

Инв. Т-126

Экз. № 000418 *

РАДИОПРИЕМНОЕ

УСТРОЙСТВО

Р-375-П

№ 118065

Ф о р м у л я р



Т-127

Экз. № 000123 *

РАДИОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО

Р-375-П

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

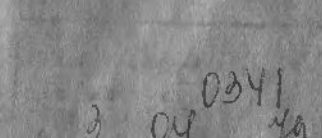


Рис. 1. 3/2

Книга содержит 64 страницы.
и Рис. 1—14

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение

Радиоприемное устройство входит в состав [REDACTED] УКВ радиостанции, предназначенной для слухового приема телеграфных и телефонных радиопередач с амплитудной и частотной модуляцией, для работы со специальной регистрирующей аппаратурой.

1.2. Состав аппаратуры

В комплект радиоприемного устройства входят:

- рабочий комплект;
- одиночный ЗИП;
- комплект эксплуатационных документов.

В рабочий комплект входят: радиоприемник, блок питания от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 В 50 Гц и напряжением 115 В 400 Гц (выпрямитель); блок питания от аккумуляторов (преобразователь) для питания радиоприемника от аккумуляторов напряжением 12,5 В; V-образная антенна на диапазон частот 40—120 МГц; спиральная призматическая антенна на диапазон частот 115—210 МГц; спиральная пирамидальная антенна на диапазон частот 210—500 МГц; 8-метровая мачта с поворотным устройством для установки V-образной антенны и 8-метровая мачта для установки обеих спиральных антенн; вспомогательное имущество.

Габариты и массы аппаратуры и антенных устройств рабочего комплекта радиоприемного устройства приведены в формуляре изделия.

Для транспортировки и хранения комплект аппаратуры радиоприемного устройства размещается в четырех укладочных ящиках.

В укладочном ящике № 1 размещаются: радиоприемник, блок питания от аккумуляторов, вспомогательное имущество и упаковочный ящик с одиночным ЗИП.

В укладочном ящике № 2 размещаются упаковки V-образной антенны.

В укладочном ящике № 3 размещаются упаковки спиральных антенн.

В укладочном ящике № 4 размещаются блок питания от сети переменного тока и вспомогательное имущество.

Габариты и массы укладочных ящиков приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Размеры, мм			Масса (брутто), кг
		длина	высота	ширина	
1	Укладочный ящик № 1	756	422	557	57
2	Укладочный ящик № 2	1200	460	620	63
3	Укладочный ящик № 3	1200	460	620	65
4	Укладочный ящик № 4	589	388	429	32

1.3. Основные тактико-технические данные

Радиоприемник имеет плавный диапазон частот от 20 до 500 МГц (15 м — 60 см), перекрываемый двумя высокочастотными блоками (ВЧ-А и ВЧ-Б) с восемью поддиапазонами:

- 1-й поддиапазон — от 20 до 31,5 МГц;
- 2-й поддиапазон — от 31,5 до 50 МГц;
- 3-й поддиапазон — от 50 до 79,5 МГц;
- 4-й поддиапазон — от 79,5 до 115,5 МГц;
- 5-й поддиапазон — от 115,5 до 161 МГц;
- 6-й поддиапазон — от 161 до 210 МГц;
- 7-й поддиапазон — от 210 до 354 МГц;
- 8-й поддиапазон — от 354 до 500 МГц.

В радиоприемнике имеются две оптические шкалы настройки соответственно для 1 и 2-го высокочастотных блоков. Градуировка частоты выполнена в мегагерцах непосредственно на шкалах настройки.

Деления нанесены:

- на 1-м поддиапазоне — через 20 кГц;
- на 2 и 3-м поддиапазонах — через 50 кГц;
- на 4, 5 и 6-м поддиапазонах — через 100 кГц;
- на 7 и 8-м поддиапазонах — через 250 кГц.

Оптические шкалы позволяют после коррекции по кварцевому калибратору на каждом поддиапазоне (по двум опорным точкам) отсчитывать частоту с погрешностью, не превышающей 0,15%.

Для создания оптимальных условий перехвата работы линий связи с различным количеством каналов уплотнения в радиоприемнике предусмотрены следующие полосы пропускания: перегуливаемая 40 кГц и плавно регулируемая с нижним пределом не более 200 кГц и с верхним пределом не менее 350 кГц при работе в диапазоне частот от 50 до 210 МГц и не менее 600 кГц при работе в диапазоне частот от 210 до 500 МГц.

Указанные полосы отсчитываются на ординате 0,7 и характеризуются следующими коэффициентами прямоугольности на ординате 0,01:

- полоса 40 кГц — коэффициент прямоугольности не хуже 7;
- полосы 200 и 350 кГц — коэффициент прямоугольности не хуже 6;
- полоса 600 кГц — коэффициент прямоугольности не хуже 5.

Предельная чувствительность приемника:

- а) при перегуливаемой полосе пропускания (40 кГц) — не хуже 1,5 мкВ;
- б) при верхнем значении плавно регулируемой полосы пропускания:

- не хуже 4 мкВ на 3—7-м поддиапазонах;
- не хуже 5 мкВ на 8-м поддиапазоне до 430 МГц;
- не хуже 7,5 мкВ на 8-м поддиапазоне от 430 до 500 МГц.

Реальная чувствительность в ЧМ режиме при полосе пропускания 200 кГц и девиации частоты ± 75 кГц, а также девиации ± 15 кГц и полосе пропускания 40 кГц — не хуже 5 мкВ на 1—2-м поддиапазонах и не хуже 2 мкВ на 3—5-м поддиапазонах.

Реальная чувствительность на 3—6-м поддиапазонах в АМ режиме — не хуже 4 мкВ, в режиме ТЛГ — ТОГ — не хуже 2 мкВ и в режиме ТЛГ — БЦЕН — не хуже 1,5 мкВ.

Ослабление помехи по зеркальному каналу — не менее 40 дБ на 1,2 и 7-м поддиапазонах и не менее 40 дБ на 3, 4, 5, 6 и 8-м поддиапазонах. Ослабление помехи по каналу первой промежуточной частоты не менее 60 дБ.

Радиоприемник имеет три выхода:

- широкополосный (фишка ВЫХОД ШИРОКОПОЛОС. ПИИГ) для подачи группового спектра уплотнения от 3 до 400 кГц на анализирующие устройства;
- узкополосный, гнездо ТЕЛЕФОНЫ) с полосой 0,3—

2,5 кГц при включенном фильтре нижних частот; к узкополосному выходу может быть подключена одна или две пары го-ловных низкоомных телефонов, а также линия сопротивлением 600 Ом;

— выход второй промежуточной частоты (фишка ВЫХОД ПЧ для подключения специальных приставок).

Радиоприемник имеет два несимметричных 75-омных входа и рассчитан на работу со следующими антеннами:

— V-образной антенной в диапазоне частот 40—120 МГц;

— спиральной призматической антенной в диапазоне частот 115—210 МГц;

— спиральной пирамидальной антенной в диапазоне частот 210—500 МГц.

Основным источником питания радиоприемника является сеть переменного тока напряжением 110, 127 и 220 В 50 Гц и 115 В 400 Гц. Для питания от сети в комплект радиоприемного устройства входит выпрямитель со стабилизирующей анод-ного и накального напряжений. Выпрямитель обеспечивает нормальную работу радиоприемника при изменении напряжения сети от +10 до -20%.

Для стабилизации напряжения анодно-экраниных цепей применена схема электронной стабилизации. В качестве стабилизатора накальных цепей применен дроссель насыщения с электронной схемой управления.

Для обеспечения возможности питания радиоприемника от аккумуляторов в комплект радиостанции входит преобразователь на кристаллических триодах, обеспечивающий полное питание радиоприемника от батарей напряжением 12,5 В.

Блоки питания радиоприемника обеспечивают следующие номинальные напряжения, необходимые для питания радиоприемника:

- анодное напряжение +130 В;
- напряжение накала 6,3 и 12,6 В;
- напряжение свечения 12 В.

При питании радиоприемника через стабилизированный выпрямитель потребляемая от сети мощность не превышает 180 В·А.

При питании радиоприемника через блок преобразователя потребляемая от аккумуляторов мощность не превышает 70 Вт.

Радиоприемное устройство сохраняет работоспособность в интервале температур окружающего воздуха от -20 до +40°С, а также при кратковременном пребывании (не более 48 ч) в условиях повышенной относительной влажности окружающего воздуха до 98% при температуре до +40°С.

2. ОПИСАНИЕ СХЕМ РАДИОПРИЕМНИКА

2.1. Структурная схема

Структурная схема радиоприемника приведена на рис. 1. Радиоприемник представляет собой супергетеродин с двойным преобразованием частоты в диапазоне частот 50—500 МГц и с одним преобразованием частоты в диапазоне частот 20—50 МГц.

Весь диапазон частот радиоприемника от 20 до 500 МГц перекрывается двумя высокочастотными блоками:

- диапазон частот 20—210 МГц — блоком ВЧ-А;
- диапазон частот 210—500 МГц — блоком ВЧ-Б.

В радиоприемнике используются следующие промежуточные частоты:

- а) при работе в диапазоне частот 20—50 МГц — промежуточная частота 4 МГц;
- б) при работе в диапазоне частот 50—210 МГц — 1-я промежуточная частота 30 МГц, 2-я промежуточная частота 1 МГц;
- в) при работе в диапазоне частот 210—500 МГц — 1-я промежуточная частота 72 МГц, 2-я промежуточная частота 1 МГц.

Блок ВЧ-А включает в себя: входной контур, два каскада усиления высокой частоты на лампах 6СА1, первый смеситель на лампе 6СЭП и первый гетеродин на лампе 6Ж1П.

Диапазон частот блока 20—210 МГц разбит на шесть поддиапазонов.

Частота первого гетеродина равна:

- на 1—2-м поддиапазонах $f_0 = f_c + 4$ МГц;
- на 3—5-м поддиапазонах $f_0 = f_c + 30$ МГц;
- на 6-м поддиапазоне $f_0 = f_c - 30$ МГц.

От кварцевого калитратора напряжение поступает на вход усилителей высокой частоты блоков ВЧ-А и ВЧ-Б для коррекции частоты по гармоникам от 3 до 71-й.

Блок ПЧ-А включает в себя три каскада усиления промежуточной частоты 30 МГц на лампах 6Ж1П с полосными фильтрами в качестве анодных нагрузок.

Блок ВЧ-Б включает в себя:

- входной контур, два каскада усиления высокой частоты и первый смеситель на лампах 6С17К (диапазон частот 210—350 МГц (7-й поддиапазон));
- входной контур, два каскада усиления высокой частоты и первый смеситель на лампах 6С17К (диапазон частот 351—500 МГц (8-й поддиапазон));
- первый гетеродин на лампе 12С3С — общий для 7 и 8-го поддиапазонов.

Частота первого гетеродина равна:

- на 7-м поддиапазоне $f_{\text{г}} = f_{\text{с}} + 72 \text{ МГц}$;
- на 8-м поддиапазоне $f_{\text{г}} = f_{\text{с}} - 72 \text{ МГц}$.

Блок ПЧ-Б включает в себя три каскада усиления промежуточной частоты 72 МГц на лампах 6Ж1П с полосовыми фильтрами в качестве анодных нагрузок.

Блок ПЧ-П включает в себя второй смеситель, четырехкаскадный усилитель второй промежуточной частоты 4 МГц с переключаемыми фильтрами сосредоточенной селекции, ограничитель и частотный детектор, импульсный детектор и детектор АРУ. На 1 и 2-м поддиапазонах, где приемник представляет собой супергетеродин с одним преобразованием, второй смеситель работает как усилитель.

Для ослабления внутренних комбинационных свистов при работе на 3—6-м поддиапазонах кабель, соединяющий вход усилителя с выходом 1-го смесителя, разрывается и замыкается на землю.

Во всех каскадах усиления блока и в каскаде ограничителя применены лампы 6Ж1П, а в амплитудном и частотном детекторах — кристаллические диоды. В детекторе АРУ применены диоды.

С целью использования второго гетеродина и второго смесителя как при работе с высокочастотным блоком ВЧ-А, так и при работе с высокочастотным блоком ВЧ-Б, во втором смесителе используется одна из следующих комбинаций частот:

При работе с высокочастотным блоком ВЧ-А:

$$f_{2\text{вч}} = f_{2\text{гет}} - f_{\text{пч}} = 34 \text{ МГц} - 30 \text{ МГц} = 4 \text{ МГц};$$

при работе с высокочастотным блоком ВЧ-Б:

$$f_{2\text{вч}} = f_{\text{пч}} - 2f_{\text{гет}} = 72 \text{ МГц} - 2 \times 34 \text{ МГц} = 4 \text{ МГц}.$$

Полученное на выходе второго смесителя напряжение второй промежуточной частоты 4 МГц после усиления поступает одновременно на ограничитель и амплитудный детектор. С выхода ограничителя напряжение поступает на частотный детектор.

В блоке ГФЧ сосредоточены все генераторы фиксированных частот:

- кварцевый 2-й гетеродин 34 МГц;
- кварцевый калибратор 7 МГц;
- кварцевый телеграфный гетеродин 4,001 МГц для приема телеграфных сигналов по методу биений;
- низкочастотный генератор на 1 кГц для приема телеграфных сигналов по методу тональной модуляции.

Все гетеродины выполнены на лампах 6Ж1П.

Блок низкой частоты включает в себя: двухкаскадный широкополосный усилитель и двухкаскадный усилитель низкой частоты с фильтром нижних частот.

Напряжение на вход широкополосного усилителя поступает:

- а) при приеме частотно-модулированных колебаний — с выхода частотного детектора;
 - б) при приеме амплитудно-модулированных колебаний и телеграфных сигналов — с выхода амплитудного детектора.
- Для обеспечения согласования выхода радиоприемника со входом одного или нескольких канальных устройств сигнал с широкополосного усилителя поступает на выходную фишку через катодный повторитель. Усилитель низкой частоты при включенном фильтре нижних частот дает возможность принимать сигналы одноканальных радиостанций.

Напряжение на вход усилителя низкой частоты поступает или с выхода широкополосного усилителя, или с выхода фильтра нижних частот в зависимости от положения переключателя.

Усилитель обеспечивает нормальную работу двух пар низкочастотных головных телефонов.

2.2. Принципиальная схема блока ВЧ-А ТЦ.2.030.017 СхЭ

Входная цепь и усилитель высокой частоты

Упрощенная схема входной цепи и усилителя высокой частоты блока при работе на 1-м поддиапазоне приведена на рис. 2. Входная цепь состоит из конденсатора связи с антенной и входного контура.

Конденсаторы связи с антенной при переключении поддиапазонов меняются; величины их выбраны так, чтобы обеспечить наиболее выгодную связь на каждом поддиапазоне.

Входной контур состоит из конденсатора переменной емкости 6, общего для всех поддиапазонов, и смесительных катушек индуктивности 27, 20, 17, 13, 9, 4, подстроечных конденсаторов

28, 19, 16, 14, 10, 5 и конденсаторов сопряжения 12, 8, 3 па 6, 5 и 4-м поддиапазонах.

Примечание. Элементы, номера которых указаны в данном Кратком описании и инструкции по эксплуатации, но отсутствуют на приведенных схемах, даны в прилагаемом альбоме схем.

Переключение всех смежных деталей производится при помощи переключателя поддиапазонов, выполненного в виде вращающегося барабана.

Настройка входного контура на частоту принимаемого сигнала производится при помощи конденсатора переменной емкости 6.

Напряжение принимаемого сигнала со входного контура через конденсатор 33 подается на катод лампы 1-го каскада усилителя высокой частоты.

Усилитель высокой частоты состоит из двух одинаковых каскадов усиления, собранных на триодах 6С4П (Л1 и Л2) по схеме с заземленной сеткой, с параллельным питанием анодных цепей.

В качестве нагрузок в анодных цепях ламп используются колебательные контуры, аналогичные с входной цепью. Настраиваются контуры такими же конденсаторами 43 и 81 переменной емкости, что и во входном контуре, установленными на одной оси.

Элементы 35, 37, 38 и 64, 76, 70 служат развязывающими фильтрами в анодных цепях ламп Л1 и Л2, а элементы 30, 31, 29 и 62, 63, 61 — соответственно в цепях накала ламп.

Усиленное напряжение принимаемого сигнала с анодного контура 2-го каскада усилителя высокой частоты через конденсатор 105 подается на управляющую сетку смесительной лампы Л3.

Первый смеситель

Смеситель собран на триоде 6С3П (Л3) по схеме одностороннего преобразования при емкостной связи с первым гетеродином.

Упрощенная схема смесителя при работе на 1-м поддиапазоне приведена на рис. 3.

Принимаемый сигнал от усилителя высокой частоты и напряжение 1-го гетеродина подаются на управляющую сетку лампы смесителя. В результате преобразования в анодной цепи лампы смесителя выделяются колебания промежуточной частоты 4 МГц на 1 и 2-м поддиапазонах и 30 МГц на 3—6-м поддиапазонах.

На 1 и 2-м поддиапазонах в анодную цепь лампы смесителя включается входной колебательный контур блока ПЧ-П, настроенный на 4 МГц.

На 3—6-м поддиапазонах, где происходит двойное преобразование, в анодную цепь лампы смесителя включается входной колебательный контур блока ПЧ-П, настроенный на 0 МГц.

Переключение указанных контуров производится с помощью контактной системы в барабанном переключателе поддиапазонов и реле Л21.

Для устранения прямого просачивания напряжения этого гетеродина на вход первого смесителя по кабелю, соединяющему блок ВЧ-А с блоком ПЧ-П при работе на 3—6-м поддиапазонах происходит отключение этого кабеля от контактной группы переключателя и замыкание его на землю при помощи реле Л21.

Резисторы Л13 и Л68 служат для предотвращения самовозбуждения. Анодное напряжение и напряжение накала на лампы смесителя подаются через развязывающие фильтры, состоящие из элементов 106, 107, 96 и 94, 101.

Первый гетеродин

Первый гетеродин генерирует колебания, сдвинутые по частоте. На 1—2-м поддиапазонах в приемнике используется одностороннее преобразование частоты; на 3—6-м поддиапазонах — преобразование двойное. В соответствии с этим частоты первого гетеродина имеют следующие значения:

- на 1 и 2-м поддиапазонах $f_1 = f_0 + 4,0$ МГц;
- на 3, 4 и 5-м поддиапазонах $f_1 = f_0 + 30$ МГц;
- на 6-м поддиапазоне $f_1 = f_0 - 30$ МГц.

Первый гетеродин собран на лампе Л4 (6Ж1П) в триодном исполнении по трехточечной схеме.

Упрощенная схема первого гетеродина при работе на 1-м поддиапазоне представлена на рис. 4.

Колебательный контур гетеродина состоит из конденсатора переменной емкости 154, общего для всех поддиапазонов, и постоянных катушек индуктивности 138, 134, 130, 126, 118, 115, настроенных конденсаторов 139, 135, 131, 127, 119, 116 и конденсаторов сопряжения 136, 137, 132, 133, 128, 129, 120, 117.

Обратная связь, необходимая для самовозбуждения гетеродина, обеспечивается на 3—6-м поддиапазонах междуэкранированными емкостями (C_{ex} и C_k) лампы; на 1 и 2-м поддиапазонах применена автотрансформаторная обратная связь.

Перестройка контура гетеродина осуществляется конденсатором переменной емкости 154, находящимся на одной оси конденсатора переменной емкости УВЧ.

Переключение смежных деталей производится с помощью барабанного переключателя поддиапазонов. Конденсатор 155 служит для коррекции частоты первого гетеродина в процессе эксплуатации радиоприемника (при смене лампы, при изменении окружающей температуры и т. д.). Конденсатор соединен с осью, выведенной на переднюю панель под шлиц, и обозначен знаком «□».

Резистор 161 и конденсатор 159 служат для создания отрицательного смещения на сетке лампы. Резистор 162 используется для подавления паразитных колебаний в каскаде.

Элементы 152, 145, 144, 142, 141, 151, 140 составляют развязывающие фильтры в анодной и накальной цепях лампы гетеродина. Напряжение первого гетеродина через конденсатор 160 подается на управляющую сетку лампы первого смесителя.

Полная принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

2.3. Принципиальная схема блока ПЧ-1А (усилитель первой промежуточной частоты 30 МГц)

ПЧ2.031.023 СхЭ

Усилитель первой промежуточной частоты представляет собой трехкаскадный усилитель, выполненный на лампе 6Ж1П (Л1, Л2, Л3). Его принципиальная схема приведена в альбоме схем.

Полученные в анодной цепи первого смесителя колебания промежуточной частоты (30 МГц) через разделительный конденсатор 2 поступают на входной контур 3, 6 усилителя первой промежуточной частоты. В качестве анодных нагрузок первого и второго каскадов используются двухконтурные полосовые фильтры 12, 14, 15, 22, 27, 29, 30, 39 с индуктивной связью между контурами, величина которой обеспечивает необходимую полосу пропускания при достаточной прямоугольности резонансной характеристики усилителя первой промежуточной частоты.

Анодной нагрузкой третьего каскада ПЧ является контур 46, 47, 44. Напряжение промежуточной частоты с выхода усилителя через разделительный конденсатор 45 подается на вход второго смесителя блока ПЧ-11, куда также подводится напряжение первой промежуточной частоты с выхода блока ПЧ-1. Для устранения взаимных расстройк выходных контуров усилителей первых промежуточных частот блоков ПЧ-1А и ПЧ-11

напряжение сигнала снимается с части контура, то есть с резистора 44, включенного последовательно с индуктивностью контура.

Элементы 10, 24, 41 — антипаразитные резисторы в цепях управляющих сеток. Резисторы 18, 34, 50 — резисторы автоматического смещения в цепях катодов лампы. Кроме автоматического смещения, на управляющие сетки Л1 и Л2 подается триггерное смещение с потенциометра 60 (УСИЛЕНИЕ 14), установленного на шасси. По этой же цепи (провод 71) подается смещение при автоматической регулировке усиления.

Элементы 9, 17, 25, 32, 42, 49 составляют развязывающие фильтры в цепях накала; элементы 3, 11, 23, 26, 36, 43 составляют развязывающие фильтры в цепях анода и экранирующих сеток.

Элементы 7, 8, 4, 20 — фильтрующие элементы в цепях управляющих сеток.

Конденсаторы 54, 19, 33, 35, 37, 51 — блокировочные. Резисторы 13, 21, 28, 38, 40 — резисторы, лунтирующие контуры.

2.4. Принципиальная схема блока ВЧ-Б

ПЧ2.030.018 СхЭ

Входные цепи и усилители высокой частоты

Характерной особенностью высокочастотной части блока ВЧ-Б является наличие двух самостоятельных трактов УВЧ, один из которых обеспечивает усиление радиосигналов при работе на 7-м поддиапазоне (210—354 МГц), а другой — при работе на 8-м поддиапазоне (354—500 МГц). Принципиальные схемы трактов УВЧ 7 и 8-го поддиапазонов помещены в альбоме схем; они подобны друг другу. Переход с одного поддиапазона на другой обеспечивается переключением антенны и контурных напряжений с помощью переключателя поддиапазонов. Упрощенная принципиальная схема одного из трактов ПЧ (8-го поддиапазона) приведена на рис. 5.

Вход каждого тракта — резонансный, причем в качестве входных контуров используются четвертьволновые коаксиальные линии 29 и 40, настраиваемые конденсаторами 6 и 9. Выбранные величины емкостей связи 7 и 8 входных контуров с антенной и величины кондуктивных связей входных контуров с первыми каскадами УВЧ достигаются согласование входных контуров как с антенной, так и с входными сопротивлением первых каскадов УВЧ, обеспечивающее наилучшую чувствительность при заданной полосе пропускания и наилучший коэффициент бегущей волны на входе блока.

Каждый тракт УВЧ состоит из двухкаскадного усилителя, выполненного на металллокерамических триодах типа 6С17К (Л1, Л2, Л4 и Л5), включенных по схеме с заземленной сет-

кой. В качестве резонансных нагрузок каскадов УВЧ также используются коаксиальные линии 73, 84, 72 и 121, настраиваемые конденсаторами 51, 85, 71 и 97. Связь ламп УВЧ с контурами — емкостная, через конденсаторы 52, 86, 70, 96, а между каскадами УВЧ — кондуктивная; величину связи устанавливаются из условия обеспечения наилучшей чувствительности в заданной полосе пропускания.

Напряжение принимаемого сигнала с выходных контуров трактов УВЧ через конденсаторы связи 99 и 122 подается на катоды ламп первых смесителей блока ВЧ-Б.

Конденсаторы 30, 74, 98, 39, 82, 123 являются подстроечными и совместно с емкостными токоотсоединяющими конденсаторами и короткозамыкателями коаксиальных линий обеспечивают сопряжение контуров усилителя высокой частоты. Дроссели 31, 42, 53, 75, 77, 87, 37, 48, 68, 79, 81, 95 предотвращают шунтирование высокочастотных контуров цепями питания.

Резисторы 45, 55, 33, 46 являются гасящими и обеспечивают выбор необходимого режима работы ламп УВЧ. Элементы 54, 45, 12, 93, 55, 10, 50, 33, 14, 94, 46, 16 составляют развязывающие фильтры в анодных цепях ламп УВЧ, а элементы 44, 78, 35, 22, 36, 67, 80, 47, 18 составляют развязывающие фильтры в цепях накала ламп УВЧ.

Первые смесители

В блоке ВЧ-Б имеется два первых смесителя, один из которых работает совместно с трактом 7-го поддиапазона, а второй — совместно с трактом 8-го поддиапазона. Смесители собраны на металлокерамических триодах типа 6С17К (1Б146) по схеме с заземленной сеткой. Упрощенная принципиальная схема смесителя 8-го поддиапазона приведена на рис. 1.

Принимаемый сигнал через конденсаторы связи 99 и 122 с выходов усилителей высокой частоты подается в цепи катодов первых смесителей соответствующих поддиапазонов, к которым подводится также напряжение первого гетеродина через конденсаторы связи 135 и 147.

Анодные цепи обоих смесителей через разделительные конденсаторы 106 и 126 подводятся к общей нагрузке — входной контуру усилителя первой промежуточной частоты, настроенному на частоту 72 МГц.

Необходимый режим работы смесителей осуществляется в результате подачи на сетки смесителей отрицательного смещения с резистора 112. В результате преобразования в анодной нагрузке смесителей выделяются колебания промежуточной частоты 72 МГц.

Резисторы 105 и 125 являются гасящими и обеспечивают выбор необходимого режима работы ламп смесителей. Элементы 109, 66, 23, 111, 58, 19 составляют развязывающие фильтры в анодных цепях ламп смесителей, а элементы 118, 102, 56, 11, 103, 59, 21, 119, 34, 20 составляют развязывающие фильтры в цепях накала. Дроссели 100, 101, 120 и 121 предотвращают шунтирование высокочастотных цепей накальными цепями питания ламп смесителей.

Первый гетеродин

В блоке ВЧ-Б используется один непереключаемый первый гетеродин, собранный на лампе 12С3С по трехточечной схеме. Упрощенная принципиальная схема 1-го гетеродина приведена на рис. 7. Контур гетеродина так же, как и контур УВЧ, выполнен на коаксиальной линии 133, настраиваемой конденсатором 134, и включен между анодом и управляющей сеткой. Обратная связь осуществляется за счет междудельных емкостей, составляющих емкостный делитель, подключаемый к контуру, причем напряжение обратной связи снимается с емкости сетки-катод. Анод гетеродина по высокой частоте заземлен через конденсатор 129.

Полуперемный конденсатор 144 совместно с емкостным токоотсоединяющим конденсатором и короткозамыкателем коаксиальной линии позволяют при первоначальной регулировке блока получить необходимую линейную зависимость изменения генерируемой гетеродином частоты от угла поворота ручки конденсатора настройки. Полуперемный конденсатор 143 позволяет проводить электрическую коррекцию частоты гетеродина по кварцевому калибратору. Конденсатор 143 соединен с осью, выведенной на переднюю панель под шлиц, обозначенный значком «□».

Диапазон частоты гетеродина (282—428 МГц) при работе на 7-м поддиапазоне смещен вверх по отношению к диапазону начала на величину 1-й промежуточной частоты (72 МГц), а при работе на 8-м поддиапазоне смещен вниз на ту же величину.

Использование одного непереключаемого гетеродина позволяет повысить его стабильность и значительно упрощает коррекцию градуировки, так как для работы на 7 и 8-м поддиапазонах достаточно произвести коррекцию градуировки на любом одном поддиапазоне.

Напряжение высокой частоты снимается с катода гетеродина и через конденсаторы связи 135 и 147 подается в цепи катодов ламп первых смесителей блока.

Конденсатор 136 — разделительный; резистор 145 является резистором смещения в цепи сетки; дроссели 146 и 148 предотвращают шунтирование высокочастотных цепей накальными цепями питания ламп смесителей.

принцип шунтирование высокочастотных цепей цепями питания; резистор 130 — гасящий резистор в цепи анода. Элементы 131, 128, 108, 57, 13, 132, 110, 107, 15 составляют развязывающие фильтры в анодной и накальной цепях питания ламп первого гетеродина.

Полная принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

2.5. Принципиальная схема блока ПЧ-1Б (усилитель первой промежуточной частоты 72 МГц)

ТЦ2.031.024 Сх9

Этот блок подобен блоку ПЧ-1А и представляет собой трехкаскадный резонансный усилитель, выполненный на лампах 6Ж1П (Л1, Л2, Л3). Принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

Полученные в анодных цепях первых смесителей колебания первой промежуточной частоты 72 МГц выделяются во входном контуре, который состоит из катушки индуктивности 3 и конденсатора С_{вх}, образующего входной емкостной лампы и монтажа. В качестве анодных нагрузок первого и второго каскадов используются двухконтурные полосовые фильтры 10, 18, 19, 20, 27, 33, 34, 35 с индуктивной связью между контурами, величина которой обеспечивает необходимую полосу пропускания при достаточной прямоугольной резонансной характеристике усилителя первой промежуточной частоты.

Анодной нагрузкой третьего каскада ПЧ является контур 42, 43, 47, в котором так же, как и в ПЧ-1А, для устранения взаимного влияния выходных контуров усилителей первых промежуточных частот ПЧ-1А и ПЧ-1Б напряжение сигнала снимается с резистора 42 и через разделительный конденсатор 48 подается на вход второго смесителя блока ПЧ-11.

В каскадах блока так же, как и в блоке ПЧ-1А, осуществляется ручная и автоматическая регулировка усиления (АРУ).

При ручной регулировке смещение на управляющие сетки ламп Л1 и Л2 поступает с потенциометра 60 (УСИЛЕНИЕ ПЧ), установленного на шасси, а при автоматической — с детектора АРУ блока ПЧ-11.

Резисторы 16, 31, 50 являются резисторами автоматического смещения в цепях катодов ламп, заблокированных конденсаторами 11, 17, 30, 36, 37, 46.

Элементы 4, 5, 7, 8, 9, 15, 22, 23, 25, 26, 29, 38, 40, 41, 45 составляют фильтры анодно-экраничных, накальных и сеточных цепей.

Резисторы 6, 21, 24, 39, 52 — антипаразитные.

Резисторы 12, 32 — резисторы, шунтирующие контуры.

2.6. Принципиальная схема блока ПЧ-11

ТЦ2.031.025 Сх9

Второй смеситель

Схема 2-го смесителя представлена на рис. 8. Второй смеситель выполнен на лампе Л1 (6Ж1П) по схеме односеточного преобразования. Сигнал 1-й промежуточной частоты подается на управляющую сетку лампы смесителя, а в катод этой же лампы на дроссель 16 подается напряжение 2-го гетеродина с частотой $f_2 = 34,0$ МГц.

В результате преобразования в анодном контуре смесителя выделяется напряжение 2-й промежуточной частоты

$$f_{2\text{пч}} = f_{2\text{гг}} - f_{\text{шг}}, \text{ если } f_{2\text{гг}} = 30,0 \text{ МГц}$$

или

$$f_{2\text{пч}} = f_{2\text{пч}} - 2f_{\text{гг}}, \text{ если } f_{2\text{гг}} = 72,0 \text{ МГц.}$$

Нагрузкой смесителя является резонансный контур 20, 21, 25, настроенный на частоту 4,0 МГц. С анодной нагрузки смесителя напряжение через конденсаторы 19 и 28 поступает на вход усилителя (лампы Л2 и Л3) 2-й промежуточной частоты каналов перегулируемой (40 кГц) и регулируемой (200—600 кГц) полосы пропускания.

При работе приемника на 1н 2-м поддиапазонах напряжение от гетеродина на смеситель не подается, и он работает как усилитель промежуточной частоты 4 МГц.

Усилитель второй промежуточной частоты

Усилитель второй промежуточной частоты состоит из четырех каскадов усиления, выполненных на лампах 6Ж1П. Для получения высокой избирательности радиоприемника применены два фильтра основной селекции ФОС: первый с полосой пропускания 40 кГц и второй с плавно регулируемой полосой пропускания от 200 до 600 кГц. Фильтры основной селекции являются анодной нагрузкой первых каскадов усиления второй промежуточной частоты.

Переключение полос пропускания осуществляется включением в тракт усиления второй промежуточной частоты первого или второго фильтра основной селекции. При этом происходит переключение анодного напряжения на лампы Л2 и Л4 или на лампы Л3 и Л5. Таким образом, при работе радиоприемника с полосой пропускания 40 кГц включаются каскады усиления,

выполненные на лампах Л2, Л4, Л6 и Л7, а при работе с плавной регулируемой полосой пропускания — каскады на лампах Л3, Л5, Л6 и Л7.

С резистора 165, включенного в анодную цепь лампы Л7, через разделительный конденсатор 152 напряжение второй промежуточной частоты подается на фишку ВЫХОД ПЧ.

С контура 173, 160, 175 напряжение второй промежуточной частоты поступает на амплитудный детектор и на вход лампы Л8 ограничителя.

Напряжение тонального сигнала от генератора поступает на резистор 143 и через резисторы 151, 139 на сетку Л6. В этом каскаде и происходит модуляция сигнала частотой 1 кГц.

Напряжение 3-го гетеродина (4 МГц) поступает на амплитудный детектор 174 через конденсатор 175.

Фильтры основной селекции

Фильтр основной селекции с полосой пропускания 40 кГц, схема которого приведена на рис. 10, состоит из шести контуров высокой добротности, связанных между собой внешней емкостной связью.

Фильтр основной селекции с плавной регулируемой полосой пропускания, схема которого представлена на рис. 11, состоит из пяти контуров высокой добротности, связанных между собой внешней емкостной связью. Регулировка полосы пропускания в фильтре достигается путем изменения емкости контурных конденсаторов, конденсаторов связи и согласующих конденсаторов, образующих блок конденсаторов переменных емкостей. Ось ротора выведена на переднюю панель радиоприемника.

Для сохранения неизменной средней частоты полосой пропускания фильтра при увеличении емкости конденсаторов 84, 90, 91, 100 емкость конденсаторов 79, 88, 93, 98, 106 уменьшается и наоборот.

При перестройке фильтра меняется его волновое сопротивление. Для того, чтобы обеспечить согласование фильтра при перестройке, в каждый из его крайних контуров включены два переменных конденсатора 79, 83 и 102, 106, имеющих одинаковые емкости, но геометрически сдвинутых на 180°.

Последовательно с конденсаторами 83 и 102 включены резисторы 81 и 103. Таким образом, при регулировке полосы пропускания средняя частота крайних контуров остается неизменной, а меняется их эквивалентное сопротивление так, чтобы обеспечивалось согласование фильтра при всех значениях полосы пропускания.

Настройка фильтра осуществляется сердечниками катушек индуктивности фильтра.

Амплитудный детектор

Амплитудный детектор состоит из полупроводникового диода 174 и нагрузочного резистора 177, шунтированного конденсатором 180. В результате детектирования на нагрузке детектора выделяется напряжение низкой частоты, которое в блоке «АМ» переключателя рода работ поступает на вход широкополосного усилителя в блоке ПЧ.

Детектор АРУ

Детектор АРУ состоит из полупроводникового диода 178 и нагрузочного резистора 185. Напряжение задержки поступает на анод детектора через резистор нагрузки от делителя, образованного резисторами 179, 181.

Отрицательное напряжение АРУ снимается с анода детектора через фильтр, образованный резистором 186 и конденсаторами 183 и 61; конденсатор 61 расположен на шасси радиоприемника. Постоянная времени фильтра составляет около 0,25 с.

Ограничитель и частотный детектор

Ограничитель (рис. 12) служит для устранения паразитной амплитудной модуляции сигналов при приеме станции с частотной модуляцией.

Производится сеточное и анодное ограничение. Для эффективного ограничения напряжения на аноде и экраний сетке лампы Л8 (6Ж1П) ограничителя выбраны пониженные напряжения: анодное (20—30 В) и экраний (50—60 В). Сменение на сетке создается за счет протекания сеточных токов по резистору утечки 188.

Анодное напряжение подается на лампу Л8 через гасящий резистор 194 и дроссели 196, 192.

Ограничитель нагрузки на контуры частотного детектора.

Частотный детектор выполнен по балансной схеме из двух контуров 212, 202, 209 и 200, 201, 206, симметрично рассогласованных относительно промежуточной частоты 4 МГц. Переменные напряжения на контурах детектируются полупроводниковыми диодами 215 и 205, нагрузками которых служат цепочки 210, 216 и 207, 208.

Выходное напряжение частотного детектора равно разности напряжений на сопротивлениях 210 и 207 и является функцией частоты.

Для симметрирования статической характеристики частотного детектора используется конденсатор 199.

Дроссели 217, 204 препятствуют замыканию токов высокой частоты на корпус.

Конденсаторы 211 и 203 — разделительные.

Конденсаторы 197, 193, 190, 214 — блокировочные.

Напряжение с выхода частотного детектора через фидерку Ф19 поступает по кабелю к переключателю РОД РАБОТЫ, и если последний в положении ЧМ — на вход блока низкой частоты.

2.7. Принципиальная схема блока НЧ (усилитель низкой частоты)

ПЧ2.032.025 СхЭ

Блок НЧ включает в себя двухкаскадный широкополосный усилитель, выполненный на лампах 6Ж1П, и двухкаскадный усилитель низкой частоты на тех же лампах с фильтром нижних частот.

Принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

Широкополосный усилитель

Широкополосный усилитель состоит из двух каскадов: усилителя Л1 и катодного повторителя Л2.

С выхода одного из детекторов блока ПЧ-11 через переключатель рода работы, установленный на шасси, высокочастотный разъем 33, разделительный конденсатор 1 и антипаразитный резистор 2 напряжение поступает на сетку усилителя Л1. Каскад выполнен на лампе 6Ж1П, включенной триодом. Для уменьшения коэффициента нелинейных искажений каскад охвачен отрицательной обратной связью, образующейся за счет катодных резисторов 6 и 7.

Обеспечение оптимального режима лампы достигается по дачей на сетку отрицательного потенциала через резистор утечки 3 с делителя 6, 7.

С анодной нагрузки 6 усиленное напряжение через конденсатор 8 поступает на сетку катодного повторителя, выполненного на лампе Л2 (6Ж1П). С выхода катодного повторителя напряжение через конденсатор 15 поступает на выход радиоприемника (фидерку ВЫХОД ШИРОКОПОЛОСНЫЙ), на вход фильтра нижних частот, на переключатель 75 (ФИЛЬТР НЧ — ВКЛ.) через делитель 69, 65 и на потенциометр регулятора усиления НЧ.

Делитель, переключатель и потенциометр установлены на шасси.

Катодный повторитель обеспечивает согласование усилителя с устройствами, подключаемыми к фидерке ВЫХОД ШИРО-

КОПОЛОСНЫЙ. Оптимальный режим катодного повторителя обеспечивается выбором резисторов 12, 13.

Обе лампы Л1 и Л2 питаются через общую развязывающую ячейку 4, 9.

Фильтр нижних частот (ФНЧ)

Фильтр включается между выходом широкополосного усилителя и входом усилителя низкой частоты.

Фильтр состоит из трех звеньев, включающих в себя катушки индуктивности 41, 45, 50 и конденсаторы 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49 и 51.

Для обеспечения согласования на входе и выходе фильтра имеются специальные согласующие резисторы 40 и 52. С выхода фильтра напряжение поступает на переключатель 75 (ФИЛЬТР НЧ — ВКЛ.).

Усилитель низкой частоты (УНЧ)

Усилитель низкой частоты служит для обеспечения прослушивания работы принимаемых станций с помощью головных телефонов.

Напряжение на вход УНЧ может быть подано переключателем 75 (ФИЛЬТР НЧ — ВКЛ.) либо с выхода ФНЧ, либо с выхода катодного повторителя через делитель 69, 65. В первом случае УНЧ усиливает полосу частот 300—2500 Гц. Во втором случае УНЧ усиливает полосу частот от 0,3 до 8—10 кГц, при этом оператор на слух может анализировать работу станций, например, распознавать, прием какой станции ведется — одноканальной или многоканальной.

УНЧ выполнен на двух лампах 6Ж1П: Л3 — усилитель напряжения и Л4 — усилитель мощности.

Режим лампы Л3 обеспечивается подбором резисторов 22, 17. Резистор 20 — резистор утечки. Конденсаторы 23, 16 — блокировочные. Уменьшенное напряжение с резистора анодной нагрузки 18 поступает через конденсатор 19 и антипаразитный резистор 35 на вход усилителя мощности Л4.

Усилитель мощности нагружен на трансформатор 27, вторичная обмотка которого подключена к гнездам ТЕЛЕФОНЫ на передней панели радиоприемника. Усилитель рассчитан на подключение двух пар головных низкоомных телефонов ТА-56М.

Для улучшения частотной характеристики и уменьшения нелинейных искажений усилитель мощности охвачен отрицательной обратной связью, для чего со вторичной обмотки трансформатора через резистор 31 и конденсатор 30 напряжение поступает на катод лампы. Конденсатор 26 служит для выравни-

кляния частотной характеристики УНЧ. Резистор 24 — резистор утечки лампы Л4.

Обе лампы Л3 и Л4 питаются через общую развязывающую ячейку 32, 25.

2.8. Принципиальная схема блока ГФЧ (генератор фиксированных частот)

ТЦ2.750.006 СхЭ

В блоке ГФЧ сосредоточены все генераторы фиксированных частот, необходимые для работы приемника. Схема блока приведена в альбоме схем.

Блок включает в себя:

- кварцевый калибратор (Л4), генерирующий частоту 7 МГц с высоким содержанием гармоник; этот генератор необходим для периодической калибровки шкалы приемника;

- 2-й кварцевый гетеродин (Л1), генерирующий частоту 34 МГц, необходимую для работы второго преобразователя приемника;

- 3-й кварцевый гетеродин (Л2), генерирующий частоту 4,001 МГц, необходимую для приема телеграфных сигналов по методу бдений;

- тональный генератор (Л3), генерирующий частоту 1 кГц, необходимую для приема телеграфных сигналов по методу тональной модуляции.

Во всех каскадах блока применены лампы 6Ж1П.

Второй гетеродин

Второй гетеродин генерирует колебания на 3-й механической гармонике кварцевого резонатора. Это означает, что основная частота кварцевого резонатора $f_0 = \frac{34}{3}$ МГц.

Каскад построен по схеме с электронной связью. Анодом генератора является экранная сетка лампы.

Обмотки катушек индуктивности 27, намотанные на одном каркасе, обеспечивают необходимую величину обратной связи; катушка индуктивности и цепи экранной сетки, емкость лампы и монтажа составляют параллельный контур, настроенный на 34 МГц, что и обеспечивает наличие самовозбуждения только на этой частоте. Резистор 24 и конденсатор 29 составляют гридлик. Анодной нагрузкой генератора является контур 18, 19.

Элементы 21, 20 составляют фильтр анодной цепи. Резистор 30 обеспечивает необходимое напряжение на экранной сетке лампы. Конденсаторы 23 и 26 — блокировочные, конденсатор 17 — разделительный.

Кварцевый калибратор

В схеме кварцевого калибратора обратная связь осуществляется с помощью самого резонатора, включенного между сеткой и анодом. Величина связи может регулироваться с помощью конденсатора 7.

Анодной нагрузкой лампы является дроссель Л1, с которого напряжение через соответствующие высокочастотные разъемы поступает на вход блоков ВЧ-А и ВЧ-Б. Конденсаторы 28 и 10 — разделительные, резистор 13 — гасящий резистор в цепи экранной сетки. Конденсаторы 1, 2, 6 — блокировочные. Резистор 8 — резистор утечки сетки.

Третий гетеродин

Схема этого генератора аналогична генератору калибратора с той лишь разницей, что частота резонатора равна 4,001 МГц вместо 7 МГц.

Кроме этого, анодной нагрузкой является не дроссель, а резистор 44; в цепи питания анода и экранной сетки имеется дополнительный фильтр 35, 45; нет гасящего резистора в цепи экранной сетки и последовательно с кварцем имеется резистор 36.

Тональный генератор

Тональный генератор собран по схеме RC-генератора. Необходимый сдвиг фазы обеспечивается с помощью фазовращателя, состоящего из резисторов и конденсаторов 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 71. Конденсатор 62 обеспечивает обратную связь между цепью сетки и анода.

Резистор 55 — резистор параллельного питания цепи анода; начальное смещение обеспечивается резистором 58. Режим экранной сетки обеспечивается резистором 53. Конденсаторы 41, 62, 57, 59 — блокировочные.

2.9. Схема коммутации и контроля (на шасси) ТЦ4.120.039 СхЭ

Переключение рода работы. Коммутация цепей при переходе из одного рода работы в другой производится с помощью переключателя 76 на четыре положения:

- 1) Положение «АМ». Радиоприемник принимает амплитудно-модулированные сигналы. Напряжение с выхода АМ-де-

тктора (фишка Ф20) поступает на вход широкополосного усилителя (фишка Ф21).

2) Положение «ЧМ». Радиопримемник принимает частотно-модулированные сигналы. Напряжение с выхода частотного детектора (фишка Ф19) поступает на вход широкополосного усилителя (фишка Ф21).

3) Положение ТЛГ-ТОН. Радиопримемник принимает телеграфные амплитудно-манипулированные сигналы методом тональной модуляции. Напряжение с АМ-детектора (Ф20) поступает на вход широкополосного усилителя (Ф21).

Включается анодное напряжение на тон-генератор (лампа Л3 блока ГФЧ). Напряжение тон-генератора поступает на лампу Л6 блока ПЧ-11 через фишку Ф17.

4) Положение ТЛГ-БИЕН. Радиопримемник принимает телеграфные амплитудно-манипулированные сигналы методом биений. Напряжение с АМ-детектора (Ф20) поступает на вход широкополосного усилителя (Ф21).

Включается анодное напряжение на лампу 3-го гетеродина (Л2 блока ГФЧ). Напряжение 3-го гетеродина поступает на АМ-детектор блока ПЧ-11 через фишку Ф16.

Переключение высокочастотных блоков. Переключатель ВЧ-А — ВЧ-Б (51—52) обеспечивает включение необходимого на данном участке диапазона высокочастотного блока:

1) Положение «ВЧ-А». Подаются питающие напряжения на радиолампы Л1, Л2, Л3, Л4 блока ВЧ-А и Л11, Л2, Л3 блока ПЧ-1А.

2) Положение «ВЧ-Б». Подаются питающие напряжения на радиолампы Л1, Л2, Л3 блока ПЧ-1Б и лампы Л3, Л6 и Л7 блока ВЧ-Б, а также на радиолампы Л11, Л12 блока ВЧ-Б при работе на 7-м поддиапазоне и на радиолампы Л4, Л5 при работе на 8-м поддиапазоне.

Указания коммутация соответствует случаю, когда переключатель 71 (ДЕЖУРНЫЙ ПОДОГРЕВ) находится в положении ВЫКЛ.

В том случае, когда этот переключатель переведен в положение ВКЛ., на все радиолампы блоков ПЧ-1А, ПЧ-1Б ВЧ-А и ВЧ-Б поступают напряжения питания накала. При выборе положения переключателей ВЧ-А — ВЧ-Б на соответствующие лампы подаются только напряжения анодного питания.

Контроль напряжений, токов радиоламп и индикация настройки. Для контроля анодно-экранных токов радиоламп высокочастотных блоков напряжений анода и накала имеется контрольный прибор 43 — микроамперметр типа М-2001, коммутируемый с помощью переключателя 7. Микроамперметр заблокирован конденсатором 44. Для ограничения тока через прибор включен резистор 37.

Контрольный прибор дает возможность определить:

— в допустимых ли пределах находятся напряжения анода, смещения и накала;

— исправность радиоламп Л1, Л2, Л3, Л4 блока ВЧ-А и Л11, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7 блока ВЧ-Б.

Напряжение анодно-экранного питания на лампы блока ВЧ-А поступает через резисторы 12, 13, 14 и 15. Величина напряжения на этих резисторах измеряется контрольным прибором 43 и позволяет судить об исправности указанных выше ламп блока ВЧ-А.

Анодную роль играют резисторы 8, 9, 10, 11, 38 и 39, включенные в анодно-экранные цепи питания ламп блока ВЧ-Б.

Для возможности контроля напряжений накала 1 и 11 групп при работе от сети переменного тока предусмотрены однопериодные выпрямители, состоящие из диодов 28 и 32 и фильтров из элементов 26, 27, 29 и 33, 34, 35. Диоды включены таким образом, что при работе от аккумуляторов ток накала протекает через них в прямом направлении.

Резисторы 16, 17, 30 и 31 включены в цепи питающих напряжений 6,3, —12, —12,6 и +130 В и являются ограничительными.

Показание стрелки прибора в пределах —(10÷40) мкА свидетельствует об исправности радиоламп высокочастотных блоков; напряжения анода и накала должны находиться в пределах + (20÷30) мкА.

Индикация настройки в режиме приема ЧМ сигналов производится также по прибору 43 при положении НАСТРОЙКА переключателя 7. В этом случае на прибор поступает постоянная составляющая напряжения с выхода ЧМ-детектора.

Включение калибратора обеспечивается тумблером 58. Подается анодное и накальное напряжения на лампу Л4 блока ГФЧ. Высокочастотное напряжение поступает на вход блоков ВЧ-А и ВЧ-Б через фишки Ф3 и Ф10.

Для подачи анодно-экранного напряжения на 2-й гетеродин (Л1 блока ГФЧ) при работе на 7 и 8-м поддиапазонах используется цепочка, состоящая из диода 40 и резистора 45.

Анодно-экранное напряжение при работе на 7 и 8-м поддиапазонах поступает от переключателя ВЧ-А — ВЧ-Б, проходит через диод 40 в прямом направлении и поступает на 2-й гетеродин.

При работе на 3 и 4-м поддиапазонах питание анодно-экранной цепи 2-го гетеродина осуществляется через специальную цепь в блоке ВЧ-А помимо переключателя ВЧ-А — ВЧ-Б.

В этом случае анодное напряжение оказывается приложенным к диоду 40 в обратном направлении и не может попасть в анодно-экранирующую цепь блоков ВЧ-Б и ПЧ-1Б.

Включение режима дежурного подогрева обеспечивается двусторонним тумблером 71, 72.

Подается напряжение накала на все лампы блоков ВЧ-А, ВЧ-Б, ПЧ-1А, ПЧ-1Б, что обеспечивает возможность быстрого перехода с любого поддиапазона блока ВЧ-А на любой поддиапазон блока ВЧ-Б и наоборот.

Включение автоматической регулировки усиления (АРУ) производится тумблером 64. Сетки регулируемых ламп Л1, Л2 в блоке ПЧ-1А, Л1 и Л2 в блоке ПЧ-1Б и Л2, Л3, Л4, Л5 и Л7 в блоке ПЧ-11 отключаются от движка потенциометра 60 УСИЛЕНИЕ ПЧ и подключаются к выходу детектора (поду-проводниковый диод 178) АРУ, расположенному в блоке ПЧ-11. Фильтр цепи АРУ состоит из элементов 186 и 183, расположенных в блоке ПЧ-11 и элемента 61, расположенного на шасси.

Регулировка громкости обеспечивается при помощи потенциометра 66 (УСИЛЕНИЕ НЧ).

Регулировка усиления по промежуточной частоте обеспечивается при помощи потенциометра 60. Сопротивление 62 позволяет установить максимальное смещение на сетках регулируемых ламп (Л1, Л2 в блоке ПЧ-1А, Л1, Л2 в блоке ПЧ-1Б и Л2, Л3, Л4, Л5 и Л7 в блоке ПЧ-11), а следовательно, и глубину регулирования. Конденсатор 73 — блокировочный.

3. КОНСТРУКЦИЯ РАДИОПРИЕМНИКА

3.1. Общая компоновка

Радиоприемник конструктивно выполнен в виде самостоятельного аппарата. В основу конструкции радиоприемника положен объемно-блочный принцип компоновки.

Радиоприемник состоит из семи блоков, шасси с передней панелью и кожуха с крышкой. На шасси размещаются:

— слева — блок ВЧ-А, высокочастотный блок на диапазоне частот 20—210 МГц;

— справа — блок ВЧ-Б, высокочастотный блок на диапазоне частот 210—500 МГц.

Между блоками ВЧ-А и ВЧ-Б расположены блок ГФЧ (близкие к блоку ВЧ-А) и блок ПЧ-11. Сзади за блоком ВЧ-Б расположен УПЧ, а внизу, между блоками ВЧ-А и ПЧ-11, — блок ПЧ-1А, а под блоком ВЧ-Б — блок ПЧ-1Б.

С лицевой стороны к шасси крепятся винтами передняя панель, на которой размещаются органы управления радиоприемника.

Блоки радиоприемника по цепям питания и низкочастотным цепям соединяются между собой через межблочный монтаж при помощи штепсельных разъемов. Высокочастотные цепи соединяются коаксиальными кабелями с помощью высокочастотных разъемов.

Радиоприемник помещается в кожух и в рабочем положении закрывается крышкой, притягивающейся к кожуху с помощью четырех натяжных замков.

3.2. Конструкция блока ВЧ-А

Блок ВЧ-А состоит из блока конденсаторов переменной емкости с линейкой усилителя высокой частоты и переключателя диапазонов барабанного типа с секторами, на которых расположены катушки индуктивности, триммеры и другие элементы контуров.

Корпус блока конденсаторов переменной емкости отлит из алюминия совместно с шасси усилителя высокой частоты. В

линейке УВЧ размещаются два каскада УВЧ, каскад смесителя и каскад 1-го гетеродина.

Блок конденсаторов — четырехсекционный; первая секция работает во входном контуре, вторая и третья — в контурах УВЧ и четвертая секция — в контуре 1-го гетеродина.

Рабочий угол конденсаторов переменной емкости — 270° .

Все конденсаторы блока выполнены с коаксиальными емкостными токосъемами с целью исключения трения при контактах. Емкость токосъемов может регулироваться в широких пределах и устанавливается необходимой величиной при первоначальном сопряжении блока конденсаторов. Для сопряжения конденсаторов блока по диапозону крайние пластины роторов конденсаторов выполняются разрезными.

Керамическая ось роторов конденсаторов блока закреплена на обоих концах в шарикоподшипниках при помощи керамических разрезных втулок, причем задний конец оси с целью уменьшения ТКЕ конденсатора закреплен таким образом, чтобы исключить осевое перемещение конца оси ротора конденсатора гетеродина при изменении температуры окружающей среды.

Другой конец керамической оси роторов блока конденсаторов закрепляется с помощью треугольной пружины, допускающей осевое перемещение.

Спереди к оси ротора блока конденсаторов крепится специальная пружинная муфта, второй конец которой снабжен поводком, обеспечивающим сочленение оси с роликовым верньером. Сзади на оси ротора блока конденсаторов укрепляется на специальной оправе стеклянный диск, на котором нанесен фотоспособом микрофотошкала с шестью рядами цифр в соответствии с числом поддиапазонов.

Между третьей и четвертой секциями блока конденсаторов размещается реле типа РЭС-10, обеспечивающее совместное с барабанным переключателем переключение выхода смесителя со входа усилителя первой промежуточной частоты на вход усилителя второй промежуточной частоты при переходе с 3—6-го поддиапазонов на 1—2-й поддиапазоны блока.

Снизу блока конденсаторов установлены керамические платы с контактами пружинками, к которым подключены элементы контуров УВЧ, смесителя и 1-го гетеродина блока.

Корпус блока конденсаторов с помощью винтов крепится сверху переключателя поддиапазонов. Переключатель поддиапазонов — барабанного типа, шестисекционный. Барабан — дюралюминиевый, пятисекционный.

Корпус переключателя поддиапазонов — также латой, из силумина. Между секциями барабана размещаются экраннующие перегородки корпуса. Элементы всех высокочастотных

контуров всех поддиапазонов блока монтируются на отдельных платах, которые устанавливаются в соответствующие секторы и секции барабанного переключателя и закрепляются специальными винтами. На этих же платах устанавливаются керамические оси, на которых размещаются контактирующие кольца К кольцам подключаемых элементов контуров. Между секцией контуров 1-го гетеродина и секцией контуров 2-го каскада УВЧ размещена вспомогательная секция, обеспечивающая с помощью переключателя переключение выхода смесителя блока, выключение 2-го гетеродина радиоприемника на аподной цепи при работе блока на 1 и 2-м поддиапазонах.

Спереди переключатели поддиапазонов устанавливается фиксатор, обеспечивающий надежную фиксацию барабана в шести положениях, соответствующих шести поддиапазонам блока.

Проекторное устройство оптической шкалы смонтировано сзади блока. При переключении поддиапазонов с помощью кулачка обеспечивается перемещение оптики таким образом, что на матовый экран проектируется изображение только одной необходимой шкалы. Увеличение оптической системы — порядка 10 раз. Матовый экран установлен в передней части блока на специальной подвижной рамке. Ось механизма, введенная на переднюю панель под шлиц, служит органом электрической коррекции шкалы блока в схему 1-го гетеродина включен дополнительно полупеременный конденсатор, ось которого также выводится на переднюю панель под шлиц.

3.3. Конструкция блока ПЧ-1А

Блок ПЧ-1А работает как усилитель первой промежуточной частоты совместно с блоком ВЧ-А на 3—6-м поддиапазонах. Шасси блока — латой, из силумина. На нем размещаются три каскада усиления первой промежуточной частоты 30 МГц. Входные и сеточные цепи каскадов разделены экранами.

Блок соединяется с шасси с помощью шестиконтактного штепсельного разъема.

3.4. Конструкция блока ВЧ-Б

Блок ВЧ-Б состоит из двухдиапазонного высокочастотного блока и переключателя поддиапазонов.

Корпус высокочастотного блока — латой, из силумина. Характерной особенностью блока является наличие двух самостоятельных трактов усиления высокой частоты и двух смесителей. В верхней части блока размещаются: входной кон-

тур, первый и второй каскады усилителя высокой частоты со своим контуром, каскад смесителя 8-го поддиапазона и контур 1-го гетеродина блока. В нижней части блока размещаются входной контур, первый и второй каскады усилителя высокой частоты со своими контурами, каскад смесителя 7-го поддиапазона и лампа 1-го гетеродина блока. В правой части блока размещается отсек питания высокочастотного блока с фильтрами в цепях питания, а в левой части блока размещаются резонансные системы контуров. Резонансные системы контуров выполнены в виде короткозамкнутых коаксиальных линий цилиндрического типа, настраиваемых конденсаторами переменной емкости и плунжерами. Короткозамыкатели линий (плунжеры) плунжевого типа обеспечивают изменение электрической длины линий в широких пределах и служат для первоначальной регулировки контуров блока в заводских условиях. Конденсаторы переменной емкости выполнены с рабочим углом 180° и имеют емкостные токосъемы, аналогично конденсаторам блока ВЧ-А.

Емкость токосъемов может регулироваться в широких пределах и устанавливается необходимой величиной при первоначальной регулировке блока в заводских условиях.

Для сопряжения блока конденсаторов по диапазону крайние пластины роторов переменных конденсаторов выполнены разрезными. Роторы конденсаторов устанавливаются на двух керамических осях, связанных между собой безлюфтовой зубчатой передачей.

Статоры конденсаторов установлены на двух самостоятельных керамических осях и являются продолжением внутренних цилиндров коаксиальных линий.

Крепление роторных и статорных осей аналогично креплению осей блока конденсаторов блока ВЧ-А.

Применение специальных ламподержателей и специальных ламповых панелей для ламп УВЧ и смесителей позволяет значительно сократить емкость монтажа.

Сзади блока устанавливается оптическая система, аналогичная оптической системе блока ВЧ-А, и диск микрофотошкала с двумя рядами цифр в соответствии с числом поддиапазонов. Перемещение оптики при переключении поддиапазонов осуществляется при помощи кулачка, связанного с переключателем поддиапазонов. При переключении поддиапазонов обеспечивается перемещение оптики таким образом, что на матовый экран проецируется изображение только одной необходимой шкалы; увеличение оптики — порядка 10 раз.

Впереди блока размещены: механизм соединения двух роторных осей, редуктор, обеспечивающий замедление в два раза, специальная безлюфтовая муфта, обеспечивающая сосре-

днение с роликковым верньером, подвижная рама с матовым экраном и механизм перемещения рамки, ось которого выводится на переднюю панель под щит в качестве органа механической коррекции градуировки шкалы. Для электрической коррекции шкалы блока в схему 1-го гетеродина включен дополнительный переменный конденсатор, ось которого также выводится на переднюю панель под щит.

Переключатель поддиапазонов представляет собой комбинированный переключатель, обеспечивающий переключение цепи питания при переходе с одного поддиапазона на другой поддиапазон и подключение ко входным контурам работающих поддиапазонов внешнего входа или выхода калибровочного калибратора в зависимости от рода работы радиоприемника.

Переключатель крепится к специальной плате, установленной на задней стенке блока, и имеет ось, которая через передаточный механизм выводится на переднюю панель.

Все цепи питания блока выводятся на два десятиконтактных штепсельных разъема. Блок УВЧ крепится к шасси с помощью трех винтов.

3.5. Конструкция блока ПЧ-1Б

Блок ПЧ-1Б работает как усилитель первой промежуточной частоты 72 МГц совместно с блоком ВЧ-Б. Его конструкция совершенно аналогична конструкции блока ПЧ-1А.

3.6. Конструкция блока ПЧ-11

Этот блок включает в себя: второй смеситель, каскады усиления второй промежуточной частоты, фильтры основной селекции с регулируемой (200—600 кГц) и нерегулируемой (10 кГц) полосами пропускания, ограничитель, частотный детектор и некоторые другие элементы.

Всего блок содержит восемь ламповых каскадов на лампах 6Ж1П.

Корпус блока — литой, из силумина. В верхней части размещены: второй смеситель (используемый как смеситель при работе на 3—8-м поддиапазонах; этот же каскад используется как усилитель частоты 4 МГц при работе на 1 и 2-м поддиапазонах), реле РЭС-10, коммутирующее входные цепи блока; два усилительных каскада, нагрузкой которых являются фильтры основной селекции, фильтр с регулируемой полосой пропускания оконечный каскад усиления, ограничитель с частотным дискриминатором и высокочастотные разъемы.

В нижней части размещены: фильтр основной селекции с регулируемой полосой пропускания, два каскада, связанные с выходами фильтров основной селекции с общей нагрузкой —

резонансным контуром, и каскад усиления с анодной нагрузкой также в виде резонансного контура.

Блок соединяется с шасси с помощью шестнадцатиконтактного штепсельного разъема и крепится с помощью четырех винтов. Фильтры основной селекции выполнены в виде съемных самостоятельных узлов.

3.7. Конструкция блока НЧ

Корпус блока низкой частоты — литой, силуминовый, разделенный вертикальной перегородкой на две части; в одной расположены два каскада широкополосного усилителя и два каскада усилителя низкой частоты, а другой части расположены элементы фильтра низкой частоты.

Блок соединяется с шасси и другими блоками шестнадцатиконтактным штепсельным разъемом и высокочастотным разъемом и крепится к шасси с помощью двух винтов.

3.8. Конструкция блока ГФЧ

Блок ГФЧ имеет четыре ламповых каскада на лампах 6Ж1П.

Корпус блока — литой, из силумина, соответственно каскадам разделен на отсеки. Блок соединяется с шасси с помощью десятиконтактного штепсельного разъема, а с другими блоками — с помощью высокочастотных разъемов. Кварцевые резонаторы блока выполнены в металлических герметизированных малогабаритных держателях и соединяются со схемой с помощью штепсельных разъемов.

3.9. Шасси и передняя панель

Шасси радиоприемника — литое, из силумина. Передняя панель из листового дюралюминия, съемная, соединяется с шасси при помощи винтов.

Все органы управления радиоприемником выведены на переднюю панель, на которой размещаются (слева направо и сверху вниз): фишка АНТ, ВЧ-А, обрамление шкалы блока ВЧ-А, фишка ВЫХОД НЧ, прибор контроля, ручка переключателя прибора контроля, обрамление шкалы блока ВЧ-Б, фишка АНТ, ВЧ-Б, ручка электрического корректора шкалы (под шлиц) и ручка механического корректора шкалы (под шлиц) блока ВЧ-А, верньер для настройки блока ВЧек (под шлиц) блока ВЧ-А, ручка электрического корректора шкалы (под шлиц) блока ВЧ-Б, верньер для настройки блока ВЧ-А, ручка УСИЛЕНИЯ НЧ, переключатель РОД РАБОТЫ,

ручка УСИЛЕНИЕ НЧ, тумблер ФНЧ, верньер для настройки блока ВЧ-Б; переключатель ПОДИАПАЗОНЫ ВЧ-А, тумблер ПОЛОСА НЧ, тумблер АРУ, переключатель ПОДИАПАЗОНЫ ВЧ-Б, двойной тумблер ДЕЖУРНЫЙ ПОДОГРЕВ, клемма ЗЕМЛЯ, двойной тумблер переключения блоков ВЧ, ручка регулировки полосы НЧ, тумблер включения клавиатора, две пары гнезд ТЕЛЕФОН, фишка ВЫХОД ШИРОКОПОЛОСНЫЙ и штепсельный разъем ПИТАНИЕ.

Для удобства вынимания радиоприемника из кожуха на передней панели его, с правой и левой стороны, установлены специальные ручки. Для закрепления аппарата в кожухе предусмотрены четыре невыпадающих винта.

4. БЛОКИ ПИТАНИЯ

4.1. Принципиальная схема блока питания от сети переменного тока (выпрямителя)

ПЦ.3.215.034 СхЭ

Блок питания от сети переменного тока представляет собой стабилизированный выпрямитель, обеспечивающий питание радиоаппаратуры от сети переменного тока 110, 127 и 220 В 50 Гц и бортовой сети самолета 115 В 400 Гц.

В качестве стабилизатора напряжения накальных цепей используется дроссель насыщения с электронной управляющей схемой.

Стабилизация напряжения анодно-экранированных цепей осуществляется с помощью электронного стабилизатора, выполненного по двухкаскадной схеме усиления.

Принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

Блок питания обеспечивает на своих выходах следующие напряжения: напряжение анодно-экранированного питания +130 В; напряжение смещения —12 В; переменное напряжение накала I и II группы 6,3 В; постоянное напряжение накала смесителя 6,3 В; постоянное напряжение накала 1-го гетеродина 12,6 В.

Стабилизатор напряжения накальных цепей состоит из дросселя насыщения 73 с цепью обратной связи на диодах 78 и 81 трансформатора 74 и электронной схемы управления, состоящей из выпрямительного моста 96—103, и лампового усилителя постоянного тока на лампе 6НЗП (71).

Напряжение накала I и II группы снимается с одной из вторичных обмоток (контакты 13, 14) трансформатора.

Напряжение смещения образуется путем выпрямления и фильтрации напряжения, снимаемого с контактов 5—6 вторичной обмотки. Выпрямительный мост состоит из диодов 104—107. Фильтры 31, 32, 60, 61 — резистивно-емкостные.

Напряжение накала смесителя образуется путем выпрямления и фильтрации напряжения, снимаемого с контактов 10,

11, 12, вторичной обмотки. Выпрямительный мост состоит из диодов 112—115. Фильтр 76, 65 — с индуктивным входом.

Напряжение накала 1-го гетеродина образуется путем выпрямления и фильтрации напряжения, снимаемого с контактов 7, 8, 9 вторичной обмотки. Выпрямительный мост состоит из диодов 108—111. Фильтр 77, 63 — с индуктивным входом.

Стабилизатор напряжения анодно-экранированных цепей собран по двухкаскадной схеме на лампах 6С19П (67,68), 6НЗП (69) и стабилизатора СГ15П (70) и питается от выпрямителя, состоящего из трансформатора 72, выпрямительного моста, собранного на диодах 84—95, и П-образного фильтра 55, 75, 56.

Переключение блока питания на требуемый номинал напряжения осуществляется при помощи переключателя 4.

Для защиты цепей выпрямителя от возможных при эксплуатации перегрузок предусмотрены предохранители типа ПМ.

Первичная цепь защищена предохранителем 5. Анодно-экранированная цепь защищена предохранителем 6, 10.

Цепь накала смесителя защищена предохранителем 8, а цепь накала 1-го гетеродина — предохранителем 9. Цепь смещения и накала I и II групп защищена общим предохранителем 7, установленным в первичной обмотке трансформатора 74.

Работа схемы стабилизатора накальных цепей

Стабилизация накальных цепей и цепи смещения осуществляется с помощью дросселя насыщения 73, включенного по схеме с обратной связью последовательно с первичной обмоткой трансформатора 74 напряжения накалов и смещения.

В схеме стабилизации используется свойство дросселя насыщения менять сопротивление переменному току при подмагничивании дросселя постоянным током.

На дросселе имеются три обмотки для подмагничивания, две из которых (контакты 6—7, 8—9), с неизменным током подмагничивания, ставят дроссель в заданный режим. Обмотка с контактами 8—9 подключается только при питании от сети напряжением 115 В 400 Гц.

Ток 3-й обмотки — обмотки управления, действующей в цепи анода двухкаскадного усилителя постоянного тока, собранного на лампе 6НЗП (71), изменяется соответственно колебаниям сети.

Питание анода лампы 1-го каскада усиления осуществляется от стабилизатора СГ15П (70).

Питание анода 2-го каскада усиления производится путем выпрямления и фильтрации напряжения, снимаемого со вторичной обмотки (контакты 3—4) трансформатора 74, резистором 58 и конденсатором 59.

При повышении или понижении напряжения сети напряжение, снимаемое с делителя (составленного из резисторов 29, 12 для частоты 400 Гц и резисторов 30, 13 для частоты 50 Гц) на сетку лампы 1-го каскада усиления, соответственно увеличивается или уменьшается, закрывая или открывая лампу.

Соответственно изменяется ток через лампу и падение напряжения на сопротивлении ее нагрузки.

От изменения падения напряжения на резисторе 28 разность потенциалов между катодом и сеткой лампы 2-го каскада усиления изменяется, изменяя ток лампы, а следовательно, и ток подмагничивания в обмотке управления.

Согласно изменению напряжения сети ток обмотки управления меняет падение напряжения на дросселе, так что напряжения на первичной обмотке трансформатора напряжения цепей накалов и смещения практически не изменяются.

Работа схемы электронного стабилизатора анодно-экранных цепей

При номинальном значении напряжения сети анодно-экранное напряжение $+130$ В устанавливается с помощью потенциометра 26. Потенциометр 26 входит в делитель напряжения, с которого снимается напряжение смещения на правую сетку двойного триода Л3 (6П3П), образующего два каскада усиления по постоянному току.

Определенное напряжение смещения обеспечивает определенное падение напряжения на нагрузке правого триода лампы с которой снимается напряжение смещения на левый триод лампы Л3.

От тока левого триода зависит падение напряжения на резисторе 23, с которого снимается напряжение смещения на лампы Л1, Л2 (6С19П), устанавливающее требуемое внутреннее сопротивление, а следовательно, и задающее падение напряжения на них.

При повышении или понижении напряжения сети напряжение катода первого триода лампы Л3 остается постоянным, так как снимается с делителя (составленного резисторами 121, 122), подключенного к стабилизатору СГ15П (70). Напряжение смещения на сетке этого же триода лампы Л3 соответственно с сетью возрастает или уменьшается, изменяя ток

триодов лампы Л3, а следовательно, и напряжение смещения ламп Л1, Л2, регулируя их внутреннее сопротивление так, что выходное анодно-экранное напряжение $+130$ В остается практически неизменным.

4.2. Конструкция блока питания от сети переменного тока (выпрямителя)

Детали блока питания от сети переменного тока размещаются на шасси из диэлектрика. Шасси имеет горизонтальное расположение и приклеивается к передней панели.

На шасси сверху размещаются: силовой трансформатор 47, дроссель насыщения 60, дроссели фильтра, конденсаторы фильтра, электронные лампы. В нижней части шасси на планках смонтированы выпрямительные мосты и все постоянные резисторы.

Все узлы и детали имеют доступ и легко могут быть заменены.

На передней панели размещаются: переключатель напряжения сети, разъемы для подключения блока к сети и радиоприемнику, предохранители, сигнальные лампочки, тумблер включения блока и потенциометры установки номиналов напряжений: накала 50 Гц, накала 400 Гц и $+130$ В.

Кожух блока имеет на боковых стенках жалюзи для охлаждения. Кабели питания закрепляются в крышке кожуха. Для переноски блока прилагаются ремни.

4.3. Принципиальная схема блока питания от аккумуляторов (преобразователя)

ТЦЗ.219.002 СхЭ

Блок питания от аккумуляторов представляет собой преобразователь, выполненный на полупроводниковых триодах и работающий от постоянного тока напряжением 12,5 В.

Принципиальная схема блока приведена в альбоме схем.

Схема работает следующим образом. При включении напряжения питания делитель 5, 8 обеспечивает запуск преобразователя. При этом на резисторе 5 появляется небольшое падение напряжения, которое отрицательным потенциалом приложено к базам триодов и открывает одну из пар триодов. Через первичную обмотку трансформатора (контакты 1—2—3) пойдет ток, который возбудит индуктивно ток в цепи эмиттера одной из пар триодов. Это в свою очередь вызовет повышение проводимости участка коллектор-эмиттер. В результате этого лавинообразного процесса триоды плеча быстро приоб-

ретают свойства проводника и замыкают цепь, образованную источником несущего тока и одной половинкой первичной обмотки.

При достижении насыщения сердечника и обмотке базы уже не будет индуцироваться э.д.с., и ток в цепи база-эмиттер прекратится. В связи с этим проводимость триодов уменьшается, ток в первичной обмотке резко уменьшается.

Резкое уменьшение тока вызывает в первичной обмотке э.д.с. противоположной полярности и отармывает вторую пару триодов. В результате попеременной работы триодов в первичной обмотке трансформатора протекает ток в виде прямоугольных импульсов.

Со вторичной обмотки трансформатора (контакты 7—8) напряжение снимается на выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах 10—17 и через фильтр 18, 19, 20 подается на штепсельный разъем блока. Накальная цепь смесителя блока ВЧ-Б образована одной из вторичных обмоток трансформатора (контакты 9—10), выпрямительным мостом 34—37 и фильтром 38, 39. Напряжение — 12,6 В также создается одной из вторичных обмоток (контакты 11—12), выпрямительным мостом 21—24, и фильтром 25, 26.

Для предохранения схемы от поджогов при неправильном включении аккумулятора в первую цепь блока включен диод 28.

Для защиты аккумуляторов от возможного короткого замыкания предусмотрены предохранители 40, 41 в цепи накала лампы радиоприемника, питаемых транзистором через блок преобразователя.

Для защиты цепей преобразователя предусмотрен ряд предохранителей 29, 33, 42.

4.4. Конструкция блока питания от аккумуляторов (преобразователя)

Все элементы схемы блока размещены на горизонтальном шасси, прикрепленном к передней панели. В верхней части шасси размещаются трансформатор 9, дроссели фильтров 18, 25 и 38, триоды П216Д со своими радиаторами.

В нижней части шасси расположены выпрямительные мосты 10—17, 21—24 и 34—37, фильтры питания 18, 19, 20, 25, 26, 38, 39, резисторы делителя 5, 8 и блокировочные конденсаторы 6, 7.

На передней панели размещены: тумблер включения преобразователя, предохранители, штепсельные разъемы для

подключения плат питания к радиоприемнику и аккумулятору, выты для крепления блока преобразователя к кожуху.

Кожух блока состоит из двух отсеков. В левый отсек устанавливается шасси, а в правом размещаются головные телефоны и кабель питания.

Преобразователь может легко переноситься с помощью ремня.

5. АНТЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

Антенные устройства к радиоприемнику рассчитаны для работы в диапазоне частот от 40 до 500 МГц.

При работе в диапазоне частот 20—40 МГц применяются антенные устройства радиоприемника Р-312 или аналогичные.

Для перекрытия диапазона частот от 40 до 500 МГц применяются три антенны:

1. V-образная антенна на диапазон 40—120 МГц.
2. Спиральная призматическая антенна на диапазон 115—210 МГц.
3. Спиральная пирамидальная антенна на диапазон 210—500 МГц.

Антенны устанавливаются на двух восьмиметровых мачтах. На мачтах имеются поворотные устройства для ориентирования антенн.

5.1. V-образная антенна

V-образная антенна (рис. 13) представляет собой диполь, каждое плечо которого образуется тремя 16-миллиметровыми трубками длиной 1000 мм.

Оба плеча диполя крепятся с помощью изоляторов в корпусе антенны.

В корпусе имеется поворотное устройство.

Для перехода от симметричного выхода антенны к несимметричному входу радиоприемника применяется симметрирующее устройство в виде V-колена, которое обеспечивает симметричное питание антенны в заданном диапазоне частот.

Симметрирующее устройство представляет собой отрезок кабеля длиной 1300 мм. Длина кабеля выбрана так, чтобы ее электрическая длина была равна половине средней длины волны данного диапазона.

Поворотное устройство позволяет вращать антенну в вертикальной плоскости в пределах 90° и устанавливать ее в трех фиксированных положениях: горизонтальном, вертикальном и под углом 45° к горизонту.

5.2. Спиральная призматическая антенна

Спиральная призматическая антенна представляет собой конструкцию, изображенную на рис. 14.

Антенна собрана на квадратном сетчатом основании, длина стороны которого равна 850 мм. Провод, которым производится намотка спирали, закреплен на призматическом каркасе, состоящем из четырех текстолитовых стержней. Высокочастотный разъем выхода антенны установлен на противоположной стороне диска. Диск при помощи одной из образующих его труб крепится к последнему колену мачты.

5.3. Спиральная пирамидальная антенна

Спиральная пирамидальная антенна представляет собой конструкцию, которая также изображена на рис. 14.

Антенна собрана на том же диске, что и спиральная призматическая антенна. Провод, которым производится намотка спирали, уложен на пирамидальный каркас, образованный четырьмя текстолитовыми стержнями. Высокочастотный разъем выхода антенны установлен на противоположной стороне диска.

5.4. Мачта

Мачта состоит из семи колен — дюралюминиевых труб. Полная высота ее равна 8 м. Мачта устанавливается на стальной плите, которая укрепляется на земле с помощью четырех стальных костылей. Для установки мачты в вертикальном положении применяются два яруса растяжек. Три латунных растяжки верхнего яруса крепятся к кольцу, установленному на мачте на высоте 7,7 м. Точно такие же растяжки нижнего яруса крепятся к кольцу на высоте 3,7 м.

На первом колене мачты установлено поворотное устройство, позволяющее производить вращение мачты вокруг оси на 360°. Угол поворота мачты может отсчитываться по лимбу поворотного устройства.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА

ВНИМАНИЕ! Блок питания включать только под нагрузкой!

6.1. Выбор места для развертывания

При выборе места расположения необходимо учитывать условия распространения радиоволн в диапазоне УКВ.

Антенны следует располагать таким образом, чтобы между приемной и предполагаемой передающей радиостанцией была по возможности прямая видимость, т. е. желательно, чтобы между ними не было возвышенностей, насыпей, камешных или железобетонных зданий, линий электропередач и т. п.

При работе на сильно пересеченной местности за счет многократных отражений направление максимума приема может не совпадать с прямой, соединяющей приемную и передающую антенны.

6.2. Подготовка к работе

Подготовка радиоприемника к работе

Достать радиоприемник и соответствующий блок питания и установить их на рабочем месте на амортизационные рамы, которые крепятся к столу винтами.

На расстоянии 10—12 м от радиоприемника развернуть антенные устройства.

Снять крышки, закрывающие передние панели радиоприемника и блока питания.

К фишке АНТ. ВЧ-А приемника подключить:

- V-образную антенну на 3 и 4-м поддиапазонах;
- спиральную призматическую антенну на 5 и 6-м поддиапазонах;
- V-образную антенну на 2-м поддиапазоне на частотах 40—50 МГц.

На 2-м поддиапазоне на частотах 31,5—40 МГц и на 1-м поддиапазоне можно использовать антенные устройства радиоприемника Р-312.

К фишке АНТ. ВЧ-Б приемника подключить спиральную призматическую антенну.

В гнезда ТЕЛЕФОНЫ включить высокоомные головные телефоны типа ТА-56М (одну или две пары).

К широкополосному выходу радиоприемника (фишка ВЫХОД ШИРОКОПОЛОСНЫЙ) подключить устройство для выделения отдельных каналов из спектра уплотнения многоканальной передачи.

Установить органы управления на передней панели радиоприемника в следующее положение:

- тумблер ФНЧ в положение ВЫКЛ.;
- переключатель КОНТРОЛЬ в положение «6,3—1»;
- тумблер АРУ в положение ВЫКЛ.;
- переключатель РОД РАБОТЫ в положение «ЧМ»;
- АМ; ТЛГ-БИЕН или ТЛГ-ТОН;
- тумблер ПОЛОСА ПЧ в положение «0,2—0,6 МГц»;
- регулятор полосы ПЧ в крайнее правое положение;
- ручку УСИЛЕНИЕ ПЧ в крайнее правое положение;
- ручку УСИЛЕНИЕ НЧ в среднее положение.

Остальные органы управления радиоприемника ставятся в положения, необходимые для работы.

При питании радиоприемника от сети переменного тока переключатель НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ на передней панели блока питания поставить в положение, соответствующее номинальному напряжению сети. Соединить кабелем радиоприемник с блоком питания, включить блок питания в сеть переменного тока.

Включить тумблер на передней панели блока питания. При этом должна загореться сигнальная лампочка на блоке питания и лампочка освещения шкалы одного из высокочастотных блоков радиоприемника.

Через 1—2 мин после включения радиоприемника пролепить с помощью контрольного прибора на передней панели радиоприемника его работоспособность согласно таблице 2.

Таблица № 3

Положение переключателя КТРОЛЬ	Показания контрольного прибора мкА	Отклонение стрелки контр. прибора	Положение тубк. ВЧ-А; ВЧ-Б	Примечание
+130	от 20 до 30	+	безразлично	Проверка питающих напряжений
-12	то же	+	то же	
12,6	то же	+	то же	
0,3	то же	+	то же	
и 6,3	то же	+	то же	
I 6,3	то же	+	то же	на седьмом поддиапазоне
ВЧ-А Л1	от 10 до 40	—	ВЧ-А	
ВЧ-А Л2	то же	—	то же	
ВЧ-А Л3	то же	—	то же	
ВЧ-А Л4	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л1	то же	—	ВЧ-Б	
ВЧ-Б Л2	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л3 Л6	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л3 Л7	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л4	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л5	то же	—	то же	
ВЧ-Б Л7	то же	—	то же	
НАСТР.	минимальное	±	безразлично	при настройке на канал радиоприемный сигнал или передающую станцию

Примечание: знаком «+», «—» обозначено отклонение стрелки контрольного прибора соответственно вправо или влево.

Проверяя исправность ламп, необходимо учитывать следующее:

а) при работе на 1—6-м поддиапазонах по прибору проверяются лампы Л1, Л2, Л3 и Л4 блока ВЧ-А;

б) при работе на 7-м поддиапазоне по прибору проверяются лампы Л1, Л2, Л3 и Л7, а при работе на 8-м поддиапазоне — лампы Л4, Л5, Л6 и Л7 блока ВЧ-Б.

При питании радиоприемника от источников постоянного тока соединить его кабелем питания с блоком преобразователя, а блок преобразователя подключить к аккумуляторам в соответствии с маркировкой на концах соединительного шланга (—12; —6; +ОБЩ.). Включить тумблер на передней панели преобразователя. Порядок дальнейшей работы такой же, как и при питании от сети переменного тока.

Порядок развертывания антенн

1. В корпус V-образной антенны ввинтить стержни.

2. Развернуть спиральные антенны:

— установить центральную штангу антенны на землю;

— слегка развернуть трубки, которые являются образующими основаниями;

— проверить, не зацепляется ли провод, образующий спираль, за трубки основания и если зацепляется, то освободить его;

— развернуть полностью трубки основания так, чтобы они заняли горизонтальное положение; после чего навинтить гайку, находящуюся на конце центральной штанги;

— надеть на одну из трубок диска переходное колесо.

3. Подключить к антеннам высокочастотные кабели в соответствии с их маркировкой. [Помнить, что выход спиральной пирамидальной антенны находится с противоположной стороны основания по отношению к антенне. Точно также выход спиральной призматической антенны находится с противоположной стороны от ее основания.]

4. Развертывание мачт производится в следующем порядке:

— установить подпятник мачты на землю и закрепить при помощи стальных костылей;

— закрепить первое колесо с поворотным устройством, затем соединить с ним остальные колеса;

— закрепить на последнем колесе нужную антенну;

— забить в землю колышки для оттяжек;

— произвести подъем мачты, после чего натянуть оттяжки.

6.3. Работа с радиоприемником

После подготовки радиоприемника к работе в порядке, указанном выше, включить необходимый для работы поддиапазон, для чего поставить в нужное положение переключателя ВЧ-А — ВЧ-Б питания высокочастотных блоков и переключателя поддиапазонов соответствующего блока.

Поиск нужной передающей станции лучше вести при самой узкой полосе пропускания приемника (40 кГц), так как при этом приемник имеет лучшую чувствительность и меньше влияет на его работу тепловое шумов и помехи.

Ручка УСИЛЕНИЕ ПЧ при поиске работающих станций должна стоять в положении максимального усиления, а при прослушивании работы ее положение, как и положение органов регулировки полосы ПЧ и ручки УСИЛЕНИЕ НЧ, выбирается наименее удобным, исходя из условий приема. Следует помнить, что ручка УСИЛЕНИЕ НЧ меняет уровень сигнала только на низкочастотном выходе приемника (т. е. на головных телефонах), а ручка УСИЛЕНИЕ ПЧ меняет уровень сигнала как на высокочастотном, так и на широкополосном выходе.

При работе с радиоприемником следует учитывать свойства направленности антенны, а также условия распространения радиоволн. Необходимо помнить, что направление максимума приема за счет многократных отражений при работе на сильно пересеченной местности может не совпадать с прямой, соединяющей антенну радиоприемника и передающую радиостанцию.

При работе с V-образной антенной необходимо учитывать также следующее.

При поиске станции, если поляризация приходящей волны неизвестна, антенна устанавливается под углом 45° к горизонту, чтобы имелась возможность приема волн как с горизонтальной, так и с вертикальной поляризацией. Когда сигнал станции обнаружен, провернутся два других положения диагоны — горизонтальное и вертикальное — с целью получения наилучших условий приема.

Если наблюдаются периодические замирания сигнала, то при работе в режимах АМ и ТЛГ рекомендуется включить АРУ.

6.4. Коррекция шкалы настройки радиоприемника

Коррекция шкалы производится, как правило, при смене лампы 1-го гетеродина, а также периодически в процессе эксплуатации радиоприемника. Для этого необходимо:

— включить радиоприемник, поставить переключатель

ВЧ-А — ВЧ-Б в нужное положение, тумблер КАЛИБРАТОР оставить в положении ВКЛ.; коррекцию производить после часового самопрогрева радиоприемника;

— установить нужный поддиапазон; если включен блок ВЧ-Б, то переключатель ПОДДИАПАЗОНЫ ВЧ-Б поставить в положение КАЛИБРАТОР 7 или КАЛИБРАТОР 8;

— поставить переключатель РОД РАБОТЫ в положение ТЛГ-БИЕН. при коррекции частоты на 1—6-м поддиапазонах и ТЛГ-ТОН при коррекции частоты на 7—8-м поддиапазонах, включить фильтр НЧ, тумблер ПОЛОСА ПЧ поставить в положение «40 кГц», а ручки УСИЛЕНИЕ ПЧ и УСИЛЕНИЕ НЧ — в среднее положение;

— вращая ручку настройки, подвести под визирную линию калибровочные точки, отмеченные значком «Δ» в начале поддиапазона и значком «□» в конце поддиапазона, и убедиться в наличии биений вблизи этих точек при калибровке на 7—8-м поддиапазонах; во избежание настройки на ложные калибровочные точки усиление ПЧ необходимо по возможности уменьшить; настройка на 7—8-м поддиапазонах должна производиться по максимальной амплитуде выходного сигнала низкой частоты.

— отвернуть винты крышек с надписями КОРР. на 1—1,5 оборота и открыть эти крышки;

— произвести механическую коррекцию; для чего, вращая ручку настройки, настроиться на нулевые биения или максимальный уровень тона НЧ вблизи калибровочной точки на низкочастотном конце поддиапазона и, введя отвертку в отверстие «Δ», совместить визирную линию на матовом стекле с риской шкалы над калибровочной точкой;

— произвести электрическую коррекцию; для чего, вращая ручку настройки, совместить калибровочную точку с визиром на высокочастотном конце поддиапазона и, введя отвертку в отверстие «□», подстроить частоту первого гетеродина под частоту гармоники кварцевого калибратора до получения нулевых биений или максимального уровня тона НЧ в телефонах;

— повторить механическую и электрическую коррекцию при точном совпадении указанных калибровочных точек с визиром;

— перевести тумблер КАЛИБРАТОР в положение ВЫКЛ.; если включен блок ВЧ-Б, то переключатель ПОДДИАПАЗОНЫ ВЧ-Б оставить в положении «7» или «8». При калибровке блока ВЧ-А переключатель ПОДДИАПАЗОНЫ ВЧ-Б не должен находиться в положении КАЛИБРОВКА.

При калибровке блоков ВЧ-А или ВЧ-В рекомендуется отключать антенну от радиоприемного устройства для уменьшения излучения частоты калибратора в эфир.

6.5. Свертывание радиоприемного устройства

Свертывание радиоприемного устройства производится в следующем порядке:

- установить тумблер питания из блока питания в положение ВЫКЛ.;
- снять и уложить кабели питания;
- отключить антенные фидеры от приемника;
- уложить телефоны в отсек блока преобразователя;
- закрыть крышки приемника и блока питания;
- уложить приемник и блок питания в упаковочный ящик;
- свернуть антенное устройство и уложить их в упаковку; при свертывании антенн мачту следует опустить плавно.

6.6. Уход за радиоприемным устройством и его обслуживание

При работе с радиоприемным устройством необходимо выполнять следующие основные требования.

Оберегать радиоприемник и блоки питания от толчков, ударов и падений.

Содержать радиоприемное устройство и все принадлежащее к нему имущество в чистоте, не допускать их загрязнения. Особое внимание следует уделить тому, чтобы грязь, снег, песок, пыль и т. п. не попадали в гнезда телефонов, разъемов и фишек.

Оберегать радиоприемное устройство от попадания в него воды.

Не закручивать и не перегибать под острым углом соединительные провода головных телефонов, фидеры и кабели радиостанции. Необходимо следить за исправным состоянием внешней оболочки кабелей и фидеров. При низких температурах обращаться с кабелями особенно осторожно ввиду их повышенной хрупкости.

Необходимо систематически следить за нормальным нагревом антенных оттяжек.

После работы под дождем или при низких температурах необходимо протереть чистой тряпкой панель и органы управления.

Перед включением блока питания в сеть переменного тока необходимо проверить, соответствует ли положение переключателя на передней панели блока питания напряжению сети.

При питании радиоприемника от аккумуляторов необходимо периодически контролировать по прибору величину напряжения накалов I и II групп и одновременно производить замену разряженных аккумуляторов.

Без необходимости не производить коррекцию градуировки шкалы и переключающие органы управления.

Категорически запрещается радисту производить какой-либо ремонт радиоприемного устройства; разрешается лишь смена ламп, о чем обязательно делать отметку в формуляре приемника!

При установке лампы в панель необходимо соблюдать осторожность, следя за правильным расположением штырьков лампы относительно гнезд панели.

Через каждые два-три месяца непрерывной эксплуатации удалять пыль из внутренних частей блоков питания, протирая их мягкой тряпкой, слегка смоченной очищенным бензином.

Периодически, два раза в год, нужно проверять в радиомаяк основные электрические характеристики радиоприемника в соответствии с главой VII настоящего описания.

6.7. Смена ламп выпрямителя и установка напряжений

При замене ламп выпрямителя необходимо произвести установку номиналов напряжений по цепям $\sim 6,3$ В и $+130$ В. Для этого снять кожух с выпрямителя и подключить к нему радиоприемное устройство. Регулировка напряжения цепи $\sim 6,3$ В производится потенциометром 30 (см. на принципиальной схеме) для частоты 50 Гц и потенциометром 29 для частоты 400 Гц по прибору, расположенному на передней панели радиоприемного устройства. Стрелка прибора должна находиться в пределах $\pm (20 \div 30)$ мкА.

Переключатель КОНТРОЛЬ должен находиться в положении «6,3—1» или «6,3—11», а переключатель ВЧ-А—ВЧ-Б—в положении ВЧ-Б.

Далее производится проверка напряжений постоянного тока по цепям 6,3 и 12,6 В.

Переключатель КОНТРОЛЬ поставить соответственно в положение «6,3 В (НОСТ.) и 12,6 В». Стрелка прибора должна находиться в пределах $\pm (20 \div 30)$ мкА. Если стрелка прибора вышла за эти пределы, следует вновь произвести регулировку напряжения по цепи $\sim 6,3$ В.

Регулировка напряжения по цепи $+130$ В производится по потенциометром 26 по тому же прибору. Стрелка прибора должна находиться в пределах $\pm (20+30)$ мкА, а переключатель КОНТРОЛЬ — в положении « $+130$ В».

После регулировки напряжений по цепям $\sim 6,3$ и $+130$ В проверить напряжение смещения -12 В при соответствующем положении переключателя КОНТРОЛЬ. Стрелка прибора должна находиться в пределах $\pm (20+30)$ мкА.

Для получения отсчета на приборе необходимо, кроме установившей ручки КОНТРОЛЬ в соответствующее положение, нажать ее. Если необходимо наблюдать за показаниями контрольного прибора длительное время, следует повернуть головку арретира по часовой стрелке. При этом ручка КОНТРОЛЬ будет застопорена и вращать ее нельзя. Для отсоединения ручки КОНТРОЛЬ необходимо повернуть головку арретира против часовой стрелки.

6.8. Указания по техническому обслуживанию радиоприемного устройства

Регламент № 1

6.1. Проводить регламент следует ежедневно. Объем регламента:

6.1.1. Произвести проверку внешнего состояния устройства

6.1.2. Произвести проверку надежности заземления и при соединении фишек и разъемов.

6.1.3. Проверить работоспособность приемника по встроенному контрольному прибору в соответствии с разделом 6.2 (подготовка радиоприемника к работе)

6.1.4. Записать результаты регламента в журнал.

Регламент № 2

6.2. Проводить регламент следует один раз в шесть месяцев.

Объем регламента:

6.2.1. Произвести работы в объеме регламента № 1.

6.2.2. Произвести изменение основных параметров радио приемника в соответствии с разделом 7 настоящего описания

6.2.3. Записать результаты регламента в журнал.

7. ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАДИОПРИЕМНИКА

7.1. Измерение предельной чувствительности

Предельная чувствительность радиоприемника количественно оценивается величиной помехоустойчивости или д.с.с. сигнала на входе приемника, при которой на выходе линейной части приемника мощность полезного сигнала равна мощности собственных шумов приемника, и обе эти мощности имеют заданную абсолютную величину. Отсюда следует, что при измерении предельной чувствительности суммарная мощность шумов и сигнала на выходе линейной части радиоприемника должна быть вдвое больше мощности одних шумов на том же выходе. Известно, что при равенстве мощностей двух сигналов величина суммарного напряжения на общей нагрузке при линейном тракте усиления в 1,41 раза больше, чем напряжение каждого из сигналов, измеренное отдельно. Заданная величина выходной мощности, оцениваемая по величине выходного напряжения, устанавливается с помощью лампового вольтметра, подключаемого к выходу ПЧ-П.

Измерения производятся в трех точках каждого поддиапазона в следующем порядке:

— к антенной фишке приемника АНТ. ВЧ-А или АНТ. ВЧ-Б непосредственно подключается генератор стандартных сигналов ГСС-7 или ГСС-12 (в зависимости от нужной частоты), а к фишке Ф8 ВЫХОД ПЧ подключается вольтметр МВЛ-3;

— приемник включается для работы в режиме ЧМ или АМ;

— от генератора ГСС подается немодулирующий сигнал, и приемник настраивается на частоту этого сигнала по максимальному показанию вольтметра МВЛ-3;

— величина напряжения шумов устанавливается с помощью ручки УСИЛЕНИЕ ПЧ равной 100 мВ при выключенном генераторе сигналов; затем вновь включается генератор ГСС и устанавливается его выходной уровень таким образом, чтобы

показания вольтметра МВЛ-3 увеличились в 1,4 раза, т. е. до 140 мВ;

— величина предельной чувствительности отсчитывается по шкале аттенюатора генератора в микровольтах.

7.2. Измерение ослабления помехи по зеркальному каналу

Измерения производятся на верхней частоте каждого поддиапазона при нормальном значении регулируемой полосы пропускания в следующем порядке:

— к антенной фишке подключается генератор стандартных сигналов, а к фишке Ф8 — вольтметр МВЛ-3;

— измеряется предельная чувствительность приемника;

— при неизменном положении органов управления радио-приемника от генератора подается сигнал с частотой $f_{\text{з.к.}}$ равной:

$f_{\text{с}} + 8$ МГц на 1 и 2-м поддиапазонах;

$f_{\text{с}} + 60$ МГц на 3—5-м поддиапазонах;

$f_{\text{с}} - 60$ МГц на 6-м поддиапазоне;

$f_{\text{с}} + 144$ МГц на 7-м поддиапазоне;

$f_{\text{с}} - 144$ МГц на 8-м поддиапазоне,

где $f_{\text{с}}$ — частота настройки приемника;

— генератор подстраивается в небольших пределах по максимумному отклонению вольтметра;

— выходящее напряжение генератора устанавливается такой величины, чтобы показания вольтметра МВЛ-3 были такими же, как при измерении предельной чувствительности; при этом по шкале аттенюатора отсчитывают величину подаваемого на вход приемника сигнала с частотой зеркальной помехи $U_{\text{с}}'$;

— ослабление приема по зеркальному каналу вычисляется по формуле

$$d_{\text{з.к.}} (\text{дБ}) = 20 \lg \frac{U_{\text{с}}'}{U_{\text{с}}}.$$

7.3. Измерение ослабления помехи по каналам первых промежуточных частот

Ослабление помехи по каналам первых промежуточных частот измеряется по тому же методу, что и ослабление помехи по зеркальному каналу.

Измерения производятся на нижней частоте каждого поддиапазона. Частота помех, подаваемая от генератора, должна быть равна

4,0 МГц на 1—2-м поддиапазонах;

30 МГц на 3—6-м поддиапазонах;

72 МГц на 7—8-м поддиапазонах.

Ослабление помехи по каналам первых промежуточных частот вычисляется по формуле

$$D_{\text{п.ч.}} (\text{дБ}) = 20 \lg \frac{U_{\text{с}}''}{U_{\text{с}}},$$

где $U_{\text{с}}''$ — напряжение помехи с частотой, равной промежуточной частоте радиоприемника, отсчитанное по шкале аттенюатора.

7.4. Измерение полосы пропускания радиоприемника

Полоса пропускания приемника измеряется на уровнях 0,7 и 0,001.

Измерения производятся в следующем порядке:

— на заданной частоте f диапазона измеряется предельная чувствительность приемника;

— при неизменном положении органов управления приемника напряжение сигнала от генератора увеличивается в 1,41 раза (затухание аттенюатора уменьшается на 3 дБ), затем генератор расстраивается в обе стороны от резонансной частоты до тех пор, пока показания вольтметра не уменьшатся до первоначального значения.

Разность частот, полученная при расстройке генератора Δf , равная полосе пропускания радиоприемника на уровне 0,7;

— аналогичным образом определяется и полоса пропускания на уровне 0,001 с тем отличием, что напряжение сигнала от генератора увеличивается по сравнению с первоначальным не в 1,41 раза, а в 1000 раз (затухание аттенюатора уменьшается на 60 дБ).

Примечания: 1. На 1 и 2-м поддиапазонах измерение полосы пропускания только при установлении переключателя полосы в положение «В.К.П.».

2. Для более точного измерения полосы рекомендуется частоту генератора определять с помощью частотомера.

7.5. Снятие частотной характеристики широкополосного выхода

Частотная характеристика широкополосного выхода снимается как зависимость напряжения на выходе радиоприемника от частоты напряжения, подаваемого на вход широкополосного усилителя при постоянном входном напряжении.

На вход широкополосного усилителя (Ф21) от генератора типа ЗГ-12 подаются напряжения с уровнем 50 мВ и частотами от 3 до 200 кГц. Для проверки в диапазоне частот от 200 до 400 кГц сигнал с тем же уровнем подается от генератора типа ГСС-5. Величина напряжения контролируется по ламповому вольтметру МВЛ-2.

Широкополосный выход приемного устройства (Ф15) нагружается на эквивалент десяти канальных устройств (резистор сопротивлением 1000 Ом и конденсатор емкостью 1200 пФ, соединенные параллельно). Напряжение на выходе приемника измеряется ламповым вольтметром МВЛ-2.

Изменяя частоту подаваемого на вход напряжения в пределах от 3 до 400 кГц, отмечают соответствующие величины напряжения на нагрузке.

По результатам измерений строят график частотной характеристики, где по оси абсцисс откладывают частоту в килогерцах в логарифмическом масштабе, а по оси ординат — отношение измеренных выходных напряжений при различных частотах к выходному напряжению при частоте, соответствующей наибольшему усилению.

Неравномерность частотной характеристики вычисляется по формуле

$$N = 20 \lg \frac{U_{\max}}{U_{\min}},$$

где $U_{\max}$ и $U_{\min}$ — соответственно наибольшее и наименьшее значения выходного напряжения приемника в заданной полосе 3—400 кГц.

7.6. Снятие частотной характеристики узкополосного выхода

Частотная характеристика снимается как зависимость выходного напряжения радиоприемника при нагрузке на две пары низкоомных телефонов типа ТА-56М от частоты напряжения, подаваемого на вход широкополосного усилителя при его постоянной амплитуде.

Измерения производятся в следующем порядке:

- к фидеке Ф21 подключается звуковой генератор типа ЗГ-12; параллельно звуковому генератору и головным телефонам подключаются ламповые вольтметры МВЛ-2;
- регулятор усиления ПЧ ставится в крайнее правое положение, переключатель фильтра — в положение ВКЛ;
- звуковой генератор настраивается на частоту 1000 Гц;
- изменяя величины выходного напряжения ЗГ, устанавливается напряжение на телефонах, равное 1,5 В. С помощью

МВЛ-2 измеряется выходное напряжение ЗГ, которое при последующих измерениях поддерживается постоянным;

— частота звукового генератора изменяется через 300 Гц, в пределах от 300 до 3000 Гц и в каждой точке отмечается напряжение на телефонах.

По результатам измерений строят график частотной характеристики, где по оси абсцисс откладывают частоту в герцах, а по оси ординат — отношение выходных напряжений в децибелах при различных к выходному напряжению при наибольшем усилении.

7.7. Проверка приемника на отсутствие внутренних комбинационных помех

Приемник должен быть поставлен в кожух, антенна отключена, гнездо антенны замкнуто на корпус через сопротивление 15 Ом. Параллельно головным телефонам включается измеритель выхода. Переключатель рода работы ставится в положение ТЛГ-БИЕН. Регулятор усиления по НЧ ставится в крайнее правое положение. Регулятором усиления по ПЧ при полосе пропускания 40 кГц устанавливают по измерителю выходный уровень шумов, равный 0,5 В.

Желательно вести измерения в экранированной камере. Наличие внутренних комбинационных помех определяется путем прослушивания на головные телефоны при медленном вращении верньера в пределах всего диапазона приемника. При этом следует поддерживать с помощью ручки УСИЛЕНИЕ ПЧ уровень шумов, равный 0,5 В.

8. Возможные неисправности и способы их устранения

№ п/п	Неисправность	Причина	Метод устранения
1	Не горит сигнальная неоновая лампочка на выпрямителе	Перегорел предохранитель Б СЕТЬ (3 А)	Заменить сетевой предохранитель
2	Не подается анодное напряжение от выпрямителя на радиоприемник	Перегорел предохранитель 10 «+130» (0,25 А)	Заменить предохранитель
		Перегорел предохранитель 6 ВСН +130 (0,5 А)	Проверить диоды 84—95 выпрямителя, конденсаторы 55, 56. Заменить предохранитель и негодные элементы
3	На лампы радиоприемника не подается напряжение накала:	Перегорел предохранитель 7 ОБЩ. (2 А)	Проверить диоды 96—103 и 104—107 выпрямителя, конденсаторы 59, 60, 61. Заменить предохранитель и негодные элементы
	— пот. напряжения накала —12,6 В	Перегорел предохранитель 9 НАКАЛ —12,6В (0,5 А)	Проверить диоды 108—111 выпрямителя, конденсатор 63
	— пот. напряжения накала смесителя ±6,3 В	Перегорел предохранитель НАКАЛ +6,3 В (1 А)	Заменить предохранитель и негодные элементы
			Проверить диоды 112—115 выпрямителя, конденсатор 65. Заменить предохранитель и негодные элементы

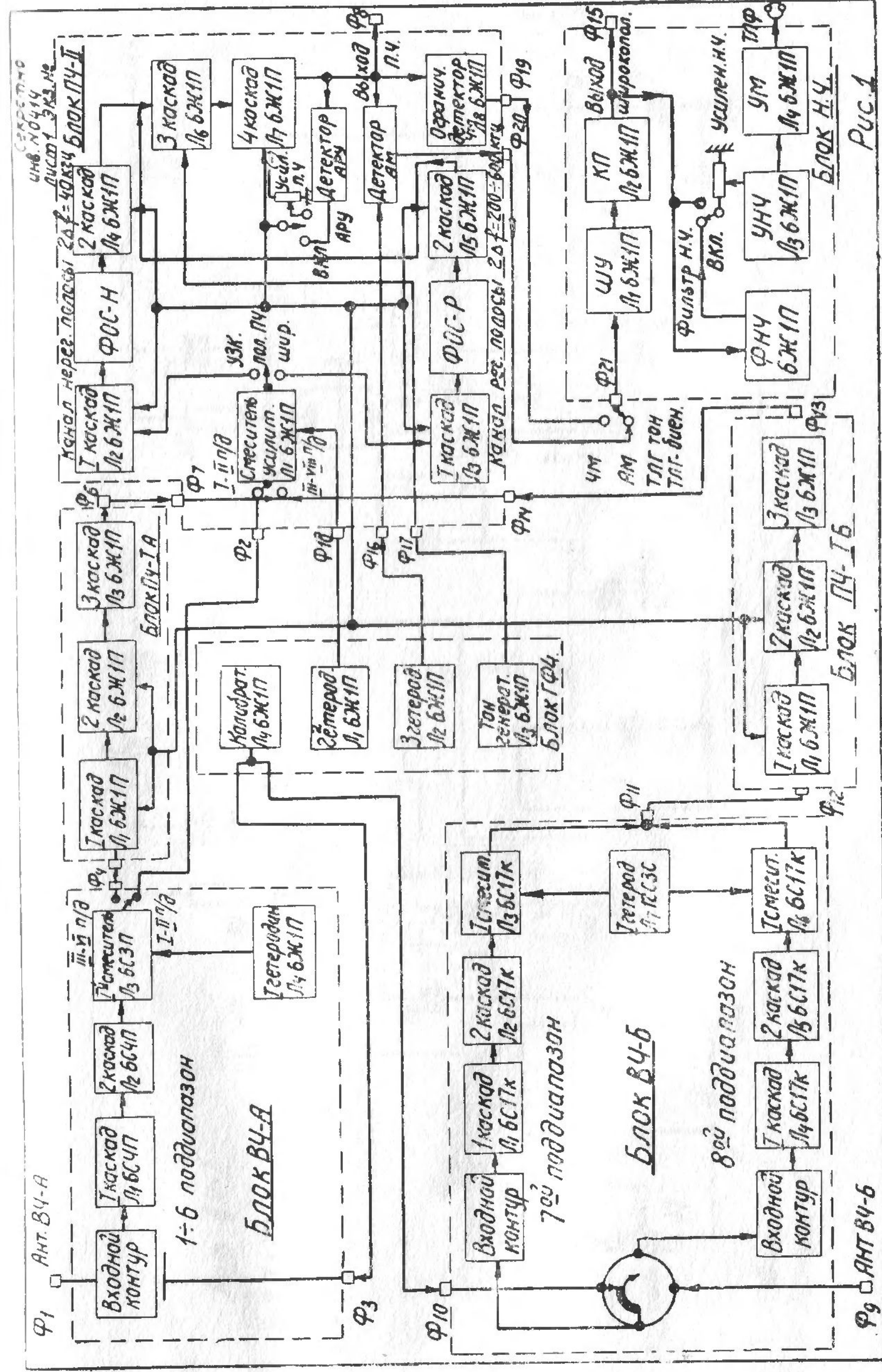
Продолжение

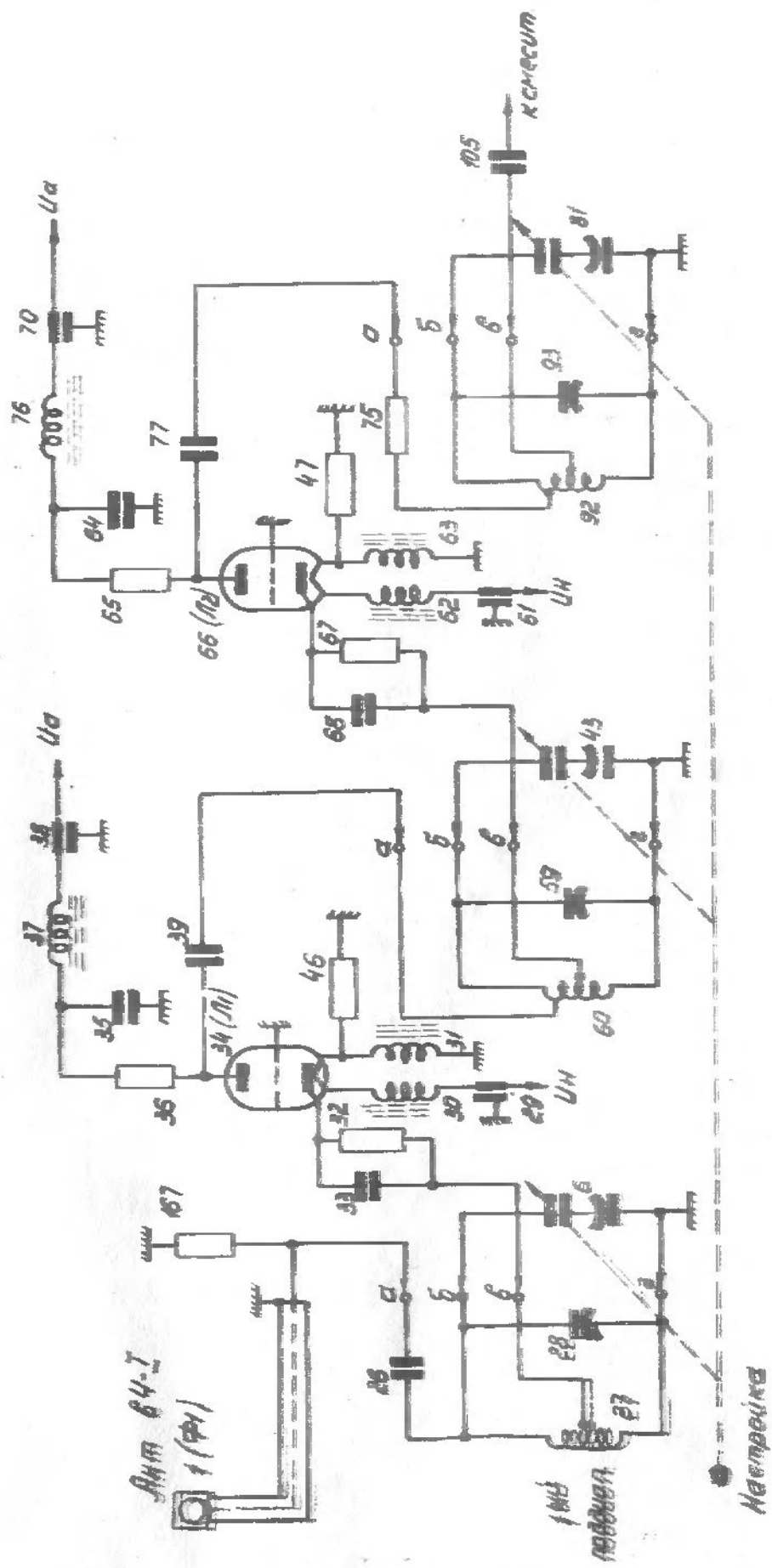
№ п/п	Неисправность	Причина	Метод устранения
4	Напряжение накала на лампах радиоприемника повышенное	Вышла из строя лампа Л15 (6Н3П) 71 в выпрямителе	Заменить лампу Л15 (6Н3П) в выпрямителе
5	При включении блока преобразователя радиоприемник не работает	Перегорел предохранитель 29 ОБЩ. (передняя панель преобразователя)	Заменить предохранитель
6	Блок питания работает, но прибор на передней панели приемника указывает на отсутствие напряжений питания	Плохой контакт в штепсельных разъемах	Проверить контакт в штепсельных разъемах
7	Совершенно отсутствуют шумы в телефонах (при нормальных напряжениях питания и регуляторах усиления и крайнем правом положении). На фишке Ф21 ВЫХОД сигнала прослушиваются	Обрыв в кабеле питания Неисправны лампы Л13 или Л4 блока НЧ Обрыв в телефонах	Отремонтировать кабель питания Заменить указанные лампы Исправить или заменить телефоны
8	При подающем питании не горит лампочка освещения шкалы	Перегорела лампочка освещения шкалы Плохой контакт в патроне лампочки	Заменить лампочку освещения шкалы Проверить надежность контакта
9	В телефонных прослушивается фон переменного тока, но сигнал не проходит. Сигналы на фишке Ф15 ВЫХОД ШИРОКОПОЛОС. НЫЙ не прослушиваются	Неисправны лампы Л11 или Л12 блока НЧ Плохой контакт в фишке Ф15	Заменить указанные лампы Проверить контакт в фишке Ф15
10	Сигнал прослушивается в положении «АМ», но не прослушивается в положении «ЧМ»	Плохой контакт в фишке Ф19 Неисправна лампа Л18 в блоке ПЧ-11	Проверить контакт в фишке Ф19 Заменить лампу

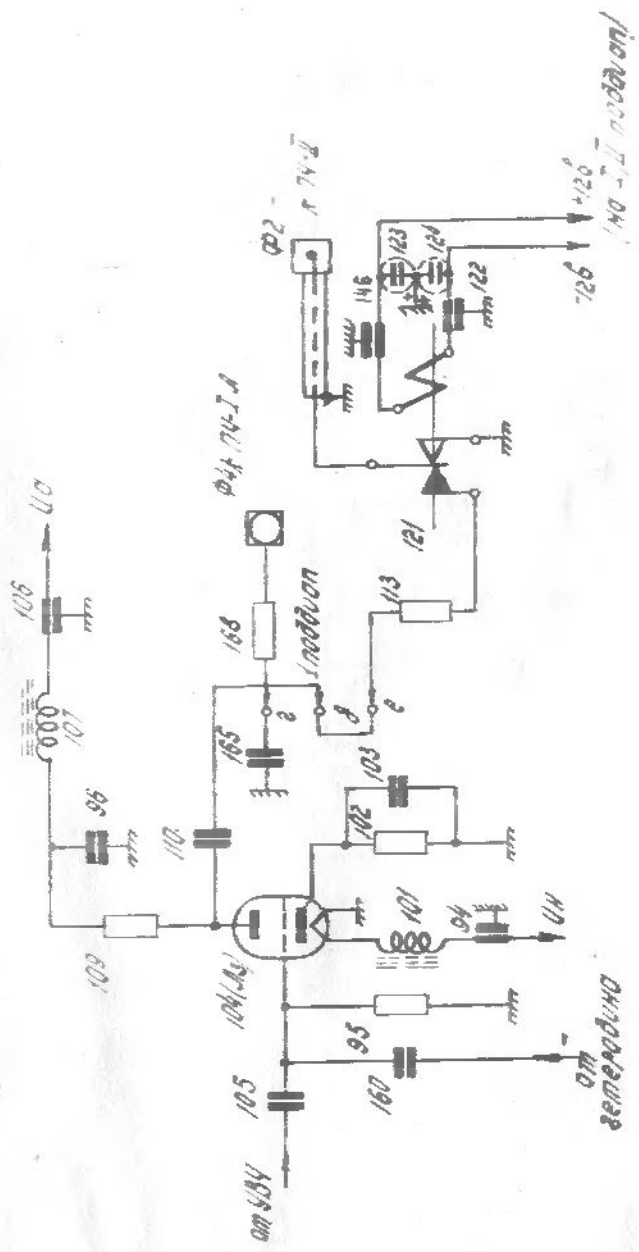
№ п/п	Неисправность	Причина	Метод устранения
11	Сигнал прослушивается в положении «ЧМ», но не прослушивается в положении «АМ»	Плохой контакт в фишке Ф20	Проверить контакт в фишке Ф20
12	Сигнал прослушивается в положении переключателя диапазонов «В», но не прослушивается в положении «200—600»	Неисправны лампы Л3 или Л5 блока ПЧ-11	Заменить указанные лампы
13	Сигнал прослушивается в положении переключателя полосы «200—600», но не прослушивается в положении «40»	Неисправны лампы Л2 или Л4 блока ПЧ-11	Заменить указанные лампы
14	На 7 и 8-м поддиапазонах приемник работает нормально. На всех остальных поддиапазонах шума и телефонных слабых сигналов не прослушивается. При калибровке шкалы не прослушиваются биеия	Неисправны лампы блока ВЧ-А	Проверить режим лампы, заменить неисправную лампу
15	Шумы в телефонных нормальных, при калибровке биеия прослушиваются, но на 1—6-м поддиапазонах сигналы не проходят, на 7—8-м поддиапазонах приемник работает нормально	Обрыв или короткое замыкание в антенном коаксиальном фидере или плохой контакт в фишке Ф1	Проверить омметром фидер. Проверить надежность контакта в фишке Ф1. Устранить обрыв или короткое замыкание
16	Приемник работает нормально на 1—2-м поддиапазонах. На 3—8-м поддиапазонах приемник не работает	Неисправен второй гетеродин в блоке ГФЧ	Заменить лампу Л1 блока ГФЧ
		Плохой контакт в фишке Ф18	Проверить контакт в фишке Ф18
17	Приемник работает нормально на 3—8-м поддиапазонах. На 1 и 2-м поддиапазонах приемник не работает	Плохой контакт в фишке Ф2 Неисправна цепь коммутации реле в блоке ПЧ-11	Проверить контакт в фишке Ф2 Проверить цепь коммутации в блоках ПЧ-11 и ВЧ-А

№ п/п	Неисправность	Причина	Метод устранения
18	Приемник работает нормально на 1—6-м поддиапазонах. На 7 и 8-м поддиапазонах приемник не работает	Неисправна одна из ламп усилителя 1-й промежуточной частоты блока ПЧ-1Б (72,0 МГц) Неисправны лампы блока ВЧ-Б	Заменить лампы Л1, Л2, Л3 блока ПЧ-1Б Проверить режим лампы, заменить неисправную
		Плохой контакт в фишках Ф11, Ф12, Ф13, Ф14	Проверить контакт в фишках Ф11, Ф12, Ф13, Ф14
19	Приемник работает нормально на 1, 2, 7 и 8-м поддиапазонах. На 3—6-м поддиапазонах приемник не работает	Неисправна одна из ламп усилителя 1-й промежуточной частоты блока ПЧ-1А (30 МГц)	Заменить лампы Л1, Л2, Л3 блока ПЧ-1А
		Плохой контакт в фишках Ф5, Ф6, Ф7	Проверить контакт в фишках Ф5, Ф6, Ф7
20	Приемник работает нормально на 1—7-м поддиапазонах. На 8-м поддиапазоне приемник не работает	Неисправна одна из ламп Л14, Л5, Л6 блока ВЧ-Б	Проверить режим лампы, заменить неисправную лампу
21	Приемник работает нормально на 1—6 и 8-м поддиапазонах. На 7-м поддиапазоне приемник не работает	Неисправна одна из ламп Л1, Л2, Л3 блока ВЧ-Б	Проверить режим лампы Л1, Л2, Л3 блока ВЧ-Б, заменить неисправную лампу
22	При корректировке шкалы не прослушиваются биеия в телефонных	Не работает лампа Л4 кварцевого калибратора блока ГФЧ	Заменить лампу Л4 блока ГФЧ
		Неисправен кварц 7 МГц	Заменить кварц 7 МГц
		Плохой контакт в фишках Ф3 и Ф10	Проверить контакт в фишках Ф3 и Ф10

ПРИЛОЖЕНИЕ: рис. 1—14







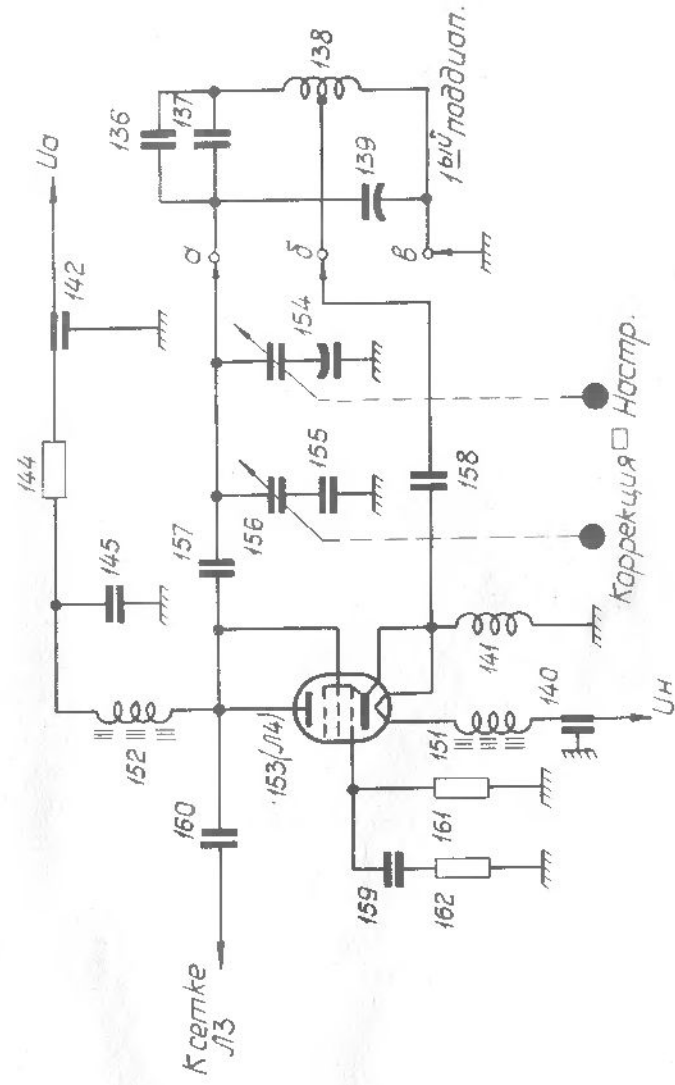


Рис. 4

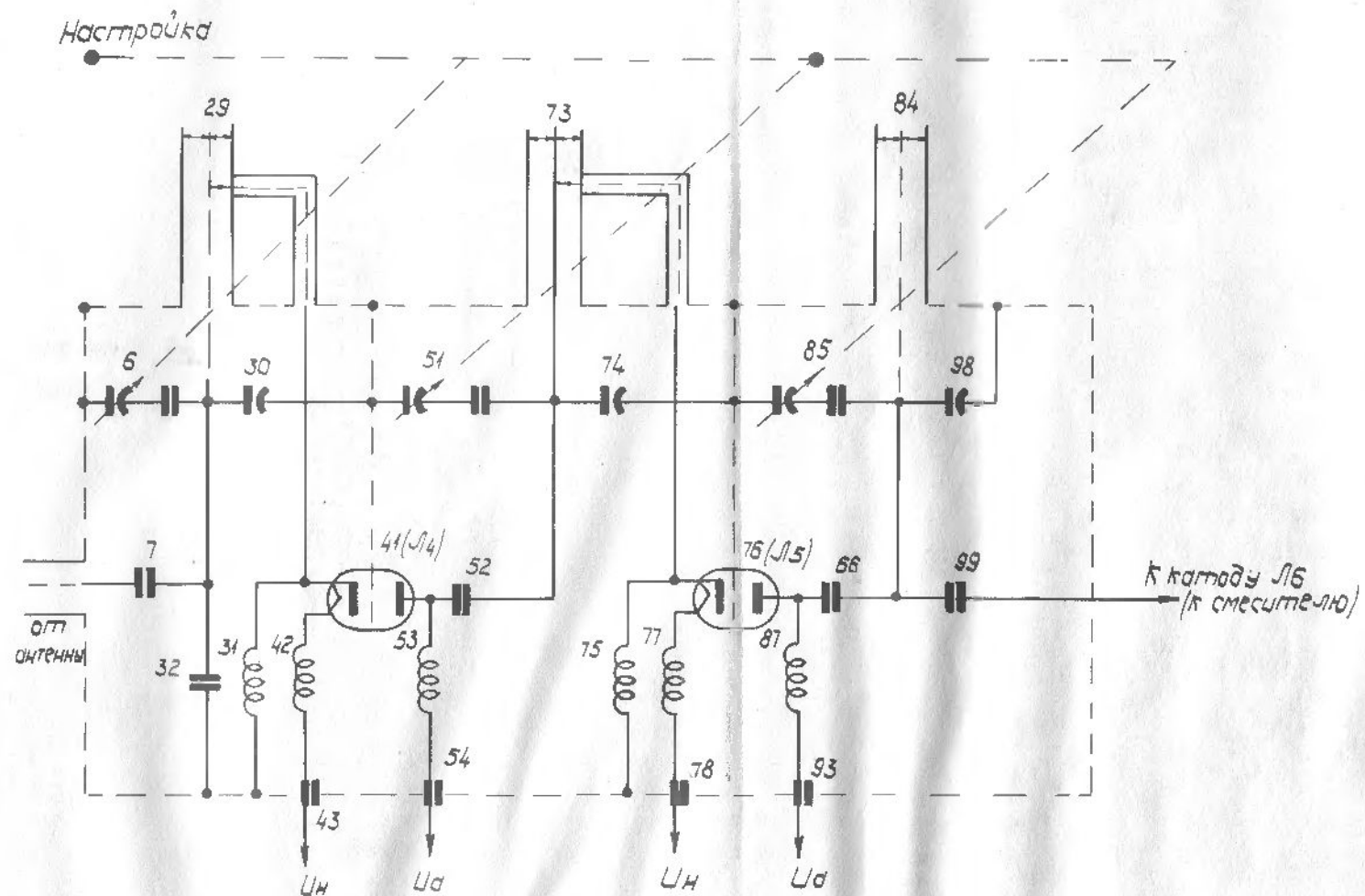


Рис. 5

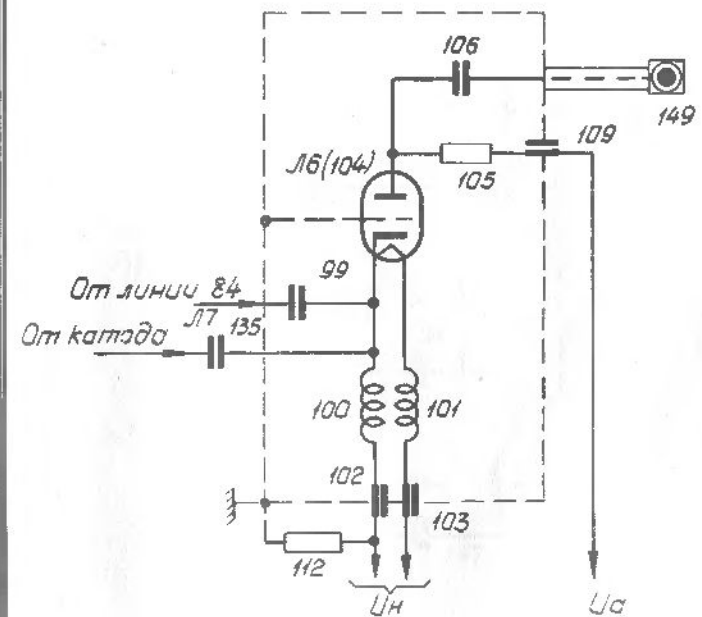


Рис. 6

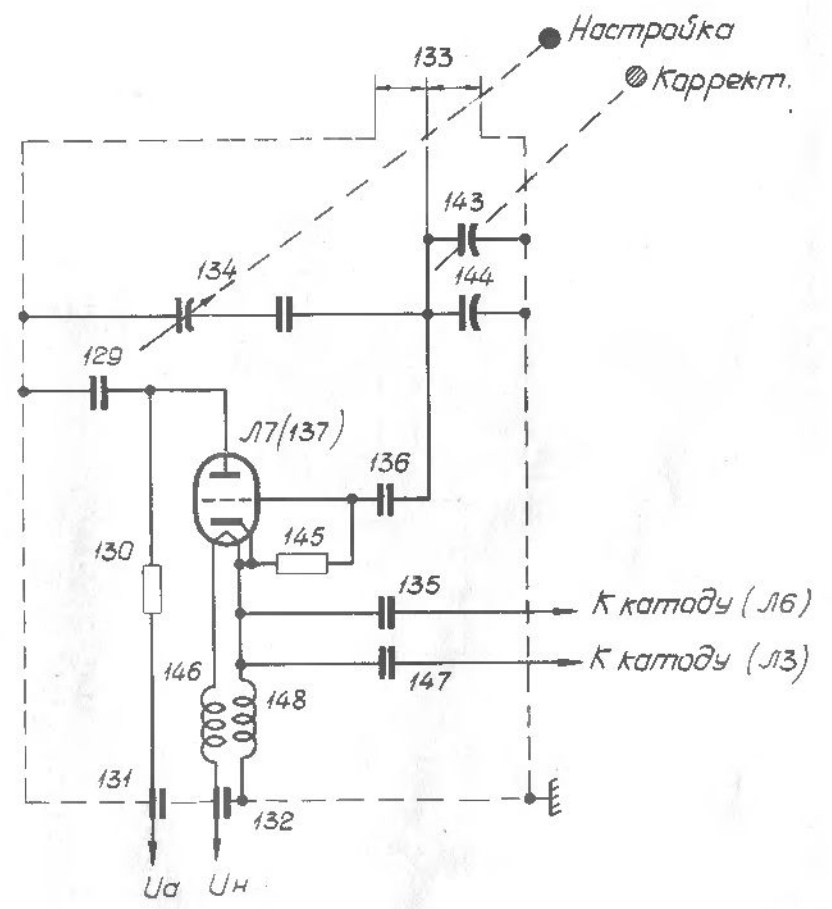


Рис. 7

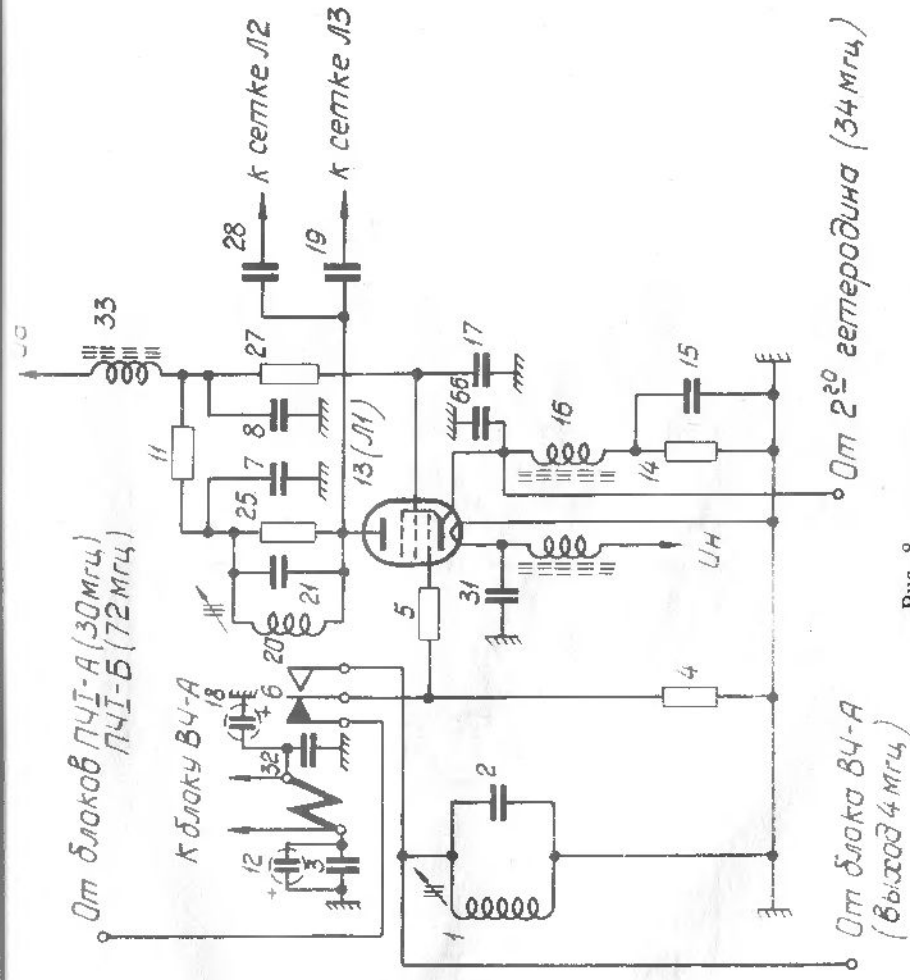


Рис. 8

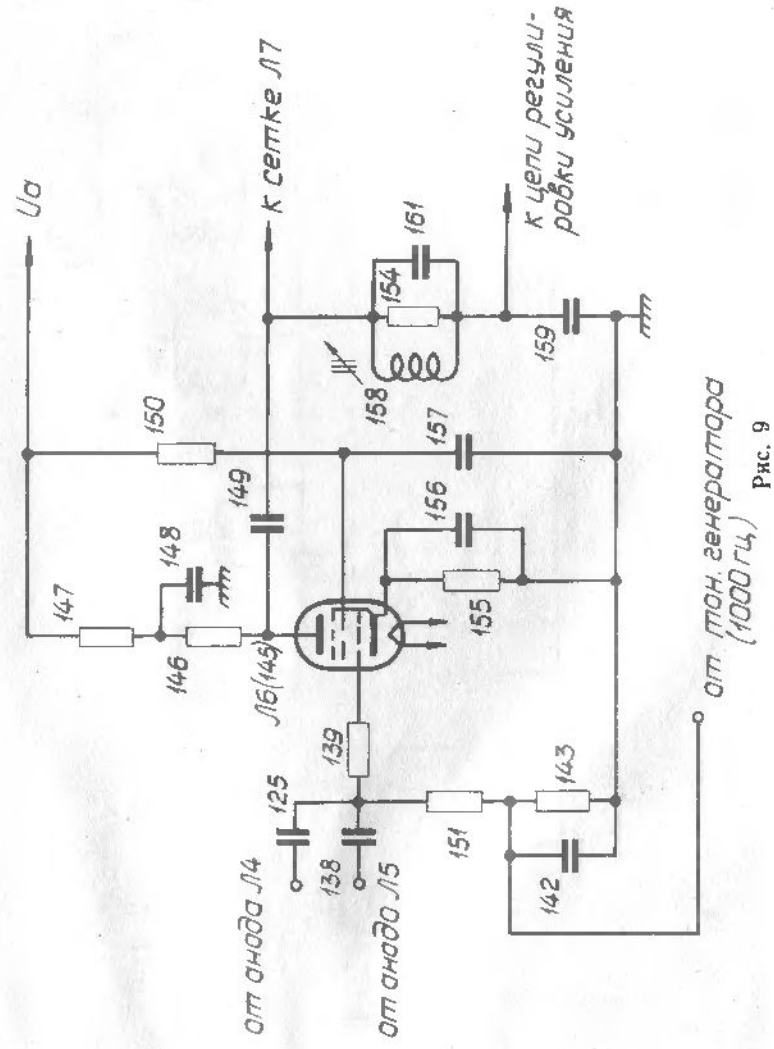


Рис. 9

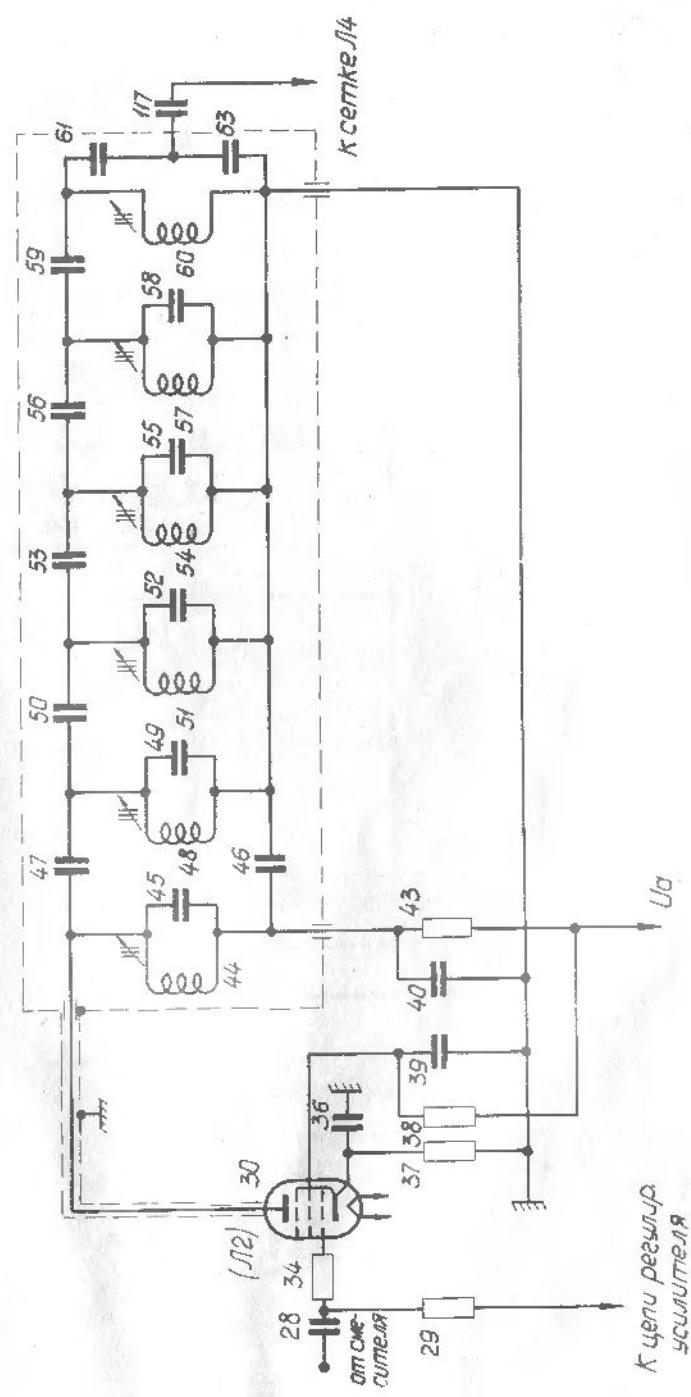
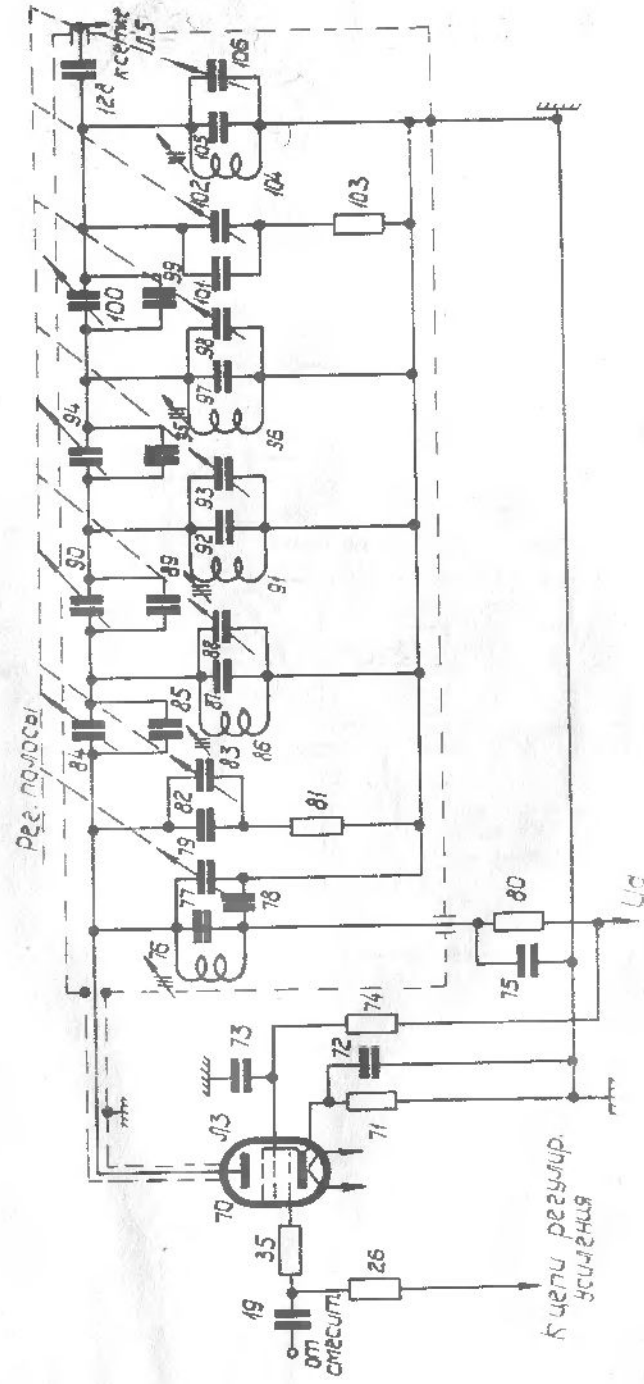


Рис. 10



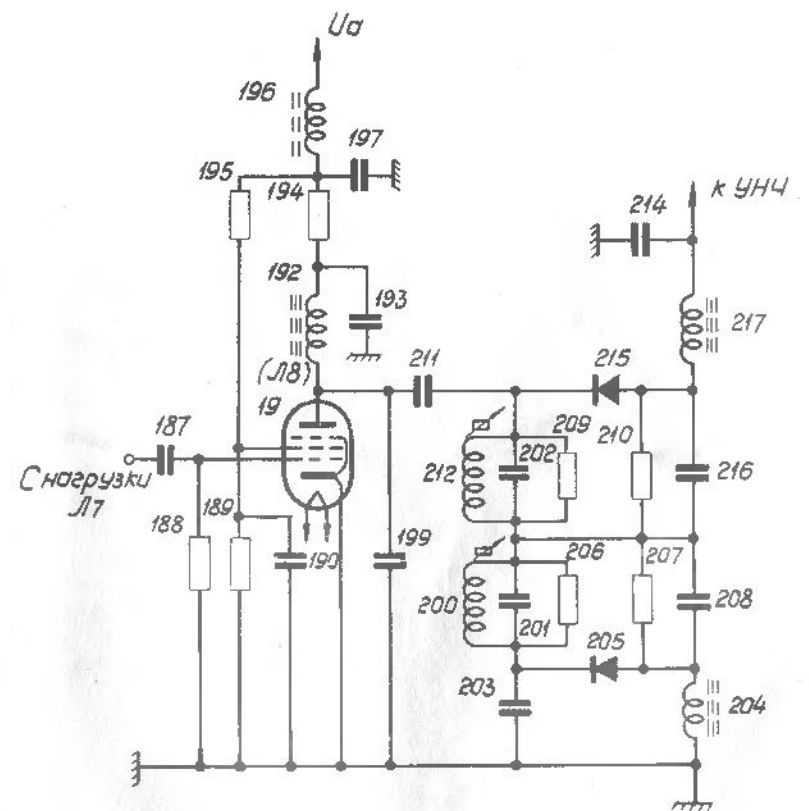


Рис. 12

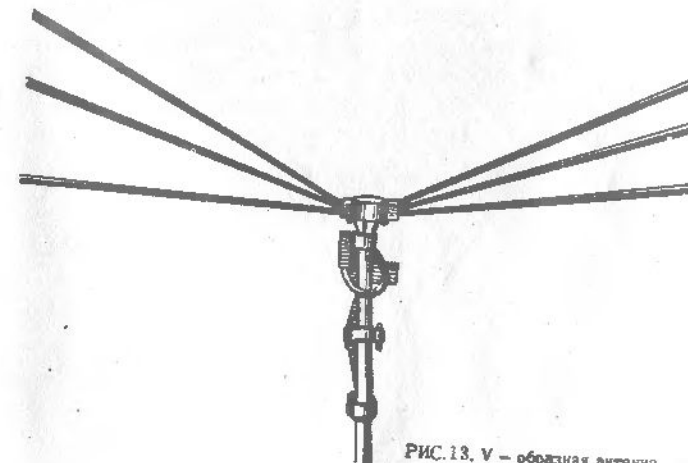


Рис. 13. V - образная антенна

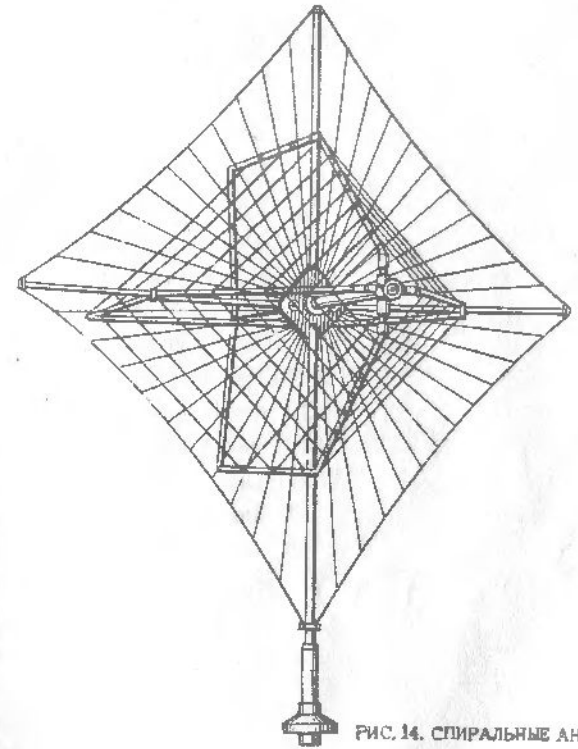


РИС. 14. СПИРАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
1. Общие сведения	3
1.1. Назначение	3
1.2. Состав аппаратуры	3
1.3. Основные тактико-технические данные	4
2. Описание схем радиоприемника	7
2.1. Структурная схема	7
2.2. Принципиальная схема блока ВЧ-А	9
2.3. Принципиальная схема блока ПЧ-1А	12
2.4. Принципиальная схема блока ВЧ-Б	13
2.5. Принципиальная схема блока ПЧ-1Б	16
2.6. Принципиальная схема блока ПЧ-11	17
2.7. Принципиальная схема блока НЧ	20
2.8. Принципиальная схема блока ГФЧ	22
2.9. Схема коммутации и контроля (на шасси)	23
3. Конструкция радиоприемника	27
3.1. Общая компоновка	27
3.2. Конструкция блока ВЧ-А	27
3.3. Конструкция блока ПЧ-1А	29
3.4. Конструкция блока ВЧ-Б	29
3.5. Конструкция блока НЧ-1Б	31
3.6. Конструкция блока ПЧ-11	31
3.7. Конструкция блока НЧ	32
3.8. Конструкция блока ГФЧ	32
3.9. Шасси и передняя панель	32
4. Блоки питания	34
4.1. Принципиальная схема блока питания от сети переменного тока (выпрямителя)	34
4.2. Конструкция блока питания от сети переменного тока (выпрямителя)	37
4.3. Принципиальная схема блока питания от аккумуляторов (преобразователя)	37

4.4. Конструкция блока питания от аккумуляторов (преобразователя)	38
5. Антенные устройства	40
5.1. V-образная антенна	40
5.2. Спиральная призматическая антенна	41
5.3. Спиральная пирамидальная антенна	41
5.4. Мачта	41
6. Инструкция по эксплуатации радиоприемного устройства	42
6.1. Выбор места для развертывания	42
6.2. Подготовка к работе	42
6.3. Работа с радиоприемником	46
6.4. Коррекция шкалы настройки радиоприемника	46
6.5. Свертывание радиоприемного устройства	48
6.6. Уход за радиоприемным устройством и его сбережение	48
6.7. Смена ламп выпрямителя и установка напряжений	49
6.8. Указания по техническому обслуживанию радиоприемного устройства	50
7. Измерение основных параметров радиоприемника	51
7.1. Измерение предельной чувствительности	51
7.2. Измерение ослабления помехи по зеркальному каналу	52
7.3. Измерение ослабления помехи по каналам первых промежуточных частот	52
7.4. Измерение полос пропускания радиоприемника	53
7.5. Снятие частотной характеристики широкополосного выхода	53
7.6. Снятие частотной характеристики узкополосного выхода	54
7.7. Проверка приемника на отсутствие внутренних комбинационных помех	55
8. Возможные неисправности и способы их устранения	56
Приложение: рис. 1—14	61