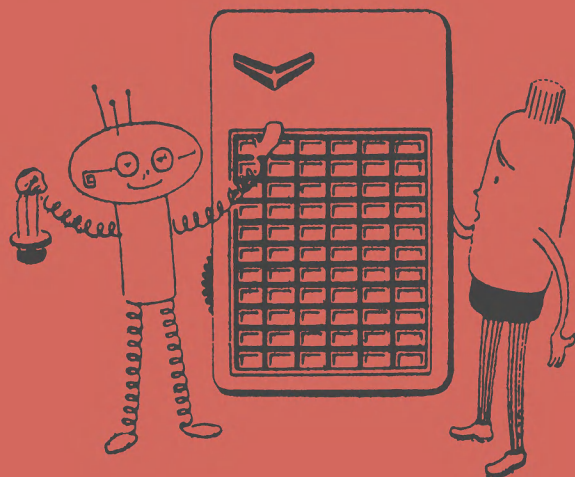


Центральная станция юных техников РСФСР



# ПЕРВЫЕ ШАГИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Выпуск III



Б. С. И В А Н О В

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ» • 1967

18  
(252)

## ПЕРВЫЕ ШАГИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

### выпуск III

Для тех, кто уже построил детекторный приемник с простейшим усилителем и познакомился с основными правилами конструирования (см. выпуск I и II), мы предлагаем новые самоделки.

#### ПРИЕМНИК С ИНДУКТИВНОЙ НАСТРОЙКОЙ

Вы уже знаете, что настраиваться на радиостанции можно изменением емкости и индуктивности входного контура. Поскольку сделать катушку с переменной индуктивностью сложно, чаще применяют емкостный способ настройки. И все же предлагаем вам построить приемник с индуктивной настройкой (рис. 1). Дело в том, что катушка для него продается в любом радиомагазине. Называется она «катушка РРС» (регулятор размера строк) и применяется во всех современных телевизорах. При вращении ручки внутри каркаса катушки перемещается сердечник из ферромагнитного материала и изменяет индуктивность катушки в несколько раз. Этого достаточно для простого приемника невысокой чувствительности.

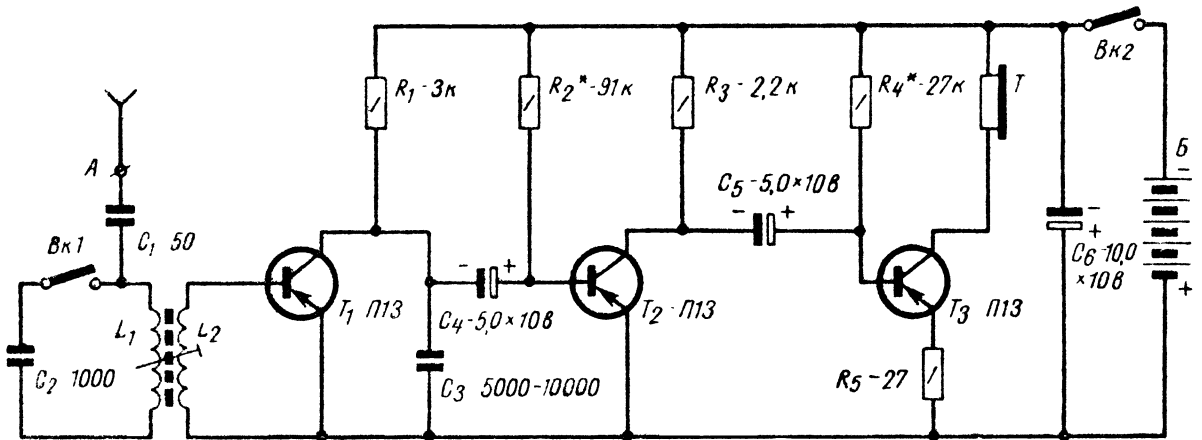


Рис. 1. Приемник с индуктивной настройкой

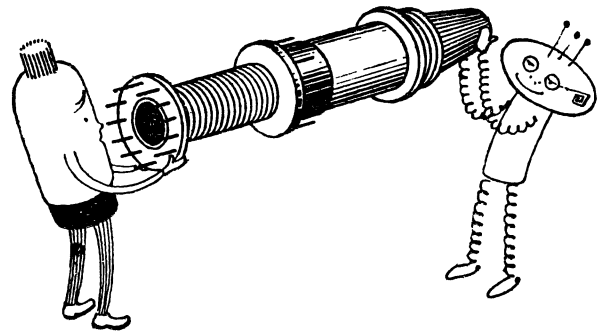


Рис. 2. Самодельная катушка

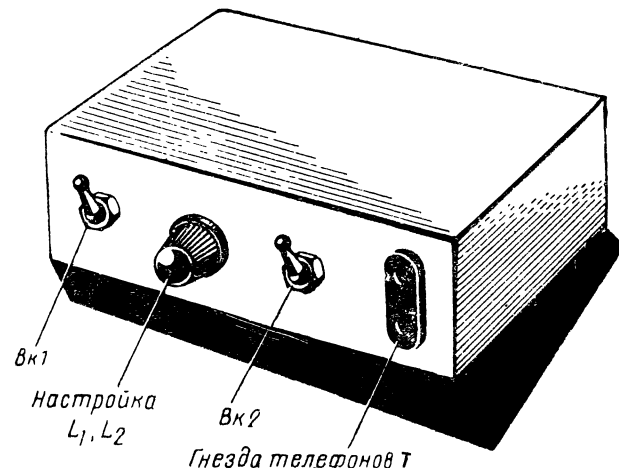


Рис. 3. Внешний вид приемника

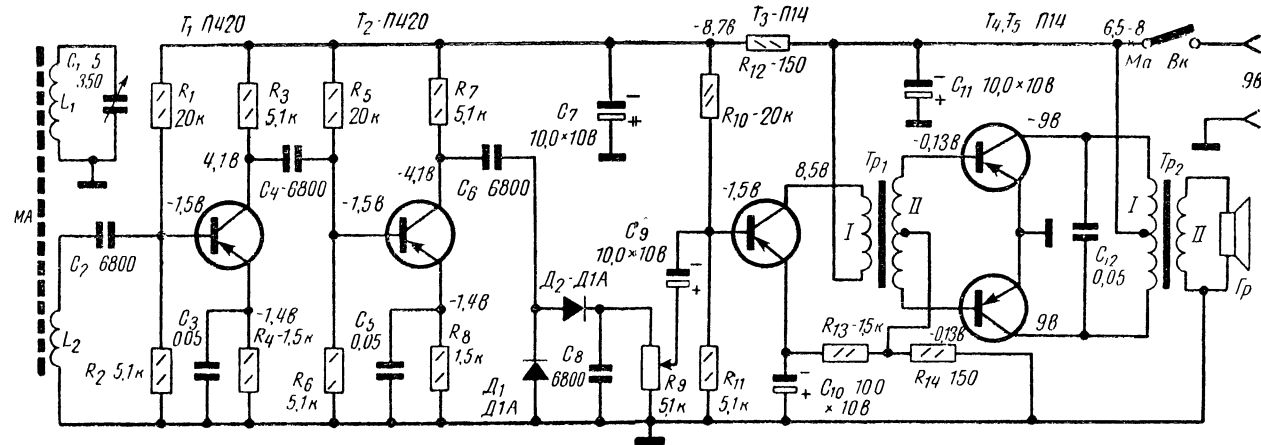


Рис. 4. Схема карманного приемника

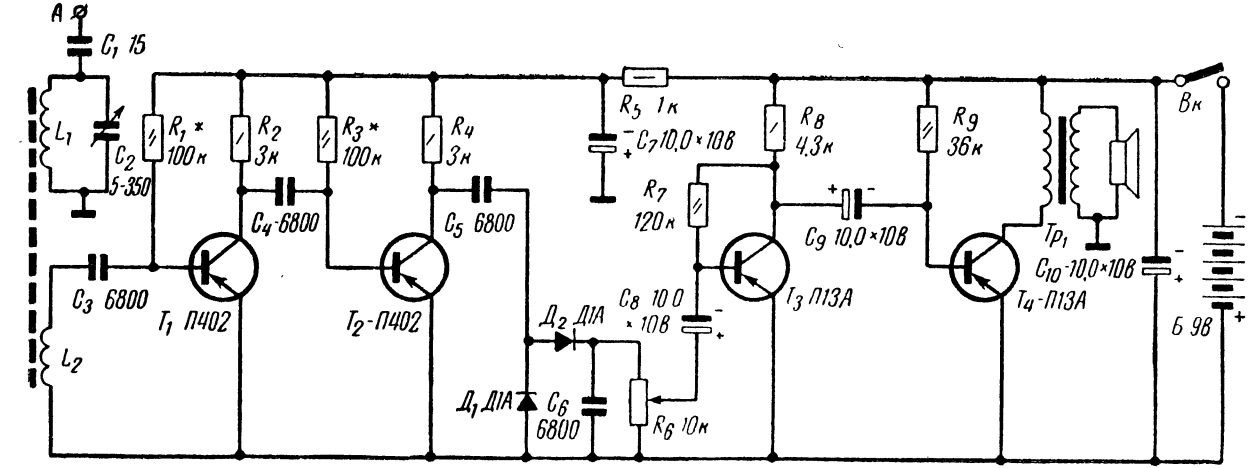


Рис. 7. Приемник на четырех транзисторах

Катушку РРС сразу ставить в схему нельзя. Ее надо переделать. Старую обмотку смойте и приклейте к каркасу две щечки из текстолита или картона (рис. 2). Между щечками наматывайте внавал катушку  $L_1$  — 125 витков провода ПЭЛ диаметром 0,25—0,3 мм. Сверху наматывайте катушку  $L_2$  — 20 витков такого же провода.

Антенна подключается к приемнику через конденсатор  $C_1$ . Выделенный катушкой  $L_1$  сигнал радиостанции подается через катушку связи  $L_2$  на базу транзистора  $T_1$ . Транзистор работает в режиме детектирования. Нагрузка детектора — резистор  $R_1$  в цепи коллектора, сглаживающая емкость —  $C_2$ . С нагрузки детектора звуковой сигнал подается через конденсатор  $C_4$  на двухкаскадный усилитель низкой частоты. На выходе усилителя включены головные телефоны типа ТОН-1 или другие с сопротивлением обмотки не менее 1 ком.

Питается приемник от одной батареи КБС напряжением 4,5 в. Параллельно батарее включен электролитический конденсатор  $C_6$ . Для чего он нужен? Вы знаете, что батарея со временем разряжается, запас ее энергии уменьшается. При этом возрастает внутреннее сопротивление батареи, и приемник может возбудиться — в телефонах появится сильный свист, который заглушит передачу. Чтобы этого не произошло, параллельно батарее поставлен конденсатор большой емкости. Сопротивление его переменному току очень мало.

Приемник принимает радиостанции в диапазоне длинных и средних волн. В первом случае контакты тумблера  $BK_1$  должны быть замкнуты, во втором — разомкнуты. Хорошая слышимость передач будет только с наружной антенной.

Все детали приемника соберите в небольшой коробочке (рис. 3). На передней панели укрепите два тумблера, катушку индуктивности и гнезда головных телефонов, на задней — гнездо для подключения наружной антенны. Если приемник собран правильно, он сразу начинает работать. Сначала настройтесь на любую средневолновую станцию и прослушайте качество передачи. Если она искажается, выберите точнее сопротивления резисторов  $R_2$  и  $R_4$ . Затем переключите тумблер  $BK_1$  и проверьте работу приемника на длинноволновом диапазоне. Если радиостанция принимается в крайнем положении ручки настройки, «передвиньте» ее подбором емкости конденсатора  $C_2$ .

### ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ КАРМАННЫЙ ПРИЕМНИК

Сейчас, наверное, нет радиолюбителя, да и не только радиолюбителя, который не мечтал бы о малогабаритной и удобной «радиоточке» — карманном приемнике. В печати было опубликовано множество схем. На какой же остановиться начинающему радиолюбителю? Конечно, на той, в которой можно применить имеющиеся в широкой продаже дешевые детали. Да и чувствительность приемника должна быть достаточной для приема не только местных, но и мощных удаленных радиостанций. Этим требованиям отвечает схема приемника на рис. 4. Его конструктор — столичный радиолюбитель В. Васильев.

Приемник собран на пяти транзисторах. Первые два работают в схеме усиления высокой частоты, остальные — в усилителе низкой (звуковой) частоты. Поскольку приемник карманный, он должен принимать сигналы радиостанций на собственную антенну, установленную в корпусе приемника. Называется такая антенна магнитной, и вот почему. Как известно, антенна любой передающей радиостанции создает электромагнитное поле. Обычная наружная антенна, которую используют для любого радиовещательного приемника, улавливает электрическую составляющую поля. Антенна карманного приемника реагирует на магнитную составляющую — отсюда и ее название.

Магнитная антенна состоит из катушки  $L_1$ , намотанной на ферритовом стержне. Переменный конденсатор  $C_1$ , подключенный параллельно катушке, может настроить магнитную антенну на частоту выбранной радиостанции. Количество витков катушки и емкость конденсатора подобраны так, что приемник принимает радиостанции в диапазоне от 260 до 1750 м (средние и длинные волны). И все вращением только одной ручки переменного конденсатора.

На усилитель высокой частоты подается не весь приятный антенной сигнал, а небольшая часть его, снимаемая с катушки связи  $L_2$ . Сделано это для повышения избирательности приемника.

Усилитель высокой частоты двухкаскадный. Он собран на транзисторах типа П420. Смещение на базу каждого каскада подается с делителя напряжения. В коллекторах стоят резисторы с небольшим сопротивлением. В эмиттерах вы видите «лишние» резисторы и конденсаторы, которых раньше не встречали в подобных схемах. Эти детали выполняют очень ответственную роль — стабилизируют режим работы каскадов. Даже при изменении параметров транзисторов или сопротивлений резисторов, они поддерживают напряжение на электродах транзисторов с большой точностью.

С нагрузки усилителя (резистор  $R_7$ ) сигнал подается на детекторный каскад, собранный на двух полупроводниковых точечных диодах типа Д1А, конденсаторах  $C_8$  и резисторе  $R_8$ . Такая схема детектирования называется детектированием с удвоенным напряжением. По сравнению с обычной схемой на одном диоде, она обеспечивает примерно вдвое большее выходное напряжение.

С движка переменного резистора  $R_9$  (он регулирует громкость передачи) сигнал подается на трехкаскадный усилитель низкой частоты. Он собран на транзисторах П14 по двухтактной схеме. Такие схемы позволяют получить достаточную громкость звучания при небольшом потреблении тока. Не даром они применяются почти во всех промышленных карманных приемниках.

Первый каскад — усилитель напряжения собран на транзисторе  $T_4$ . Смещение на базу транзистора подается с делителя  $R_{10}R_{11}$ . В эмиттере стоит цепочка стабилизации  $R_{13}R_{14}C_{10}$ . Как и в предыдущих каскадах, она следит за режимом «своего» транзистора. С резистора  $R_{14}$  небольшое напряжение смещения подается на базы транзисторов  $T_4$  и  $T_5$ . Нагрузкой транзистора  $T_4$  является согласующий трансформатор  $Tr_1$ . Нужен он для того, чтобы усиленный первым каскадом сигнал можно подать сразу на два транзистора.

Выходной каскад, собранный на транзисторах  $T_4$  и  $T_5$ , — усилитель мощности. Его нагрузкой является выходной трансформатор  $Tr_2$ , ко вторичной обмотке которого подключен малогабаритный громкоговоритель  $Gr$ . Чтобы предотвратить самовозбуждение приемника, в схеме стоят два фильтра: конденсатор  $C_{11}$ , подключенный параллельно батарее питания, и цепочка  $R_{12}C_7$  в цепи питания усилителя высокой частоты.

**Детали приемника и конструкция.** Катушки магнитной антенны наматываются на ферритовом стержне марки 600НН (Ф-600). Диаметр стержня 7 мм, длина 65 мм. Катушка  $L_1$  содержит 250 витков, а  $L_2$  — 8 витков провода ПЭЛШО 0,1, намотанных виток к витку. Катушки располагаются на стержне рядом. Можно использовать провод марки ПЭЛ или ПЭВ, но при этом несколько понизится добротность контура.

Транзисторы П420 можно заменить П401 — П403, П421 — П423, а П14 — транзисторами П13, П15, П16. Диоды можно взять типа Д1А — Д1Ж, Д9А — Д9Ж.

Трансформаторы  $Tr_1$  и  $Tr_2$  — от промышленных карманных приемников. Учтите, что первый трансформатор согласующий, а второй выходной — так и спрашивайте в магазине.

Громкоговоритель динамический, типа 0,1ГД-6. Его можно заменить другим малогабаритным громкоговорителем типа 0,1ГД-3, 0,1БГД-1.

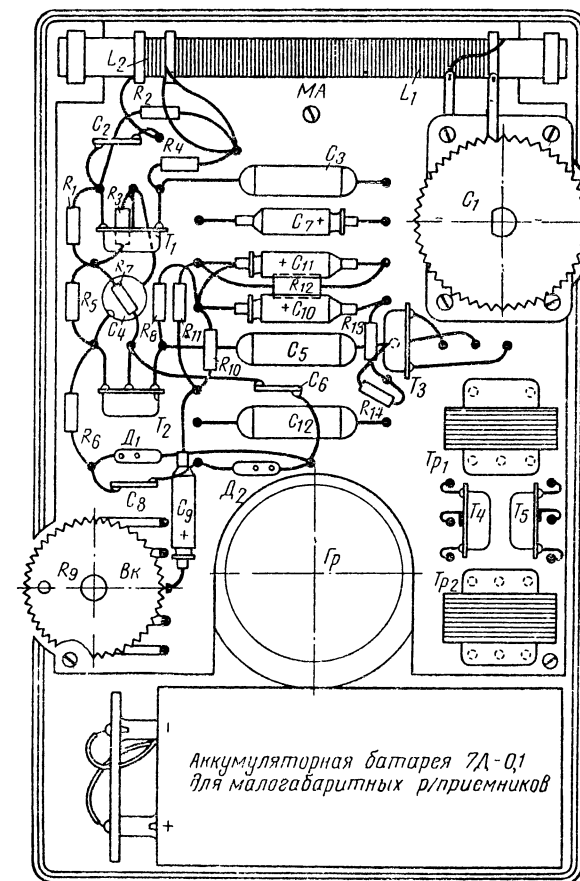


Рис. 5. Расположение деталей

Потенциометр регулировки громкости  $R_9$ , совмещенный с выключателем питания, возьмите от приемника «Селга» или другого транзисторного приемника. Конденсатор переменной емкости  $C_1$  односекционный, предназначенный специально для любительских карманных приемников. Его максимальная емкость 350 пф, минимальная 5 пф.

Питается приемник от батарей типа «Крона» напряжением 9 в, или от специального аккумулятора 7Д-0,1.

Остальные детали — любого типа, но обязательно малогабаритные.

Приемник смонтируйте на гетинаксовой плате, которую затем вставьте в стандартный корпус. Расположение всех деталей видно на рис. 5.

**Налаживание** приемника усложнено потому, что для измерения тока, для чего включите тестер (со шкалой измерения до 20 ма) последовательно с батареей питания. Если его показания находятся в пределах 6—10 ма, продолжайте налаживание приемника. В противном случае тщательно проверьте монтаж. Затем измерьте напряжения на электродах транзисторов. Они не должны отличаться от указанных на схеме, более чем на 10—15%. Большие отклонения укажут на неисправность транзистора или деталей стабилизации. Если все режимы нормальные, поставьте регулятор громкости в максимальное положение, и слушайте передачи.

Работа приемника во многом зависит от напряжения питания, которое уменьшается по мере разряда батареи. Через 12—15 часов работы батарее надо менять, а аккумулятор подзарядить. Внешний вид готового приемника показан на рис. 6.

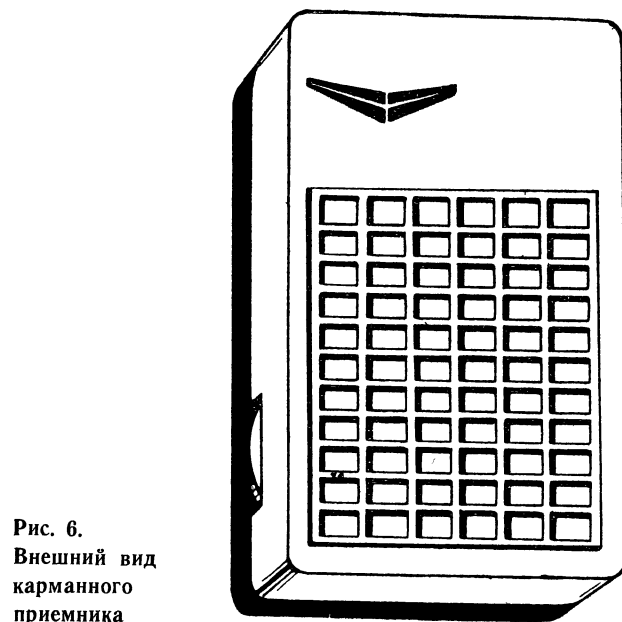


Рис. 6. Внешний вид карманного приемника

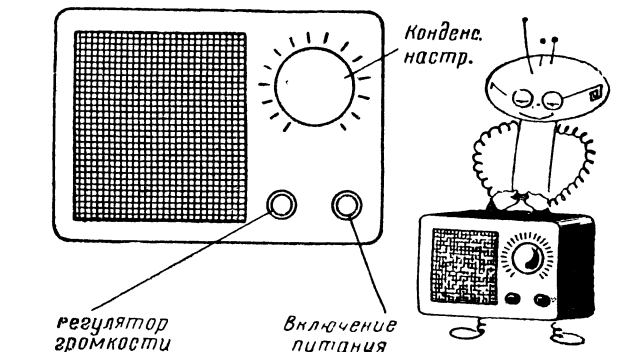


Рис. 8. Конструкция приемника

### НА ЧЕТЫРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

Если вы внимательно посмотрите на схему следующей конструкции (рис. 7), то заметите некоторое сходство ее с предыдущей. В самом деле, входная часть до регулятора громкости работает так же, как и в карманном приемнике. Только нет деталей стабилизации режимов транзисторов. Это несколько ухудшает работу приемника, но значительно сокращает количество необходимых деталей. Смещение на базу транзистора  $T_1$  задается резистором  $R_1$ , а на базу транзистора  $T_2$  — резистором  $R_3$ .

Правая часть схемы — усилитель низкой частоты. Первый каскад собран на транзисторе П13А. Это усилитель напряжения. Смещение на базу транзистора задается резистором  $R_7$ , который, кстати, подключен не к минусу источника питания, а к коллектору транзистора. Такое подключение улучшает работу каскада. Нагрузкой усилителя напряжения служит резистор  $R_8$ . Сигнал с него подается через конденсатор  $C_9$  на базу усилителя мощности, собранного на транзисторе П13А. В коллектор транзистора включен выходной трансформатор, во вторичной обмотке которого стоит громкоговоритель  $Gr$ .

Чем же интересна схема приемника? Она принимает станции длинноволнового и средневолнового диапазонов. Чувствительность схемы высокая — на магнитную антенну мощные станции слышны на расстоянии

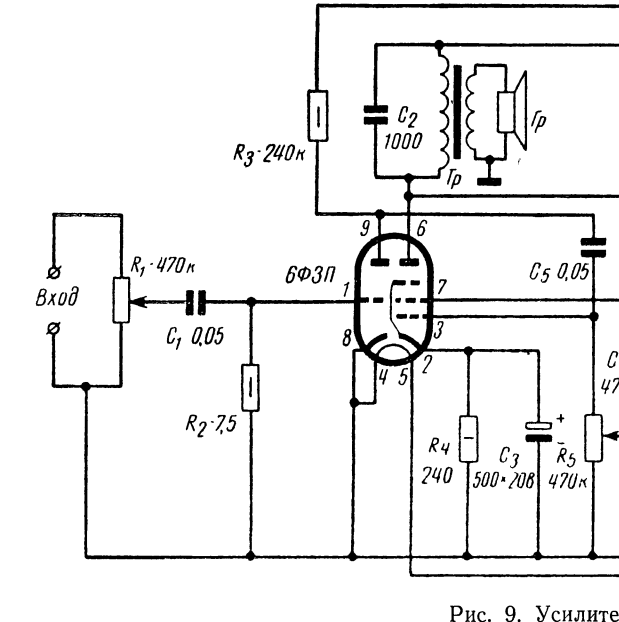


Рис. 9. Усилитель на одной лампе. Проверяемые напряжения: ножка 9—75в, 6—250, 7—190в, 2—13в.

200-300 км. Дальние станции можно принимать на наружную антенну, которая подключается к гнезду «А». Кроме того, мощность усилителя позволяет использовать эллиптические динамики типа ПГД-9 и ПГД-18, обладающие хорошим звучанием.

**Детали.** Магнитную антенну изготовьте по описанию предыдущей конструкции. Переменный конденсатор возьмите любого типа, односекционный. Можно использовать и двоянный конденсатор, если включить в схему только одну секцию.

Выходной трансформатор лучше намотать самим. Возьмите для него железо Ш-16, набор 16 мм. Первичная обмотка (коллекторная) содержит 800 витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная — 64 витка ПЭЛ 0,5.

Все постоянные резисторы возьмите типа УЛМ или МЛТ-0,5. Потенциометр  $R_6$  должен быть спарен с выключателем питания. Здесь подойдет потенциометр типа ТК или другой, например, от карманного приемника промышленного типа. Электролитические конденсаторы типа ЭТО, ЭМ, КЭ. Транзисторы П402 можно заменить П401, П403, П416.

Питается приемник от двух последовательно соединенных батарей от карманного фонаря (КБС). Можно использовать и батареи «Крона» напряжением 9 в, но ее хватит на 6-8 часов работы.

**Конструкция.** Качество звучания и громкость приемника во многом зависят от объема ящика. В большом ящике лучше воспроизводятся нижние частоты, и звучание приемника приобретает приятный тембр. Лучше всего собрать приемник в корпусе от трансляционного динамика или другом таких же размеров. Корпус может быть из пластмассы, дерева или фанеры толщиной 6-8 мм. На рис. 8 показан один из вариантов конструкции. На переднюю панель выведены ручки конденсатора настройки, регулятора громкости и выключателя питания. Клемма антенны расположена сзади.

**Налаживание.** Тщательно проверьте монтаж схемы и надежность всех соединений. Подключите батарею питания и выключатель  $BK$  подайте напряжение на приемник. В громкоговорителе должен раздаться щелчок. Ручку регулятора громкости поставьте в верхнее (по схеме) положение. Дотроньтесь пальцем до базы транзистора  $T_2$ . При исправном усилителе в динамике послышится гудение. Затем ручкой переменного конден-

сатора  $C_2$  настройтесь на любую радиостанцию. Если звучание приемника сопровождается искажениями, точнее подберите сопротивления резисторов  $R_7$  и  $R_8$ .

К клемме «А» подключите наружную антенну и по старайтесь настроиться на дальнюю станцию. Подбором сопротивлений резисторов  $R_1$  и  $R_3$  добейтесь максимальной громкости передачи.

Возможно, не всякий захочет собирать полупроводниковые усилители и приемники. Да и деталей к ним в некоторых местах трудно еще достать. Для таких ребят предлагаем несколько конструкций на лампах.

### САМЫЙ ПРОСТОЙ УСИЛИТЕЛЬ

Простыми считаются усилители, в которых используется немного деталей. Несколько лет назад простыми считались усилители на двух лампах. Они обладали громким звучанием и достаточной мощностью. Сейчас наша промышленность выпускает лампы, в баллоне которых помещены два триода, или триод с пентодом, или пентод с диодом. Такие лампы позволили значительно сократить размеры телевизоров, радиоприемников, магнитофонов, проигрывателей.

В нашем усилителе тоже комбинированная лампа — триод-пентод 6Ф3П. Схема усилителя показана на рис. 9. Левая половина лампы — триод. Он работает усилителем напряжения. Правая половина, пентод — усилитель мощности. Полоса звуковых частот, воспроизводимая усилителем, лежит в пределах 60÷6000 гц, выходная мощность 1,5 вт. Такой мощности достаточно для озвучивания помещения в 30-40 кв. м.

Уровень подаваемого на сетку триода сигнала регулируется переменным резистором  $R_1$  (это регулятор громкости). Напряжение смещения на сетке образуется сеточными токами, протекающими через резистор  $R_2$  с большим сопротивлением — 7,5 мгом. Усиленный сигнал с анодной нагрузки (резистор  $R_3$ ) подается через конденсатор  $C_2$  на управляющую сетку выходного каскада. Сопротивление утечки этого каскада — переменный резистор  $R_6$ , движок которого через конденсатор  $C_4$  соединен с анодом пентода. Это цепочка обратной связи. Она регулирует тембр звучания на высоких частотах: в нижнем положении движка высокие частоты заваливаются, в верхнем — поднимаются. Анодной



нагрузкой выходного каскада является громкоговоритель Гр, включенный через согласующий трансформатор. Питается усилитель от силового трансформатора небольшой мощности. На нить накала лампы с обмотки IV подается переменное напряжение 6,3 в. Анодные цепи и экранная сетка лампы получают постоянное напряжение от однополупериодного выпрямителя, собранного на диодах Д7Ж (Д205). Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором С7. Чтобы избавиться от фона переменного тока в динамике, анодная цепь триода и экранная сетка выходного каскада питаются через дополнительный фильтр R6C6.

Усилитель работает от сети 127 и 220 в. Переключение напряжения производится установкой предохранителя Пр в соответствующие гнезда. Включается усилитель выключателем Вк, который может быть спарен с регулятором громкости.

**О деталях усилителя.** Силовой трансформатор можно взять готовый — от радиоприемника «Рекорд-53М» или другого. Важно, чтобы обмотки трансформатора обеспечивали требуемое напряжение: III—200-210 в, IV—6,3 в при токе не менее 0,9 а.

Трансформатор можно изготовить самим. Для этого потребуется железо Ш-20, набор 35 мм. Обмотка I содержит 730 витков провода ПЭЛ 0,25, обмотка II—540 витков ПЭЛ 0,25, обмотка III—1250 витков ПЭЛ 0,15, обмотка IV—42 витка ПЭЛ 0,8.

Выходной трансформатор можно использовать от радиоприемников «Рекорд-53», «Стрела», «Динпро-58» или намотать самостоятельно на железе Ш-16, набор 20 мм. Первичная, анодная обмотка содержит 2600 витков провода ПЭЛ 0,12, вторичная—75 витков ПЭЛ 0,5.

Громкоговоритель лучше взять типа 4ГД-1. С ним получается громкое и качественное звучание. Данные остальных деталей приведены на схеме. Приобрести их можно в радиомагазине.

**Конструкция и налаживание.** Усилитель соберите в деревянном ящике объемом не менее 0,01 куб. м. (рис. 10). Толщина стенок ящика 8—10 мм. На переднюю панель установите регулятор громкости с выключателем сети и регулятор тембра. Остальные детали смонтируйте на металлическом шасси. Под динамик в передней стенке вырежьте отверстие и задрапируйте его красивой тканью (или специальной тканью для радиоприемников).

Налаживание усилителя сводится к проверке напряжений, указанных на схеме. Проверку лучше производить тестером или другим измерительным прибором с входным сопротивлением не менее 5 ком/в. Если напряжения отличаются не более 10% от указанных на схеме—все в порядке. Отсутствие напряжений на электродах лампы укажет на ошибку в монтаже или неисправность лампы. Если нет выпрямленного напряжения, проверьте детали выпрямительной части схемы.

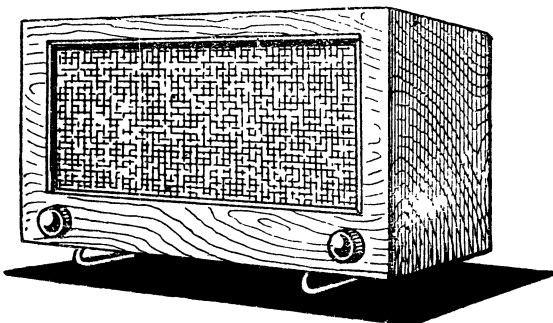


Рис. 10. Внешний вид собранного усилителя

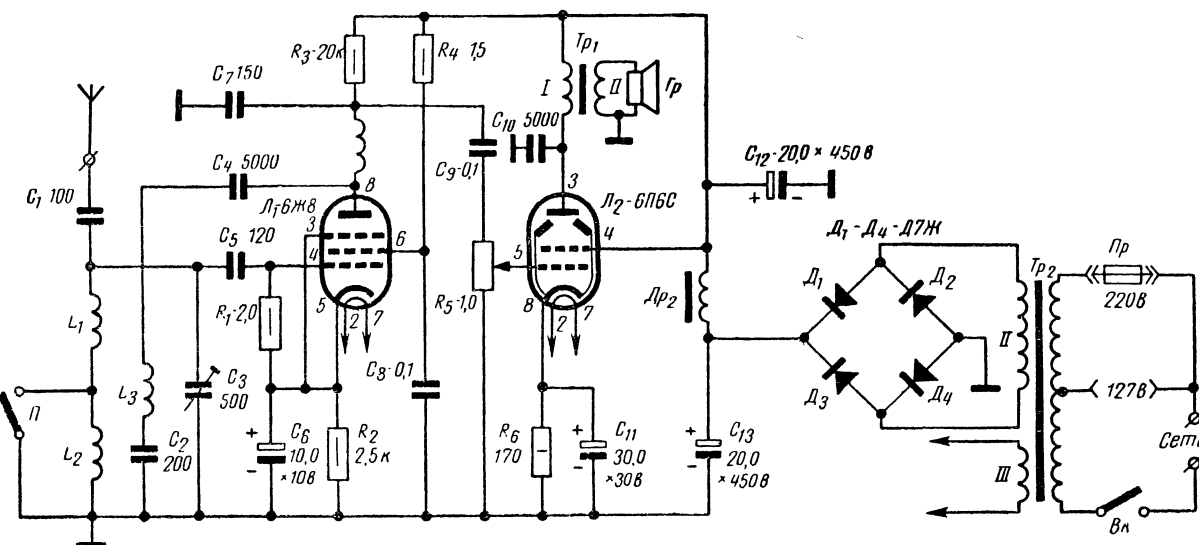


Рис. 13. Двухламповый радиоприемник

## ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ МОЩНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Когда сравнивают между собой различные усилители, прежде всего интересуются их чувствительностью. Что это за показатель? Вспомните радиоприемники. Один принимает станцию на расстоянии 500 км, другой—только 200. Ясно, что первый приемник чувствительнее, так как «улавливает» более слабые сигналы, чем второй. Так и в усилителях. Чувствительность показывает величину необходимого сигнала на входе усилителя, при котором будет наибольшая громкость звучания. К примеру, простой усилитель сможет громко работать, если на его вход подать сигнал не менее 0,2 в. Такой сигнал можно получить с пьезоэлектрического адаптера. От другого адаптера, электромагнитного, усилитель будет работать тихо, так как он развивает значительно меньшее напряжение, чем пьезоэлектрический адаптер. Здесь нужен чувствительный усилитель.

А возьмите магнитофон. На выводах воспроизводящей головки напряжение измеряется сотыми и тысячными долями вольта. Представляете, какой должен быть усилитель!

Чувствительность любого усилителя определяется в основном количеством ламп в его схеме. Но с увеличением количества ламп в динамике появляются различные шумы, трески, шорохи. Да и монтаж делать намного сложнее—неверное расположение одной-двух деталей приводит к сильному возбуждению схемы. Эти причины и побудили наших конструкторов разработать специальные лампы с большим усилением и очень малыми шумами. Применение таких ламп почти вдвое сокращает общее количество ламп чувствительного усилителя.

Предлагаем вам собрать одну схему усилителя, в котором используется лампа с большим усилением—пентод 6Ж20П (рис. 11). Чувствительность усилителя 0,05 в, то есть в 4 раза выше простого, выходная мощность около 4-х вт, а полоса пропускаемых частот от 60 до 10.000 гц.

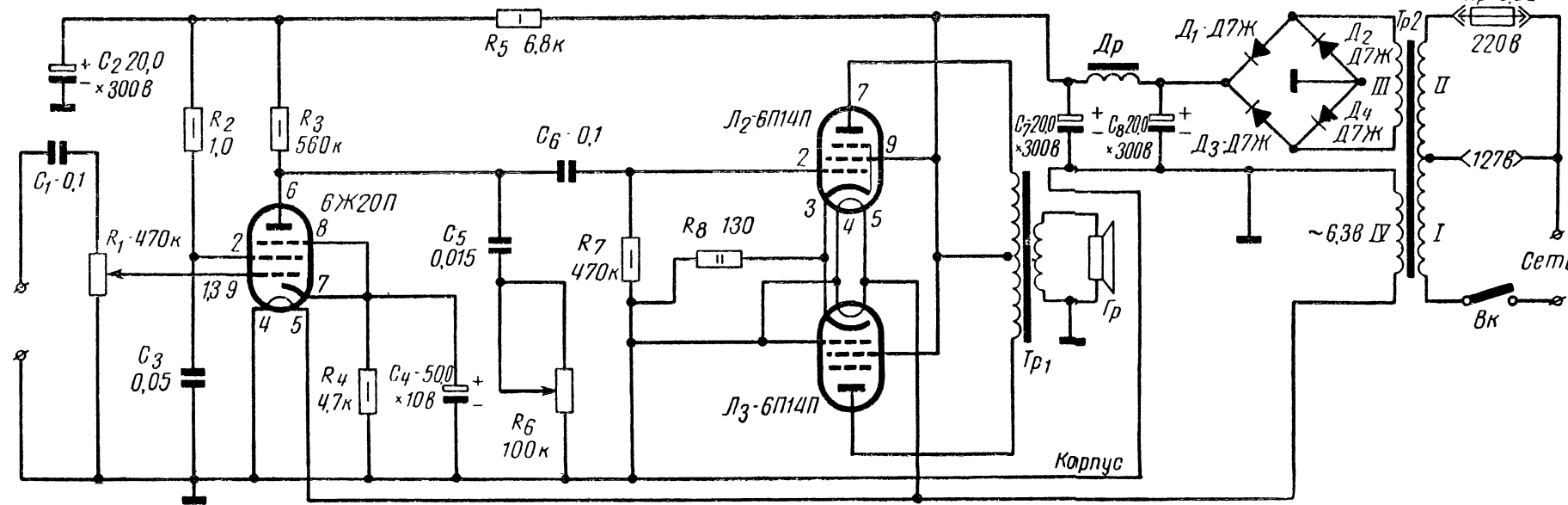


Рис. 11. Схема высококачественного усилителя

Проверяемые напряжения:  
лампа 6Ж20П, ножка 6—95в, 2—80в, 7—2в; лампы Л2 и Л3, ножка 7—245в, 9—250 в, 3—8в.

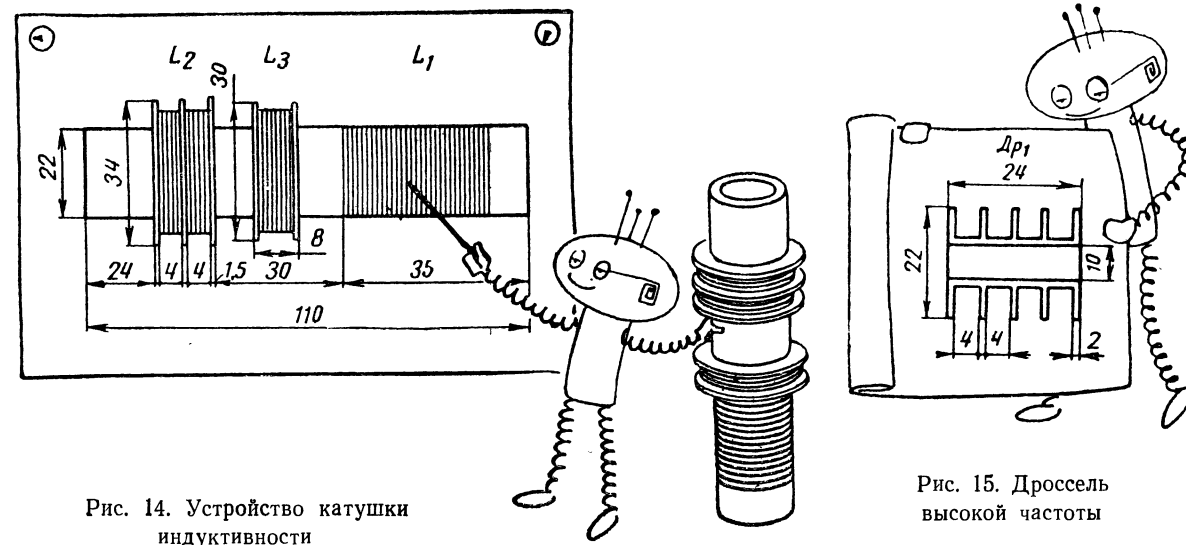


Рис. 14. Устройство катушки индуктивности

Рис. 15. Дроссель высокой частоты

Рис. 14. Устройство катушки индуктивности

Проверяемые напряжения: лампа 6Ж20П, ножка 6—95в, 2—80в, 7—2в; лампы Л2 и Л3, ножка 7—245в, 9—250 в, 3—8в.

напряжение с обмотки III подается на четыре выпрямительных диода, соединенных по так называемой мостиковой схеме. Она выпрямляет оба полупериода переменного напряжения, поэтому называется еще **двухполупериодной**.

Двойной фильтр из конденсатора С7С8 и дросселя Др значительно ослабляет пульсацию выпрямленного напряжения. Первый каскад усилителя питается через дополнительный фильтр R6C6.

**Детали.** Электролитические конденсаторы С2, С4, С7, С8 лучше взять типа КЭ, остальные—бумажные, на напряжение не ниже 250 в.

Выходной трансформатор Тр1 возьмите от приемников «Дружба», «Люкс» и других, у которых выходной каскад собран по двухтактной схеме на лампах 6П14П. Самодельный трансформатор намотайте на железе Ш-16, набор 27 мм. Первичная обмотка содержит 2400 витков с отводом от середины провода ПЭЛ 0,15, вторичная—56 витков ПЭЛ 1,0. Громкоговоритель Гр типа 4ГД-1 или 5ГД-14.

Силовой трансформатор возьмите готовый от приемников «Жигули», «Волга», «Донец», «Октава», «Минск-58», «Муромец», «Дружба», «Люкс», «Байкал». Первичная обмотка у этих трансформаторов состоит из двух отдельных обмоток с отводами. Переключение трансформатора на соответствующее сетевое напряжение производится комбинацией соединения выводов, а не перестановкой предохранителя, как в нашей схеме. Можете использовать и самодельный трансформатор, намотанный на железе Ш-25, толщина набора 45 мм.

Обмотка I содержит 375 витков провода ПЭЛ 0,6, обмотка II—275 витков ПЭЛ 0,47, обмотка III—700 витков ПЭЛ 0,27, обмотка IV—20 витков ПЭЛ 1,0. Между обмотками обязательно проложите изолирующие прокладки из фторопласта, локоткани или пропарафинированной бумаги.

Дроссель фильтра—от любого радиоприемника, например, «Рига-10», «Минск-55», «Мир», Беларусь-53», «Чайка», «Даугава». Сопротивление его обмотки должно быть 200—400 ом. Дроссель можно сделать самим.

Для этого подойдет железо Ш-16, набор 24 мм. На каркас наматывают 3500 витков провода ПЭЛ 0,15. Собирается дроссель способом «встык» (см. выпуск II). Между палочками и Ш-образными пластинами проложите полосу бумаги толщиной 0,1-0,12 мм. Она создаст зазор, необходимый для получения заданной индуктивности дросселя.

Диоды Д7Ж можно заменить специальными выпрямительными столбиком АВС-80-260, имеющимся в продаже. Такие столбики применяются почти во всех современных приемниках и радиоланах на лампах.

**Конструкция и налаживание.** Усилитель смонтируйте на небольшом металлическом шасси. Придерживайтесь расположения деталей, показанного на рис. 12. Включатель питания может быть совмещен с регулятором громкости, но лучше поставить его отдельно. Это значительно сократит наводки от сетевых проводов на чувствительные цепи усилителя.

Налаживание сводится к проверке напряжений на электродах ламп. Напряжение на аноде и экранной сетке лампы 6Ж20П можно измерять только ламповым вольтметром или вольтметром с большим входным сопротивлением—не менее 100 ком/в. Остальные цепи проверяются тестером. При отсутствии лампового вольтметра, достаточно измерить тестером только напряжение на катоде первой лампы, чтобы убедиться в ее работоспособности.

Если все напряжения не отличаются от указанных на рис. 11 более, чем на 10%,—схема смонтирована правильно, и все детали исправны.

Поставьте регулятор громкости в среднее положение и дотроньтесь пальцем до верхней входной клеммы. В динамике вы услышите громкий звук низкого тона. Все в порядке. Теперь можете подключить ко входу усилителя адаптер проигрывателя и слушать музыку!

## РАДИОПРИЕМНИК НА ДВУХ ЛАМПАХ

Для постройки этого приемника (рис. 13) потребуется немного деталей. Все они, кроме самодельных, продаются в магазине. Чувствительность приемника сравнительно высокая: маломощные станции слышны на расстоянии до 300 км, мощные—еще дальше. Работает он в диапазоне длинных и средних волн.

Принятые антенной сигналы подаются через конденсатор С1 на входной контур приемника—катушки L1L2 и конденсатор переменной емкости С3. Если контакты переключателя П разомкнуты, принимаются длинноволновые радиостанции. При замыкании контактов закорачивается катушка L2, и приемник начинает работать в диапазоне средних волн.

С входного контура сигналы высокой частоты подаются на управляющую сетку лампы Л1. В ее цепи стоят две детали: конденсатор С5 и резистор R1, которые называются в данном случае гридником. Эти детали создают такой режим работы, что лампа начинает

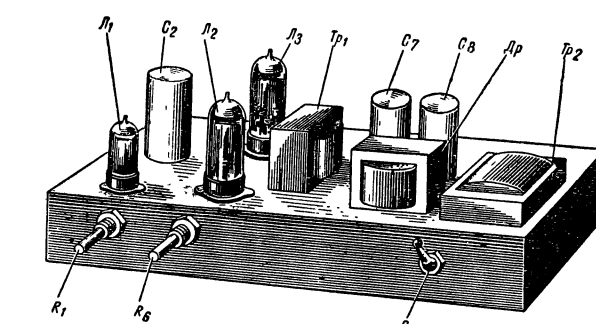


Рис. 12. Расположение деталей на шасси

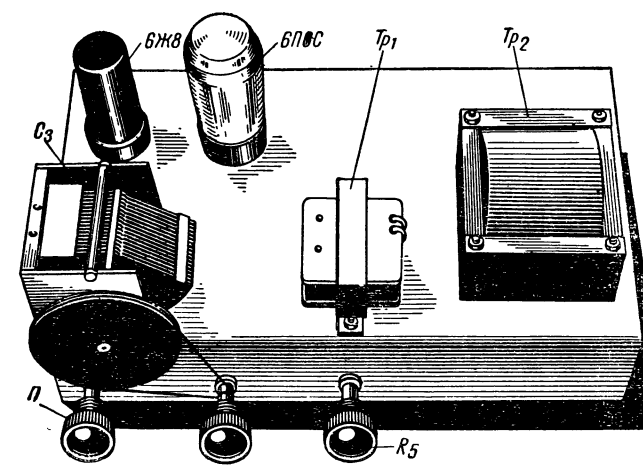


Рис. 16. Расположение деталей на шасси

детектировать принятые сигналы, она становится детектором. Поскольку детектирование происходит в сетевой цепи, такой детектор называется **сеточным**.

Продетектированные сигналы лампа еще и усиливает. С анодной нагрузкой (резистор R3) сигналы подаются через конденсатор С9 на регулятор громкости R5, а затем на управляющую сетку выходного каскада. С рабочей обмоткой лампы стоит трансформатор Тр1, ко вторичной обмотке которого подключен динамик ИГД-9.

На схеме вы видите также детали, с назначением которых еще не знакомы. Это катушка L3, дроссель Др1, конденсаторы С2, С4, С7. Для чего они нужны? При сеточном детектировании в цепи анода протекает часть высокочастотного сигнала. Чтобы преградить ему путь в нагрузку, поставлен заграждающий фильтр из дросселя высокой частоты Др1 и конденсатора С7. Тогда у высокочастотного сигнала остается один путь—через конденсатор С4, катушку L3 и конденсатор С2 на землю. Катушка L3 намотана на том же каркасе, что и катушки контура, поэтому в контур будет добавляться высокочастотный сигнал. Колебания в контуре значительно усилятся. За счет вводимой таким образом в схему приемника положительной обратной связи чувствительность приемника повышается в десятки раз.

Питается приемник от выпрямителя, собранного по двухполупериодной мостовой схеме. **Детали.** Катушки индуктивности и дроссель высокой частоты самодельные. Устройство катушек показано на рис. 14. На каркасе из прессшпана, картона или пропарафинированной бумаги намотайте сначала катушку L1—130 витков провода ПЭЛ 0,15. Затем сделайте бумажное кольцо, приклейте к нему две щечки и намотайте катушку обратной связи L3—85 витков такого же провода. Эта катушка должна свободно перемещаться вдоль каркаса. Катушка L2 состоит из двух секций по 140 витков провода ПЭЛ 0,15 в каждой.

Дроссель высокой частоты намотайте на каркасе (рис. 15), выточенном из эбонита, оргстекла или сухого дерева. Каркас можно склеить и из бумаги или картона. При этом совсем не обязательно точно соблюдать указанные размеры. Наматывайте дроссель проводом ПЭЛ 0,1 внавал до полного заполнения всех секций.

Выходной трансформатор—от любого малогабаритного лампового приемника, в котором стоит лампа 6П6С. Можно намотать и самодельный трансформатор на железе Ш-16, толщина набора 20 мм. Первичная обмотка содержит 4000 витков провода ПЭЛ 0,1, вторичная—50 витков ПЭЛ 0,7.

Силовой трансформатор и дроссель фильтра такие же, как и в предыдущей конструкции. Переключатель диапазонов П—любого типа. Включатель приемника Вк совмещен с регулятором громкости. Переменный конденсатор С3—односекционный воздушного типа с максимальной емкостью 500 пф. Электролитические конденсаторы типа КЭ, остальные—бумажные или слюдяные.

**Конструкция и налаживание.** Приемник смонтируйте на металлическом шасси размерами 240 мм X 110 мм X 50 мм (рис. 16). Сверху расположите лампы, переменный конденсатор, выходной и силовой трансформаторы, внизу—остальные детали. На ось переменного конденсатора наденьте пластмассовый или металлический диск и соедините его толстой суровой ниткой или леской с ручкой настройки. Получится простейшая система с замедлением, которая позволит плавно настраиваться на радиостанции.

Ящик для приемника сделайте из восьмимиллиметровой фанеры (рис. 17). Слева на передней стенке вырежьте отверстие под шкалу, которую можно изготовить из бумаги и наклеить на стекло. Можно использовать и готовую шкалу, например, от радиоприемника «Москвич». На диске настройки прочертите цветную полосу, которая будет хорошо видна сквозь стекло шкалы. С правой стороны передней панели вырежьте отверстие под динамик и закройте его декоративным материалом.

Если схема собрана правильно и все детали исправны, приемник начинает работать сразу. Налаживание сводится к подбору наилучшей обратной связи. Для этого настройтесь на какую-нибудь радиостанцию и поменяйте местами выводы катушки L3. Если громкость при этом упадет, значит, катушка была включена неправильно. Осторожно передвигайте ее по каркасу сначала в одну сторону, затем в другую. Подберите такое положение катушки, когда станция слышна наиболее громко, но искажений передачи, свистов и генерации нет. В таком положении катушку приклейте к общему каркасу.

Чувствительность приемника во многом определяется антенной. Лучше пользоваться наружной горизонтальной антенной, подвешенной на расстоянии не ниже 10 м от земли. Длина антенны не менее 10—15 м. Работа приемника улучшается и при подключении к нему заземления.

На этом серия брошюр «Первые шаги радиолюбителя» заканчивается. До новых творческих встреч!

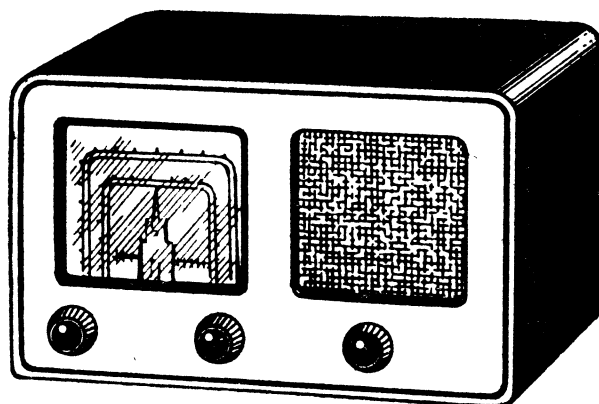


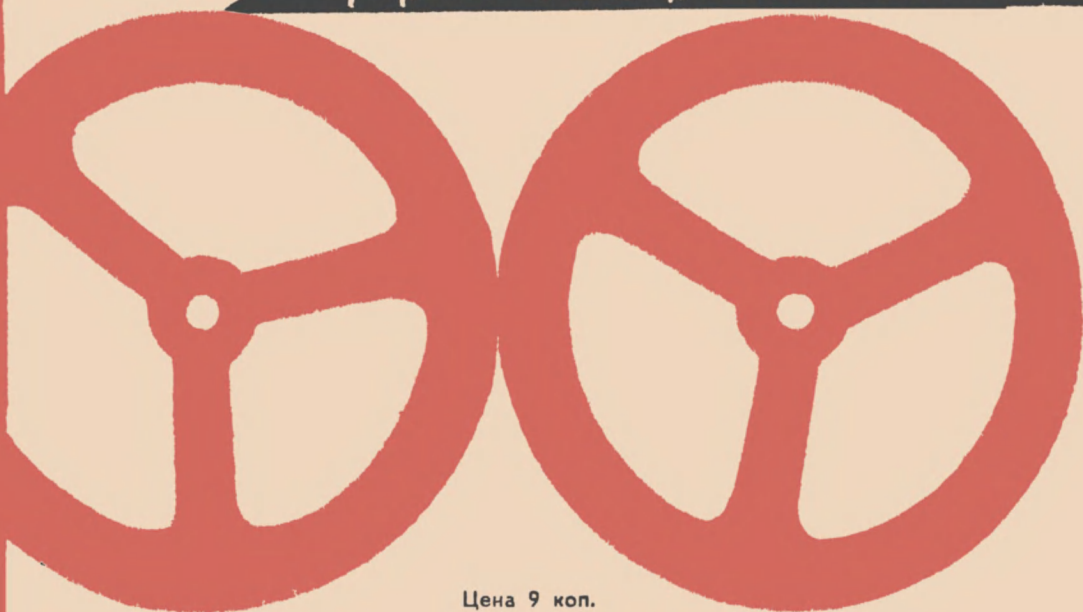
Рис. 17. Внешний вид радиоприемника

#### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВЛЕННЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ.

1. Е. АЙСБЕРГ. Радио?.. Это очень просто. Перевод с французского. Изд. «Энергия», 1967 г.
2. В. БОЛЬШОВ. Налаживание радиоприемника. Госэнергоиздат, 1963 г.
3. Г. С. ГЕНДИН. Самодельные усилители низкой частоты. Изд. «Энергия», 1964 г.
4. Г. С. ГЕНДИН. Высококачественные любительские усилители низкой частоты. Изд. «Энергия», 1965 г.
5. Г. С. ГЕНДИН. Советы по конструированию радиолучительской аппаратуры. Изд. «Энергия», 1967 г.
6. В. Е. ЗОТОВ. Радиолучительские карманные приемники на транзисторах. Изд. «Энергия», 1964 г.
7. С. Л. МАТЛИН. Радиосхемы. Изд. ДОСААФ, 1965 г.
8. Е. Н. НОРИЕН. Познакомьтесь со своим радиоприемником. Перевод с чешского. Госэнергоиздат, 1963 г.
9. М. РУМЯНЦЕВ. 50 схем карманных приемников. Изд. ДОСААФ, 1966 г.
10. Р. СВОРЕНЬ. Шаг за шагом (усилители и радиоузел). Изд. «Детская литература», 1965 г.
11. А. Г. СОБОЛЕВСКИЙ. Рассказ о радиоприемнике. Госэнергоиздат, 1962 г.
12. Схемы сетевых радиолучительских приемников. Госэнергоиздат, 1960 г.



## ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



Цена 9 коп.

Редактор Л. Аргарова      Художественный редактор Д. Пчелкина  
Технический редактор И. Колодная.      Корректор С. Блякштейн

Подписано к печати 26/VIII — 67 г.  
Л71373

Тираж 125 000 экз.

Формат 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Уч.-изд л 1,32

Изд. № 166

1 п. л.

Заказ № 0210

По оригиналам издательства «Малыш»  
Комитета по печати при Совете Министров РСФСР

Московская типография № 13 Главполиграфпрома Комитета по печати  
при Совете Министров СССР. Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.