

В помощь радиолюбителю

Выпуск 36

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62-63
ББК 30.6
В11

В11 В помощь радиолюбителю: Выпуск 36 / – М.: Книга по Требованию, 2017. – 68 с.

ISBN 978-5-458-64630-7

ISBN 978-5-458-64630-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2017

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2017

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРОСТОЙ ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

В. Кривопалов

Приемник собран на двух лампах по схеме прямого усиления (рис. 1). Первый каскад приемника — усилитель высокой частоты, второй — детектор, затем предварительный усилитель НЧ и, наконец, выходной каскад — усилитель мощности.

Радиоволны (электромагнитные поля), излучаемые передающими радиостанциями, наводят в антенне приемника напряжения высокочастотного сигнала. Через конденсатор связи с антенной C_1 эти напряжения попадают во входной контур приемника. В зависимости от положения переключателя $П_1$ входные цепи образуют контуры, настроенные на частоты, соответствующие диапазону средних или длинных волн. На схеме положение переключателя $П_1$ соответствует работе приемника на средних волнах. Это означает, что контуры L_1 , C_2 , C_4 и L_3 , C_6 , C_5 могут быть настроены с помощью конденсаторов переменной емкости C_4 , C_5 в резонанс с частотой, на которой работает одна из принимаемых радиостанций в диапазоне средних волн.

В приемнике применено несколько необычное включение контуров входной цепи. На входе приемника установлены два контура, настраиваемые одновременно одной ручкой, которая связана с осью конденсатора переменной емкости. Такое включение контура обеспечивает хорошую избирательность и устойчивую работу приемника.

При переходе на длинные волны переключатель $П_1$ переводится в правое по схеме положение, и тогда к антенне подключаются контуры: L_2 , C_3 , C_4 и L_4 , C_5 , C_7 .

Точная подгонка диапазонов осуществляется с помощью подстроечных конденсаторов C_2 , C_3 , C_6 , C_7 , а так-

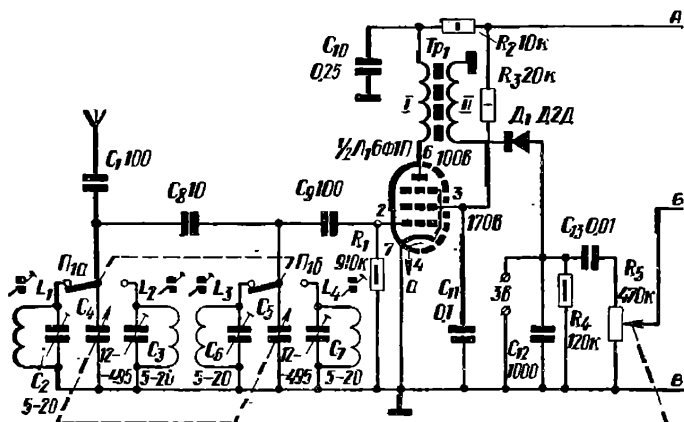


Рис. 1. Принципиальная

же подстроечными сердечниками в контурных катушках индуктивности.

Конденсатор C_1 необходим для того, чтобы антенна оказывала меньшее влияние на входные цепи приемника. При небольшой емкости этого конденсатора понижается чувствительность приемника, но зато не ухудшается качество контура и при использовании различных антенн не изменяется настройка контуров входной цепи. Если антенну включить непосредственно к входным цепям, то даже приближение руки к приемнику будет вызывать расстройку входных контуров и связанный с этим «уход» принимаемой радиостанции.

Два резонансных контура, слабо связанных между собой посредством конденсатора связи (C_8) небольшой емкости, носят название фильтра сосредоточенной селекции (сокращенно ФСС). Такие фильтры часто используют в современных приемниках на транзисторах в усилителях промежуточной частоты.

Сигнал, выделенный входным контуром на том или ином диапазоне в зависимости от положения переключателя P_1 , через конденсатор связи C_9 подается на управляющую сетку пентодной части лампы L_1 , работающей в качестве усилителя высокой частоты.

Нагрузкой лампы усилителя высокой частоты служит ВЧ трансформатор Tr_1 . На первичной обмотке этого трансформатора выделяется усиленное напряжение сиг-

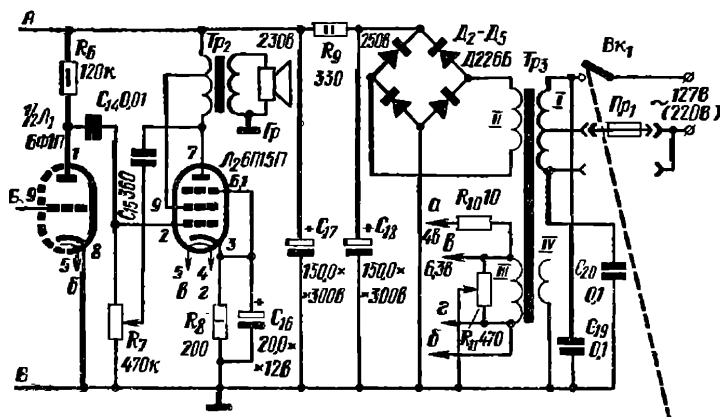


схема приемника

нала. С его вторичной обмотки напряжение сигнала поступает на детектор (диод D_1). Трансформатор Tr_1 служит в основном для согласования выходного сопротивления лампы с входным сопротивлением детектора. Кроме того, трансформатор Tr_1 предотвращает попадание высокого анодного напряжения на диод детектора.

Конденсатор C_{10} вместе с резистором R_2 образуют фильтр, который уменьшает фон переменного тока, появляющийся после выпрямления переменного напряжения сети, и препятствует проникновению высокочастотной составляющей сигнала в источники питания и каскады усиления низкой частоты.

Через резистор R_3 на экранирующую сетку лампы L_1 подается от общего источника питания постоянное высокое напряжение. Конденсатор C_{11} предназначен для замыкания переменной составляющей усиливаемого сигнала на общий минусовый провод (на катод лампы).

С помощью амплитудного детектора (диод D_1) происходит детектирование высокочастотного модулированного сигнала. В результате детектирования высокочастотный модулированный сигнал преобразуется в высокочастотную составляющую, которая через конденсатор C_{12} «отводится» на общий минусовый провод. Низкочастотная составляющая поступает через конденсатор C_{13} на регулятор громкости R_5 и управляющую сетку лампы следующего каскада. Постоянная составляющая

замыкается на общий минусовый провод через резистор R_4 .

Переменный резистор R_5 выполняет функции регулятора громкости (в верхнем по схеме положении движка громкость максимальна). Он также служит нагрузкой детектора по низкой частоте. Напряжение низкой частоты с этого резистора поступает на управляющую сетку триодной части лампы $Л_1$, работающей в каскаде предварительного усилителя низкой частоты. Нагрузкой лампы служит резистор R_6 . Усиленное напряжение низкой частоты через разделительный конденсатор C_{14} поступает на управляющую сетку лампы $Л_2$ усилителя мощности.

Переменный резистор R_7 предназначен для регулировки тембра. Он работает следующим образом. Часть усиленного лампой $Л_2$ низкочастотного сигнала через конденсатор обратной связи C_{15} поступает на сетку лампы $Л_2$, уменьшая усиление каскада. Емкость конденсатора C_{15} мала, и поэтому он пропускает только высокие частоты звукового спектра и снижает усиление на высших частотах звукового диапазона. В верхнем положении движка потенциометра R_7 это ослабление максимально; в нижнем положении действие конденсатора обратной связи значительно меньше, и приемник звучит нормально.

Резистор R_8 совместно с конденсатором C_{16} образуют цепочку автоматического смещения на управляющей сетке лампы $Л_2$. Через резистор R_8 протекает постоянная составляющая анодного тока лампы $Л_2$, создавая на нем небольшое (несколько вольт) падение напряжения. Это напряжение «минусом» через общий нулевой провод и резистор R_7 приложено к управляющей сетке лампы $Л_2$, образуя автоматическое смещение. Конденсатор C_{16} шунтирует резистор R_8 по переменному току. Если конденсатор будет отсутствовать, то переменное напряжение поступит также на управляющую сетку в полярности, обратной пришедшему сигналу, и ослабит его. Образуется так называемая отрицательная обратная связь по переменному току, уменьшающая общее усиление сигнала, получаемое в этом каскаде.

Нагрузкой выходного каскада — усилителя мощности служит выходной трансформатор $Тр_2$, ко вторичной обмотке которого подключен громкоговоритель $Гр$.

Питается приемник от сети через выпрямитель, собранный на диодах $D_2 — D_5$ по мостовой схеме. После выпрямителя установлен фильтр C_{17}, C_{18}, R_9 , сглаживающий пульсации выпрямленного напряжения.

Для питания накала ламп требуется пониженное напряжение, поэтому в блоке питания приемника применен трансформатор Tr_3 . Этот трансформатор понижает сетевое напряжение до напряжения 6,3 в, необходимого для накала ламп приемника. Накальная обмотка III трансформатора Tr_3 зашунтирована потенциометром R_{11} с заземленной средней точкой. Это позволяет значительно снизить фон переменного тока. Накал лампы L_1 в этих же целях питается напряжением около 4,5 в, для чего в цепь накала лампы последовательно включен резистор R_{10} .

Конденсаторы C_{19} и C_{20} служат сетевым фильтром, который снижает уровень помех, проникающих в приемник из сети.

Другим элементом, снижающим мешающее действие сетевых помех, является экранирующая обмотка IV трансформатора Tr_3 , которую выполняют в один слой. Один конец обмотки оставляют свободным, а другой обязательно соединяют с шасси приемника. Это так называемый электростатический экран. Обмотка может быть заменена слоем фольги, соединенным с шасси. Нельзя соединять концы фольги между собой, чтобы не получился короткозамкнутый виток.

Переключение сети со 127 на 220 в осуществляется перестановкой предохранителя Pr_1 , включающего или всю сетевую обмотку (при работе от сети 220 в) или часть ее, когда напряжение сети равно 127 в.

Конструкция и детали. Приемник собран на металлическом шасси, имеющем П-образную форму. Чертеж шасси показан на рис. 2. Сверху на шасси размещены все крупные детали: радиолампы, электролитические конденсаторы, трансформаторы, конденсатор переменной емкости. Вид сверху на шасси приемника изображен на рис. 3. Весь основной монтаж, т. е. соединительные провода, резисторы, конденсаторы, находится в подвале шасси. Все органы управления приемником размещены на передней стенке шасси. На заднюю сторону выведены гнезда для подключения звукоснимателя, а также гнезда для подключения антенны и заземления.

Для удобства настройки приемника применен простейший верньерный механизм, состоящий из диска, надетого на ось блока конденсаторов переменной емкости

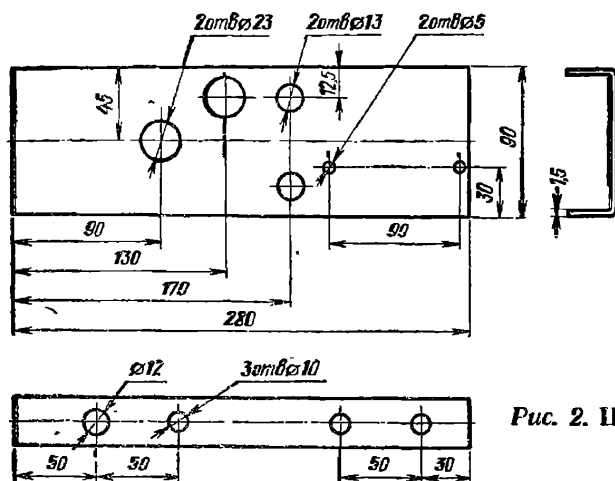


Рис. 2. Шасси приемника

и тросика (шелкового шнурка), перекинутого через диск и ось ручки настройки. Все детали, из которых собран приемник, за исключением шасси, заводского изготовления. Резисторы применены типа ВС или МЛТ. Резистор R_{10} — проволочный, намотан на резисторе типа ВС про-



Рис. 3. Размещение деталей сверху шасси

волокой от старой спирали электроплитки на 220 в. На резистор следует намотать 18—20 витков. Конденсаторы C_1, C_8, C_9, C_{12} типа КСО или КДС, $C_{10}, C_{11}, C_{13}, C_{14}, C_{15}$ могут быть любыми, C_{19} и C_{20} должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 500 в. Электролитические конденсаторы в данной конструкции использованы типа К-50-3, но могут быть и любых других типов на соответствующую емкость и напряжение.

Контурные катушки приемника использованы от промышленных приемников («ВЭФ-Радио»). Катушки L_1 и L_3 имеют по три секции, каждая из которых содержит по 43 витка провода ПЭВ-1 0,12, намотанных на каркасе диаметром 7 мм с подстроечным сердечником из феррита 600 НМ. (На схеме приемника «ВЭФ-Радио» эти катушки обозначены как L_{16}). Катушки L_2 и L_4 тоже взяты от этого же приемника. Это катушки входного контура длинноволнового диапазона (L_2 на схеме «ВЭФ-Радио»). Они содержат две секции по 240 витков каждая, намотанные проводом ПЭВ-1 0,09 на каркасе диаметром 5 мм с подстроечным сердечником из феррита 600 НМ.

Высокочастотный трансформатор Tr_1 имеет броневого сердечника типа ОБ-12. Обмотка *I* содержит 200 витков, а обмотка *II* — 400 витков. Обе обмотки намотаны проводом ПЭВ 0,06. Выходной трансформатор Tr_2 использован от приемника «Рекорд-61». Его можно изготовить и самостоятельно. Для этого необходим сердечник из пластин трансформаторной стали типа Ш-16 при толщине набора 20 мм. Обмотка *I* имеет 2800 витков провода ПЭЛ 0,12, обмотка *II* — 72 витка провода ПЭЛ 0,44.

Трансформатор Tr_3 также взят от приемника «Рекорд-61». Сердечник его УШ 22×22. Сетевая обмотка *I* содержит 550+700 витков провода ПЭЛ 0,25, повышающая обмотка *II* имеет 1175 витков провода ПЭЛ 0,16, обмотка накала ламп *III* состоит из 40 витков провода ПЭЛ 0,93 и экранная обмотка *IV* выполнена в один слой (150 витков) проводом ПЭЛ 0,16.

Выключатель сети объединен с переменным резистором регулятором громкости.

Сетевые провода подведены к силовому трансформатору через стандартную колодку питания с предохранителями.

Переключатель диапазонов — тумблер типа ТП1-2. Громкоговоритель любой с сопротивлением звуковой ка-

тушки постоянному току порядка 6—8 ом (1ГД-9, 1ГД-18 и т. п.).

Налаживание. Перед сборкой приемника необходимо убедиться, что все детали его исправны. После окончания монтажа следует тщательно проверить правильность всех соединений и их соответствие принципиальной схеме. Только после этого можно подключать питание. Если есть простейший прибор (авометр) или вольтметр постоянного тока, то после включения питания и прогрева ламп через 1—2 минуты следует измерить напряжения, значения которых должны соответствовать указанным на схеме. Затем, вращая ротор конденсатора переменной емкости, попытаться настроиться на какую-либо радиостанцию. Если

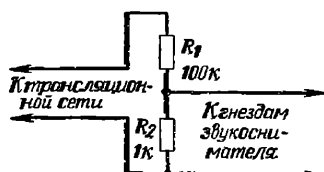


Рис. 4. Схема делителя напряжения

это не удастся, то следует проверить усилитель низкой частоты, для чего к гнездам звукоусилителя подключают проигрыватель и прослушивают пластинку. При вращении ручки регулятора громкости звук должен плавно изменяться. Вращая ручку регулятора тембра, изменяют тембр звучания. Если усилитель НЧ не работает, следует еще раз проверить правильность соединений, исправность деталей и режим работы лампы по постоянному току. При отсутствии проигрывателя можно воспользоваться трансформаторной сетью, которую подключают через делитель (рис. 4).

Убедившись в нормальной работе усилителя НЧ, снова настраиваются на одну из радиостанций. Как правило, при первой настройке слышимость слабая и требуется подстраивать резонансные контуры для увеличения громкости приема. Подстройка контуров производится сердечниками катушек и подстроечными конденсаторами.

Добившись удовлетворительной громкости звучания принимаемой радиостанции, определяют границы диапазона. Для этого лучше всего воспользоваться заводским приемником, который имеет отградуированную шкалу. Настроившись на какую-либо хорошо слышимую радиостанцию в начале диапазона, находят эту же станцию на самодельном приемнике. Уменьшением или уве-

личением числа витков контурных катушек «уводят» эту станцию на то же место шкалы нового приемника. Концы диапазонов подгоняют с помощью подстроечных конденсаторов. Так поступают на обоих диапазонах и после этого снова подстраивают приемник по максимальной слышимости.

После окончания налаживания приемник помещают в футляр.

Используя приемник совместно с проигрывающим устройством, можно получить простую радиолу, позволяющую не только принимать программы местных радиовещательных станций, но и прослушивать граммофонные пластинки.

УЗЛЫ ТЕЛЕВИЗОРОВ НА ТРАНЗИСТОРАХ

В. Ефимов

Применение транзисторов в любительских телевизорах открывает широкие возможности, определяющиеся высокими по сравнению с радиолампами экономическими и эксплуатационными показателями транзисторов. Известно, что напряжение, необходимое для питания транзисторов, в десятки раз меньше, чем для радиолмп. Срок службы транзисторов достигает 100 тыс. часов. Их вес и габаритные размеры во много раз меньше радиолмп, а высокая механическая прочность и незначительное потребление тока дополняют перечень преимуществ, которыми обладают транзисторы.

Тем не менее есть и недостатки транзисторов, которые тормозят их внедрение в приемную телевизионную аппаратуру, в том числе и в радиолубительские конструкции. К числу недостатков следует отнести большую зависимость параметров транзисторов от температуры, значительно больший, чем у радиолмп, разброс параметров, повышенный уровень собственных шумов, ограничивающий диапазон усиления многокаскадных усилителей, и т. д.

Рассмотрим несколько практических схем узлов телевизоров на транзисторах.

Лампово-транзисторный усилитель промежуточной частоты (рис. 1). Сигнал промежуточной частоты с вы-

