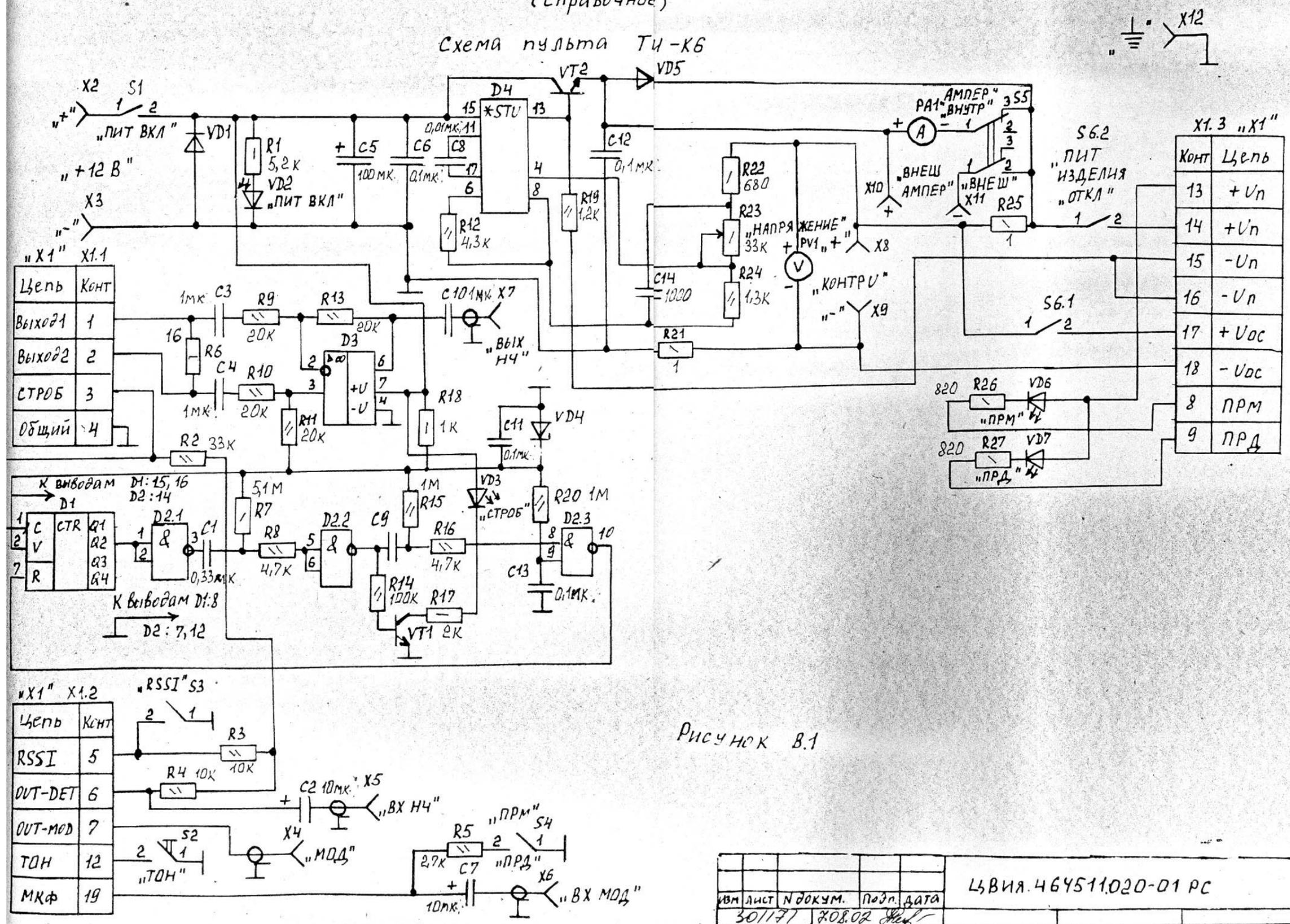


Рисунок Б.12

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						71
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Приложение В
(справочное)

Схема пульты ТИ-К6



Цепь	Конт
Выход1	1
Выход2	2
СТРОБ	3
Общий	4

К выводам D1: 15, 16
D2: 14

С	СТР	Q1	Q2	Q3	Q4
1	2	3	4	5	6

К выводам D1: 8
D2: 7, 12

«X1» X1.2 «RSSI» S3

Цепь	Конт
RSSI	5
OUT-DET	6
OUT-MOD	7
ТОН	12
МКФ	19

X1.3 «X1»

Конт	Цепь
13	+Un
14	+Un
15	-Un
16	-Un
17	+Uoc
18	-Uoc
8	ПРМ
9	ПРД

Рисунок В.1

ЛЗВИЯ.464511.020-01 РС				Лист
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	72
30/1/77	208.02			
Изм. Подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Изм. № учбл.	Подпись и дата

Таблица В.1 – Перечень элементов пульта ТИ-К6

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы К10-176 ОЖО.460.172 ТУ		
	К50-68 ЕВАЯ.673541.003 ТУ, К53-18 ОЖО.464.136		
С1	К10-176-Н90-0,33 мкФ-В	1	
С2	К53-18-16В-10 мкФ ± 20%	1	
С3, С4	К10-176- Н90-1 мкФ-В	2	
С5	К50-68-25В-100 мкФ ± 20%	1	
С6	К10-176-Н90-0,1 мкФ-В	1	
С7	К53-18-16В-10 мкФ ± 20%	1	
С8, С9	К10-176-Н50-0,01 мкФ-В	2	
С10	К10-176-Н90-1 мкФ-В	1	
С11...С13	К10-176-Н90-0,1 мкФ-В	3	
С14	К10-176-М47-1000 пФ ± 20%-В	1	
	Микросхемы		
D1	564ИЕ10 бК0.347.064 ТУ9	1	
D2	564ЛА7 бК0.347.064 ТУ1	1	
D3	КР140УД608 бК0.348.095-03 ТУ	1	
D4	142ЕН3 бК0.347.098 ТУ4	1	
РА1	Амперметр М4263,0-2А; 1,5; Г ТУ25-7504.0017-87	1	
PV1	Вольтметр М4263,0-10В; 1,5; Г ТУ25-7504.0017-87	1	
	Резисторы С2-33Н ОЖО.467.173ТУ;СП4-1А		
R1	С2-33Н-0,5-2 кОм ± 10%-А	1	
R2	С2-33Н-0,125-33 кОм ± 10%-А	1	
R3, R4	С2-33Н-0,125-10 кОм ± 10%-А	2	
R5	С2-33Н-0,125-2,7 кОм ± 10%-А	1	
R6	С2-33Н-1-16 Ом ± 5%-А	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								73
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата				

Продолжение таблицы В.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R7	C2-33H-0,25-5,1 МОм ± 10%-А	1	
R8	C2-33H-0,125-4,7 кОм ± 10%-А	1	
R9... R11	C2-33H-0,125-20 кОм ± 10%-А	3	
R12	C2-33H-0,125-4,3 кОм ± 10%-А	1	
R13	C2-33H-0,125-20 кОм ± 1%-А-В	1	
R14	C2-33H-0,125-100 кОм ± 10%-А	1	
R15	C2-33H-0,125-1 МОм ± 10%-А	1	
R16	C2-33H-0,125-4,7 кОм ± 10%-А	1	
R17	C2-33H-0,5-2 кОм ± 10%-А	1	
R18	C2-33H-0,5-1 кОм ± 10%-А	1	
R19	C2-33H-0,25-1,2 кОм ± 5%-А	1	
R20	C2-33H-0,125-1 МОм ± 10%-А	1	
R21	C2-33H-0,25-1 Ом ± 10%-А	1	
R22	C2-33H-0,125-680 Ом ± 10%-А	1	
R23	СП4-1А-0,5-3,3 кОм-А-ВС-2-20-В	1	
R24	C2-33H-0,125-1,3 кОм ± 5%-А	1	
R25	C2-33H-0,25-1 Ом ± 10%-А	1	
R26, R27	C2-33H-0,25-820 Ом ± 5%-А	2	
S1	Тумблер МТ1 АГО.360.207 ТУ	1	
S2	Кнопка малогабаритная КМИ-I ОЮО.360.011 ТУ	1	
S3, S4	Тумблер МТ1 АГО.360.207 ТУ	2	
S5, S6	Тумблер МТ3 АГО.360.207 ТУ	2	
VD1	Диод 2Д213А Ц23.362.008 ТУ	1	
VD2, VD3	Индикатор единичный АЛ307КМ аАО.336.076 ТУ	2	
VD4	Стабилитрон КС156А СМ3.362.812 ТУ	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							74
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы В.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VD5	Диод 2Д213А Ц23.362.008 ТУ	1	
VD6, VD7	Индикатор единичный АЛ307КМ аАО.336.076 ТУ	2	
VT1	Транзистор КТ3102В аАО.336.122 ТУ	1	
VT2	Транзистор КТ819Б аАО.336.189 ТУ	1	
X1	Вилка РС19ТВ АВ0.364.047 ТУ	1	
X2, X3	Зажим малогабаритный ЗМП га0.483.000 ТУ	2	
X4...X7	Розетка СР50-73ФВ ВРО.364.008 ТУ	4	
X8...X11	Зажим малогабаритный ЗМП га0.483.000 ТУ	4	
X12	Зажим малогабаритный ЗМЗ га0.483.000 ТУ	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						75
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Приложение Г

(справочное)

Схемы радиостанции и плат ПК, ППУ

Г.1 Схема электрическая соединений радиостанции приведена на рисунке Г.1.

Тип примененной антенны зависит от исполнения радиостанции и соответствует таблице Г.1.

Таблица Г.1

Тип антенны	Антенна применяется в радиостанции исполнения
Антенна спиральная АСП-161 ЦВИЯ.464649.004-17	ЦВИЯ.464511.020 ЦВИЯ.464511.020-02
Антенна спиральная АСП-154 ЦВИЯ.464649.004-15	ЦВИЯ.464511.020-01
Антенна проволочная АП-154 ЦВИЯ.464646.004-03	ЦВИЯ.464511.020-03

В состав платы ППУ ЦВИЯ.464511.013 входит плата УВЧ ЦВИЯ.464511.011.

Манипулятор, подключаемый к соединителям Х2, Х3, на рисунке Г.1 условно не показан.

Плата контроллера ЦВИЯ.468364.058 содержит микропроцессор (микросхема D7), управляющий работой радиостанции.

На ПК расположен усилитель низкой частоты приемника.

На плате ППУ расположены: синтезатор частоты, передатчик и приемник, кроме УНЧ.

Назначение команд и сигналов, примененных радиостанции:

- «ВАТ» – включение-отключение источника питания;
- «СТSS» - принимаемый субтональный сигнал;
- «СТSS1» – субтональный сигнал на выходе МП;
- «DAT» – код частоты, поступающий с процессора на синтезатор частоты;

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						76
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

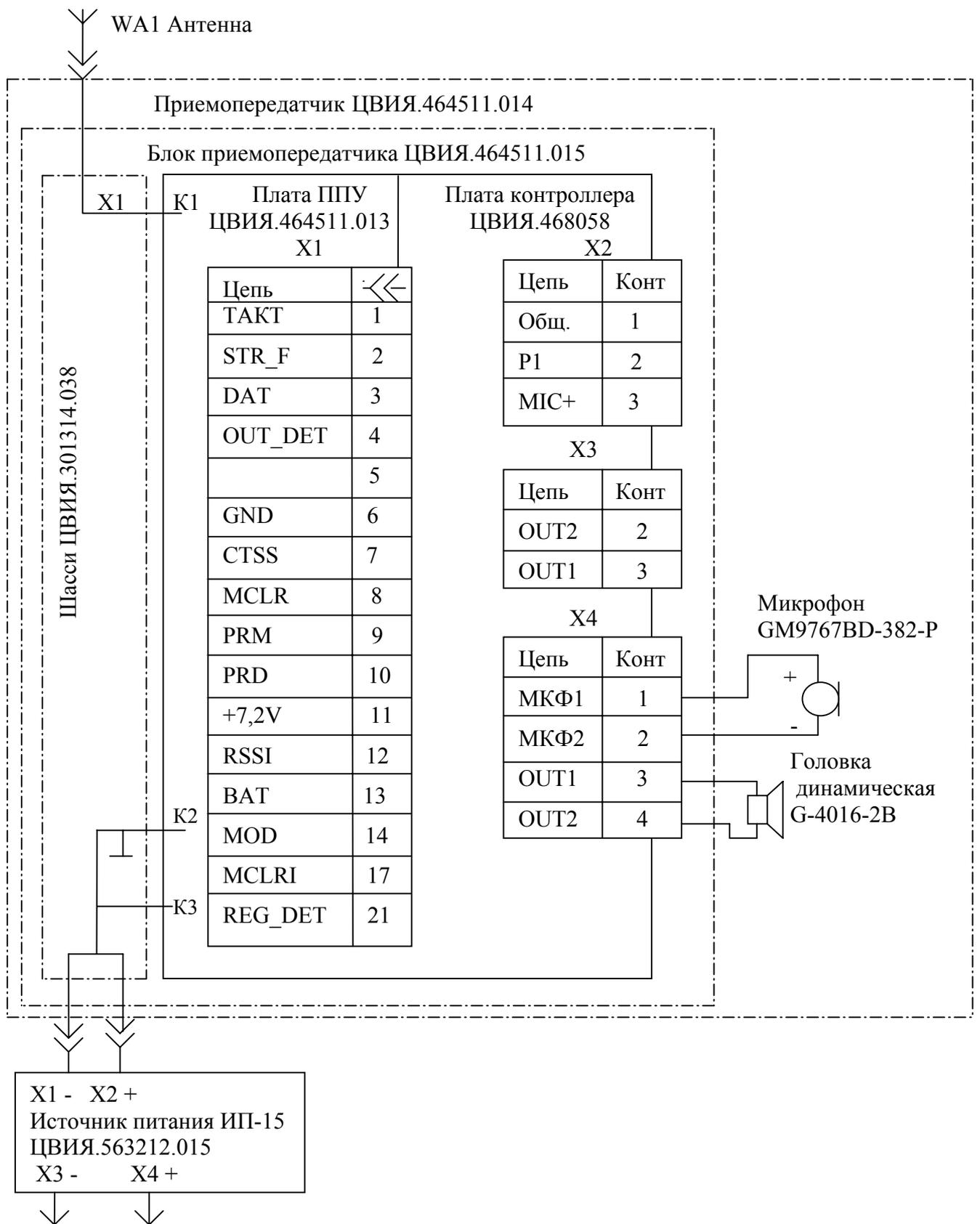


Рисунок Г.1

					ЦВИА.464511.020-01 РС		Лист
							77
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

- «D0», «D2», «D4» - управление схемой коррекции девиации на транзисторах VT9, VT10, VT12;
- «FLT» – управление ключом на транзисторе VT2;
- «F1», «ТАКТ» – тактовая частота, поступающая с процессора на синтезатор частоты;
- «F2» – код с МП на синтезатор частоты;
- «G» – сигнал на светодиод, зеленое свечение;
- «GND» – общая шина;
- «IND» – в данных исполнениях радиостанции не используется;
- «K0», «K2», «K4», «K8» – код с переключателя каналов;
- «KPRD» – включение режима «Передача»;
- «MCLR» – установка исходного состояния по включению радиостанции;
- «MCLR1» – сигнал, используемый при программировании;
- «MIC+» – напряжение питания на плюсовом выводе микрофона;
- «MK1», «MK2» – сигнал с микрофона;
- «MOD» – модулирующий сигнал;
- «ONM» – в данных исполнениях радиостанции не используется;
- «OUT1», «OUT2» - выходы приемника;
- «OUT_DET» - выход детектора;
- «ORX» - то же, что «OUT_DET»;
- «OSC» – команда смещения тактовой частоты процессора»;
- «OTX» – низкочастотный модулирующий сигнал на выходе предварительного микрофонного усилителя (D2.2);
- «P1» – команда с кнопки «P»;
- «PCLK» – используется при программировании;
- «PDAT» – используется при программировании;
- «PRD» – включение передатчика;

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						78
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

- «PRM» – включение приемника;
- «R» – сигнал на светодиод, красное свечение;
- «RA2» – отфильтрованный принимаемый субтональный сигнал;
- «RB» – разряд источника питания;
- «REG_P» – регулирование мощности передатчика;
- «REJ0» - в данных исполнениях радиостанции не используется;
- «REJ1» - в данных исполнениях радиостанции не используется;
- «STR_F» – стробирующий сигнал, поступающий с процессора на синтезатор частоты;
- «TON» – команда на передачу тонального сигнала;
- «UPR_Z» - управление ключом на транзисторе VT2;
- «U_NC» – включение-отключение УНЧ;
- «VDO» – стабилизированное напряжение питания;
- «VMIC» – усиленный сигнал с микрофона.

Схема структурная приемопередатчика приведена на рисунке Г.2.

Подача питания на схему приемопередатчика осуществляется поворотом ручки «» по часовой стрелке. Напряжение питания поступает на стабилизатор напряжения питания (СНП), который сигналом «MCLR» устанавливает микропроцессор в исходное состояние. Информация об установленном канале поступает на МП

с переключателя каналов (ПК). В зависимости от установленного канала МП выдает на синтезатор частоты (далее синтезатор) соответствующий код (DATA). Код заносится в синтезатор по сигналам тактовой частоты и записывается в регистры микросхемы D3 типа LMX1501AM по сигналу «STRF» (на рисунке 2 микросхема D3 с подключенными к ней и функционально связанными с ней элементами обозначена как схема на микросхеме D3).

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								79
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Микросхема D3 выдает уровень напряжения на один из двух генераторов управляемых напряжением (ГУН ПРМ, ГУН ПРД). С помощью обратной связи фазовой автоматической подстройки частоты (ОС ФАПЧ) частота ГУН, поделенная до частоты 6,25 кГц, анализируется микросхемой D3 на разность фаз с частотой опорного генератора на микросхеме D3, также поделенной до частоты 6,25 кГц. По результатам сравнения изменяется уровень управляющего напряжения, чем поддерживается стабильность частоты ГУН (ГУН ПРМ или ГУН ПРД) в заданных пределах.

ГУН ПРМ вырабатывает частоту гетеродина для приемника, ГУН ПРД - частоту несущей для передатчика. ГУН ПРД включается по команде «PRD» (логическая «1» на выходе МП), ГУН ПРМ - по команде «PRD» (логический «0» на выходе МП).

ы «PRD» и «PRM» связаны таким образом, что МП выдает команды «PRD», «PRM» или «PRD», «PRM». Для включения приемника с МП выдается команда «PRM», которая инвертируется на транзисторном ключе (КТ) и поступает на СМ, УВЧ, схему на микросхеме D10.

Частота гетеродина поступает на смеситель (СМ), на другой вход которого через фильтр и ключи на пин-диодах (ФиК) и усилитель высокой частоты (УВЧ) поступает сигнал с антенного входа. На УВЧ происходит усиление сигнала примерно на 12 дБ и подавление сигналов за полосой пропускания. Полоса пропускания УВЧ по уровню 3 дБ составляет от 140 до 180 МГц.

На выходе СМ промежуточная частота составляет 44775 кГц. Сигнал промежуточной частоты проходит через схему фильтра и усилителя (ФУ), состоящей из узкополосного фильтра, определяющего избирательность приемника по соседнему каналу приема, и усилителя. Далее сигнал поступает на вход микросхемы D10, в которой происходит второе преобразование частоты (понижение частоты сигнала до частоты 455 кГц), усиление сигнала и его детектирование.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						81
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

С выхода детектора сигнал низкой частоты «OUT дет» через фильтр (Ф), обеспечивающий послекоррекцию сигнала, и резистор R8 платы контроллера поступает на вход усилителя низкой частоты (УНЧ). Резистором R8 можно изменять уровень сигнала на выходе УНЧ, а следовательно изменять громкость звучания головки динамической ВА1.

Сигнал с выхода детектора через фильтр (Ф) и фильтр низкой частоты (ФНЧ) поступает на МП для анализа наличия субтона.

В состав микросхемы D10 входит устройство определения уровня шумов в спектре протектированного сигнала. Вырабатываемый этим устройством сигнал «RSSI» анализируется МП. При соотношении сигнал/шум менее (8 - 9) дБ напряжение питания УНЧ сигналом «U_NC» с МП через ключ на транзисторе VT2 отключается, т.е. включается шумоподавитель (ШП). При увеличении отношения сигнал/шум до (10 - 12) дБ напряжение питания УНЧ включается.

Кнопкой «» можно принудительно включить питание УНЧ (отключение ШП).

Сигнал звуковой индикации, вырабатываемый при манипуляциях с органами управления по таблице 4.1, формируется МП и поступает через резистор R8 на вход УНЧ.

Для передачи звукового сигнала необходимо нажать клавишу «ПРД», при этом уровень положительного потенциала на микрофоне снижается, что приводит к срабатыванию транзисторного ключа (КТ), на МП подается сигнал включения режима «Передача».

Переменная составляющая сигнала с микрофона поступает на предварительный микрофонный усилитель (ПМУ), сигнал с которого поступает на микрофонный усилитель (МКУ). Кроме получаемого с микрофона речевого сигнала может передаваться и сигнал частоты субтона, подаваемый с МП через фильтр-формирователь сигнала (ФФС). Таким образом вырабатывается сигнал «MOD» для модуляции несущей на синтезаторе. Для поддержания одной и той же величины девиации несущей во всем ее диапазоне частот служит схема автоматического регулирования уровня сигнала «MOD» (APMOD), подключающая к выходу МКУ дополнительную нагрузку по сигналу с МП.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								82
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата	

Вместо речевого сигнала может передаваться сигнал тонального вызова, также формируемый МП. Манипуляции, необходимые для передачи сигнала тонального вызова, приведены в таблице 4.1.

В режиме «Передача» частота ГУН ПРД, модулированная сигналом «MOD», поступает на предварительный усилитель мощности (ПУМ), сигнал с которого подается на усилитель мощности (УМ). Далее усиленный сигнал через фильтр и ключи на пин-диодах (ФиК) поступает на антенный вход.

Для поддержания уровня мощности несущей и ее переключения в заданных пределах к резистору R21, входящему в состав УМ, подключена схема обратной связи (ОС), управляемая сигналом «REG.P» с МП.

Для удобства работы с радиостанцией к приемопередатчику может быть подключен манипулятор МНП-2-12. Манипулятор подключается к соединителям, расположенным под крышкой защиты соединителей. При этом сигнал с выхода УНЧ приемника поступает на головку динамическую манипулятора.

На манипуляторе расположены также микрофон, клавиша «ПЕРЕДАЧА», кнопка «ТОН», дублирующие клавишу «ПРД» и кнопку «» приемопередатчика.

Г.2 Схема платы контроллера приведена на рисунке Г.3. Перечень элементов ПК приведен в таблице Г.2.

На плате контроллера расположен микропроцессор – микросхема D7. В МП хранится алгоритм работы радиостанции. Подача питания на схему приемопередатчика осуществляется поворотом ручки «» по часовой стрелке. Ручка «» находится на оси переменного резистора R8 (регулятор громкости) совмещенного с выключателем.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						83
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Напряжение с источника питания ИП-15 поступает на стабилизатор напряжения питания (СНП), выполненный на микросхеме D6 и формирующий уровень напряжения ($5 \pm 0,25$) В. СНП сигналом «MCLR» устанавливает по включению МП в исходное состояние. Информация об установленном канале поступает на МП с переключателя каналов S1, работа которого пояснена таблицей 5.6. В зависимости от установленного канала МП выдает на синтезатор частоты соответствующий код («DAT») через контакт три соединителя X1.

Код «DAT» поступает на ППУ синхронно с тактовой частотой «F1» и записывается в синтезатор частоты по команде «STR_F».

При нажатии клавиши «ПРД» включается переключатель S2, замыкая цепь питания микрофона, при этом уровень постоянного напряжения на плюсовом выводе микрофона снижается с напряжения ($5 \pm 0,25$) В до 4,5 В и менее, что приводит к срабатыванию ключа на транзисторе VT6, выдающего на МП сигнал «KPRD», по которому включается режим «Передача». При наличии речевого сигнала микрофон преобразует его в электрический сигнал с соответствующими частотами, усиливаемый предварительным микрофонным усилителем на микросхеме D2.2 и микрофонным усилителем на микросхемах D8.1, D8.2, D9.1, поступающий затем через соединитель X1 контакт 14 (сигнал «MOD») на модуляционный вход передатчика.

Для обеспечения одинаковой девиации частоты несущей во всем диапазоне рабочих частот служит схема автоматического регулирования амплитуды сигнала

«MOD» на транзисторах VT9, VT10, VT12, подключающих дополнительную нагрузку к выходу микрофонного усилителя по сигналам «D0», «D2», «D4», открывающим тот или иной транзисторный ключ.

По цепи сигнала «MOD» на модуляционный вход передатчика передается и частота субтона (сигнал «CTSS»), подаваемая с МП (сигнал «CTSS1») через фильтр-формирователь сигнала D5.1.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								84
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

Тональные сигналы формируются при нажатии клавиши «ПРД» и кнопок «V», «P» в различных сочетаниях. Частота тонального сигнала снимается с вывода 32 МП и через цепочку из резисторов R109, R63 и конденсатора C43 поступает в цепь сигнала «MIC+».

Сигналы для включения приемника («PRM») или передатчика («PRD») находятся в противофазе. Эти сигналы после инвертирования транзисторами VT13, VT11 через соединитель X1 поступают на плату ППУ.

В режиме «Прием» сигнал «OUT_DET» с платы ППУ (X1:4) через фильтр на микросхеме D9.2, отфильтровывающий частоты субтонов, через предварительный усилитель низкой частоты на транзисторе VT2 и через регулятор громкости на резисторе R8 поступает на вход усилителя низкой частоты на микросхеме D4. Выходные сигналы УНЧ «OUT1» и «OUT2» поступают на головку динамическую.

С платы ППУ (X1:12) на ПК поступает сигнал «RSSI», сигнализирующий об уровне шумов приемника. Этот сигнал анализируется МП. При соотношении сигнал/шум менее значения от 8 до 9 дБ МП сигналом «UPR_Z» закрывает транзистор VT2, а сигналом «U_NC» с помощью схем на транзисторах VT4, VT3 отключает напряжение питания микросхемы D4, то есть включается шумоподавитель. При увеличении отношения сигнал/шум до значения от 10 до 12 дБ напряжение питания УНЧ включается.

При выдаче звукового сигнала, сопровождающего переключение каналов и нажатие кнопок, командой «UPR_Z» отключается только усилитель на транзисторе VT2.

Командой «U_NC» отключается питание УНЧ при несоответствии частоты субтона заданной.

Схема на микросхеме D2.1 предназначена для анализа частот тон-сигналов с целью их идентификации, в данных исполнениях радиостанции не используется.

Схема на микросхеме D5.2 (фильтр) служит для выделения частоты субтона из принятого канала (сигнал «RA2»), поступающей для анализа на МП.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								85
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Схема на резисторах R83, R84 и конденсаторе C64 служит для контроля напряжения с источника питания. При снижении уровня сигнала «RB» ниже установленного значения (задается программно) МП выдает сигнал разряда аккумуляторной батареи в виде звукового и светового сигналов.

Для задания тактовой частоты МП служит схема с использованием кварца BQ1. Тактовая частота 8192 кГц. Возможны случаи, когда какая-либо гармоника тактовой частоты совпадает с частотой несущей канала. Такой канал принято называть «пораженным» каналом. На «пораженном» канале чувствительность приемника заметно падает.

С целью исключения явления предусмотрена возможность изменения тактовой частоты МП, с помощью подключения дополнительной емкости (конденсатор C39). Это осуществляется программированием (перепрограммированием) выдачи МП сигнала «DSC» на «пораженном» канале.

Уровень сигнала «REG_P» устанавливается при программировании (перепрограммировании) приемопередатчика.

Контакты X5 предназначены для установки речепреобразователя, в данных исполнениях радиостанции не примененного.

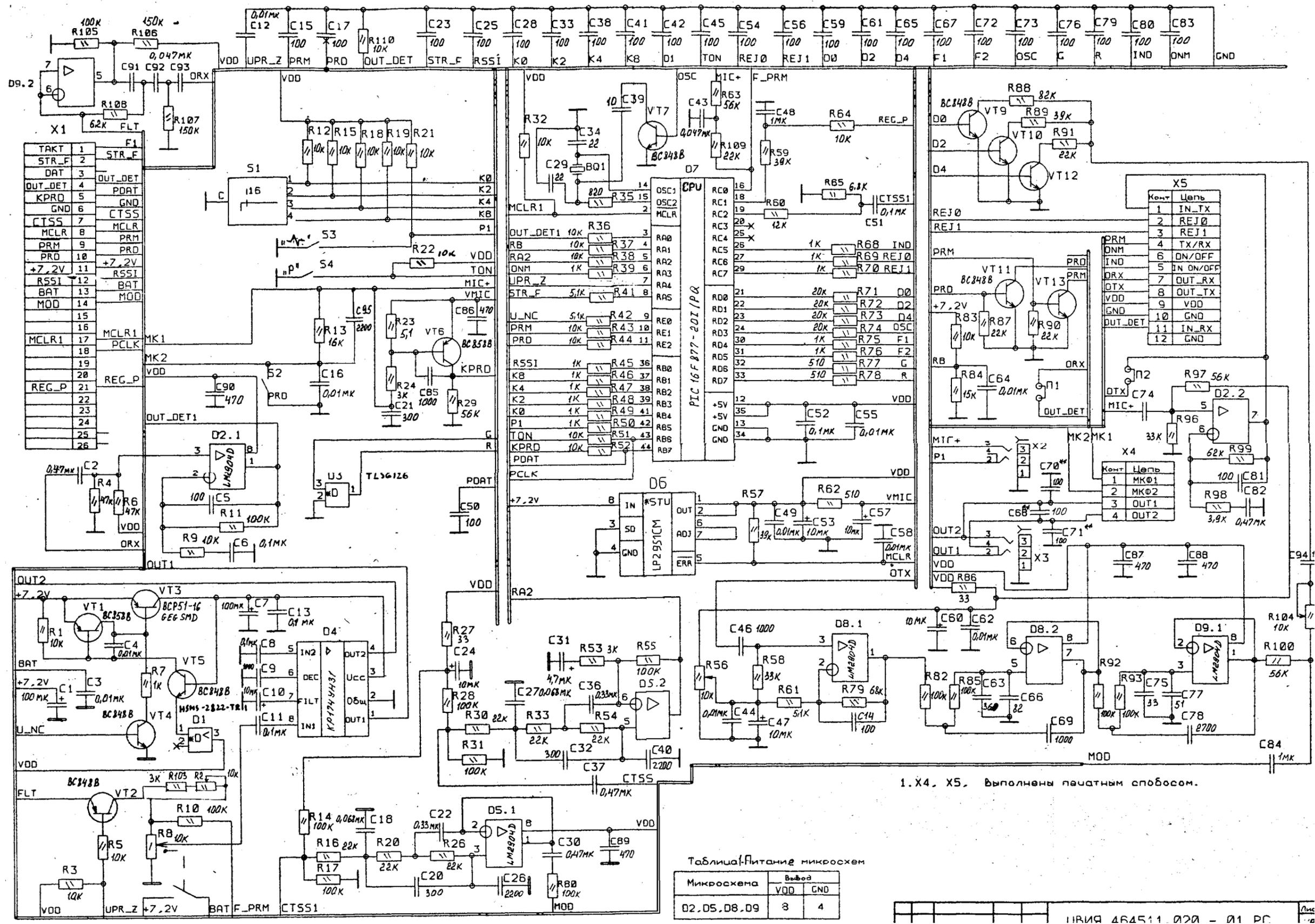
Соединители X2, X3 служат для подключения манипулятора. При подключении манипулятора головка динамическая приемопередатчика отключается.

Работа светодиода D3 управляется командами «G», «R», поступающими с МП.

Команды «PDAT», «PCLK», поступающие на МП с соединителя X1 используются при программировании.

Команды «F1», «F2», поступающие на МП через резисторы R75, R76 в данных исполнениях радиостанции не используются.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								86
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата



TAKT	1	F1
STR_F	2	STR_F
DAT	3	
OUT_DET	4	OUT_DET
KPRO	5	PDAT
GND	6	GND
CTSS	7	CTSS
MCLR	8	MCLR
PRM	9	PRM
PRD	10	PRD
+7.2V	11	+7.2V
RSSI	12	RSSI
BAT	13	BAT
MOD	14	MOD
	15	
	16	
MCLR1	17	MCLR1
	18	
	19	
REG_P	20	REG_P
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	

Конт	Цепь
1	IN_TX
2	REJ0
3	REJ1
4	TX/RX
5	IN_ON/OFF
6	DN/OFF
7	OUT_RX
8	OUT_TX
9	VDD
10	GND
11	IN_RX
12	GND

Конт	Цепь
1	МКФ1
2	МКФ2
3	OUT1
4	OUT2

1. X4, X5. Выполнены печатным способом.

Таблица питания микросхем

Микросхема	Выход	VDD	GND
D2, D5, D8, D9	8	4	

Таблица Г.2 – Перечень элементов платы контроллера

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BQ1	Резонатор РК418МН-6БС-8192К КЖДГ.433513.011 ТУ	1	
	Чип-конденсаторы 0805		Philips
	Конденсаторы танталовые FT-SMD		Thomson
C1	FT-SMD-16V-100 uF-BGD±10%	1	
C2	0805 Y5V 0,47 uF ±20%	1	
C3	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C4	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C5	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C6	0805 X7R 0,1 uF ±10% 50V	1	
C7	FT-SMD-10V-100,0 uF-D±10%	1	
C8	0805 X7R 0,1 uF ±10% 50V	1	
C9	0805 NPO 1000 pF ±10%	1	
C10	FT-SMD-10V-10,0 uF-A±10%	1	
C11	0805 X7R 0,1 uF ±10% 50V	2	
C12	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C13	0805 X7R 0,1 uF ±10% 50V	1	
C14, C15	0805 NPO 100 pF ±10%	2	
C16	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C17	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C18	0805 X7R 0,068 uF ±10%	1	
C20	0805 NPO 300 pF ±10%	1	
C21	0805 NPO 300 pF ±10%	1	
C22	0805 X7R 0,33 uF ±10% 16V	1	

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					88
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C23	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C24	FT-SMD-10V-10,0 uF-A±10%	1	
C25	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C26	0805 NPO 2200 pF ±10%	1	
C27	0805 X7R 0,068 uF ±10%	1	
C28	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C29	0805 NPO 22 pF ±5%	1	
C30	0805 Y5V 0,47 uF ±20%	1	
C31	FT-SMD-10V-4,7 uF-A±10%	1	
C32	0805 NPO 330 pF ±10%	1	
C33	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C34	0805 NPO 22 pF ±5%	1	
C36	0805 X7R 0,33 uF ±10% 16V	1	
C37	0805 Y5V 0,47 uF ±20%	1	
C38	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C39	0805 NPO 10 pF ±5%	1	
C40	0805 NPO 2200 pF ±10%	1	
C41	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C42	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C43	0805 X7R 0,047 uF ±10%	1	
C44	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C45	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C46	0805 NPO 1000 pF ±10%	1	
C47	FT-SMD-10V-10 uF-A±10%	1	
C48	0805 Y5V 1 uF ±20%	1	
C49	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					89
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C50	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C51	0805 X7R 0,1 uF ±10% 50V	1	
C52	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C53	FT-SMD-10V-10 uF-A±10%	1	
C54	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C55	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C56	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C57	FT-SMD-10V-10 uF-A±10%	1	
C58	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C59	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C60	FT-SMD-10V-10 uF-A±10%	1	
C61	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C62	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C63	0805 NPO 360 pF ±10%	1	
C64	0805 X7R 0,01 uF ±10%	1	
C65	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C66	0805 NPO 82 pF ±5%	1	
C67	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C68**	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C69	0805 NPO 1000 pF ±10%	1	
C70**,C71**	0805 NPO 100 pF ±10%	2	
C72, C73	0805 NPO 100 pF ±10%	2	
C74	0805 Y5V 0,47 uF±20%	1	
C75	0805 NPO 33 pF ±5%	1	
C76	0805 NPO 100 pF ±10%	1	

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					90
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C77	0805 NPO 51 pF ±5%	1	
C78	0805 NPO 2700 pF ±10%	1	
C79...C81	0805 NPO 100 pF ±10%	3	
C82	0805 Y5V 0,47 uF±20%	1	
C83	0805 NPO 100 pF ±10%	1	
C84	0805 Y5V 1 uF±20%	1	
C85, C86	0805 NPO 1000 pF ±10%	2	
C87...C90	0805 NPO 470 pF ±10%	4	
C91...C93	0805 X7R 0,047 uF ±10%	3	
C94	0805 Y5V 1 uF ± 20%	1	
C95	0805 X7R 2200 pF ± 10%	1	
D1	Диод HSMS-2822-TR1	1	HP
D2	Микросхема LM2904D	1	Motorola
D3	Светодиод TLSG126	1	Toshiba
D4	Микросхема KP174УН31 АДБК.431120.573 ТУ	1	«Ангстрем»
D5	Микросхема LM2904D	1	Motorola
D6	Микросхема LP2951CM	1	National Semicond
D7	Микросхема PIC16F877-20 I/PQ	1	Microchip
D8, D9	Микросхема LM2904D	2	Motorola
	Чип-резисторы RC11 SMD		Philips
	Подстроечные резисторы POZ3AN500		Murata
R1	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R2	POZ3AN500-10 K	1	

						Лист
						91
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R3	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R4	RC11 SMD 47 K±5%	1	
R5	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R6	RC11 SMD 47 K±5%	1	
R7	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R8	Потенциометр RK0971111A12-10KB	1	POSTEC
R9	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R10	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R11	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R12	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R13	RC11 SMD 16 K±5%	1	
R14	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R15	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R16	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R17	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R18, R19	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R20	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R21	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R22	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R23	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R24	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R26	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R27	RC11 SMD 33 R±5%	1	
R28	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R29	RC11 SMD 56 K±5%	1	
R30	RC11 SMD 22 K±5%	1	

						Лист
						92
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R31	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R32	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R33	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R35	RC11 SMD 820 R±5%	1	
R36...R38	RC11 SMD 10 K±5%	3	
R39	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R41, R42	RC11 SMD 5,1 K±5%	2	
R43, R44	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R45... R49	RC11 SMD 1 K±5%	5	
R50	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R51	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R52	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R53	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R54	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R55	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R56	POZ3AN500 -10 K	1	
R57	RC11 SMD 39 K±5%	1	
R58	RC11 SMD 33 K±5%	1	
R59	RC11 SMD 39 K±5%	1	
R60	RC11 SMD 12 K±5%	1	
R61	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R62	RC11 SMD 510 R±5%	1	
R63	RC11 SMD 56 K±5%	1	
R64	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R65	RC11 SMD 6,8 K±5%	1	

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					93
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
	301171		7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R68... R70	RC11 SMD 1 K±5%	3	
R71...R74	RC11 SMD 20 K±5%	4	
R75, R76	RC11 SMD 1 K±5%	2	
R77, R78	RC11 SMD 510 R±5%	2	
R79	RC11 SMD 68 K±5%	1	
R80	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R82	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R83	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R84	RC11 SMD 15 K±5%	1	
R85	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R86	RC11 SMD 33 R±5%	1	
R87	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R88	RC11 SMD 82 K±5%	1	
R89	RC11 SMD 39 K±5%	1	
R90, R91	RC11 SMD 22 K±5%	2	
R92, R93	RC11 SMD 100 K±5%	2	
R96	RC11 SMD 33 K±5%	1	
R97	RC11 SMD 56 K±5%	1	
R98	RC11 SMD 3,9 K±5%	1	
R99	RC11 SMD 62 K±5%	1	
R100	RC11 SMD 56 K±5%	1	
R103	RC11 SMD 3 K ±5%	1	
R104	POZ3AN500 10K	1	
R105	RC11 SMD 100 K ±5%	1	
R106, R107	RC11 SMD 150 K± 5%	2	

						Лист
						94
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы Г.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R108	RC11 SMD 6,2 К ± 5%	1	
R109	RC11 SMD 22 К ± 5 %	1	
R110	RC11 SMD 10 К ± 5%	1	
S1	Переключатель 94RB16F	1	GRAYHILL
S2...S4	Переключатель SDTA 610	3	Bourns
	Транзисторы		
VT1, VT2	BC858B	2	Philips
VT3	BSP51-16 GEG SMD	1	Motorola
VT4, VT5	BC848B	2	Philips
VT6	BC858B	1	Philips
VT7	BC848B	1	Philips
VT9...VT13	BC848B	5	Philips
X1	Вилка WWD26G	1	
X2, X3	Гнездо SJ-2524-SMT	2	Cuistack
X4, X5		2	См. п.1

						Лист
						95
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Г.3 Схема платы ППУ приведена на рисунке Г.4. Перечень элементов платы ППУ приведен в таблице Г.3.

Напряжение питания на ППУ поступает через X1:11. Часть схемы платы ППУ запитывается от стабилизатора напряжения на микросхеме D1, вырабатывающей напряжение с уровнем $(5,4 \pm 0,2)$ В.

При работе радиостанции на прием сигнал с антенного входа K1 через фильтр на элементах L1, L2, L4, C1, C5, C9, C14, L6, C24 и ключ на пин-диоде VD1 поступает на усилитель высокой частоты (УВЧ) на транзисторе VT3. УВЧ расположен на плате А1. На УВЧ происходит усиление сигнала примерно на 12 дБ и подавление сигналов за полосой пропускания, которая на уровне 3 дБ составляет от 140 до 180 МГц. Далее сигнал поступает на схему смесителя, выполненного на транзисторе VT12. На другой вход смесителя поступает частота гетеродина, вырабатываемая синтезатором. На выходе смесителя промежуточная частота составляет 44775 кГц. Сигнал промежуточной частоты проходит через фильтр ZQ1.1, ZQ1.2, определяющий избирательность приемника по соседнему каналу, и усилитель промежуточной частоты на транзисторе VT14, поступая затем на выход микросхемы D10. В схеме на микросхеме D10 происходит второе преобразование частоты с помощью опорного кварцевого генератора (частота 45,230 МГц) с понижением промежуточной частоты до 455 кГц. Микросхема D10 обеспечивает также детектирование сигнала. Продетектированный сигнал с вывода девять микросхемы D10 поступает на фильтр, состоящий из резистора R94 и конденсатора C113, обеспечивающий послекоррекцию сигнала. С девятого же вывода микросхемы D10 сигнал через полосовой фильтр и детектор на диоде VD7 поступает на транзистор VT17 и усилитель на микросхеме D11.1. С помощью переменного резистора R79 можно смещать рабочую точку усилителя. Сигнал с усилителя поступает на микросхему D10, в состав которой входит устройство определяющее уровень шумов в спектре продетектированного сигнала.

						Лист
						96
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

При высоком уровне шумов вырабатывается сигнал «RSSI», поступающий через X1:12 на плату ПК. Смещением рабочей точки усилителя на микросхеме D11.1 можно изменять порог выдачи сигнала «RSSI», то есть изменять порог срабатывания шумоподавителя. Сигнал с послекоррекцией через фильтр-усилитель на микросхеме D11.2 поступает на четвертый контакт соединителя X1.

Напряжение с выхода стабилизатора на микросхеме D1 поступает на схему, выполненную на транзисторе VT2, где дополнительно фильтруется и понижается до уровня 3,0 В, а затем поступает на микросхему D3, входящую в состав синтезатора. На микросхему D3 через соединитель X1 поступает код «DAT», несущий сведения о рабочей частоте канала в режиме «Прием» или «Передача», а также определяющий коэффициент деления частоты опорного генератора 10 МГц, построенного на резонаторе BQ1, и коэффициент деления частоты усилителя обратной связи на транзисторе VT20 до рабочей частоты 6,25 кГц фазового детектора, расположенного в микросхеме D3. Код «DAT» поступает синхронно с тактовыми сигналами «ТАКТ» и заносится в регистр микросхемы D3 по импульсу записи «STR_F». На выводах 15, 16 микросхемы D3 формируются импульсные сигналы, следующие с частотой 6,25 кГц, управляющие работой ключей на транзисторах VT4, VT5. Низкий уровень (0 В) на выводе 15 микросхемы открывает ключ на транзисторе VT4, высокий уровень (3 В) на выводе 16 микросхемы открывает ключ на транзисторе VT5. После загрузки кода «DAT» импульсы на выводах 15, 16 микросхемы D3 изменяются, если значение вновь введенной частоты выше значения ранее установленной примерно так, как указано на рисунке Г.5.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						97
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

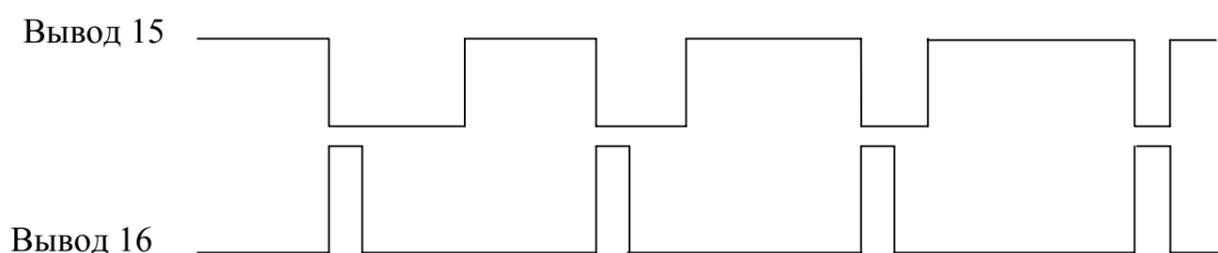


Рисунок Г.5

Если значение вновь введенной частоты меньше значения ранее установленной, то сигналы на выводах 15, 16 микросхемы изменяются примерно так, как указано на рисунке Г.6.

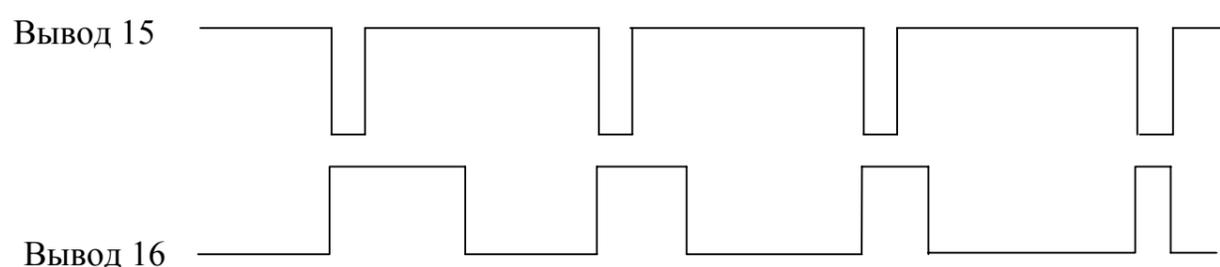


Рисунок Г.6

При этом напряжение на входе генератора управляемого напряжением (ГУН) в точке соединения резисторов R61 и R62 возрастает (если импульсы примерно соответствуют рисунку Г.5) или падает (если импульсы примерно соответствуют рисунку Г.6).

Фильтр низких частот на резисторе R45 и конденсаторе C52 служит для подавления рабочей частоты фазового детектора 6,25 кГц.

ГУН построен на транзисторах VT15, VT16. На транзисторе VT15 построен ГУН приемника (ГУН ПРМ), на транзисторе VT16 – ГУН передатчика (ГУН ПРД).

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					98
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

Элементы C102*, D9, L25, R68, C78 служит для стабилизации режима работы транзистора VT16, а элементы C99*, D8, R70, C84, L23 стабилизируют режим работы транзистора VT15. Схемы, построенные на катушке индуктивности L19, варикапах VD3, VD5, конденсаторах C90, C91 и на катушке индуктивности L22, варикапах VD4, VD6, конденсаторах C88, C89 образуют колебательные контуры, определяющие частоты работы генераторов. Значение частоты устанавливаются за счет изменения емкости варикапа при изменении подводимого к нему напряжения. Модулирующий сигнал поступает на ГУН ПРД через резистор R66.

Включение ГУН ПРМ или ГУН ПРД ведется с помощью ключей на транзисторах VT13, VT18, при этом на ключ на транзисторе VT18 команда по адресу 20 поступает непосредственно, а на ключ VT13 – через инвертор на транзисторе VT11, что исключает одновременное включение обоих ГУН.

На транзисторе VT20 выполнен усилитель обратной связи, через который сигнал «ВЧ» поступает на восьмой вывод микросхемы D3. Цепь R108, C126 предназначена для повышения помехозащищенности по петле обратной связи.

Частота сигнала, поступающего на восьмой вывод микросхемы D3, делится внутренним программируемым делителем частоты и сравнивается по фазе на внутреннем фазовом детекторе с сигналом частоты фазового детектора.

В зависимости от разности фаз на выводах 15, 16 микросхемы D3 формируются импульсные сигналы, как пояснено выше, что обеспечивает стабильность частоты на выходе синтезатора.

На транзисторе VT19 построен буферный усилитель ВЧ, сигнал с которого через коммутатор на пин-диодах VD8, VD9 подается в режиме «Передача» (через пин-диод VD9) на вход предварительного усилителя мощности на транзисторе VT7, сигнал с которого подается на усилитель мощности на микросхеме D4. К микросхеме D4 подключен резистор R21, падение напряжения на котором пропорционально уровню сигнала несущей.

						Лист
						99
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

ЦВИЯ.464511.020-01 РС

Несущая поступает на антенну через ключ на пин-диоде VD2 и фильтр на катушках индуктивности L4, L2, L1 и конденсаторах C18, C14, C9, C5, C1*.

Переключение пин-диодов VD2 и VD1, которые открываются при передаче сигнала, происходит с помощью ключа транзисторе VT1, управляемого командой по адресу 20, полученной с помощью ключа на транзисторе VT8 из команды «PRD».

На транзисторе VT10, операционном усилителе (ОУ) D6.2 и резисторе R21 собрана схема управления током. Увеличение тока через R21 вызывает уменьшение на прямом и инвертирующем входе D6.2. Это приводит к увеличению напряжения на первом выводе D6 и увеличению коллекторного тока VT10, включенного в цепь обратной связи ОУ D6.2. Падение напряжения на R46 приводит к выравниванию напряжений на втором и третьем выводах ОУ D6.2. Изменение напряжения на эмиттере VT10 происходит пропорционально изменению тока через резистор R21.

На интеграторах D6.1 собрано пороговое устройство на неинвертирующий вход, которого подводится напряжение с МП, определяющее выходную мощность радиостанции. Изменение напряжения на втором выводе D4 приводит к изменению выходной мощности микросхемы D4 и соответственно тока протекающего через R21.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						100
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

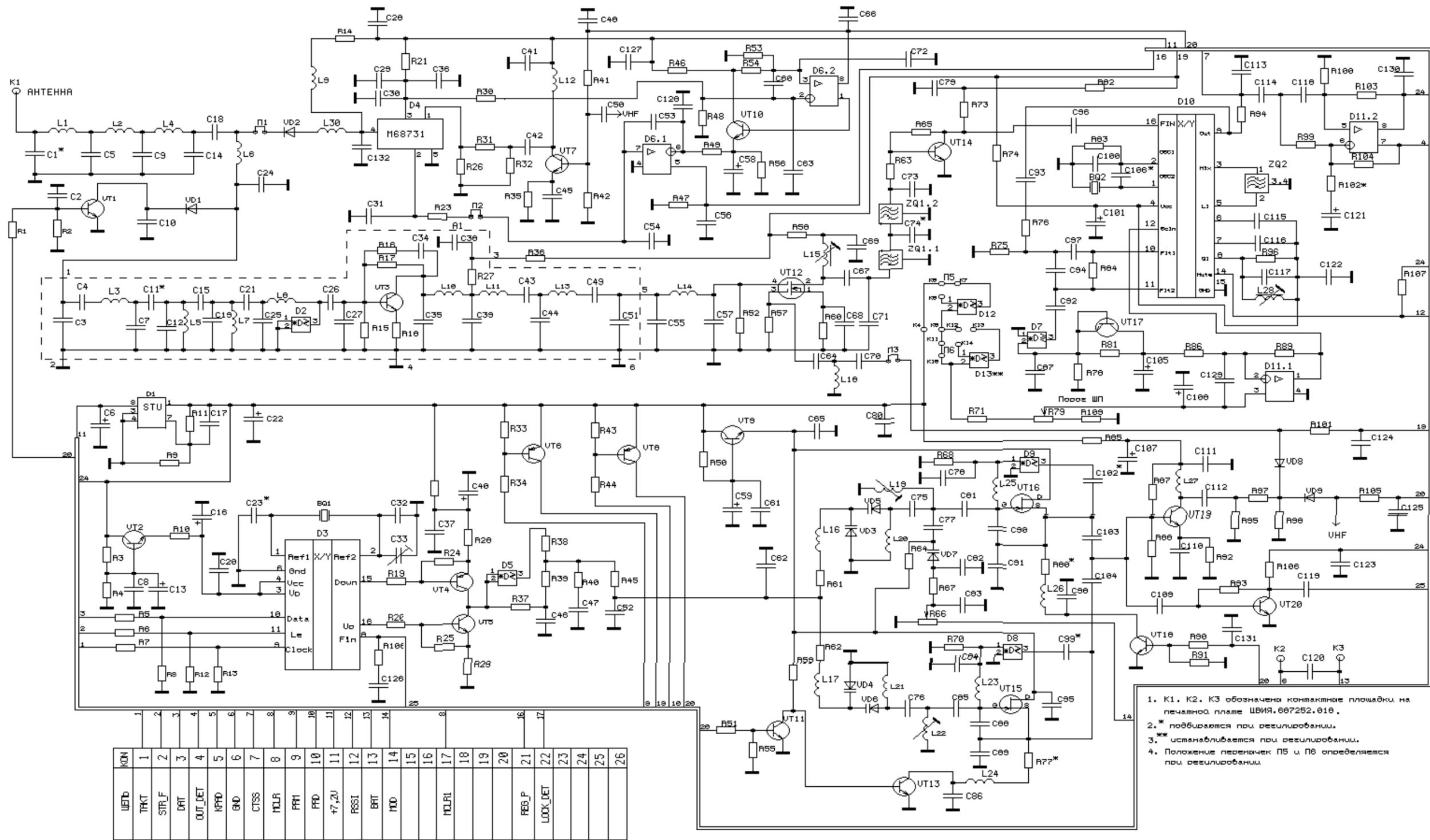


Рисунок Г.2 - Схема ППУ

Таблица Г.3 – Перечень элементов платы ППУ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Резонаторы ТУ6321-004-07614320-96-Д8		
BQ1	PK386MM-T-9998K	1	
BQ2	PK386MM-T-45,2275M	1	
	Чип конденсаторы 0805, 1206		Philips
	Танталовые конденсаторы FT-SMD		Thomson
	Подстроечные конденсаторы TZBX4		Murata
C1*	0805 NPO 18 pF $\pm 5\%$	1	16 pF
C2	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C5	0805 NPO 47 pF $\pm 5\%$	1	
C6	FT-SMD-16V-10 uF-BGA $\pm 10\%$	1	
C8	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C9	0805 NPO 39 pF $\pm 5\%$	1	
C10	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C13	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C14	0805 NPO 36 pF $\pm 5\%$	1	
C16	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C17	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	
C18	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C20	0805 NPO 470 pF $\pm 10\%$	1	
C22	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C23*	0805 NPO 36 pF $\pm 5\%$	1	30; 33; 39 pF
C24	0805 NPO 20 pF $\pm 5\%$	1	
C28, C29	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	2	
C30	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C31	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C32	0805 NPO 36 pF $\pm 5\%$	1	
C33	TZBXZ-100-BB-110-TOO	1	Murata
C36	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C37	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C40	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C41	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C42	0805 NPO 8,2 pF $\pm 0,25$ pF	1	
C45	0805 NPO 330 pF $\pm 10\%$	1	
C46	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	
C47	FT-SMD-10V-4,7 uF-B $\pm 10\%$	1	
C48	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C50	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C52	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	
C53	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	
C54	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C55	0805 NPO 16 pF $\pm 5\%$	1	
C56	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C57	0805 NPO 3,3 pF $\pm 0,25$ pF	1	
C58	FT-SMD-10V-1,5 uF-A $\pm 10\%$	1	
C59	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C60	0805 NPO 200 pF $\pm 10\%$	1	
C61	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C62	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C63	0805 NPO 200 pF $\pm 10\%$	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							103
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C64	0805 NPO 22 pF $\pm 5\%$	1	
C65	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C66	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C67	0805 NPO 82 pF $\pm 5\%$	1	
C68	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C69	0805 X7R 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C70	0805 NPO 22 pF $\pm 5\%$	1	
C71	0805 NPO 100 pF $\pm 5\%$	1	
C72	0805 NPO 200 pF $\pm 10\%$	1	
C73	0805 NPO 1,5 pF $\pm 0,25\text{pF}$	1	
C74	0805 NPO 10 pF $\pm 5\%$	1	
C75	0805 NPO 43 pF $\pm 5\%$	1	
C76*	0805 NPO 20 pF $\pm 5\%$	1	15 pF
C77	0805 NPO 1,5 pF $\pm 0,25\text{pF}$	1	
C78	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C79	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C80	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C81	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C82	0805 NPO 33 pF $\pm 5\%$	1	
C83	0805 NPO 470 pF $\pm 10\%$	1	
C84	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C85	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C86	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C87	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	1	
C88*	0805 NPO 7,5 pF $\pm 0,25\text{pF}$	1	9,1 pF

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								104
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C89	0805 NPO 5,1 pF $\pm 0,25$ pF	1	
C90	0805 NPO 12 pF $\pm 5\%$	1	
C91	0805 NPO 10 pF $\pm 5\%$	1	
C92, C93	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	2	
C94, C95	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	2	
C96	0805 NPO 22 pF $\pm 5\%$	1	
C97, C98	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	2	
C99*	0805 NPO 12 pF $\pm 0,25$ pF	1	6,8; 8,2 $\pm 0,25$ pF;
C100	0805 NPO 16 pF $\pm 5\%$	1	
C101	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C102*	0805 NPO 33 pF $\pm 10\%$	1	12; 20 pF
C103	0805 NPO 4,7 pF $\pm 0,25$ pF	1	
C104	0805 NPO 2,2 pF $\pm 0,25$ pF	1	
C105	FT-SMD-10V-4,7 uF-A $\pm 10\%$	1	
C106	0805 NPO 16 pF $\pm 5\%$	1	
C107	FT-SMD-10V-4,7 uF-A $\pm 10\%$	1	
C108	FT-SMD-10V-10 uF-A $\pm 10\%$	1	
C109	0805 NPO 10 pF $\pm 10\%$	1	
C110	0805 NPO 100 pF $\pm 10\%$	1	
C111	0805 NPO 1000 pF $\pm 10\%$	1	
C112	0805 NPO 18 pF $\pm 5\%$	1	
C113	0805 X7R 0,047 uF $\pm 10\%$	1	
C114	0805 X7R 0,01 uF $\pm 10\%$	1	
C115, C116	0805 X7R 0,1 uF $\pm 10\%$ 50V	2	
C117	0805 NPO 680 pF $\pm 10\%$	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								105
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C118	0805 X7R 0,01 uF±10%	1	
C119	0805 NPO 100 pF ±5%	1	
C120	0805 X7R 0,1 uF±10% 50V	1	
C121	FT-SMD-10V-1,5 uF-A±10%	1	
C122	0805 X7R 0,1 uF±10% 50V	1	
C123...C125	0805 NPO 1000 pF±10%	3	
C126...C131	0805 NPO 470 pF ±10%	6	
C132	0805 NPO 10 pF ±5%	1	
C133	0805 NPO 330 pF ±10%	1	
D1	Микросхема LP2951CM	1	National Semiconduct
D3	Микросхема LMX1501AM	1	National Semiconduct
D4	Микросхема M68731H-22	1	Mitsubishi
D5	Сборка диодная BAV99	1	Philips
D6	Микросхема LM2904D	1	Motorola
D7...D9	Диод HSMS-2822-TR1	3	HP
D10	Микросхема MC3371D	1	Motorola
D11	Микросхема LM2904D	1	Motorola
D12	Сборка диодная BAV99	1	Philips
D13**	Сборка диодная BAV99	1	Philips
Катушки индуктивности			
L1, L2	ЦВИЯ.757446.020-08	2	
L4	ЦВИЯ.757446.020-08	1	
L6	ЦВИЯ.757446.020-08	1	
L9	LQH1NR56M04	1	Murata
L12	ЦВИЯ.757446.022-02	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							106
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
L14	ЦВИЯ.757446.019-11	1	
L15	ЦВИЯ.671342.031-02	1	
L16, L17	LQH1N4R7M04	2	Murata
L18	ЦВИЯ.757446.022-01	1	
L19	E558CN-100022	1	Toko
L20	ЦВИЯ.301353.001-03	1	
L21	ЦВИЯ.301353.001-04	1	
L22	E558AN-100042	1	Toko
L23...L26	LQH1N4R7M04	4	Murata
L27	LQH1NR15M04	1	Murata
L28	ЦВИЯ.671342.018	1	
L29	LQH1N4R7M04	1	Murata
L30	ЦВИЯ.757446.020-05	1	
	Чип резисторы RC SMD		Philips
	Подстроечные резисторы POZAN500		Murata
R1, R2	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R3	RC11 SMD 2 K±5%	1	
R4	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R5...R7	RC11 SMD 10 K±5%	3	
R8	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R9	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R10	RC11 SMD 10 R±5%	1	
R11	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R12, R13	RC11 SMD 22 K±5%	2	
R14	RC01 SMD 300 R±5%	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								107
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата				

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R19, R20	RC11 SMD 22 K±5%	2	
R21	2512-1W-0,1 R±5%	1	Panasonic
R22	RC11 SMD 33 R±5%	1	
R23	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R24, R25	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R26	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R28,R29	RC11 SMD 33 R±5%	2	
R30	RC11 SMD 100 K±1%	1	
R31	RC11 SMD 18 R±5%	1	
R32	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R33, R34	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R35*	RC11 SMD 51 R±5%	1	43 R
R36	RC11 SMD 10 R±5%	1	
R37	RC11 SMD 2,2 K±5%	1	
R38	RC11 SMD 100 R±5%	1	
R39	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R40	RC11 SMD 1,5 K±5%	1	
R41	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R42	RC11 SMD 1,2 K±5%	1	
R43, R44	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R45	RC11 SMD 4,7 K±5%	1	
R46	RC11 SMD 36 R±5%	1	
R47	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R48	RC11 SMD 91 K±1%	1	
R49	RC11 SMD 3,9 K±5%	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							108
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R50	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R51	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R52	RC11 SMD 510 R±5%	1	
R53	RC11 SMD 91 K±1%	1	
R54	RC11 SMD 100 K±1%	1	
R55	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R56	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R57	RC11 SMD 56 R±5%	1	
R58	RC11 SMD 100 R±5%	1	
R59	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R60	RC11 SMD 36 R±5%	1	
R61, R62	RC11 SMD 100 R±5%	2	
R63	RC11 SMD 470 R±5%	1	
R64	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R65	RC11 SMD 47 K±5%	1	
R66	POZ3AN500-10 K±5%	1	
R67	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R68	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R70	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R71	RC11 SMD 47 K±5%		
R73	RC11 SMD 1,3 K±5%	1	
R74	RC11 SMD 360 R±5%	1	
R75	RC11 SMD 680 R±5%	1	
R76	RC11 SMD 1 K±5%	1	
R77*	RC11 SMD 150 R±5%	1	100 R

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								109
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R78	RC11 SMD 12 K±5%	1	
R79	POZ3AN500-5 K±5%	1	
R80*	RC11 SMD 300 R±5%	1	150 R
R81	RC11 SMD 51 K±5%	1	
R82	RC11 SMD 100 R±5%	1	
R83	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R84	RC11 SMD 150 K±5%	1	
R85	RC11 SMD 33 R±5%	1	
R86	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R87	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R88	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R89	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R90, R91	RC11 SMD 10 K±5%	2	
R92	RC11 SMD 51 R±5%	1	
R93	RC11 SMD 100 K±5%	1	
R94	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R95	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R96	RC11 SMD 4,3 K±5%	1	
R97	RC11 SMD 18 R±5%	1	
R98	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R99	RC11 SMD 22 K±5%	1	
R100	RC11 SMD 270 K±5%	1	
R101	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R102*	RC11 SMD 2,7 K±5%	1	2,4; 3 K
R103	RC11 SMD 390 K±5%	1	
R104	RC11 SMD 100 K±5%	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								110
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R105	RC11 SMD 5,1 K±5%	1	
R106	RC11 SMD 300 R±5%	1	
R107	RC11 SMD 10 K±5%	1	
R108	RC11 SMD 56 R ±5%	1	
R109	RC11 SMD 5,1 K ±5%	1	
	Диоды		
VD1, VD2	2A509A ТТ3.360.055 ТУ	2	2A509Б
VD3...VD7	BB639	5	Siemens
VD8, VD9	КД409А9 Аао.336.650 ТУ	2	
	Транзисторы		
VT1, VT2	BC848B	2	Philips
VT4	BC858B	1	Philips
VT5	BC848B	1	Philips
VT6	BC858B	1	Philips
VT7	BFR92P	1	Philips
VT8	BC858B	1	Philips
VT9, VT10	BC848B	2	Philips
VT11	BC848B	1	Philips
VT12	BF998	1	Philips
VT13	BC848B	1	Philips
VT14	BFR92P	1	Philips
VT15, VT16	SST310	2	Silikonix
VT17,VT18	BC848B	2	Philips
VT19, VT20	BFR92P	2	Philips

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								111
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ZQ1	Фильтр ФП2П6 598-44775 кГц ТУ6325-18-07614320-99	1	
ZQ2	Фильтр ФП1П1-60-06 ОДО.206.014 ТУ	1	
FS1	Предохранитель R429004 4,0А 24V	1	Littel fuse
X1	Розетка PBD-26	1	
A1	<u>Плата УВЧ ЦВИЯ.464511.011</u>		
	Чип конденсаторы 0805		Philips
C3	0805 NPO 16 pF ±5%	1	
C4	0805 NPO 39 pF ±5%	1	
C7	0805 NPO 30 pF ±5%	1	
C11*	0805 NPO 24 pF ±5%	1	24 pF
C12	0805 NPO 1,5 pF ±0,25 pF	1	
C15	0805 NPO 3,3 pF±0,25 pF	1	
C19	0805 NPO 4,3 pF ±0,25 pF	1	
C21*	0805 NPO 15 pF ±5%	1	15 pF
C25	0805 NPO 36 pF ±5%	1	
C26	0805 NPO 36 pF ±5%	1	
C27	0805 NPO 22 pF ±5%	1	
C34	0805 NPO 470 pF ±10%	1	
C35	0805 NPO 12 pF ±5%	1	
C38	0805 NPO 1000 pF ±10%	1	
C39	0805 NPO 91 pF ±5%	1	
C43	0805 NPO 20 pF ±5 %	1	
C44	0805 NPO 75 pF ±5%	1	
C49	0805 NPO 36 pF ±5%	1	
C51	0805 NPO 39 pF ±5%	1	

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
							112
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Г.3

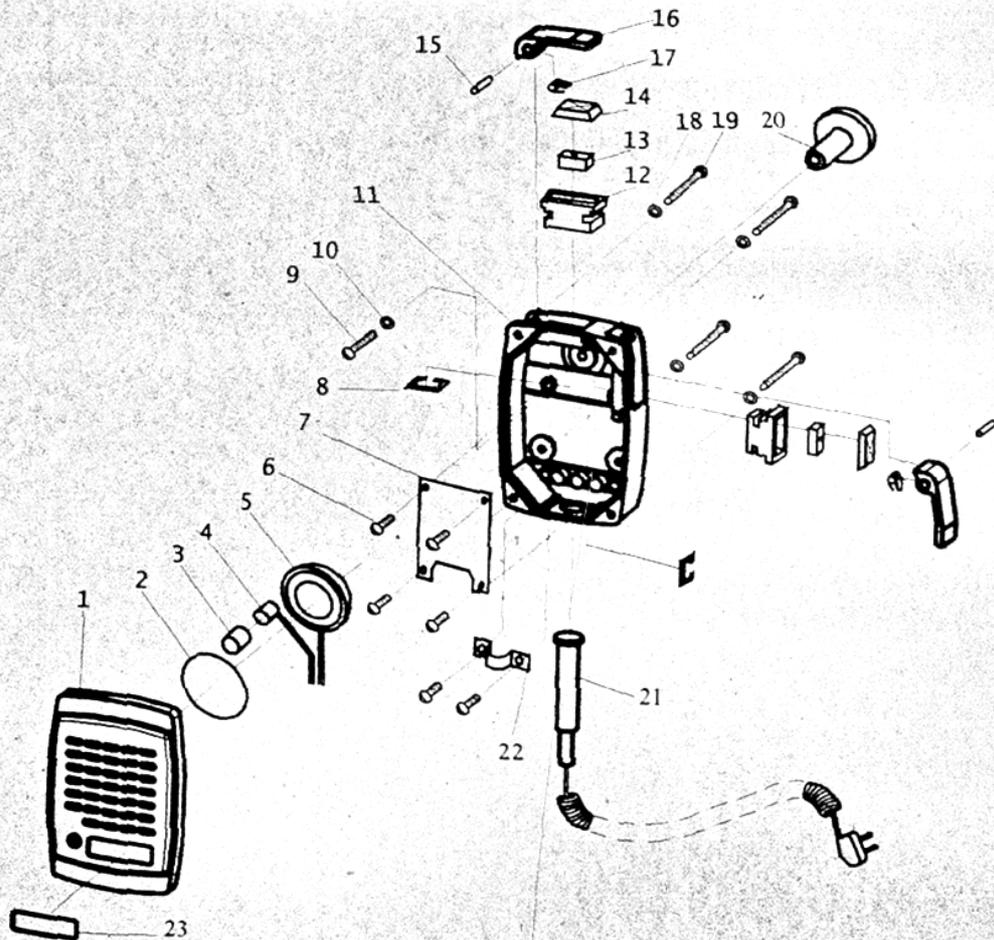
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
D2	Диод HSMS-2822-TR1	1	HP
	Катушки индуктивности		
L3	ЦВИЯ.757446.020-09	1	
L5	ЦВИЯ.757446.020-09	1	
L7, L8	ЦВИЯ.757446.020-09	2	
L10, L11	ЦВИЯ.757446.020-09	2	
L13	ЦВИЯ.757446.020-09	1	
	Чип резисторы RC SMD		Philips
R15	RC11 SMD 3 K±5%	1	
R16	RC11 SMD 750 R±5%	1	
R17	RC11 SMD 13 K±5%	1	
R18	RC11 SMD 4,7 R±5%	1	
R27	RC11 SMD 100 R±5%	1	
VT3	Транзистор AT 41533	1	Hewlet Packard

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист 113
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171				7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Приложение Д
(справочное)

Устройство манипулятора

Д.1 Конструкция манипулятора поясняется рисунком Д.1



- 1 Крышка
- 2 Прокладка
- 3 Кольцо уплотнительное
- 4 Микрофон
- 5 Головка громкоговорителя
- 6 Винт
- 7 Плата
- 8 Фиксатор
- 9 Винт
- 10 Шайба

- 11 Корпус манипулятора
- 12 Корпус переключателя
- 13 Переключатель
- 14 Колпачок
- 15 Втулка
- 16 Клавиша
- 17 Пружина
- 18 Шайба
- 19 Винт
- 20 Втулка

- 21 Кабель
- 22 Фиксатор
- 23 Этикетка, название

Рисунок Д.1 - составные части манипулятора

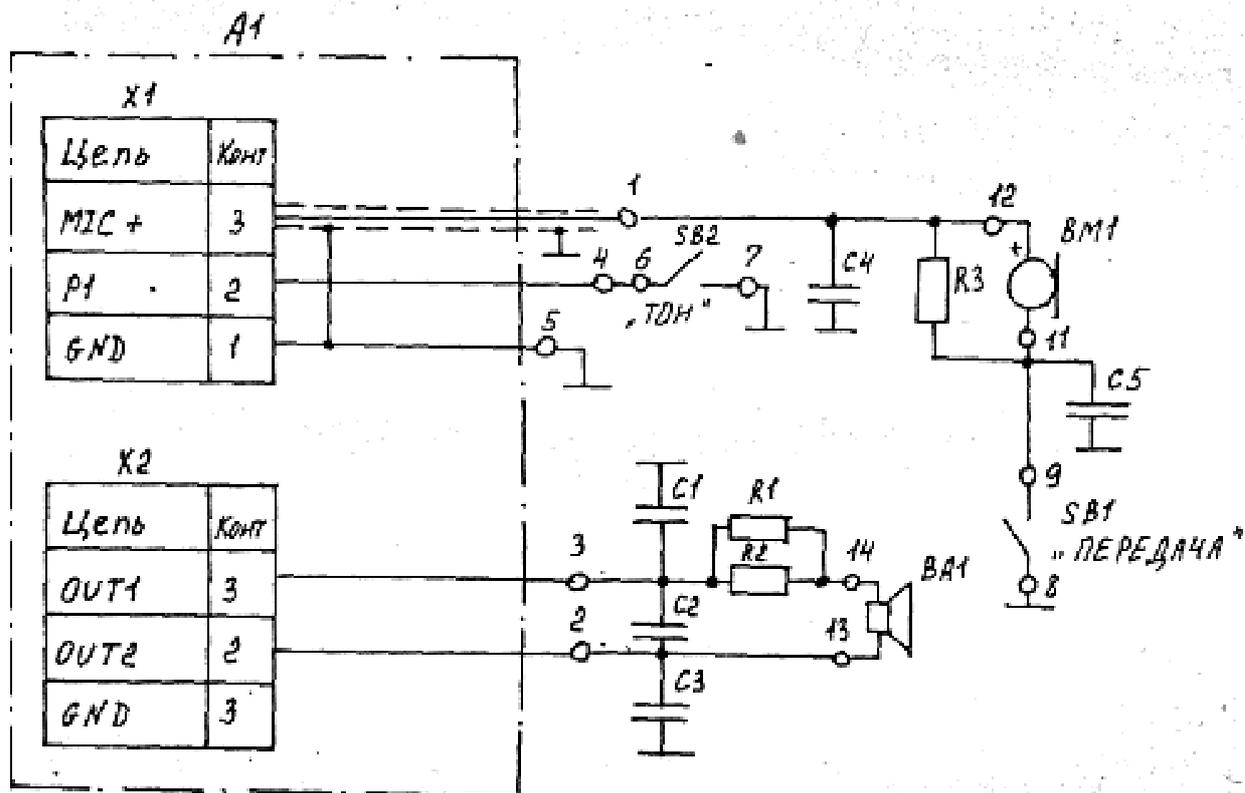
					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						114
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171		7.08.02			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Д.2 Принцип работы манипулятора понятен из схемы, приведенной на рисунке Д.2. Перечень элементов приведен в таблице Д.1.

Клавиша «ПЕРЕДАЧА» и кнопка «ТОН» по выполняемым функциям соответствуют клавише «ПРД» и кнопке «» приемопередатчика.

При нажатии клавиши «ПЕРЕДАЧА» постоянное напряжение на плюсовом выводе микрофона ВМ1 должно снижаться с величины напряжения питания по цепи «5 В» до напряжения не более 4,5 В. Величина падения напряжения на микрофоне обратно пропорциональна его сопротивлению. Внутреннее сопротивление микрофонов имеет значительный разброс. Резистор R3 служит для снижения сопротивления микрофона, чем всегда обеспечивается требуемое значение постоянного напряжения на плюсовом выводе микрофона ВМ1 и, следовательно на соответствующем входе МП, при нажатии клавиши «ПЕРЕДАЧА». Резисторы R1, R2 служат для исключения перегрузки головки динамической ВА1 при максимальном значении сигнала на выходе УНЧ приемника.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						115
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



Контакты 1-9, 11-14 расположены на плате ЦВИЯ.758713.014

Рисунок Д.2 - схема манипулятора

МНП-1-12, ЦВИЯ.467292.001-07

					Лист
ЦВИЯ.464511.020-01 РС					116
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
	301171			7.08.02	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	

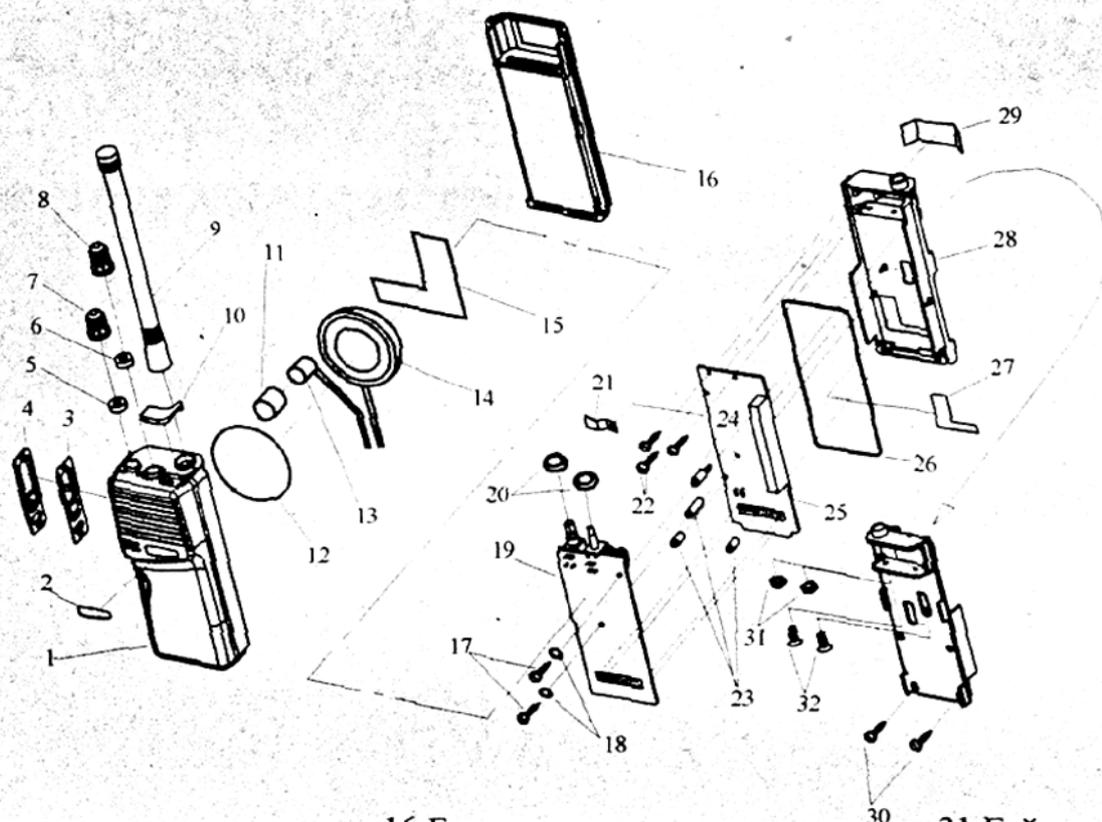
Таблица Д.1 – Перечень элементов манипулятора

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BA1	Динамик 50CS08MX-75BD1	1	DIV
BM1	Микрофон конденсаторный электретный CM9767BD-382-P	1	CEIEC
	Чип-конденсаторы		Philips
C1	0805 NPO 1000 pF \pm 10%	1	
C2... C4	0805 NPO 100 pF \pm 10%	3	
C5	0805 X7R 0,01 μ F \pm 10%	1	
	Чип-резисторы		Philips
R1, R2	RC01 SMD 8,2 R \pm 5%	2	
R3	RC11 SMD 16 K \pm 5%	1	
SB1, SB2	Переключатель модель SDTX-610	2	BOURNS
A1	<u>Кабель ЦВИЯ.685611.956</u>	1	
X1, X2	Вилка KSSKK25 D7.0	2	DIV

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						117
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата

Приложение Е
(справочное)

Разборка/сборка радиостанции



- | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----------|
| 1 Корпус | 16 Батарея | 31 Гайка |
| 2 Этикетка | 17 Винт | 32 Винт |
| 3 Матрица | 18 Шайба | |
| 4 Накладка | 19 Плата N1 (Плата контроллера) | |
| 5 Прокладка | 20 Кольцо | |
| 6 Прокладка | 21 Контакт | |
| 7 Регулятор громкости | 22 Винт | |
| 8 Переключатель каналов | 23 Втулка резьбовая | |
| 9 Антенна | 24 Втулка резьбовая | |
| 10 Заглушка | 25 Плата N2 (Плата ППУ) | |
| 11 Прокладка | 26 Прокладка | |
| 12 Уплотнитель | 27 Прокладка | |
| 13 Микрофон | 28 Шасси | |
| 14 Головка громкоговорителя | 29 Крышка | |
| 15 Прокладка | 30 Винт | |

Рисунок Е.1 - составные части радиостанции

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						118
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	301171			7.08.02		
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Е.2 Разборка и сборка радиостанции поясняется приведёнными ниже рисунками Е.3 - Е.9.

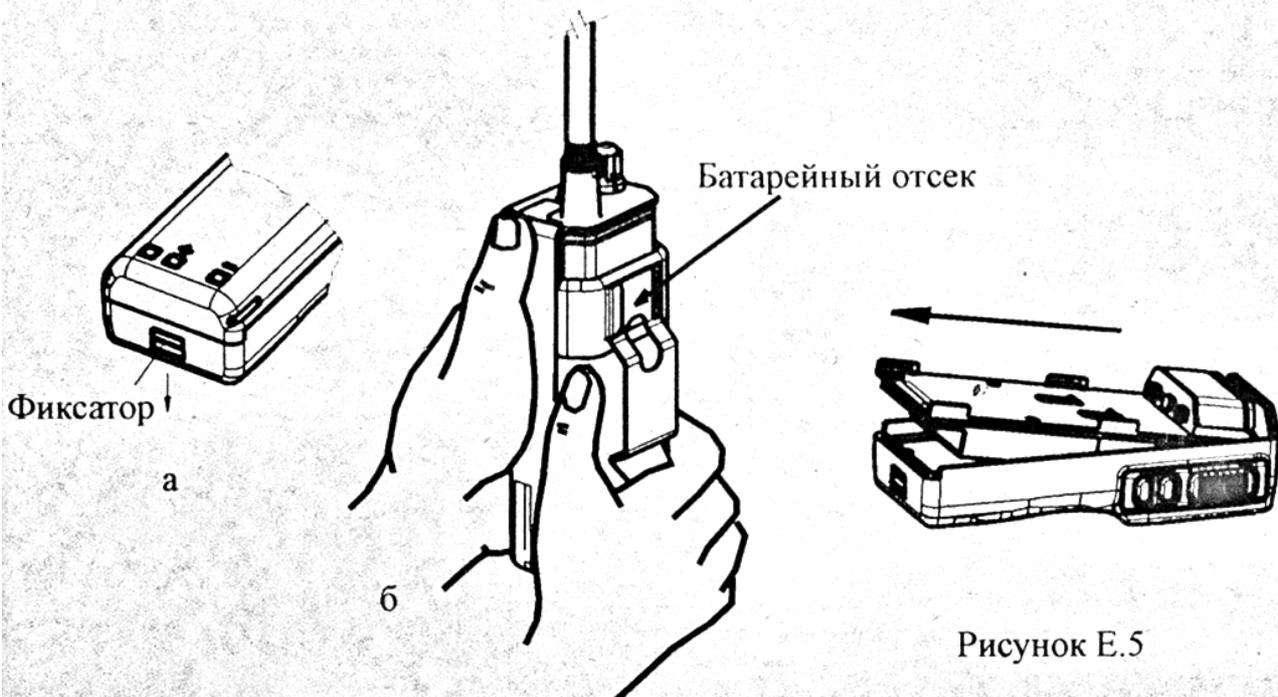


Рисунок Е.3

Рисунок Е.5

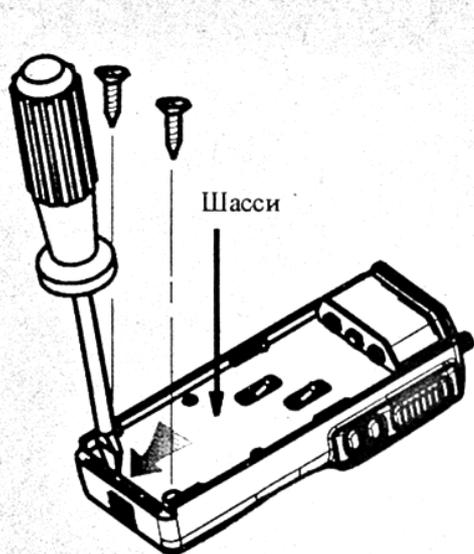


Рисунок Е.4

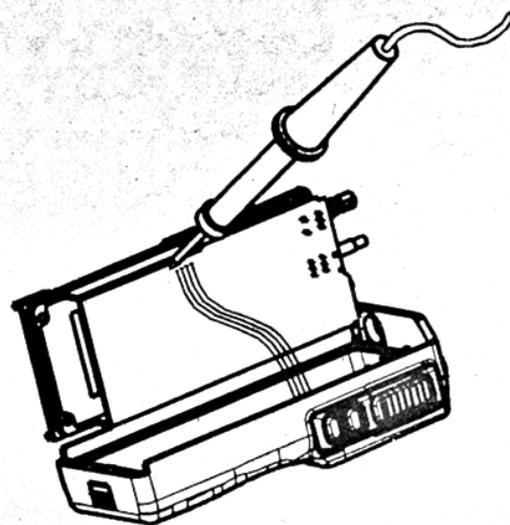


Рисунок Е.6

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						119
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
301171		7.08.02				
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата



Рисунок Е.7

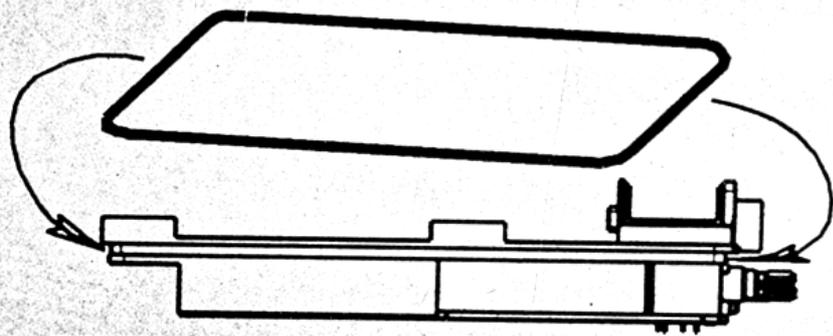


Рисунок Е.8

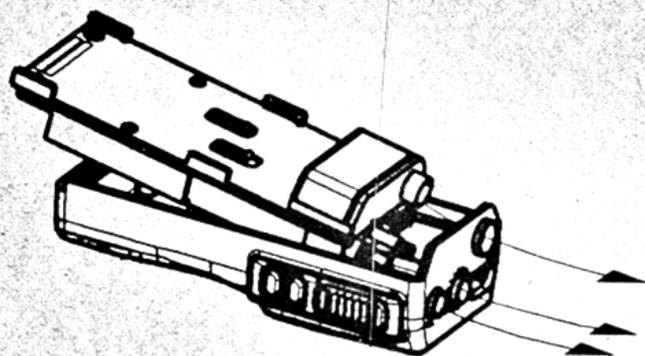


Рисунок Е.9

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								120
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.		Подп. и дата		

Приложение Ж
(справочное)
Платы радиостанции

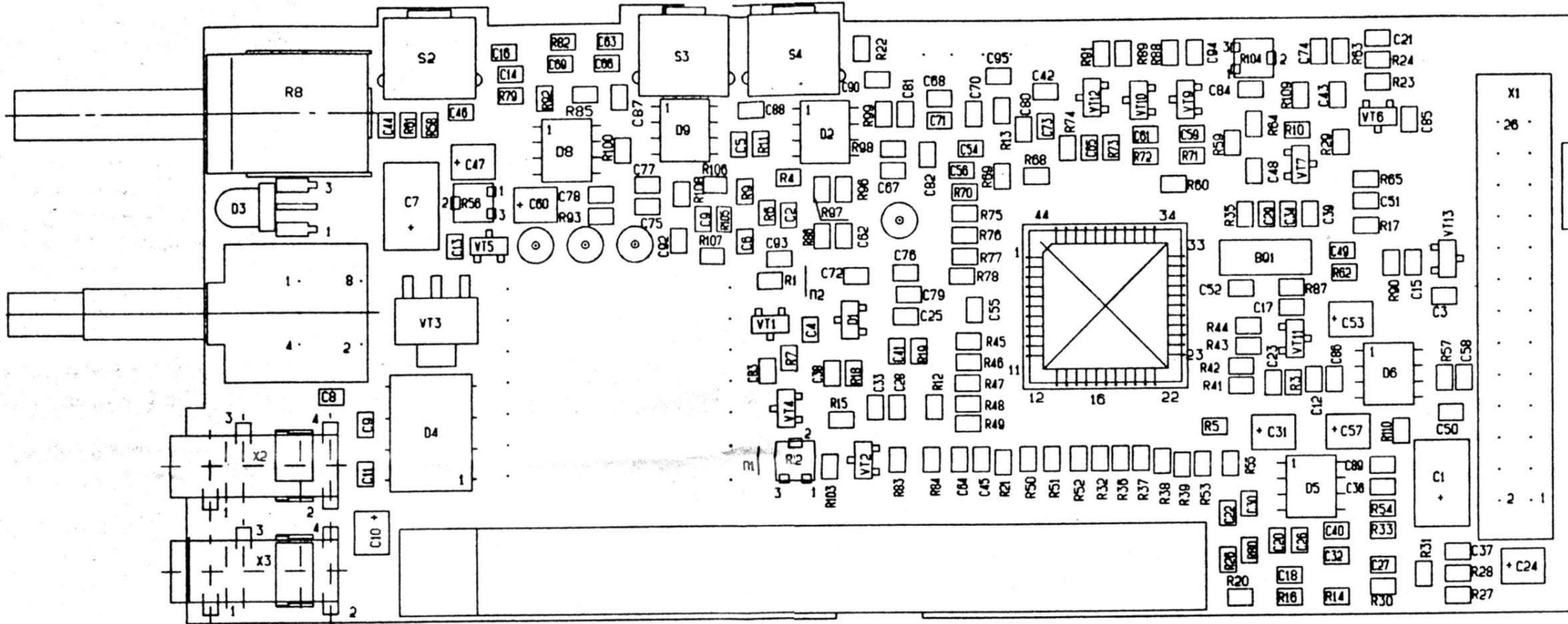


Рисунок Ж.1 - Плата контроллера в сборе (ЦВИЯ.468364.058)

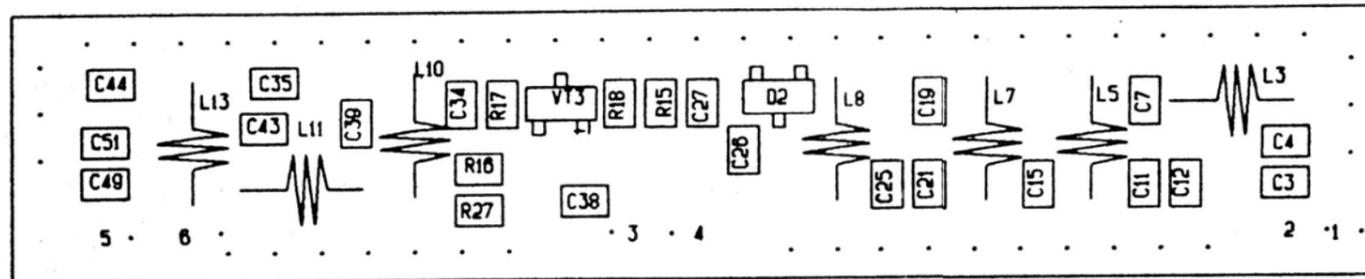
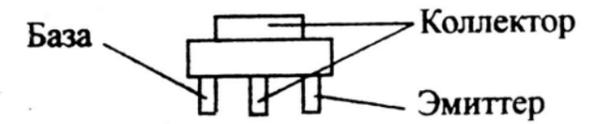
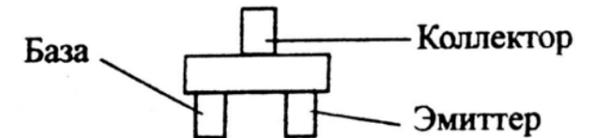


Рисунок Ж.2 - Плата УВЧ в сборе (ЦВИЯ.464511.011)

Транзистор BC P51-16GEG SMD



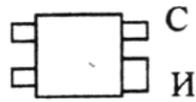
Отсальные транзисторы



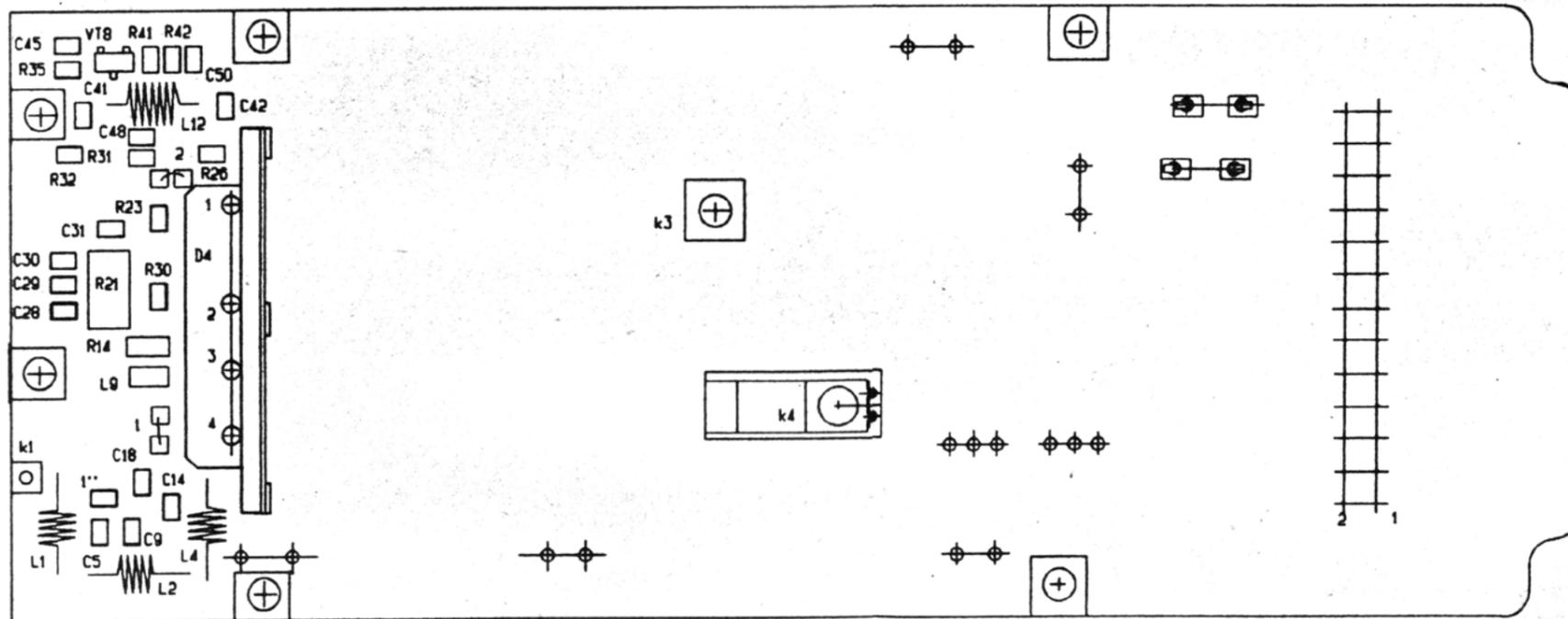
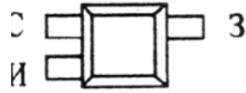
				ЦВИЯ.464511.020-01 РС		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		121
301121		7.08.02	<i>[Signature]</i>			
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взамен. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

левые транзисторы

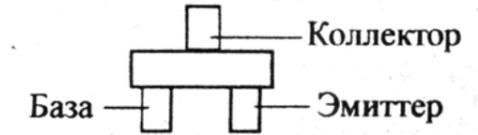
Bf998



SST310

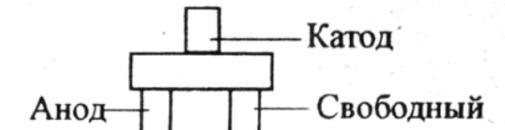


транзисторы

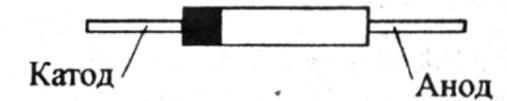


Диоды

КДА409А



ВВ639



2А509А

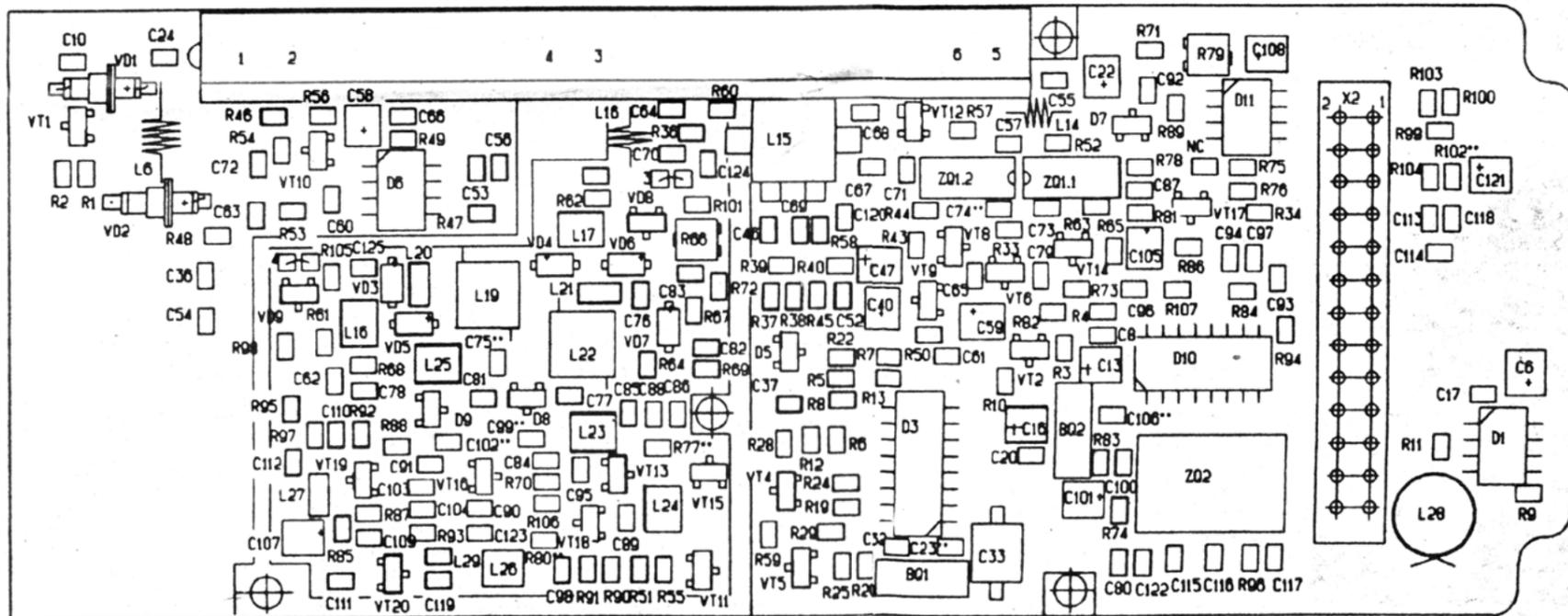
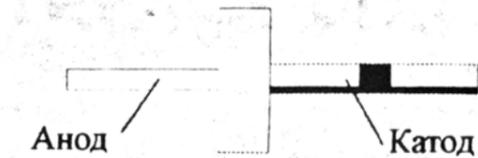


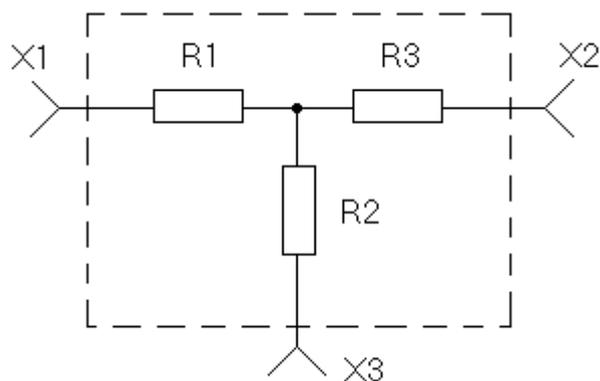
Рисунок Ж.3 - Плата ППУ в сборе (ЦВИЯ.464511.013).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦВИЯ.464511.020-01 РС	Лист
						122
Инв.№	подл.	Подп. и дата	Взамен. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
301171		7.08.02				

Приложение И

(справочное)

Схема согласующего устройства первого типа



R1...R3 – непроволочный резистор любого типа сопротивление $17 \text{ Ом} \pm 1\%$

X1, X2 – розетка СР-50-73Ф ВРО.364.008 ТУ

X3 – розетка СР-50-270С ЕЭО.364.029 ТУ

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								123
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Приложение К

(обязательное)

Определение коэффициента затухания

в высокочастотном тракте

К1 Определение коэффициента затухания по потере мощности в тракте

К1.1 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком К.1.

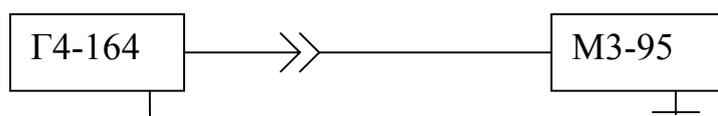


Рисунок К.1

К1.2 Включить аппаратуру, прогреть, откалибровать МЗ-95.

К1.3 Выставить и замерить на выходе Г4-164 максимальную мощность.

К1.4 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком К.2.

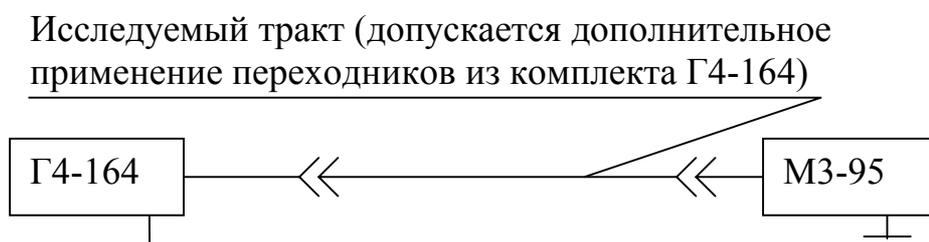


Рисунок К.2

К1.5 Замерить ранее установленную мощность с Г4-164 после прохождения сигнала через высокочастотный тракт (кабель, ответвитель) – P_T .

К1.6 Вычислить коэффициент затухания тракта по формуле

$$K = P_0 / P_T, \quad (K.1)$$

где K – коэффициент затухания тракта;

P_0 – мощность, измеренная без высокочастотного тракта, Вт;

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								124
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	301171		7.08.02					
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата

P_T – мощность, измеренная после прохождения сигнала через высокочастотный тракт, Вт.

К1.7 Выходную мощность ПРД при измерениях определить по формуле

$$P_{\text{вых}} = P_{\text{изм}} \times K, \quad (K.2)$$

где $P_{\text{вых}}$ – выходная мощность ПРД, Вт;

$P_{\text{изм}}$ – мощность ПРД по показанию измерителя мощности МЗ-95, Вт;

K – коэффициент затухания тракта, вычисленный по формуле (К.1).

К2 Определение коэффициента затухания с помощью милливольтметра

К2.1 Подключить к тракту генератор Г4-164, установить на его выходе сигнал

26 дБ с частотой соответствующей рабочей частоте канала приемопередатчика.

С помощью тройникового перехода ТП-120 ЯЫ2.246.028, входящего в комплект милливольтметра цифрового ВЗ-52/1, подключить милливольтметр к концу высокочастотного тракта, нагруженного на активное сопротивление 50 Ом.

Изменяя величину сигнала на выходе генератора Г4-164, установить показания милливольтметра равными 50 мВ. Затухание высокочастотного тракта будет выражаться разностью сигнала на выходе генератора, обеспечивающего показания 50 мВ милливольтметра, с его первоначальными показаниями (26 дБ) в децибелах. Это затухание необходимо учитывать при всех работах на высокочастотный тракт на данной частоте.

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								125
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		

Приложение Л

(справочное)

Расположение соединителей X2, X3 на приемопередатчике

и контактов соединителя X3

Л.1 Расположение соединителей X2, X3 на приемопередатчике и контактов соединителя X3 поясняется рисунком Л.1.

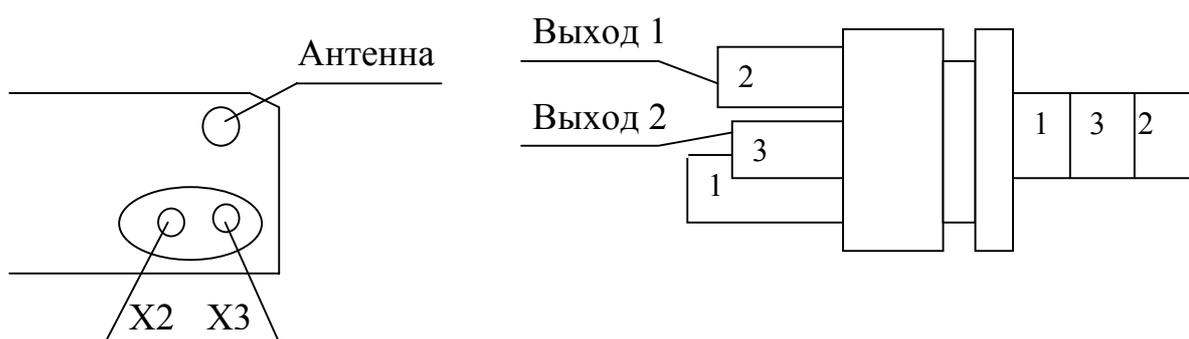


Рисунок Л.1

					ЦВИЯ.464511.020-01 РС			Лист
								126
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
301171		7.08.02						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взамен инв.№		Инв.№ дубл. Подп. и дата		

