

В ПОМОЩЬ САМОДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ



Е. МОСКАТОВ

ПОХОДНОЙ РАДИОПРИЕМНИК

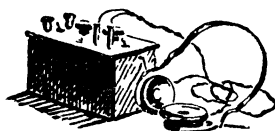
ДЕТГИЗ 1953

*В помощь самостоятельности
пионеров и школьников*

*

Е. МОСКАТОВ

ПОХОДНОЙ РАДИОПРИЕМНИК



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА 1953 ЛЕНИНГРАД

К ЧИТАТЕЛЯМ

Издательство просит отзывы об этой книге присылать по адресу: Москва 47, ул. Горького 43, Дом детской книги.

ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Ответственный редактор *Л. Гальперштейн*.
Художественный редактор *С. Нижняя*.
Технический редактор *В. Колганов*.
Корректоры

Е. Балабан и В. Мирингоф.

Сдано в набор 25/VIII 1953 г. Подписано к печати 24/X 1953 г. Формат $84 \times 108 \frac{1}{16}$ — 0,25 бум. = 0,82 печ. л. (0,74 уч.-изд. л.). Тираж 100 000 экз. А06577. Заказ № 801.

Фабрика детской книги Детгиза. Москва,
Сущевский вал, 49.

ВВЕДЕНИЕ

В этой книжке рассказывается о том, как самому построить походный радиоприемник с питанием от батареек для карманного фонаря.

Изготовление такого приемника вполне доступно каждому юному радиолюбителю, если он имеет хотя бы небольшие навыки в пайке и в постройке простых детекторных приемников. Но лучше всего, конечно, организовать постройку походных приемников в техническом кружке. Тогда более опытные ребята смогут помочь своим товарищам.

Основное назначение нашего походного приемника — работа во время походов, экскурсий и в лагере. Однако приемник можно установить и дома. С хорошей антенной и надежным заземлением он будет работать еще лучше.

СХЕМА И КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА

Наш приемник отличается от других приемников такого рода тем, что работает от анодной батареи напряжением всего 9 вольт. Напряжение накала ламп также понижено до 1,5 вольт. Это позволяет применить батарейки от карманного фонаря. Приемник вместе с батарейками получается маленьким и легким, как фотоаппарат.

Схема приемника обеспечивает уверенный и достаточно громкий прием на телефонные трубки. В приемнике работают две лампы СБ-242 (L_1 и L_2), включенные триодами (рис. 1). Если схему несколько изменить, включив две лампы СБ-244 пентодами, то громкость приема можно немного увеличить. Но при этом увеличивается ток,

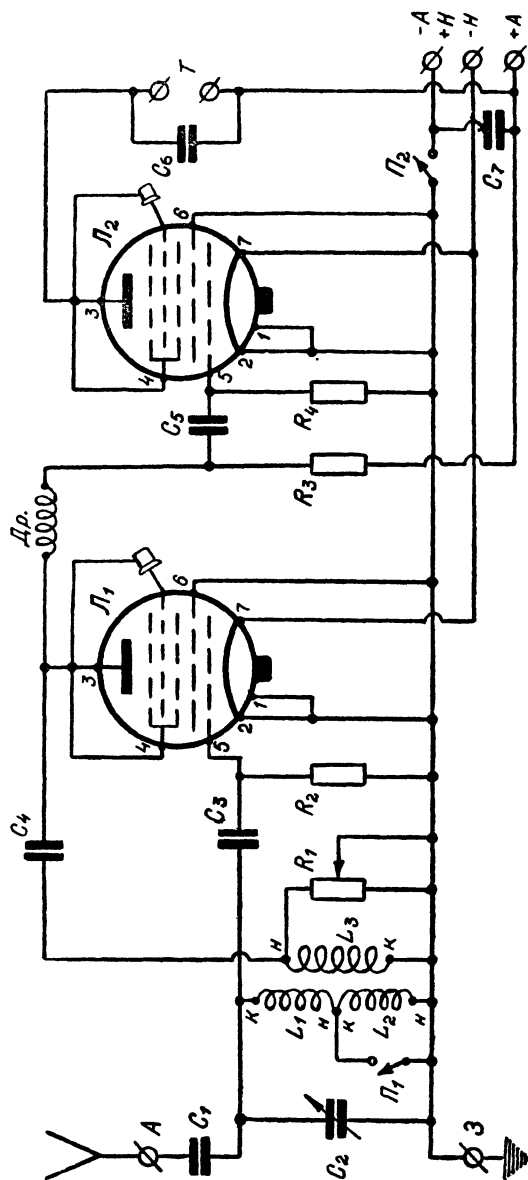


Рис. 1. Принципиальная схема приемника.

Данные схемы

Л₁ и Л₂ — СБ-242. Конденсаторы: C₁ = 80 — 120 микромикрофарад, C₂ = 350 — 500 микромикрофарад, C₃ = 100 — 150 микромикрофарад, C₄ = 500 — 600 микромикрофарад, C₅ = 10 — 20 тысяч микромикрофарад, C₆ = 300 — 500 микромикрофарад, C₇ = 0,05 — 0,1 микрофарады.
Сопротивления: R₁ = до 5 — 15 тысяч ом, R₂ = 1 — 1,5 мегама, R₃ = 15 — 30 тысяч ом, R₄ = 0,2 — 0,4 мегама.

потребляемый от батарей питания. Батареи израсходуются гораздо быстрее, что особенно неудобно при работе приемника в походах и экскурсиях. Поэтому мы остановились на лампах СБ-242. Лампы СО-242, которыми часто заменяют лампы СБ-242 в обычных схемах, для работы в нашем приемнике не годятся.

Первая лампа работает как детектор. Для увеличения чувствительности приемника применена так называемая обратная связь.

Уже усиленные колебания с анода лампы подаются в катушку обратной связи L_3 , из которой наводятся снова в цепь сетки через катушки L_1 и L_2 . Конденсатор C_4 не пропускает в катушку L_3 постоянный ток с анода. Регулируется обратная связь переменным сопротивлением R_1 (потенциометром).

В цепь управляющей сетки первой лампы (электрод 5) включен колебательный контур, состоящий из катушек индуктивности L_1 , L_2 и переменного конденсатора C_2 . При приеме длинных волн обе катушки соединяются последовательно. При переходе на прием средних волн катушка L_2 замыкается накоротко переключателем Π_1 . Колебательный контур связан с антенной приемника через конденсатор C_1 . Это очень важный конденсатор. Если его не ставить, то одна и та же станция будет приниматься при различных положениях ручки настройки, смотря по тому, какая у вас антенна. А в походе невозможно подвешивать антенну всегда одинаково.

Конденсатор C_3 и сопротивление R_2 нужны для того, чтобы первая лампа работала как сеточный детектор.

Дроссель Dr не пропускает высокую частоту в другие цепи схемы.

Сопротивление R_3 является анодной нагрузкой первой лампы. Колебания звуковой частоты, выделяющиеся на нем, поступают через разделительный конденсатор C_5 на управляющую сетку второй лампы для усиления. Сопротивление R_4 служит утечкой сетки второй лампы. Анодной нагрузкой этой лампы являются высокоомные телефонные трубки, включаемые в гнезда T . Приемник может работать и с пьезоэлектрическими телефонами. В этом случае нужно вместо конденсатора C_6 припаять сопротивление в 20—25 тысяч ом.

Дроссель Dr не полностью задерживает токи высокой частоты. Для того чтобы предохранить от этих токов ка-

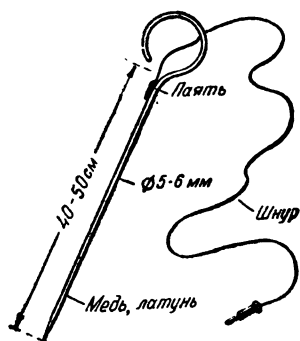


Рис. 2.
Штырь заземления.

тушки телефона и анодную батарею, служат конденсаторы C_6 и C_7 . При работе со свежими батареями конденсатор C_7 можно было бы и не ставить — это не скажется на работе приемника. Но когда батареи немного разрядятся, присутствие этого конденсатора становится уже необходимым.

Антенной приемника может служить обычный осветительный шнур длиной 6—8 метров. Антенну во время работы приемника нужно поднимать как можно выше, забрасывая ее на

сук дерева, верхушки кустов или натягивая на шестах (например, на бамбуковых удилищах).

Заземлением служит такой же провод, но меньшей длины — примерно около 1,5 метра. На конец этого провода припаивают медный или латунный штырь (рис. 2), который втыкают в землю или опускают в воду, если прием происходит вблизи какого-нибудь водоема. Если земля слишком суха, то провод заземления берут такой же длины, как и антенну, и просто расстилают по земле.

Приемник может работать и без заземления. В этом случае громкость приема снижается, но все же остается достаточной.

Каркас приемника сделайте из листового алюминия толщиной 1—1,5 миллиметра. Размеры всех частей показаны на рисунке 3 (как и на других рисунках) в миллиметрах.

Лицевую панель приемника (рис. 4) сделайте из изоляционного материала (гетинакс, эбонит, оргстекло, пропарафинированные фанера или дерево).

Сначала на подходящем куске изоляционного материала нанесите все размеры панели, затем высверлите отверстия. Только после этого выпилите панель по ее внешним кромкам.

Планку, на которой будут укреплены три винта с гайками для подключения проводов от батареек, сделайте также из изоляционного материала. Размеры планки показаны на рисунке 5.

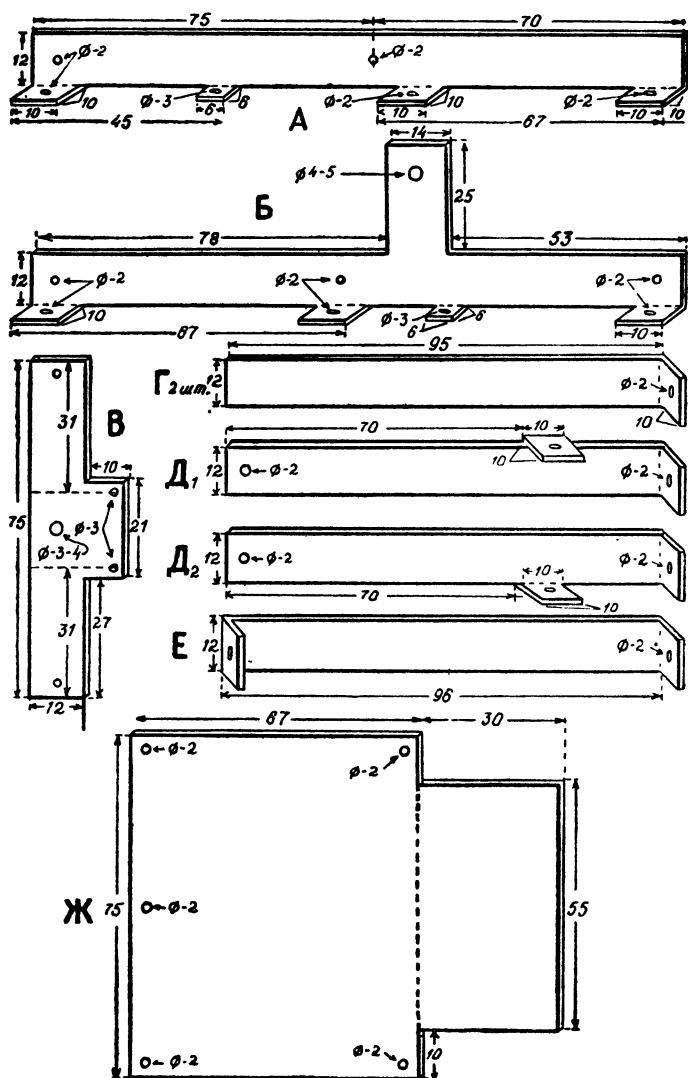


Рис. 3. Детали каркаса приемника.

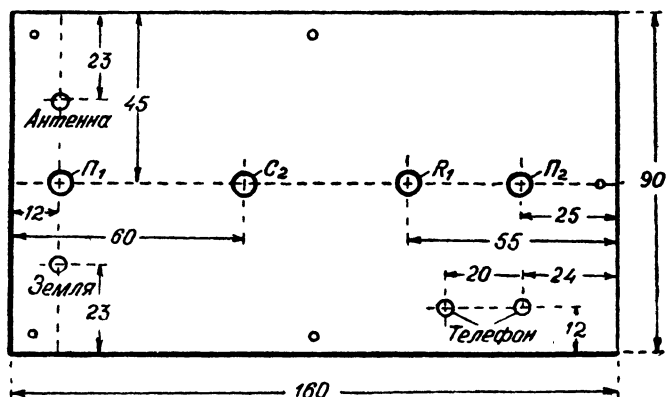


Рис. 4. Лицевая панель приемника.

Общие размеры каркаса и панели, а также расположение деталей зависят от размеров деталей, которые вы достанете. Если детали будут слишком большие, то их размещение придется изменить, а весь приемник станет больше.

ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА

Больше всего размеры приемника зависят от переменного конденсатора C_2 и потенциометра R_1 .

В нашем приемнике применен маленький переменный конденсатор с твердым диэлектриком, так называемый конденсатор «обратной связи». Если такого конденсатора нет, то можно воспользоваться и обычным переменным конденсатором с воздушным диэлектриком, но тогда придется увеличить размеры приемника. Максимальная

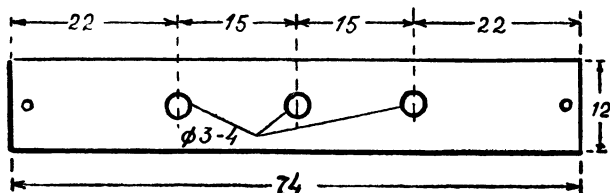


Рис. 5. Планка для подключения батарей.

емкость конденсатора может быть от 350 до 500 микро-микрофарад.

Потенциометр желательно взять также небольших размеров и, если возможно, с выключателем. Это позволит избавиться от установки отдельного переключателя Π_2 .

Максимальное сопротивление этого потенциометра 5—15 тысяч ом.

Остальные конденсаторы и сопротивления подбираются по данным схемы с возможно меньшими внешними размерами.

В качестве дросселя $Др.$ можно использовать одну катушечку от магнитов высокоомных телефонных трубок. Если не достанете, намотайте дроссель сами. Из картона или плотной бумаги склейте каркасик со щечками (рис. 6). Затем намотайте эмалированный провод диаметром 0,10—0,15 миллиметра до заполнения каркасика. Сверху обмотку оклейте полоской бумаги. Зачистив концы проводов, припаяйте их к выводным проводочкам верхней панельки дросселя, показанным на рисунке 6, внизу.

Если дроссель не ставить совсем, то приемник будет работать менее устойчиво.

Катушки индуктивности контура L_1 и L_2 , а также катушку обратной связи L_3 намотайте проводом в шелковой изоляции (ПЭШО или ПЭШД). Диаметр провода 0,15 миллиметра. Общим каркасом для катушек служит немного укороченная папковая охотничья гильза калибра № 16. Если гильзы не найдете, то каркас можно склеить из бумажной ленты на палочке диаметром 16 миллиметров.

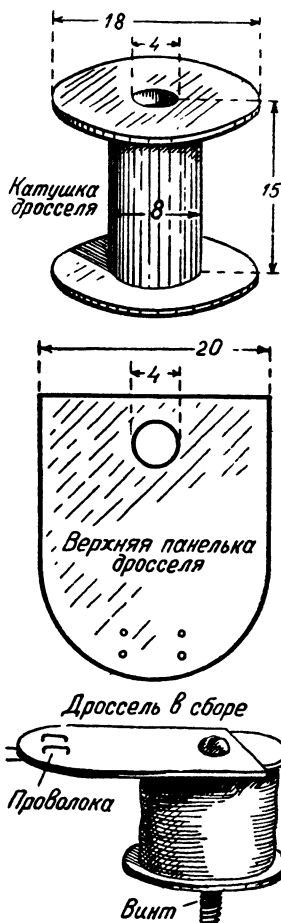


Рис. 6. Дроссель высокой частоты.

Катушку L_2 намотайте между двух картонных щечек, приклеенных непосредственно к гильзе. Катушки L_1 и L_3 намотайте на отдельные бумажные кольца с приклеенными щечками. Это делается для того, чтобы катушки L_1 и L_3 можно было передвигать по гильзе.

Катушка L_2 имеет 300 витков; L_1 и L_3 — по 80 витков каждая. Все катушки наматывают в одну сторону, «в навал», то-есть без соблюдения правильности рядов намотки. Если намотать катушки «в слой», то они будут иметь слишком большую собственную емкость.

Намотав катушки, пропустите концы проводов через дырочки внутрь гильзы и подпаяйте их к выводным лепесткам, сделанным из кусочков голой монтажной проволоки диаметром 0,5 миллиметра (рис. 7).

При намотке и припайке обратите особое внимание на то, чтобы не спутать, где начало, а где конец каждой из катушек. От этого будет зависеть нормальная работа приемника.

На принципиальной схеме (рис. 1) показано, как должны соединяться катушки. Буквой H обозначено начало каждой катушки, а буквой K — конец.

В качестве переключателей Π_1 и Π_2 у нас использованы покупные выключатели тумблерного типа, но они, конечно, могут быть и другой конструкции. В крайнем случае их можно сконструировать и сделать самому.

Лампы, как уже говорилось, взяты типа СБ-242, хотя монтаж схемы позволяет без каких-либо переделок использовать и лампы типа УБ-240 или СБ-244 (включенные триодами). В случае замены отпадает лишь необходимость в проводе, подводящем напряжение к кол-

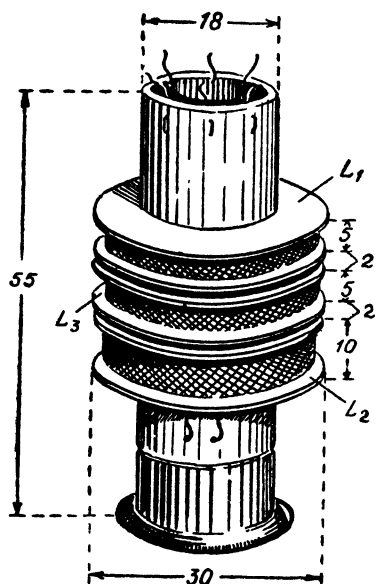


Рис. 7. Катушки индуктивности контура и катушка обратной связи.

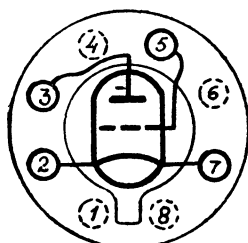
пачку лампы СБ-242. На случай, если вы будете вести монтаж, ориентируясь сразу же на лампы УБ-240 или СБ-244, мы приводим цоколевку и этих ламп (рис. 8).

Батареями питания служат три батарейки от карманного фонаря (желательно КБС-Л-0,50). Две батарейки, предназначенные для питания анодов ламп, соедините последовательно. Третью батарейку немного переделайте. Осторожно соскоблите с нее ножом верхний слой смолки, пока не покажутся колпачки угольных стерженьков и края цилиндров элементов батарейки. Всего в батарейке три элемента, которые соединены последовательно. Удалите кусачками соединяющие их провода и соедините элементы параллельно. Соединения делайте на пайке, стараясь не перегревать места паяк. После соединения получится накальная батарея с напряжением в 1,5 вольта и емкостью, в три раза превышающей первоначальную емкость батарейки от карманного фонаря (рис. 9).

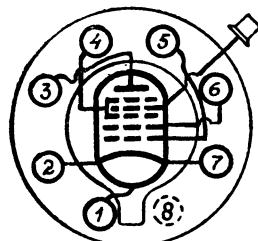
Если карманных батареек не найдете, то можно воспользоваться любой сухой анодной батареей типа БАС-60 или БАС-80. Разберите аккуратно такую батарею на отдельные элементы. Из пяти-шести таких элементов, соединенных последовательно, составьте анодную батарею, а из трех элементов, соединенных параллельно, — батарею накала.

Все остальные детали — гнезда, клеммы, ламповые панельки и т. п. — обычного типа.

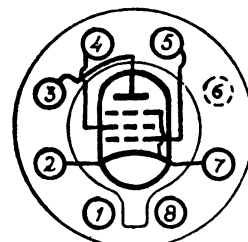
Эти детали при невозможности приобрести готовыми можно сделать легко и быстро самим. Важно только, чтобы они были по возможности небольших размеров.



УБ-240



СБ-242



СБ-244

Рис. 8. Схемы цоколевки ламп УБ-240, СБ-242 и СБ-244.

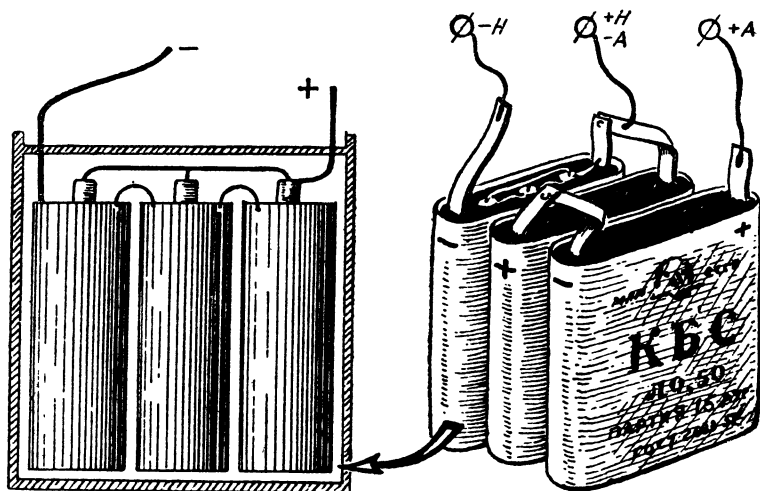


Рис. 9. Соединение батарей питания.

СБОРКА И МОНТАЖ ПРИЕМНИКА

Изготовив и подобрав все детали, приступайте к сборке приемника. Сначала приклепайте или укрепите при помощи винтов и гаек ламповые панельки. Они крепятся к специальным ушкам с отверстиями, сделанными в деталях *A*, *B* и *B* каркаса. Затем установите планку питания, прикрепив ее к таким же ушкам в верхней части средних стоек каркаса (детали *D*₁ и *D*₂). Каркас с катушками укрепите на специально сделанной стойке детали *B*.

Дроссель высокой частоты привинтите в центре детали *B* (рис. 3 и 10).

На лицевой панели приемника укрепите конденсатор *C*₂, потенциометр *R*₁, переключатели *П*₁ и *П*₂, а также гнезда антенны, заземления и телефона. После этого панель аккуратно соедините со стойками каркаса. При сборке располагайте детали и их выводные концы так, чтобы потом удобно было монтировать.

В разных местах каркаса приклепайте несколько зауженных лепестков, которые будут служить заземленными точками схемы. К ним во время монтажа удобно припаивать.

Приступайте к монтажу лишь после того, как продумаете его во всех деталях.

Монтаж ведите медным или посеребренным проводом диаметром 0,5—1 миллиметр, в изоляции (хлорвиниловые или кембриковые трубки).

Соединения с каркасом и гнездом заземления монтируйте оголенным проводом.

Монтаж рекомендуем начать с проводов заземления и цепей накала ламп, а затем уже монтировать все остальные цепи.

Паяйте третником с канифолью. Применение кислоты недопустимо, так как это неизбежно приведет к окислению мест пайки, а следовательно, к нарушению работы приемника. Собранный приемник показан на рисунке 11.

Закончив монтаж, еще раз тщательно проверьте его правильность по схеме и приступайте к опробованию приемника.

НАЛАДКА ПРИЕМНИКА

Наладку приемника ведут в таком порядке. Сначала, подключив только батарею накала, проверьте правильность монтажа цепей накала, используя телефонные трубки. В момент их присоединения к цепи накала должен быть слышен щелчок (не забудьте поставить переключатель P_2 в положение «включено»).

Потом присоедините к приемнику анодную батарею и проверьте с помощью тех же телефонных трубок наличие напряжения на анодах ламп. При этом один провод телефонных трубок нужно соединить с заземлением, а вторым — прикасаться к лепесткам анодов ламповых панелек. Для всех ламп, которые могут быть применены в нашем приемнике, это будет третий от направляющей канавки лепестков, считая по часовой стрелке и глядя на панельку снизу.

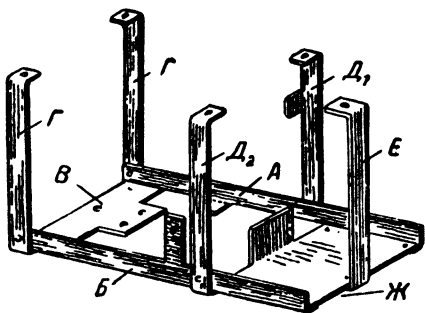


Рис. 10. Готовый каркас приемника.

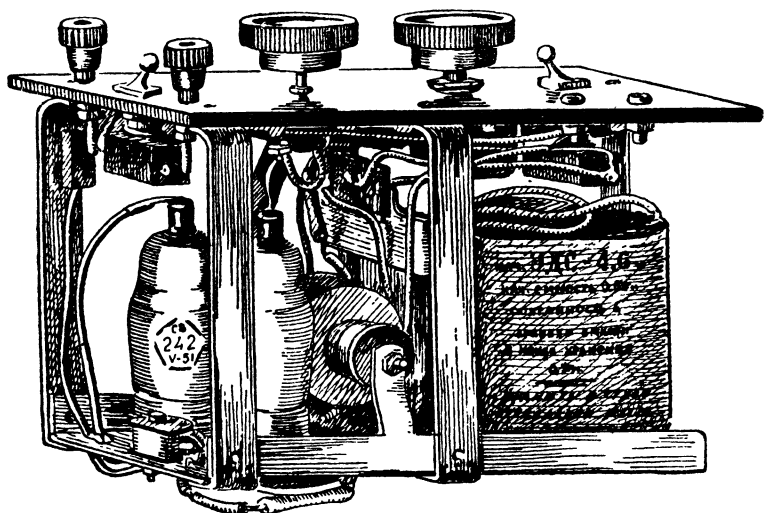


Рис. 11. Собранный приемник без ящика

Батарей на время опробования присоедините при помощи проводов, не вставляя их на место.

Если монтаж выполнен правильно и данные всех сопротивлений и конденсаторов совпадают с приведенными на схеме, то вся наладка сводится к подгонке величины обратной связи. Вставьте лампы, подключите антенну и заземление, а телефонные трубки включите в гнезда *T*. Переключатель диапазонов P_1 должен быть в положении «длинные волны», а ползунок потенциометра R_1 — в нижнем положении (по схеме). Затем, изменяя положение ручки переменного конденсатора C_2 , настраивайте приемник на какую-нибудь станцию. Настройка должна сопровождаться свистом, тон которого будет понижаться по мере приближения к частоте станции. Как только свист исчезнет, надо плавно уменьшать сопротивление R_1 , двигая ползунок вверх, пока принимаемая станция не станет слышна наиболее громко и без искажений. При правильно отрегулированной обратной связи ползунок потенциометра должен находиться приблизительно в среднем положении.

Если окажется, что для возникновения генерации (свиста) ползунок потенциометра должен быть в нижнем поло-

жении, то это значит, что обратная связь слаба. В этом случае катушку обратной связи L_3 придвигают к катушке L_2 или увеличивают емкость конденсатора C_4 .

Если же генерация почти не прекращается при верхнем положении ползунка потенциометра, то это признак слишком большой обратной связи. Для ее уменьшения катушку обратной связи L_3 отодвигают от катушки L_2 или уменьшают емкость конденсатора C_4 .

Возможен и такой случай, когда генерация вовсе не будет возникать. Это значит, что перепутаны концы катушки обратной связи. Их нужно поменять местами.

Таким же образом производятся проверка и налаживание работы приемника и на средних волнах. Переключателем P_2 накоротко замыкают катушку L_2 и регулируют обратную связь, передвигая катушку L_1 относительно катушки обратной связи L_3 . Наладив обратную связь, закрепите катушки клеем, сургучом или расплавленным парафином. Делать это нужно осторожно, чтобы не сдвинуть катушки с найденных мест.

После этого поставьте батареи питания на место. Только сначала обязательно нужно вынуть лампы, чтобы не испортить их, случайно коснувшись анодным проводом цепи накала. Установив и подключив батареи, вставьте лампы и снова проверьте работу приемника.

Готовый приемник разместите в ящике, сделанном из 3—4-миллиметровой фанеры. С боков ящика укрепите ремень для переноски приемника. Для удобства обращения с приемником сделайте надписи на лицевой панели.

При работе приемника в стационарных условиях лучше всего сделать для него постоянную антенну и заземление. Горизонтальная часть такой антенны должна быть не меньше 15—20 метров. Заземлением могут служить водопроводные или канализационные трубы и батареи центрального отопления. Там, где их нет, для заземления можно с успехом использовать кусок железа или негодное ведро, которые вкапывают в землю на глубину около 1,5 метра (рис. 12).

С хорошей антенной и с надежным заземлением громкость приема близких и мощных станций настолько возрастает, что можно вести прием на высокоомный репродуктор типа «Рекорд».

При наружной антенне и хорошем заземлении приемник будет удовлетворительно работать и при напряжении

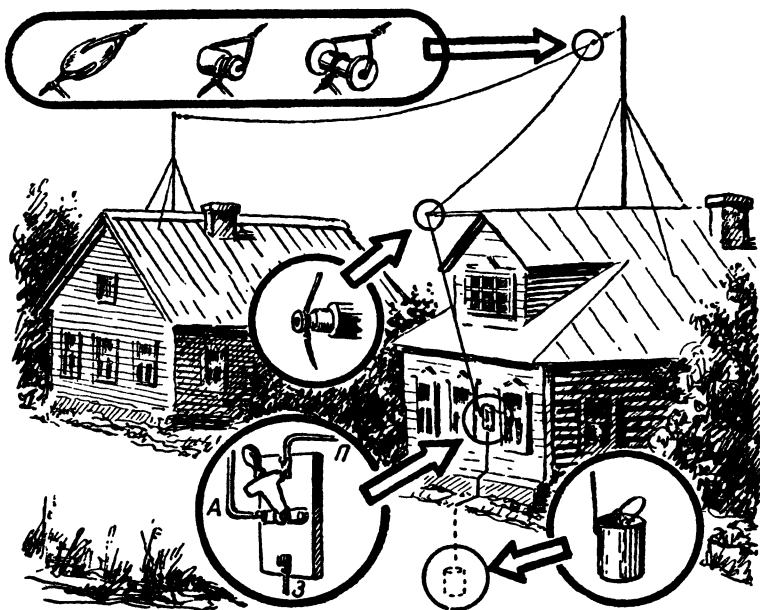


Рис. 12. Устройство постоянной антенны и заземления.

анодной батареи в 3—5 вольт, то-есть от одной батарейки для карманного фонаря.

Если приемник будет работать продолжительное время на одном месте, то лучше его накальную батарею заменить на гальванический элемент типа ЗЭЛ-С, имеющий гораздо большую емкость. Тогда приемник будет работать месяцами без смены батарей.

Описанный приемник был построен автором и показал хорошие результаты работы в различных условиях. Например, вечером при наружной антенне и хорошем заземлении удавалось слушать на телефонные трубки передачи многих европейских радиостанций. В походных условиях в Московской области уверенно принимались не только мощные центральные станции, но и областные станции Рязани, Казани и других городов.

Автор просит всех ребят, построивших подобные приемники, написать ему о полученных результатах, а также прислать свои замечания по схеме и конструкции приемника.