

Д

И Н С Т Р У К Ц И Я
по ремонту малогабаритного радиоприемника
«СОКОЛ-4»

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция предназначена для ремонта радиоприемника «Сокол-4» в ремонтных мастерских.

Прежде, чем приступить к выполнению ремонтных работ, необходимо основательно изучить электрическую и монтажную схему приемника, расположение основных узлов на плате, его конструкцию, режимы работы транзисторов по постоянному току, точные данные и электрические параметры контурных катушек и трансформаторов низкой частоты.

Для ремонта приемника необходимо подготовить рабочее место, схема которого приведена на рис. 1. Рамочная антенна, изображенная на этом рисунке, представляет собой один виток медного провода диаметром 4,5—5 мм (сечением 15—20 мм²) с размерами сторон 380×380 мм (ГОСТ 9783—61 п. 27).

Регулировка и проверка чувствительности и избирательности приемника должна производиться в экранирующей кабине.

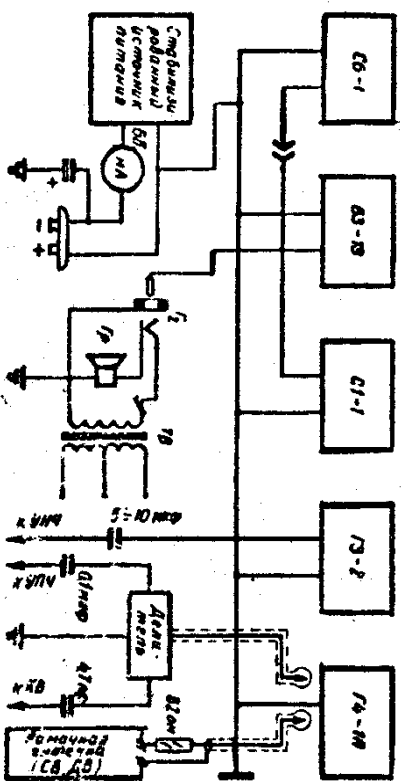


Рис. 1. Схема рабочего места для ремонта радиоприемника.
 СБ-1 — измеритель нелинейных искажений;
 БЗ-12 — ламповый вольтметр;
 С1-Т — осциллограф;
 ГЗ-2 — звуковой генератор;
 Г4-1А — генератор стандарт сигналов.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИОПРИЕМНИКА

Переносной радиоприемник III класса «Сокол-4» собран по супергетеродинной схеме на 8 транзисторах и двух полупроводниковых диодах.

Приемник предназначен для приема радиовещательных станций, работающих в диапазонах:

длинназон длинных волн (ДВ) — 20,0—735,3 м (150—408 кГц),
длинназон средних волн (СВ) — 57,4—187,4 м (525—1605 кГц),
длинназон коротких волн КВ II — 76—41 м (3,95—7,3 МГц),
длинназон коротких волн КВ I — 31,6—24,8 м (9,5—12,1 МГц).

Прием радиостанций диапазонов ДВ и СВ производится на внутреннюю магнитную антенну, диапазонов КВ I и КВ II — на выдвигную телескопическую антенну.

Номинальная выходная мощность 100 мВт. Питание приемника осуществляется от четырех сухих элементов типа «316». Номинальное напряжение питания — 6 в.

Размеры приемника — 215×125×47 мм.

Вес приемника — 1 кг.

В приемнике имеются гнезда для подключения головных телефонов и наружной антенны, а также переключатель тембра.

Внешний вид приемника и расположение на нем органов управления показан на рис. 2.

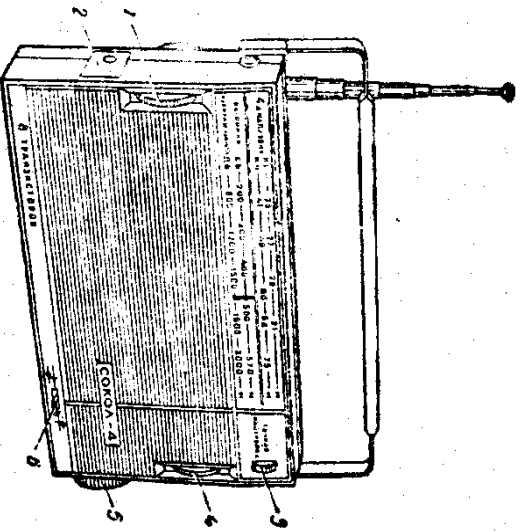


Рис. 2. Внешний вид приемника и расположение на нем органов управления:
1 — ручка включения и регулировки громкости; 2 — телефонное гнездо «ТДФ»;
3 — ручка точной настройки; 4 — ручка настройки; 5 — переключатель диапазонов;
6 — переключатель тембра.

3. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРИЕМНИКА

Электрическая схема приемника показана на рис. 3. Входные цепи приемника (контур L_1 , L_2 , L_3 , L_4 и переменный конденсатор C_{1a}) выполнены по схеме с индуктивной связью. Преобразователь частоты ПП1 выполнен по схеме с самостоятельным гетеродином ПП2 (контур L_5 , L_6 , L_7 , L_8 и переменный конденсатор C_{1b}). Преобразователь нагружен на резонансный контур, состоящий из индуктивности L_9 и емкости C_{2a} . На этом контуре выделяется напряжение промежуточной частоты 465 кГц, которое усиливается двумя каскадами УПЧ на транзисторах ПП2 и ПП3.

Между выходом смесителя и УПЧ включен пьезокерамический фильтр ПФП-2, обеспечивающий высокую избирательность приемника. Оба каскада УПЧ резонансные. Контур первого каскада состоит из индуктивности L_{10} и емкости C_{2b} , контур второго каскада состоит из индуктивности L_{11} и емкости C_{2c} .

Напряжение промежуточной частоты с контура L_{11} C_{2c} подается на детектор Д, который является также источником напряжения схемы АРУ. Напряжение АРУ через фильтр R_2 C_{2d} и сопротивление R_0 подается на базу транзистора ПП2. Каскад ПП2 и схема детектора находятся в специальном блоке «ПЧД».

Напряжение низкочастотного сигнала с детектора Д, через регулятор громкости R_{1a} подается на вход усилителя низкой частоты (УНЧ). На выходе детектора включен переключатель тембра B_2 .

Усилитель низкой частоты состоит из 3 каскадов: каскада предварительного усиления ПП5, промежуточного каскада ПП6, и выходного двухтактного каскада ПП7 и ПП8. Два последних каскада охвачены глубокой отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора и через сопротивление R_{2a} и емкость C_4 подается в эмиттер транзистора ПП6. Для температурной стабилизации режима оконечного каскада служит термосопротивление R_{2b} . Нагрузкой УНЧ является динамический громкоговоритель 0,5 ГД-20 или телефон ТМ-4, включенный в гнездо L_2 . Базовые цепи всех каскадов приемника (кроме первого каскада предварительного усиления НЧ-ПП5) питаются стабилизированным напряжением 1,5 в от цепи стабилизирующего диода 71Е2А-С.

Моточные данные и параметры контуров и трансформаторов даны в таблицах № 1 и № 2. Режимы транзисторов по постоянному току даны в таблице № 5.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.

Радиоприемник «Сокол-4» состоит из пластмассового корпуса с отъемной задней половиной и рамы с печатной платой и верньеро-шкальным устройством.

На передней половине корпуса крепятся громкоговоритель, переключатель тембра, шкала, декоративные накладки. На задней половине корпуса крепится телескопическая антенна, гнездо для внешней антен-

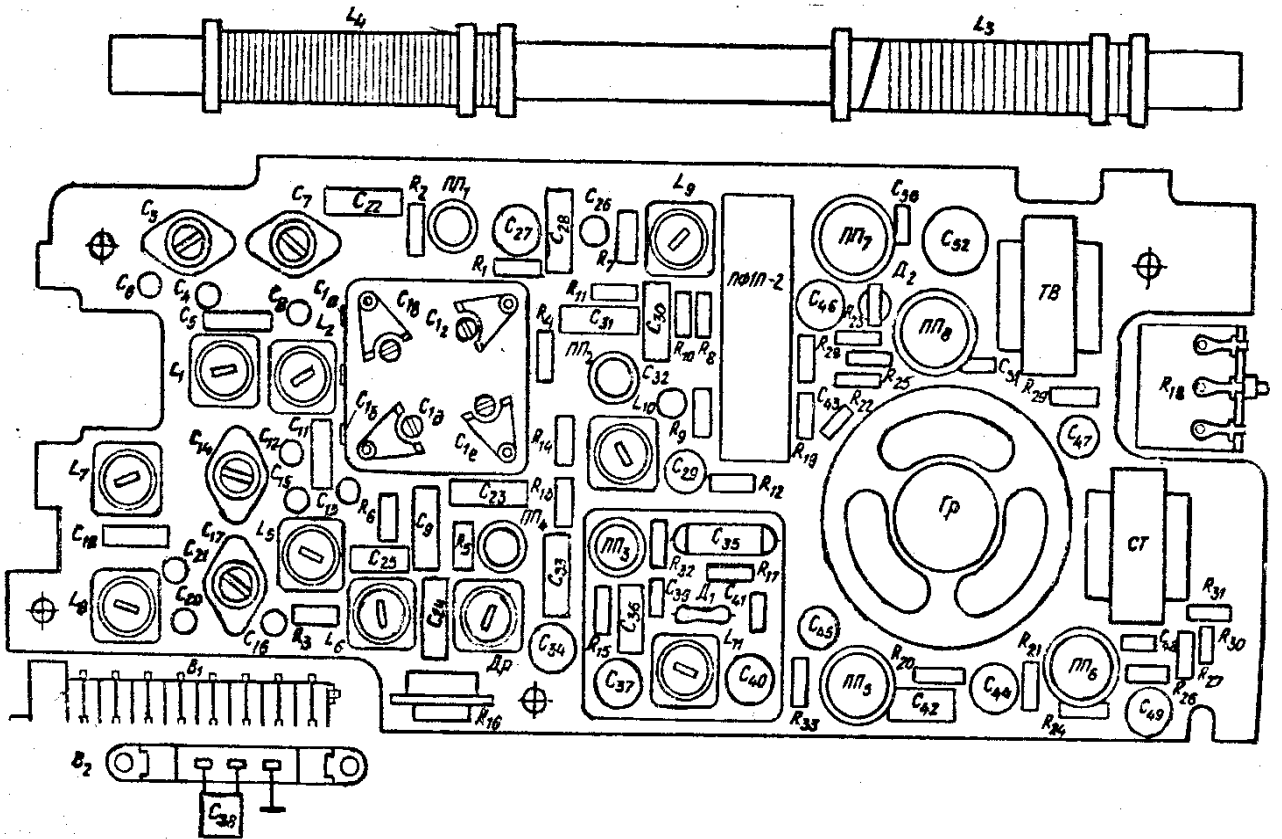


Рис 3. Расположение элементов внутренней сборки.

ны, декоративный шильдик, а также имеются пазы, в которые входит крышка, закрывающая отсек питания.

На рамку крепятся основная плата, переключатель диапазонов, регулятор громкости, триммер точной настройки, ферритовая антенна с входными контурами L_3 и L_4 , СВ и ДВ диапазонов и блок настройки.

Основная плата, на которой крепятся элементы схемы, выполнена печатным монтажом на фольгированном гетинаксе. Декоративный каскад, выполненный на отдельной плате, крепится к основной плате 6-ю выводами и заключен в экран со съемной крышкой (блок ПЧД). Плата крепится 5-ю винтами к передней панели корпуса, из них — тремя винтами совместно с рамой.

В отсек питания вставляется кассета питания с 4-мя элементами «316».

Приемник комплектуется съемной ручкой для переноски, которая надевается на выступающие головки специальных винтов, соединяющих половины корпуса по боковым торцам с помощью чашкообразных шайб, одетых на полцилиндрические выступы корпуса. С задней стороны корпуса имеется еще два винта, стягивающих его половин, углубленные в толщу задней стенки в ее нижней части. Один из этих винтов при выпуске готового приемника с завода plombируется с помощью мастики клеем ОПК.

На рис. 3 показано расположение элементов внутренней сборки. В приложении 2 показана схема соединений элементов на печатной плате.

На рис. 4 показана развернутая схема переключателя диапазонов, на которой условные цифровые обозначения соответствуют электрической схеме.

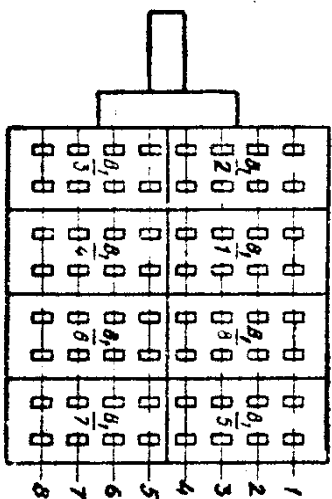


Рис 4. Развернутая схема переключателя диапазонов.

ВНИМАНИЕ! В связи с работами, проводившимися предприятием по улучшению некоторых характеристик приемника, в отдельных выпусках могут иметь место некоторые изменения в части монтажной

Схемы переключателя диапазонов, присоединения триммеров к контурам гетеродина и т. п.

В 1969 г. в схеме гетеродина на ДВ и СВ диапазоне внесены изменения, направленные на повышение устойчивости гетеродина в условиях повышенной влажности, в связи с чем частично изменен рисунок печатной платы, данные контурных катушек ДВ и СВ, а также монтажная схема переключателя.

Указанные изменения будут отражены в дополнении к настоящей инструкции.

5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА И ВСКРЫТИЕ ПРИЕМНИКА

При поступлении приемника в ремонт в период гарантийного срока необходимо обратить внимание на сохранность пломбы и отсутствие следов неправильной эксплуатации (повреждения корпуса, выдвигной антенны, органов управления и т. п.). Приемники, поврежденные перегревом, по гарантии изготовителя не ремонтируются.

Если приемник совершенно не работает, прежде всего надо проверить состояние источника питания и надежность контактов в его цепи. Нормальный ток потребления при отсутствии сигнала на выходе приемника находится в пределах 7,5—12 ма.

До установки в приемник свежих элементов или подключения его к источнику питания контрольно-регулирующего места следует проверить цепь питания на отсутствие короткого замыкания и действие выключателя питания. При проверке цепи питания минусовой провод тестера или омметра должен подключаться к плюсовому выводу колодки питания. Величина сопротивления цепи питания в зависимости от пределов измерения прибора может иметь величину от 1 до 5 ком.

Если при исправной цепи питания приемник не работает, его необходимо вскрыть для проверки блокировки контактов гнезда включения телефона и, в случае их исправности, — режимов транзисторов по постоянному току в соответствии с данными таблицы приложения 1. При обнаружении отклонений режимных данных необходимо определить нарушения в схеме. Рекомендации по каскадной проверке схемы даны ниже.

Для вскрытия приемника необходимо:

- снять ручку для переноски радиоприемника;
- отвернуть два винта на задней стенке корпуса;
- отвернуть два фигурных винта на боковых стенках корпуса;
- снять заднюю крышку, отсоединив провода, идущие к гнезду включения внешней антенны и к антенне КВ;
- отсоединить батарею питания и вынуть ее из отсека;
- отвернуть 5 винтов, крепящих раму с платой к корпусу;
- вынуть раму с платой из корпуса, отпаяв провода, соединяющие плату с переключателем тембра и с громкоговорителем.

Гнездо телефона при этом не отпаивается, а вынимается вместе с колодочкой из выема в боковой стенке корпуса.

При работе с платой, извлеченной из приемника, необходимо соблюдать осторожность с тем, чтобы не повредить монтаж и механическую сборку. Плату рекомендуется закрепить в установку, позволяющую иметь доступ к любой точке схемы. Эскиз установки (вращающегося держателя платы) дан на рис. 5.

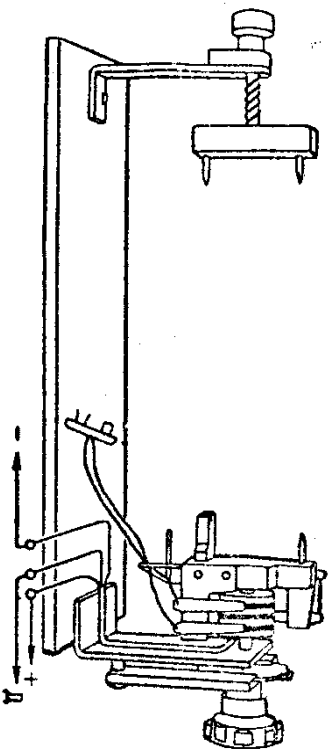


Рис. 5. Установка для закрепления платы приемника.

6. ГРУППИРОВКА ТРАНЗИСТОРОВ

а) Группировка низкочастотных транзисторов. Транзисторы для выходного каскада на приборе ИПТГ-1 (Л-2-1) группируются на парность по коэффициенту α . Транзисторы-пары должны иметь α в одном и том же из приводимых интервалов:

0,966—0,970	0,981—0,985
0,971—0,975	0,986—0,990
0,976—0,980	0,991—0,995

б) Группировка высокочастотных транзисторов. Транзисторы ГТ309 А, В, Г, проверяются на приборе ИПТГ (Л-2-1) по 8 и группируются на 5 групп:

- группа 20—35 маркировка — одна белая точка.
- группа 36—70 маркировка — две белых точки.
- группа 71—100 маркировка — белая и красная точки.
- группа 101—130 маркировка — одна красная точка.
- группа 131—180 маркировка — две красных точки.

Обратный ток коллектора транзисторов не должен превышать норму на данные транзисторы. Распределение высокочастотных транзисторов в каскадах радио-приемника:

Гетеродин (ПТ-4)	II—V
Смеситель (ПТ-1)	II
I-й УПЧ (ПТ-2)	I—III
II-й УПЧ (ПТ-3)	III—IV

7. ПРОВЕРКА И РЕМОНТ УСИЛИТЕЛЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Если при нормальных режимах приемник не работает, необходимо проверить цепь промкоговорителя, для чего при выключенном питании к контактам гнезда (поз. Г2) подключить омметр и затем между прижатыми контактными пружинами протянуть тонкую изоляционную прокладку.

При размыкнутых контактах сопротивление должно быть 9—10 ом. При соединении контактов должно быть короткое замыкание.

Если величина сопротивления в цепи промкоговорителя укладывается в указанные пределы, но плата на раме не работает, следует проверить покасадно усилитель низкой частоты.

Проверка выходного каскада: на коллектор транзистора ПП6 подать от звукового генератора через разделительный конденсатор сигнал с частотой 1000 гц так, чтобы на выходе приемника было 0,9 в. При этом надо учесть возможность короткого замыкания в первичной обмотке трансформатора ТС (выводы 4,6) или короткого замыкания конденсатора С48. На осциллографе, подключенном к выходу приемника, не должно наблюдаться асимметрии и других искажений сигнала.

При наличии искажений:

а) омметром проверить исправность трансформаторов ТС и ТВ;

б) поочередно осторожно выпаять и проверить транзисторы ПП7, ПП8. В случае неисправности одного из транзисторов необходимо учесть, что в выходном каскаде поз. поз. ПП7, ПП8 устанавливаются попарно подобранные транзисторы (по коэффициенту усиления), поэтому при смене вышедшего из строя транзистора ПП7, ПП8 обязательно следует подбирать транзистор, соответствующий по коэффициенту усиления оставшемуся, а при невозможности сделать это, надлежит заменить оба транзистора, предварительно подобранные попарно по коэффициенту усиления;

в) омметром проверить исправность конденсаторов С50 и С51 на короткое замыкание. В случае отсутствия короткого замыкания поочередно осторожно выпаять их и проверить на потерю емкости. Отсутствие сигнала указывает на неисправность конденсатора.

При исправности выходного каскада следует через разделительный конденсатор подать напряжение 3Г на базу транзистора ПП6 так, чтобы на выходе приемника было 0,9 в. При этом величина входного напряжения не должна превышать 120÷180 мв. Отсутствие сигнала указывает на неисправность транзистора ПП6, или КЗ в резисторе R4а. При исправности предоконечного каскада, сигнал от 3Г следует подать на базу транзистора ПП5 так, чтобы на выходе приемника было 0,9 в. При этом величина входного напряжения не должна превышать 30÷40 мв.

Примечание: РРГ должен находиться в положении максимальной громкости, т. к. при наличии КЗ в конденсаторе С42 и при РРГ в положении минимальной громкости — сигнал на выходе приемника будет отсутствовать.

В случае отсутствия сигнала на выходе приемника — следует проверить исправность трансистора ПП5, конденсаторов С48 (на обрыв), С49 (на КЗ), резисторов R4а (на КЗ) и R4б и R4в (на обрыв).

При устранении неисправностей, вызывающих отсутствие звука на выходе приемника, но недостаточном качестве звучания, следует обратить внимание на следующие возможные неисправности:

а) Неисправность подвижной системы промкоговорителя, которая проявляется в виде дребезжания, определяемого на слух.

в) Нарушение в цепочке обратной связи контактов выводов в конденсаторе типа К50-6-10 мкф поз. С7.

в) Неисправность переменного сопротивления РРГ (поз. R4в) или короткое замыкание в его цепи (пробиты конденсаторы Вч фильтра детектора поз. поз. С39, С41). Последнее можно обнаружить, если сигнал от 3Г при подаче на базу транзистора входного каскада УНЧ (ПП5) после переходной емкости 0,1 мкф проходит через УНЧ с большим ослаблением, а при подаче сигнала на РРГ непосредственно, при его положении, соответствующем максимальной громкости, сигнал на выходе УНЧ почти совсем пропадает.

8. ПРОВЕРКА, РЕМОНТ И НАСТРОЙКА УСИЛИТЕЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ И ДЕТЕКТОРА

На вход ПЧД через конденсатор 0,1 мкф подать от ГСС высокочастотный сигнал напряжением около 1 мв, частотой 465 кГц ±2 кГц, с частотой модуляции fмод=1000 гц и глубиной модуляции m=30%, обеспечивающий на выходе приемника (контакты звуковой катушки промкоговорителя или эквивалент) напряжение 200 мв, соответствующее мощности 5 мвт.

При отсутствии прохождение сигнала необходимо вскрыть блок ПЧД и через разделительную емкость 0,1 мкф подать сигнал:

а) на анод диода Д1 — напряжением 1,5÷2 мв.

Наличие сигнала на выходе указывает на исправность диода.

б) на коллектор ПП3 — напряжение то же.

Наличие сигнала на выходе свидетельствует об исправности катушки контура L11.

в) на базу ПП3 — напряжением около 1 мв.

Наличие сигнала на выходе свидетельствует об исправности транзистора ПП3 и всего усилительного каскада ПЧД.

В случае неполадок необходимо тщательно проверить монтаж блока ПЧД, проверить исправность транзистора ПП3, диода Д1, «прозвонить» на обрыв катушки контура L11 и резистор R1а.

При исправности ПЧД сигнал от ГСС напряжением около 100 мкв подать через емкость 0,1 мкф на базу транзистора ПП2.

Если сигнал на выходе отсутствует, следует тщательно проверить монтаж каскада, проверить исправность транзистора ПП2, «прозвонить» катушки контура L10.

В случае исправности каскадов ПЧ и ПЧД сигнал напряжением 1—5 мкв подать от ГСС через емкость 0,1 мкф на базу транзистора ПП1. Если сигнал на выходе отсутствует, необходимо тщательно проверить монтаж преобразовательного каскада, «прозвонить» катушки контура L9, проверить исправность фильтра ПФП-2.

Устранив неполадки, необходимо определить чувствительность УПЧ. Для этого на базу ПП1 с ГСС через емкость 0,1 мкФ подает сигнал напряжением 1—3 мВ, частотой 465 кГц ± 2 кГц (необходимо найти максимум, т. е. средняя частота фильтра ФФ1П-2 может отличаться от номинальной (см. ТУ на фильтр)).

На выходе приемника должно обеспечиваться напряжение 200 мВ.

Если в процессе ремонта заменялся неисправный контур или трансистор, то для обеспечения соответствующей чувствительности тракта ПЧ необходимо произвести подстройку и уточнить выбранный режим работы диода Д1.

Для этого, увеличив глубину модуляции ГСС до 80%, вращением движка резистора R₆ установить максимум напряжения на выходе приемника, контролируя по экрану осциллографа форму сигнала, добиваясь минимума искажения синусоиды.

9. ПРОВЕРКА И РЕМОНТ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ ПРИЕМНИКА

Если сигнал от ГСС, поданный на базу трансистора-преобразователя ПП1, нормально проходит на выход приемника, но сигналы радиостанций не прослушиваются, следует тщательно проверить на отсутствие обрывов и коротких замыканий входные цепи приемника, цепи контуров гетеродина согласно электрической схеме.

В случае правильности всех соединений и полного соответствия монтажу электрической схеме, отсутствие сигналов радиостанций на отдельных диапазонах на выходе приемника может быть вызвано следующими причинами:

а) короткое замыкание пластин подстроечных конденсаторов-тримеров поз. поз. С_{1в}, С_{1г}, С_{1е} (ДВ), С_{1в}, С_{1д} (СВ), С₁, С₇ (КВ1), С₃, С₄ (КВ1).

б) выход из строя гетеродинных (сопрягающих) конденсаторов поз. поз. С_{1в}, С_{2в} (СВ и ДВ диапазоны).

в) обрыв или КЗ в какой-нибудь из катушек контуров: поз. поз. L₁, L₂ (ДВ); L₃, L₇ (СВ); L₂, L₆ (КВ1); L₁, L₅ (КВ1).

г) не работает гетеродин. Проверка производится путем измерения напряжения гетеродина на сопротивлении R₂ в цепи эмиттера трансистора ПП1. При нормальной работе гетеродина это напряжение должно быть в пределах 80 ± 250 мВ. Если напряжение гетеродина отсутствует или значительно ниже указанной нормы, следует проверить на обрыв омметром дроссель Др1. (В случае обрыва дросселя напряжение на колдлекторе ПП4 отсутствует). Если дроссель исправен, то следует сменить трансистор гетеродина (ПП4).

После устранения указанных выше неисправностей следует проверить работоспособность приемника в целом по полю на ДВ и СВ, и проверить эквивалент антенны на КВ диапазоне.

В период гарантийного срока электрические характеристики приемника должны соответствовать утвержденным техническим условиям ИЕО.202.076 ТУ редакция 2-68.

12

В случае, если какие-либо характеристики приемника не соответствуют указанным выше ТУ, необходимо произвести частичную или полную регулировку приемника, руководствуясь приводимыми ниже указаниями.

10. НАСТРОЙКА КОНТУРОВ ГЕТЕРОДИНА

Настройка контуров гетеродина производится с целью правильной укладки границ диапазонов после проверки наличия напряжения гетеродина на всех диапазонах. От ГСС на рамку подается сигнал с модуляцией 30%, величиной около 3—10 мВ на ДВ, 1—3 мВ — на СВ. При настройке диапазонов КВ11 и КВ1 сигнал от ГСС величиной 200—400 мВ подается через делитель 1:1 и эквивалент антенны (4,7 пФ) на сложенную антенну КВ. Обычно укладку границ начинают с нижнего конца диапазона ДВ. Переключатель диапазонов устанавливают в положение ДВ, блок К1Е полностью вводится (устанавливается в максимальную емкость). Триммер С1е устанавливается в среднее положение. На ГСС устанавливается частота 146 кГц и вращением сердечника катушки L₂ добиваются максимального сигнала на выходе приемника. Затем укладывают верхний конец диапазона, для чего блок К1Е полностью выводят, на ГСС устанавливают частоту 415 кГц и вращением тримера С1е добиваются максимума сигнала на выходе. После этого производят подстройку нижнего конца диапазона, при введении блоке К1Е и частоте ГСС 146 кГц, вращением сердечника L₂. Затем снова подстраивают верхний конец диапазона при выведенном блоке К1Е и частоте ГСС 415 кГц тримером С1е. Затем снова проверяют и подстраивают нижний и верхний концы диапазона до получения точной настройки на обеих границах диапазона. Обычно для достижения точной настройки достаточно описанный выше процесс повторить на ДВ и СВ два—три раза, на КВ — до четырех раз.

После укладки ДВ диапазона переходят последовательно к укладке границ диапазона сначала СВ, затем КВ11 и КВ1, способом, описанным при укладке диапазона ДВ. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы перед укладкой диапазонов переключатель диапазонов приемника был установлен на нужный диапазон, блок К1Е находился в соответствующем положении (полностью введен — при укладке нижней границы и полностью выведен — при укладке верхней), триммер соответствующего диапазона был установлен в среднее положение, а частота на ГСС была установлена соответственно той границе диапазона, которая подвергается укладке, в соответствии с таблицей № 3.

При регулировке КВ диапазонов триммер главной настройки устанавливается в среднее положение.

На КВ очень важно настроиться на основной канал приема, а не на зеркальный, лежащий выше основного на 930 кГц. Для проверки правильности укладки границ диапазонов КВ ГСС расстраивают в пределах ±1 мГц. При расстройке в пределах —1 мГц приема сигнала быть не должно, при расстройке в пределах +1 мГц должен быть принят сигнал, отстоящий от проверяемого на 930 кГц.

13

Проверку производят на нижней и верхней границах каждого диапазона КВ.

11. НАСТРОЙКА ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

После укладки частоты гетеродина производят настройку входных цепей (ферритовых антенн для ДВ и СВ, контуров L_1 и L_2 для КВ1 и КВ11 соответственно). Эту настройку следует производить в экранной кабине.

Для производства настройки на ДВ и СВ диапазонах на выход ГСС-6 шлангом без делителя, выполненным 75-омным коаксиальным кабелем, подключается рамка, в поле которой на расстоянии 1 метра от плоскости рамки помещается приемник так, чтобы стержень антенны был перпендикулярен плоскости рамки и находился против центра рамки.

Напряженность поля, создаваемого рамкой с выхода 0,1 в ГСС, будет численно равна произведению показаний плавного и ступенчатого аттенуаторов (в мкв/м).

Напряженность поля (в мв/м), создаваемого рамкой с выхода 1 в ГСС, численно равна $1/10$ выходного напряжения ГСС, подводимого к рамке.

При расположении приемника на расстоянии 42 см от плоскости рамки напряженность поля возрастает в 10 раз.

Настройку начинают с диапазона ДВ.

На ГСС-6 устанавливают частоту 165 кГц, модуляция — 30%, величина сигнала — не более 5–10 мв/м, переключатель диапазонов приемника — в положение ДВ, триммер С1Г — в среднем положении. Вращением ручки настройки приемника добиваются максимума сигнала на выходе. Затем добиваются увеличения сигнала на выходе перемещением катушки L_1 длинных волн вдоль стержня. Смещение катушки к середине стержня увеличивает индуктивность входного контура, смещение к краю стержня уменьшает индуктивность. Направление перемещения полезно определить с помощью поднесения к катушке попеременно ферритового и медного стержней: если при поднесении ферритового стержня напряжение на выходе увеличивается, катушку следует сдвинуть к центру, если выходное напряжение увеличивается при поднесении меди — катушку нужно сдвинуть к краю стержня. Если поднесение как феррита, так и меди к катушке вызывает уменьшение напряжения на выходе, значит, катушка на данной частоте настроена в резонанс.

Затем устанавливают частоту 395 кГц и настраивают приемник вращением ручки настройки на эту частоту. Вращением ротора триммера С1Г добиваются максимума напряжения на выходе. Затем перестраивают ГСС на частоту 165 кГц, настраивают приемник на эту частоту и подстраивают антенну способом, описанным выше, после чего переходят на верхний конец диапазона, на частоту 395 кГц, и триммером подстраивают антенну. Процесс следует повторить несколько раз до получения точной настройки на частотах 165 и 395 кГц. Точную настройку следует проверить поднесением к антенной катушке меди и феррита.

14

Обычно для достижения точной настройки процесс достаточно повторить 2–3 раза на ДВ и СВ и 4–5 раз на КВ II и КВ I.

После настройки на краях диапазона проверяют настройку в средней точке диапазона, для чего на ГСС устанавливают частоту 250 кГц, настраивают на эту частоту приемник и подносят к антенной катушке попеременно ферритовый и медный стержни. Если при этом сигнал на выходе не будет увеличиваться более, чем в 1,5 раза, то настройку можно считать удовлетворительной.

После настройки антенную катушку ДВ следует закрепить на стержне.

В процессе настройки, по мере приближения к точной настройке, поле рамки следует убавить до 0,5–1 мв/м. В противном случае будет трудно произвестись точную настройку приемника, так как момент наступления резонанса может быть сильно замаскирован действием АРУ.

После настройки ДВ последовательно настраивают диапазоны СВ, КВ II и КВ I в соответствии с указаниями, приведенными в таблице № 4, и способом, описанным при настройке ДВ диапазона.

Примечание. При настройке КВ II и КВ I диапазонов сигнал от ГСС следует подавать через делитель 1:1 и эквивалент антенны на головку неразделенной телескопической антенны. Триммер плавной настройки устанавливать в среднее положение. При этом надо обратить внимание на то, чтобы переключатель диапазонов приемника находился в соответствующем положении, триммер настраиваемого диапазона перед началом настройки находился в среднем положении.

12. РЕМОНТ МЕХАНИЗМА НАСТРОЙКИ (ВЕРНЬЕРНОГО УСТРОЙСТВА)

В механизме настройки радиоприемника (рис. 6) возможны следующие неисправности:

1. При вращении ручки настройки стрелка в поле шкалы неподвижна, либо движется неравномерно, с запаздыванием и остановками.
2. Наблюдается сильный люфт на ручке блока настройки.
3. При вращении ручки настройки наблюдается упругое торможение с отдачей и тугой ход всего механизма.
4. При работе механизма в выключенном приемнике слышны сильные механические шумы (скрипы, шелчки и др.).
5. Ручка настройки не поддается вращению в одном из направлениях.

Неисправность, указанная в п. 1, свидетельствует о пробуксовывании троса на барабане блока настройки, либо о нарушении кинематички механизма.

Если ветвь троса соскочила с канавки одного из роликов или шкива КГПЕ, либо виток троса сошел с барабана блока настройки, следует пинцетом вернуть трос в рабочее положение.

Если обнаружено пробуксовывание (проскальзывание) троса на барабане блока настройки, следует снять трос и протереть его тампо-

15

ном, смоченном в очищенном бензине для удаления возможных следов смазки. Аналогично протираются канавки роликов, шкива КПЕ и барабана. Если бензина необходимо сразу же удалить чистым тампоном. Если причиной пробуксовывания является ослабление пружин шкива, их следует заменить.

При ослаблении натяжения троса в связи с его удлинением следует трос снять и, отжав скрепку на одном из его концов, уменьшить рабочую длину троса, подобрав ее опытным путем. Затем следует скрепку окончательно обжать.

Неравномерность хода стрелки может быть связана с неровностями на рабочей части шита (подшкальника). В этом случае их следует снять острым инструментом и убедиться в том, что стрелка без троса легко скользит по ребру шита от упора до упора.

При работе исправного механизма усиление на ручке настройки должно быть в пределах 140-200 г, что проверяется граммометром. Допускается подрегулировка усиления отгибания уса рамки, крепящего ролик над платой, в пределах $\pm 5^\circ$ от нормального положения.

Продольный люфт на оси блока настройки устраняется установкой дополнительных шайб между втулкой и роликом (барабаном).

Люфт в радиальном направлении может возникнуть при ослаблении плоской пружины, крепящей блок настройки на раме. В этом случае следует добавить еще одну пружину, либо заменить на новую.

При обнаружении неисправности, указанной в п. 3, следует прежде всего устранить возможные нарушения кинематической схемы (см. выше). Если механизм соответствует кинематической схеме, следует отрегулировать натяжение троса и проверить траммометром окружное усилие на ручке настройки.

Причиной неисправности механизма может служить также сильное трение в роликах. Следует проверить легкость хода роликов на осях рамы при снятом тросе и, в случае необходимости, заменить их. Ролики должны свободно вращаться при легком прикосновении к ним.

Указанная неисправность может быть также по причине различной ориентировки роликов. Следует так выровнять отгибки рамы, крепящие оси роликов, чтобы их канавки находились в одной плоскости.

После ремонта и регулировки механизма следует проверить, не задевает ли шкив КПЕ за проводники монтажа.

Посторонние механические шумы в механизме могут быть вызваны одной из следующих причин:

- а) пружина шкива КПЕ задевает за плату или проводники монтажа;
- б) стрелка задевает концом за шит (подшкальник) или за стекло шкалы;
- в) ручка настройки задевает за корпус, либо за проводники монтажа.

Причиной неисправности, указанной в п. 5, является захлест витков троса на барабане блока настройки. Следует его устранить и отрегулировать натяжение троса, проверить траммометром окружное усилие на ручке настройки при работе механизма, как указано выше.

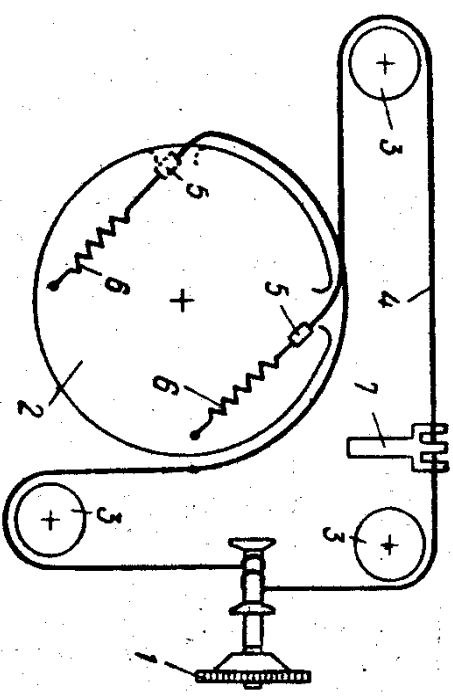


Рис. 6. Схема верньерно-шкального устройства.
1 — блок настройки с барабаном для троса и ручкой управления на оси; 2 — шкив на оси блока конденсаторов леремной емкости КПЕ; 3 — ролики для троса, крепящиеся на осях к раме приемника; 4 — трос с петлями; 5 — скрепки; 6 — пружины натяжения; 7 — стрелка.

14. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При ремонте радиоприемника необходимо учесть следующие особенности конструкции узлов и деталей:

1. Каркасы контурных катушек и трансформатора изготовлены из полистирола с запрессованными металлическими контактами, к которым подпаяны выводы катушек. Эти же контакты служат для крепления трансформаторов на печатной плате. Вследствие легковоспламеняемости полистирола ни в коем случае нельзя длительно время нагревать контакты этих узлов при подпайке.

Прежде чем сменить контур или трансформатор, необходимо тщательно удостовериться в их исправности (в необходимости замены).

2. Необходимо строго соблюдать установленные способы пайки трансисторов с **ОБЪЕЗДАТЕЛЬНЫМ** применением тепловых шунтов, отводящих тепло от электродов трансисторов во время пайки.

3. Печатная плата приемника выполнена на фольгированном гетинаксе, с небольшими размерами дорожек по ширине. При подпайке деталей и, особенно, при замене деталей нельзя перегревать места пайки, т. к. при перегреве гетинакса фольга отслаивается.

4. Основание блока тримеров и кожух КИЕ изготовлены из полистирола; в связи с этим подпайка проводов и деталей к выводам тримеров КИЕ должна производиться без перегрева выводов.

5. При подпайке деталей и узлов должны применяться паяльники мощностью не более 40 ватт и припой ПОС-61.

15. КУДА НАПРАВЛЯТЬ ОТЗЫВЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

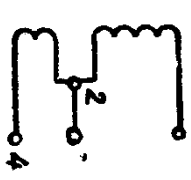
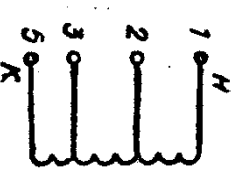
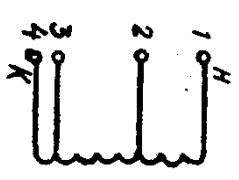
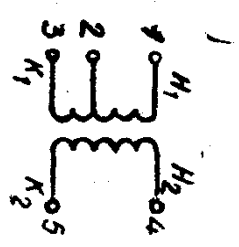
Все отзывы, предложения по работе и ремонту приемника «Сокол-4», а также статистические данные по количеству и причинам выхода приемников из строя, просим направлять по адресу:

Москва, Ж-17, ул. Землячки, дом 35, гарантийное бюро.

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КОНТУРОВ

Таблица № 1

Наименование	Обозначение	Схема принципиальной электрической	Выводы	Кол-во витков	Диаметр и марка провода	Тип намотки	Направление намотки	Индуктивность в мкВ	Добротность не менее	Частота в мГц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Контур входной КВИ	L ₁		1-2	2,75	ПЭЛО-0,23	рядовая, виток к витку	←	—	—	—
			1-3	6,12	—	→	→	1,25	70	12 мГц
			5-4	23,25	ПЭВТЛ-1-0,12	→	→	—	—	—
Контур входной КВИ	L ₂		1-2	5,12	ПЭЛО-0,23	рядовая, виток к витку	←	—	—	—
			1-3	11,25	—	→	→	5,2	80	7 мГц
			5-4	6,75	ПЭВТЛ-1-0,12	→	→	—	—	—
Катушка СВ	L ₃		1-2	80	ПЭЛО-0,23	рядовая, виток к витку	←	458 ± 7%	170	760 кГц
			3-4	8	—	→	→	емкость куметра 87-102 пф	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Катушка ДВ	L ₄		1-2 3-4	275 20	ПЭВ-1 ПЭВ-1	РАДОВАЯ, ВИТОК К ВИТКУ В НАВАЛ	по час. стрелке →	емкость конденсатора 74+88 пФ	170	250 КГц
Контур гетеродина КВ1	L ₄		1-2 1-3 1-5	3,9 8,75 9,25	ПЭВТЛ-1-0,23	РАДОВАЯ, ВИТОК К ВИТКУ →	→	1,1	60	12 МГц
Контур гетеродина КВ11	L ₄		1-2 1-3 1-4	5,9 18,75 19,5	ПЭВТЛ-1-0,23	РАДОВАЯ, ВИТОК К ВИТКУ →	по час. стрелке →	3,9	60	7 МГц
Контур гетеродина СВ	L ₇		1-3 1-2 4-5	93 91 7	ЛЭПЗ×006 ПЭВТЛ-1-0,12	секционная, по 31 витку в секц., в навал →	против час. стрелки →	180	80	760 КГц

1	2	3	4	5
Контур перевода ДВ	L_4		1-3 1-2 4-5	141 138 8
Контур 1 ПЧ	L_4		1-3 4-5	70 35
Контур 2 ПЧ	L_{10}		1-3 4-5	70 15
Контур 3 ПЧ	L_{11}		1-3 4-5	65 98
Дроссели	D_p		1-3	60

6	7	8	9	10	11
ЛЭПЗХ0,06	СЕКЦИЯМ, Ic-46 ВПТ- КОВ, IIc-46, III-49, в НАВАЛ	ПРОТЯГ ЧАС. СТРЕЛКИ	430	80	760 КТИ
ПЭВТЛ-1-0,12	в НАВАЛ, в III СЕКЦИИ	→	—	—	—
ПЭВТЛ-1-0,12	СЕКЦ., в на- ВАЛ, ПО 35 ВЯТКОВ в СЕКЦИИ	ПРОТЯГ ЧАС. СТРЕЛКИ	120	50	760 КТИ
→	в НАВАЛ, в III СЕКЦИИ	→	—	—	—
ПЭВТЛ-1-0,12	СЕКЦ., в на- ВАЛ, Ic-35, IIc-30 ВПТ- КОВ	ПРОТЯГ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ	120	45	760 КТИ
→	IIc-30 ВПТ- КОВ, IIIc-68	→	—	—	—
ПЭВТЛ-1-0,12	СЕКЦ., в на- ВАЛ, 3 сек- ЦИИ ПО 20 в.	ПРОТЯГ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ	90±20%	65	850 КТИ



МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

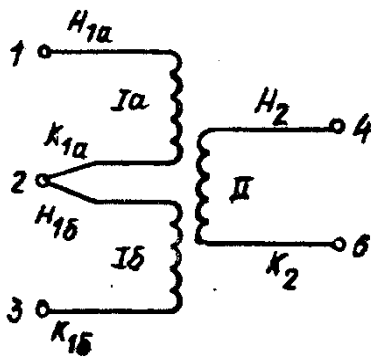
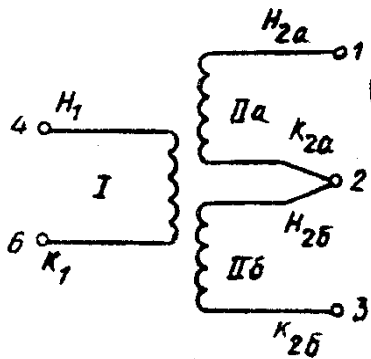
Таблица № 2

Наименование трансформатора	Намоточный диаметр	Выходы	Число витков	Марка и диаметр провода	Тип намотки	Число витков в ряду	Сопротивление	Индуктивность не менее	Коэф. трансформации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Трансформатор согласующий	I	4-6	1510	ПЭВ-1-0,09	многослойная	84	150±20%	2,5 гн	0,55±10%
	IIa, IIб	1-2-3	2×420	→	многослойная, одновременно в 2 провода	42 двойного провода	100±20%		
Трансформатор выходной	Ia, Iб	1-2-3	2×280	ПЭВ-1-0,14	многослойная, одновременно в 2 провода	28 двойного провода	20±20%	0,25 гн	0,23±10%
	II	4-6	128	ПЭВ-1-0,25	многослойная	32	2±20%		

Схема электрическая согласующего трансформатора

Схема электрическая выходного трансформатора

Примечание: Направление намотки трансформаторов — против часовой стрелки (если смотреть сверху).



Диапазоны	Частота настройки, чем настраивать						
	1	2	3	4	5	6	7
ДВ	165 кГц	перемещать катушку L4	395 кГц	Cт	250 кГц	1,5	
СВ	590 кГц	→ L4	1560 кГц	Cв	1080 кГц	1,5	
КВII	4,3 МГц	крутить сердечник катушки L2	7,3 МГц	Cг	5,75 МГц	1,5	
КВИ	9,6 МГц	→ L1	12,0 МГц	Cз	10,85 МГц	2	

ДАННЫЕ НАСТРОЙКИ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Таблица № 4

Диапазон	Нижн.	Верхн.	Чем настраи- вать		Положение КПЕ
			4	5	
ДВ	144±3 кГц	413±3 кГц	L4	C/e	полностью введен
СВ	515±3 кГц	1640±20 кГц	L1	C/d	полностью введен
КВИ	3,85±0,05 МГц	7,5±0,15 МГц	L4	C/г	полностью введен
КВИ	9,3±0,15 МГц	12,4±0,2 МГц	L4	C/д	полностью введен

ЧАСТОТЫ УКЛАДКИ ДИАПАЗОНОВ

Таблица № 3

Таблица № 5
РЕЖИМЫ ТРАНЗИСТОРОВ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

Обозначение транзисторов по схеме	Напряжение на электродах (вольт)		
	У _э	У _б	У _к
ПТ ₁	0,7+1,2	0,8+1,4	4,9+5,4
ПТ ₂	0,6+0,9	0,8+1,1	5,5+5,7
ПТ ₃	0,9+1,3	1,1+1,5	5,5+5,7
ПТ ₄	0,9+1,4	1,0+1,5	4,9+5,4
ПТ ₅	0,6+1,1	0,8+1,2	3,0+4,4
ПТ ₆	0,5+0,8	0,6+1,0	5,6+5,9
ПТ ₇	0	0,1+0,2	5,8+6,0
ПТ ₈	0	0,1+0,2	5,8+6,0

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Введение	Стр. 3
2. Краткая характеристика приемника	4
3. Описание электрической схемы	5
4. Описание конструкции	5
5. Предварительная проверка и вскрытие приемника	8
6. Группировка транзисторов	9
7. Проверка и ремонт усилителя низкой частоты	10
8. Проверка, ремонт и настройка усилителя промежуточной частоты и детектора	11
9. Проверка и ремонт входных цепей	12
10. Настройка контуров гетеродина	13
11. Настройка входных цепей	14
12. Ремонт механизма настройки (верifierного устройства)	15
13. Список основных узлов и деталей, которые могут потребоваться для замены вышедших из строя	18
14. Дополнительные рекомендации	20
15. Куда направлять отходы и пожелания	20
16. Моточные данные транзисторов (таблица № 1)	21
17. Моточные данные трансформаторов (таблица № 2)	24
18. Частота укладки диапазонов (таблица № 3)	25
19. Данные настройки входных цепей (таблица № 4)	25
20. Режимы транзисторов по постоянному току (таблица № 5)	26

Приложение 1. Электрическая схема радиоприемника «Сокол-4»
Приложение 2. Схема соединения элементов на печатной плате.