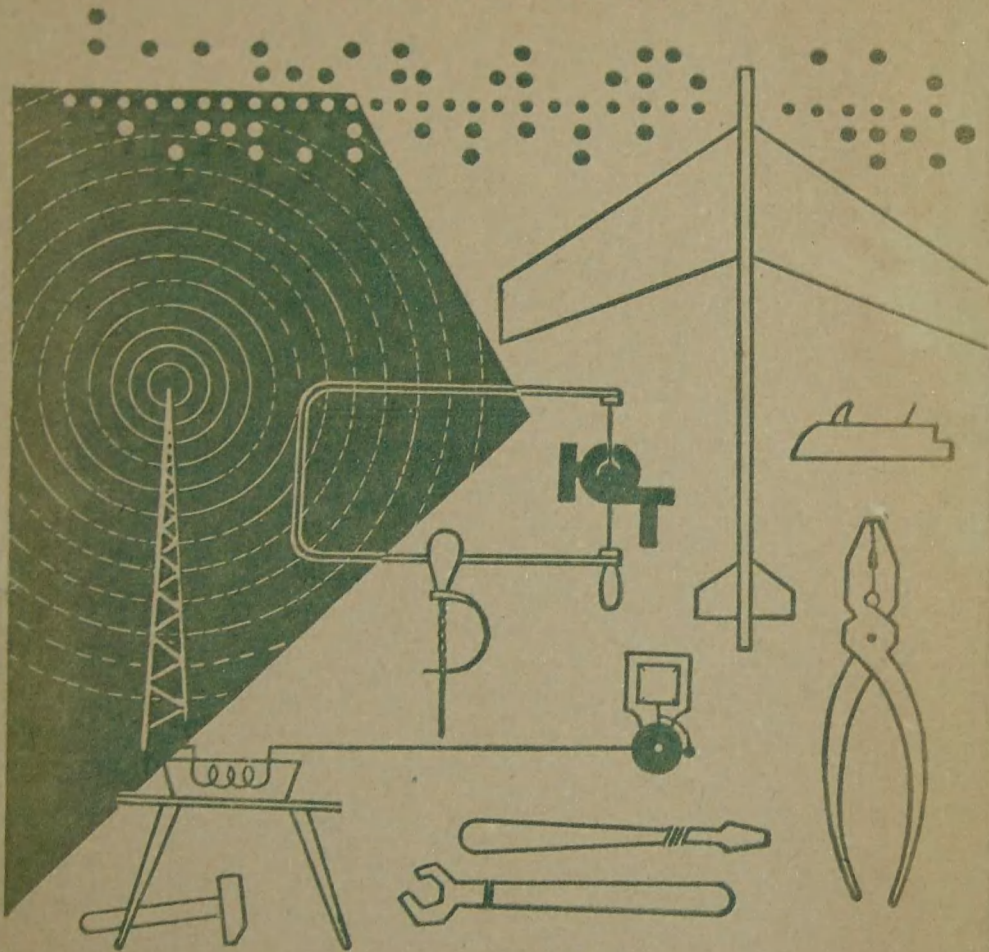


Для умелых рук

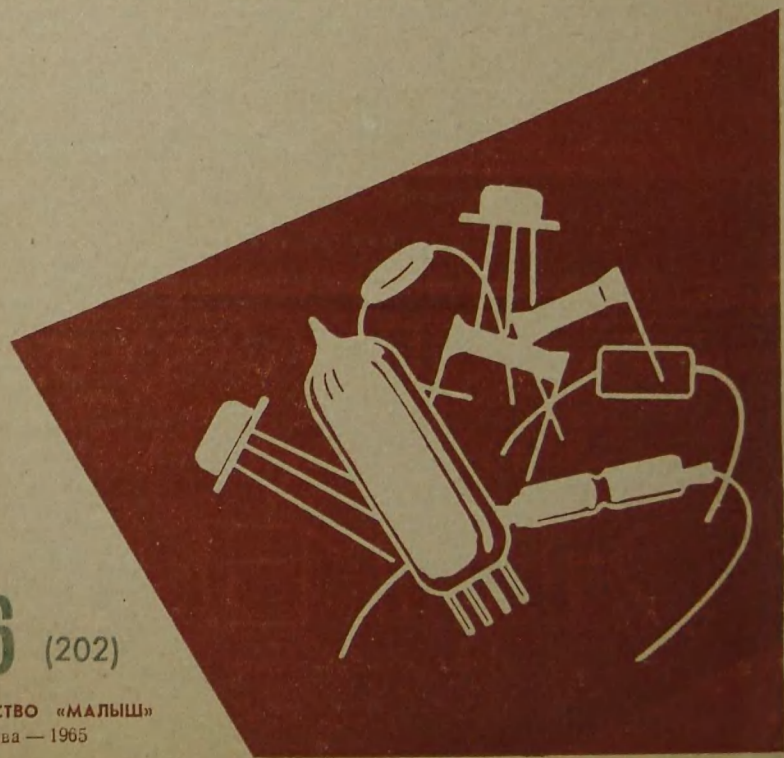


Цена 9 коп.

Центральная станция юных техников РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ  
К ЖУРНАЛУ  
**Ю**ный  
ТЕХНИК

# ДВУХЛАМПОВЫЙ *батарейный* ПРИЕМНИК



№ **16** (202)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ»  
Москва — 1965

# ДВУХЛАМПОВЫЙ БАТАРЕЙНЫЙ ПРИЕМНИК

## ВЫПУСК II

(для юных радиолюбителей)

Юные радиолюбители, проживающие в городе, сравнительно легко могут подобрать подходящую схему транзисторного приемника и приобрести необходимые детали и транзисторы. Труднее это сделать сельским радиолюбителям, особенно тем, кто хотел бы использовать детали от старых радиоприемников.

В этом выпуске мы даем подробное описание самодельного лампового батарейного приемника, для питания которого достаточно применить одну или две батарейки от карманного фонарика типа КВС-Л. Их хватит на 20—30 часов непрерывной работы. При использовании больших накальных батарей срок службы соответственно возрастет.

Для питания анодных цепей в этом приемнике применен специальный преобразователь на дешевых транзисторах типа П-13, который дает на выходе 60—70 в и заменяет анодную батарею.

Приемник может быть выполнен в различных вариантах: переносном, с работой на наушники и питанием от одной батарейки КВС-Л; стационарном, с работой на громкоговоритель и специальной накальной батареей, с повышенной чувствительностью и добавлением еще одного каскада усиления высокой частоты на лампе 1К2П.

Характерным отличием всех вариантов приемника является использование специального преобразователя и специальной схемы питания накала ламп.

Двухламповый батарейный приемник самый простой из всех приемников, и его смогут собрать и юные радиолюбители села и начинающие радиолюбители.

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Преобразователь постоянного напряжения может быть выполнен в двух вариантах. В первом используется трансформатор с сердечником из феррита, во втором — из трансформаторного железа.

Принципиальные схемы преобразователей обоих вариантов совершенно одинаковы (рис. 1).

#### Первый вариант

Для выполнения первого варианта используются транзисторы  $T_1$  и  $T_2$  типа П13, сопротивление  $R_1$  величиной 51 ом,  $R_2$  величиной 320—410 ом и сопротивление  $R_3$  величиной 1—0,5 ком.

Мощность сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$  может быть 0,12 вт и более, а  $R_3$  лучше взять 0,25 вт или более. Диоды  $D_1$  и  $D_2$  — любого типа, но лучшие результаты при диодах типа ДГЦ-24, 25, 26 или 27, а также из новой серии Д7 с любой буквой от А до Ж.

Все конденсаторы в преобразователе электролитические, марки ЭМ или КЭ. Их величины и рабочее напряжение:  $C_1$  емкостью 3—10 мкф, рабочее напряжение 4—6 в;  $C_2$  и  $C_3$  емкостью 10—20 мкф, рабочее напряжение не менее 50 в;  $C_4$  емкостью 10—20 мкф, рабочее напряжение не менее 100 в и  $C_5$ ,  $C_6$  емкостью 50—100 мкф, рабочее напряжение не менее 4—6 в. При использовании конденсаторов типа ЭМ для  $C_2$ ,  $C_3$  и  $C_4$  можно взять конденсаторы вдвое меньшей емкости, а для  $C_5$  и  $C_6$  — по 20 мкф.

Трансформатор  $Tr_1$  и дроссель  $Dr_1$  самодельные. Для их изготовления нужны четыре ферритовых кольца марки Ф2000 (у них две белые полосы на корпусе) и провод диаметром 0,18—0,23 мм.

Для упрощения конструкции трансформатора и дросселя все их обмотки наматываются проводом одного диаметра. На рис. 2 показан внешний вид ферритовых колец, принципиальная схема трансформатора и дросселя, способ их намотки, внешний вид. Для трансформатора используются три сложенных кольца (подклейте их друг к другу клеем БФ), для дросселя — одно.

Последовательность изготовления трансформатора и дросселя следующая. Отрываем узкие полоски лакоткани или отрезаем от упаковочных напоровых мешочков полоски шириной 4—6 мм и в два слоя [внахлест] обматываем ими сердечники рис. 2. Отвернув необходимое количество провода, наматываем его на челнок из картона [или из тонкой шпечки] и приступаем к намотке. Первоначально равномерно по всей поверхности торца наматываем первичную и вторичную обмотки трансформатора. Для большей легкости необходимо разделить эти две обмотки, а концы выводов вторичной обмотки надо завязать одним узлом. Чтобы провода в местах выводов не распнулись, их следует закрепить нитками, клеем или пропустить вывод под один из последних витков.

Третья обмотка наматывается равномерно поверх первых двух. При этом надо быть очень внимательным и аккуратным, чтобы случайно не заматать выводы от первичной и вторичной обмоток под третью, повышающую обмотку. Выводы этой обмотки отменяются двумя узелками на конце. Можно не завязывать узелки, а просто одеть на выводы разноцветные изоляционные трубочки.

Дроссель наматывается на свой сердечник равномерно по всему кольцу. Число его витков непостоянно. Оно может колебаться в весьма широких пределах. Важно, чтобы сопротивление сердечника было бы не более 5—10 ом. Это происходит при том условии, если будет намотано 400—500 витков провода диаметром не менее 0,2 мм.

После окончания намотки трансформатора и дросселя их надо обмотать той же изоляционной лентой снаружи, какой обматывался и сердечник. Для их крепления можно использовать длинный винт из латуни или дюралюминия (диаметр не более 3—4 мм).

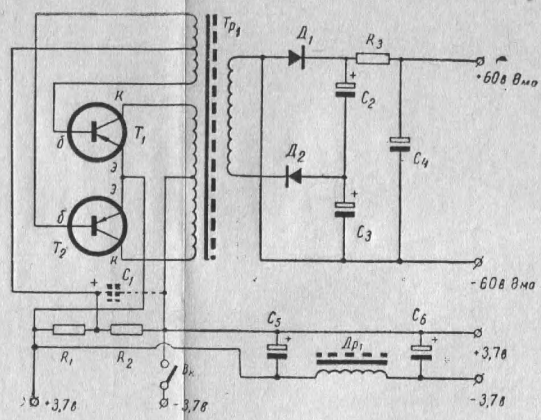


Рис. 1. Принципиальная схема преобразователя постоянного напряжения

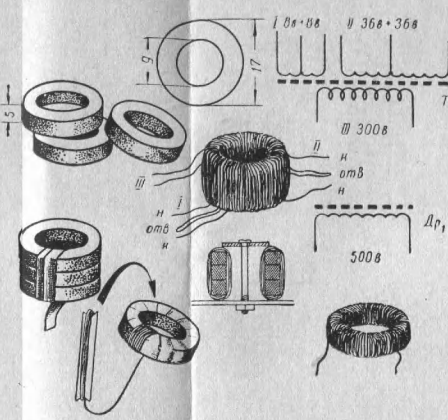


Рис. 2. Детали, способ изготовления трансформатора и дросселя на ферритовых сердечниках и принципиальная схема с маркировкой выводов

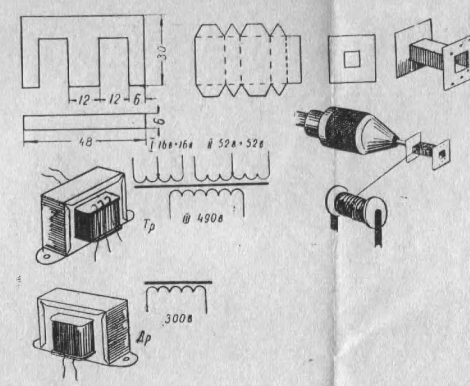


Рис. 3. Детали и способ изготовления трансформатора и дросселя для преобразователя второго типа

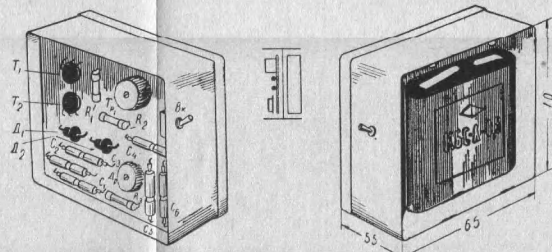


Рис. 4. Конструкция преобразователя первого типа

#### Второй вариант

Для второго варианта можно применить транзисторы типа П13, но лучше использовать транзисторы типа П20-П26 [они более мощные] или старые — типа П3.

Очень хорошо работают в схемах преобразователей транзисторы типа П201-П203 и П4 [с буквами от А до Г], но они очень дорого стоят [2—3 руб.], не всегда доступны для сельского радиолюбителя и могут отдавать очень большую мощность, и их использование в таких маломощных преобразователях нецелесообразно. Если брать маломощные транзисторы типа П13, П20-П26, то значения величин сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$  можно оставить такими же, как и в первом варианте преобразователя. Если используются более мощные транзисторы, то величины этих сопротивлений надо уменьшать в полтора-два раза.

Остальные элементы схемы, кроме трансформатора и дросселя, остаются без изменения.

Трансформатор и дроссель выполняются на железе Ш9—Ш12. Толщина пакета пластин равна примерно 10 мм. Очень удобен готовый дроссель от телевизора «Рубин» или ему аналогичный, выполненный на железе Ш12. Провод обмотки имеет диаметр 0,18 мм, и его вполне хватит на изготовление трансформатора и дросселя.

Размеры и форма пластин для них, изготовление каркаса, намотка и другие сведения по изготовлению трансформатора и дросселя даны на рис. 3.

Какой вариант выбрать! Если есть возможность выбора, то лучше применить преобразователь первого типа, так как он работает на более высоких частотах, обеспечивает меньшую пульсацию выпрямленного напряжения, легок в налаживании, позволяет получить более высокий коэффициент полезного действия и имеет меньшие габариты. Его недостатком является необходимость использования специального защитного экрана, без которого очень трудно избавиться от паразитного писка в телефонах при работе приемника.

Преобразователь второго типа работает на более низких частотах, имеет трансформатор и дроссель больших размеров, от него труднее получить коэффициент полезного действия больше 50%, часто приходится долго возиться с его налаживанием. Зато он может работать без дополнительного защитного экрана и доступнее для изготовления, так как не требует достаточно дефицитных ферритовых колец для трансформатора и дросселя. Купить дроссель или разыскать в своем хозяйстве старый трансформатор от трансляционного динамика и подобную им деталь сельскому радиолюбителю намного легче.

Конструкция преобразователей. Первый тип преобразователя показан на рис. 4. Он собран в прямоугольном жестяном корпусе, для изготовления которого можно использовать подходящую консервную банку. Все детали преобразователя расположены на гетинаксовой плате. Их выводы и соединительные проводники спаиваются в пистонах, на лепестках или проволочных шпильках. Батарейка устанавливается в этом же корпусе, но с другой стороны. Снаружи блок преобразователя закрывается крышками.

Второй тип преобразователя показан на рис. 5. В связи с тем, что он создает значительно меньше помех, применение экрана для него не обязательно. Чтобы при работе не произошло случайного замыкания выводов на корпус батарейки, между ней и платой ста-

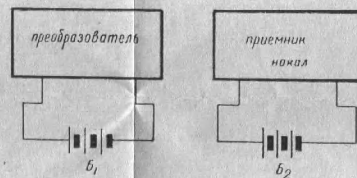


Рис. 7. Упрощенные схемы преобразователя при использовании двух батарей

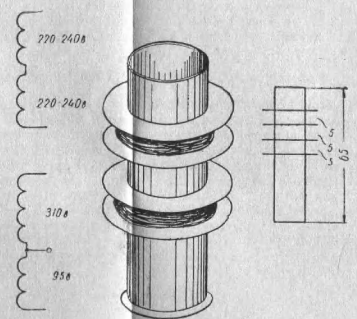


Рис. 10. Кагушка для приемника

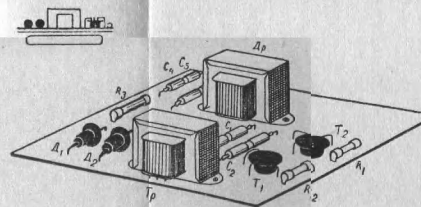


Рис. 5. Конструкция преобразователя второго типа

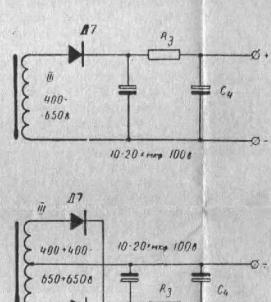


Рис. 8. Схемы однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей без удвоения напряжения и данные повышающей обмотки

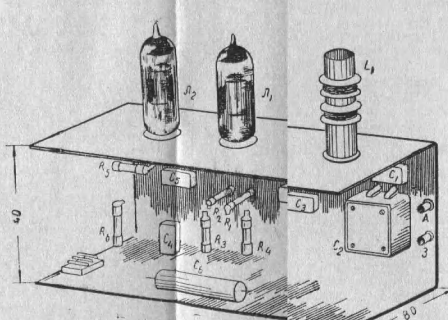


Рис. 11. Конструкция первого варианта приемника

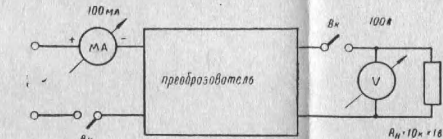


Рис. 6. Схема наладки преобразователя

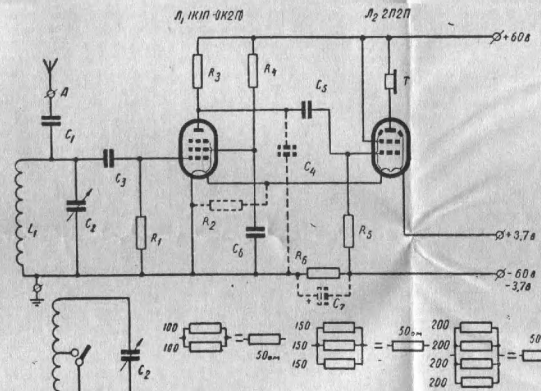


Рис. 9. Схема двухлампового приемника (первый вариант) Напряжение — 3,7 в подается на клемму заземления (с клеммой — 60 в оно не соединено)

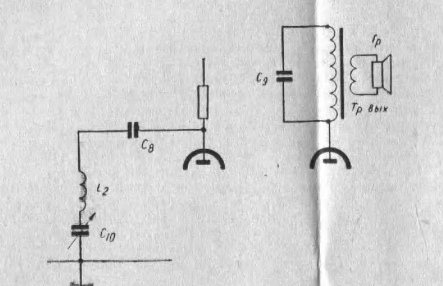


Рис. 12. Части схемы двухлампового приемника (второй вариант)

вят изоляционную прокладку из тонкого гетинакса или картона. Все это хорошо видно на рис. 5.

Размеры плат обоих преобразователей взяты такими, чтобы при компоновке в один блок преобразователя и приемника получились бы небольшие зазоры с равномерным заполнением его объема.

На лампах и в преобразователе. По своей схеме оба преобразователя являются низкочастотным двухтактным генератором с самовозбуждением. За счет сильной связи между цепями коллекторов и баз транзисторов форма генерируемого напряжения в первом типе преобразователя прямоугонная и близка к ней во втором преобразователе. При их работе это позволяет получить высокий коэффициент полезного действия. Соприотления  $R_1$  и  $R_2$  облегчают запуск преобразователей. Иногда без них можно обойтись, но в этом случае придется несколько раз включать и выключать, чтобы преобразователь заработал. Точные значения их величин не критичны. Важно обеспечить то соотношение их, которое дано на принципиальной схеме [ $R_1$  примерно в 8—10 раз больше  $R_2$ ]. Применение двухтактной схемы преобразователя позволяет применить трансформатор меньших габаритов и добиться лучшей его работы. Чтобы не делать вторичную обмотку на полное рабочее напряжение, но применить двухполупериодное выпрямление [оно также более выгодно и для трансформатора и для получения меньших пульсаций], используется схема удвоения напряжения. Диод  $D_1$  при положительной полуволне напряжения заряжает конденсатор  $C_2$  до напряжения около 30 в, отрицательная полуволна через диод  $D_2$  заряжает конденсатор  $C_3$  тоже до напряжения около 30 в.

Эти напряжения на конденсаторах складываются и после фильтра из сопротивления  $R_3$  и конденсатора  $C_4$  поступают на аноды лампы приемника. Величина этого напряжения будет около 60 в. Дроссель  $Dp_1$  и конденсаторы  $C_5$  и  $C_6$  являются фильтром в цепи накала, чтобы помехи от преобразователя не попали на лампы через эту цепь. Показанный пунктиром конденсатор  $C_7$  облегчает запуск преобразователя, но его влияние весьма незначительно и почти всегда можно без него обойтись, воспользовавшись сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$ . Для более устойчивой работы преобразователя второго типа иногда включают конденсатор параллельно обмотке III. Его емкость лежит в пределах от 0,1 до 0,25 мкф, он обязательно должен быть бумажным на рабочее напряжение 100 или более в. Следует помнить, что он уменьшает коэффициент полезного действия преобразователя.

Если все детали преобразователя проверены, а транзисторы имеют  $\beta$  не менее 20, то налаживание сводится только к правильному включению концов обмоток I и II для возникновения генерации. Первый тип пискит «тонким» голосом на частоте 1000—3000 гц. Второй имеет более «басовитый» голос и звуконит, как слышим, на частоте около 400—600 гц. Добившись возникновения генерации [писка сердечника трансформатора], проверяем потребление преобразователя в режиме холостого хода [без нагрузки включенного приемника]. Если величина тока не превышает 30—50 ма, а на выходе преобразователя напряжение равно 80—90 в, то преобразователь не требует дальнейшей наладки.

Если величина тока холостого хода 100 и более миллиампер, то надо уменьшить ее за счет уменьшения числа витков в обеих половинных обмотки I, подбора отношения сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$  и подбора триодов. Обычно проще всего это сделать, заменив триоды на более нечувствительные. Схема наладки преобразователя показана на рис. 6.

Можно упростить схему преобразователя, если для питания нитки накала ламп применить отдельную батарейку. В этом случае схема изменится и примет вид, показанный на рис. 7. Это упрощает налаживание преобразователя, делает ненужным применение деталей  $Dp_1$ ,  $C_5$  и  $C_6$  и позволяет работать без защитного экрана.

При использовании однополупериодной схемы питания мы можем исключить из схемы преобразователя один диод и конденсатор. При этом надо наматывать в обмотке II вдвое больше витков. Такая схема показана на рисунке 8. При ее использовании придется справиться с ухудшением работы преобразователя.

Рассмотрим три варианта схемы приемника.

#### ПРИЕМНИКИ

В зависимости от подготовленности и возможностей радиолюбителя мы даем три варианта схемы приемника и возможные сочетания применяемых ламп со схемами соединения их накальных цепей.

#### Первый вариант

Простой двухламповый приемник с наушниками. Его схема показана на рис. 9. Сигнал от наружной антенны через клемму А и разделительный конденсатор  $C_1$  поступает на колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности  $L_1$  и переменного конденсатора настройки  $C_2$ . Конденсатор  $C_3$  и сопротивление  $R_1$  совместно с промежуточной нитью накала — управляющая

сетка лампы Л1 образует детекторную цепь, в которой происходит преобразование высокочастотного сигнала в сигнал звуковой частоты. Усиление сигнала происходит в лампе Л1, а усиленный сигнал выделяется на анодном сопротивлении нагрузки R<sub>0</sub>. Для обеспечения нормального режима работы лампы Л1 напряжение на ее экранную сетку подается через сопротивление R<sub>к</sub>. Чтобы не было уменьшения усиления, экранная сетка соединена с землей конденсатором C<sub>к</sub>. Через конденсатор C<sub>к</sub> сигнал поступает на сетку лампы Л2, где дополнительно усиливается и подается на наушники (телефоны) Т. Нормальный режим работы лампы Л2 обеспечивается включением сопротивлений R<sub>3</sub> и R<sub>6</sub>.

Ряд деталей на схеме показан пунктиром. Сопротивление R<sub>2</sub> включается тогда, когда первой лампой будет ИКП1. При лампе ИКП1 это сопротивление не нужно. Если нет возможности приобрести сопротивление такой величины, то его можно заменить двумя параллельно соединенными сопротивлениями по 100 ом или тремя по 150 или четырьмя по 200. Их схема включения показана на рис. 9 внизу. Если используется переменный конденсатор не в пределах изменения емкости от 5 до 390 пф, а обычной конструкции с емкостью от 12 до 490 пф, то в этом случае, чтобы перекрыть диапазоны длинных и средних волн, придется применить дополнительный переключатель П. Как это сделать, показано тоже на рис. 9. Единственной самодельной деталью (кроме шасси и футляра, конечно) будет контурная катушка L<sub>1</sub>. Ее описание дано ниже. Значения величин деталей приемника следующие.

### Конденсаторы

C<sub>1</sub> имеет емкость от 150 до 270 пф, C<sub>2</sub> от 100 до 150 пф, C<sub>4</sub> от 50 до 100 пф. Все эти конденсаторы должны быть слюдяные или керамические типов КСО или КТК. Конденсаторы C<sub>3</sub> и C<sub>5</sub> бумажные, типа МБМ или КБГ-И, емкостью соответственно от 0,01 до 0,05 мкф и от 0,05 до 0,25 мкф. Их рабочее напряжение должно быть не менее 100 вольт. Последний конденсатор C<sub>7</sub> электролитического типа марки ЭМ или КЭ емкостью 10-20 мкф на рабочее напряжение 4-6 вольт. Те конденсаторы, которые показаны пунктиром, можно и не ставить в схему, однако их применение повышает качество и стабильность работы приемника.

Сопротивления. Все сопротивления можно применить типа УЛМ или МЛТ и ВС на 0,25 Вт [УЛМ рассчитаны на 0,12 Вт]. Их величины следующие: R<sub>1</sub> и R<sub>3</sub> от 1 до 2 Мом [килом], R<sub>2</sub> от 0,1 до 0,3 Мом. Первое значение и ближе к нему величины выбираем, когда используется лампа типа ИКП1, а второе — для лампы типа ИКП2. То же замечание относится и к сопротивлению R<sub>4</sub>, величина которого выбирается в пределах от 0,5 до 1,5 Мом. Сопротивление R<sub>0</sub> можно взять в пределах от 680 ом до 1,2 ком [килоом]. Величина допуска на сопротивления и конденсаторы может лежать в пределах от ±5% до ±20%. Более точные детали дороже стоят. В качестве наушников используется радиолобительские телефоны типа «Том» с сопротивлением катушек 2200 ом.

Вместо специального переключателя П можно применить тумблер типа ТВ-2.1. Гнезда для подключения антенны, заземления и телефонов могут быть любого типа.

Контурная катушка. Ее параметры зависят от примененного переменного конденсатора. Для hexocoвадкого конденсатора фирмы «Тесла» типа WN-70400 на 0,17-мм) в виде двух секций по 220-240 витков каждая, провод диаметром 0,12—0,23 мм. Марка проводов ПЭЛШО или ПЭВ-2. Можно использовать и другие марки проводов и другие диаметры, но при этом придется подобрать точные значения числа витков экспериментально.

Конструкция катушки и все ее размеры показаны на рис. 10. Если применен переменный конденсатор с максимальной емкостью в 490 пф, то при той же конструкции катушки надо в каждой секции намотать по 180-200 витков для одного длинноволнового диапазона и 95 и 310 витков в секциях для двухдиапазонного приемника.

Лучше всего приобрести конденсатор фирмы «Тесла», который обеспечивает перекрытие двух диапазонов: длинноволнового и большей части средневолнового.

Налаживание приемника. Приемник обладает небольшим усилением, поэтому его налаживание сводится, как правило, только к подгонке нужного диапазона волн путем сматывания или наматывания витков в катушке и подбору сопротивления R<sub>0</sub> для получения наиболее чистого звука при небольшом токе потребления. Это налаживание следует производить с помощью миллиметра на 10 мм.

Конструкция первого варианта приемника. Приемник собран на П-образном горизонтальном шасси, которое можно изготовить из алюминия, латуни или фанеры и дощечки. Металлическое шасси имеет толщину от 0,8 до 1,5 мм, а фанерное — 4 мм. Боковая дощечка имеет толщину 6-8 мм. На наружной части шасси располагаются лампы Л1 и Л2 и контур-

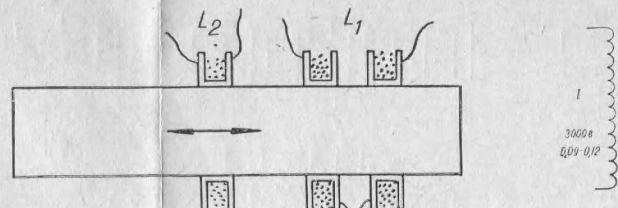


Рис. 13. Изготовление катушки обратной связи.

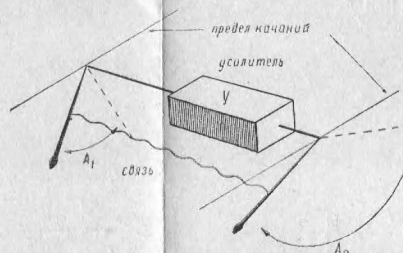


Рис. 16. Пояснение принципа обратной связи

ная катушка. В подвале шасси на выводах ламповых панелей и монтажных лепестках укреплены мелкие детали. На дощечке [передней стороне шасси] расположены гнезда для включения антенны, заземления и наушников. На нижней плате укреплена монтажная колодка с тремя лепестками, к которым подключается питание приемника. Все это хорошо видно на рисунке 11. Для наглядности на этом рисунке не показаны соединительные проводники.

### Второй вариант

Схема этого варианта показана на рис. 12. Он отличается от первого наличием дополнительной катушки обратной связи L<sub>0</sub>, постоянных конденсаторов C<sub>3</sub> и C<sub>6</sub>, переменного конденсатора C<sub>10</sub>, выходного трансформатора Тр.вых. и громкоговорителя Гр. Для облегчения чтения схема этого варианта дана с обозначениями только тех элементов, которые введены в него дополнительно, по сравнению с первым вариантом.

Катушка L<sub>2</sub> наматывается на том же каркасе, на котором была намотана L<sub>1</sub>. Число витков в ней колеблется от 40 до 70. Она наматывается тем же проводом, что и первая катушка. Точное число витков очень сильно зависит от взаимного положения этих двух катушек и режима работы лампы Л1. На рис. 13 показана конструкция этой катушки. Вообще же вместо самодельных катушек можно на этом месте применить готовые контурные катушки от входных контуров соответствующего диапазона любого печатного приемника. Только для катушки обратной связи необходимо будет выполнить доработку одной из катушек [обычно это катушка связи с антенной, она имеет большие размеры, чем контурная]. С нее надо отмотать столько витков, чтобы она по размерам стала бы раза в три-четыре меньше, чем контурная. Преимущество заводских катушек в том, что их просто вогнать в требуемый диапазон, изменяя положение регулировочного ферритового вinta.

Постоянный конденсатор C<sub>3</sub> нужен для того, чтобы при случайном замыкании пластин в конденсаторе регулировки величины обратной связи C<sub>10</sub> не разрядить батареи питания. Его величина лежит в пределах от 3300 до 10 000 пф [0,01 мкф], он может быть бумажным, пленочным или слюдяным. Примерно в таких же пределах лежит величина емкости конденсатора C<sub>6</sub>. Чем он будет больше, тем более глухим, нерезким будет звук. Оба эти конденсатора должны иметь рабочее напряжение не менее 100 вольт. Отсутствие конденсатора C<sub>3</sub> не нарушит работу приемника, а только изменит тембр его звучания.

Данные выходного трансформатора зависят от примененного громкоговорителя. Если применить динамик типа ИГД1, то выходной трансформатор можно выпол-

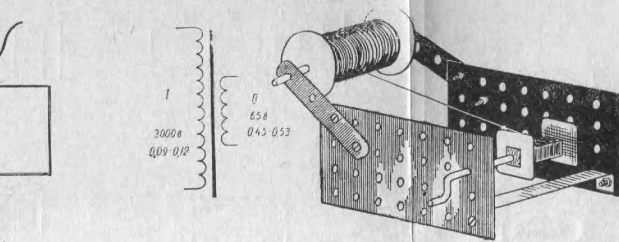


Рис. 14. Выходной трансформатор для второго варианта приемника

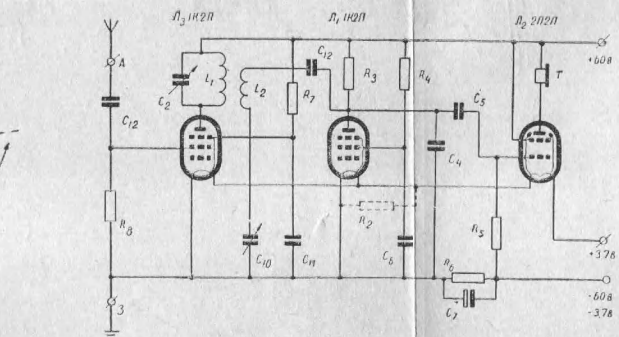


Рис. 17. Схема трехлампового приемника (третий вариант схемы приемника). Конденсатор с анода лампы Л1 имеет обозначение не C<sub>12</sub>, а C<sub>8</sub> (включение —3,7в аналогично рис. 9)

нить на железе Ш16 набор 12-14 мм. Первичная обмотка такого трансформатора будет содержать 3000 витков провода марки ПЭ или ПЭЛ диаметром от 0,09 до 0,12 мм, а вторичная 65 витков провода той же марки диаметром от 0,45 до 0,53 мм. Намотку катушек трансформатора надо вести аккуратно виток к витку. Для этого можно использовать самодельный намоточный станок из деталей конструктора или дрель. Трансформатор, его детали и способ намотки показаны на рисунке 14. Этот приемник располагается вместе с преобразователем в небольшом ящике. К передней стенке крепится динамик, а на плоском металлическом шасси, которое двдвигается в пазы ящика, располагаются все остальные детали. Шасси имеет форму буквы Г, на короткой стороне которой укреплены оба конденсатора настройки и регулировки обратной связи. Этот конденсатор C<sub>10</sub> может быть такого же типа, как и настроенный C<sub>2</sub>.

Расположение деталей и конструкция шасси второго варианта приемника хорошо видны на рис. 15. Наличие в этом приемнике дополнительной катушки обратной связи позволяет значительно увеличить громкость передачи и чувствительность приемника. Налаживание его ведется точно так же, как и первого варианта, но при этом должна быть разорвана цепь в точке а его схемы. Этот разрыв выключает цепь обратной связи. После того как приемник будет налажен по описанной ранее методике, можно приступить к регулировке его обратной связи. Смысл ее введения заключается в следующем. Величину сигнала при резонансе колебательного контура с частотой можно представить в виде своеобразных качелей, которые раскачиваются с амплитудой A<sub>1</sub> [см. рис. 16]. Представим себе, что эти качели соединены со специальным усилителем У, к которому подсоединены вторые качели. Амплитуда их качания будет больше, чем у первых.

Что же произойдет в том случае, когда мы соединим резинным шнуром первые и вторые качели? Если резина не порвется, не будет достаточно гибкой, то такая связь практически не будет заметной. А теперь предположим, что наша резина может увеличивать свою жесткость. В этом случае вторые качели начнут сильнее раскачиваться первые [если направление их движения одинаково] или наоборот, тормозить их [если направление движения качелей противоположно].

Если выбрать эту связь такой жесткости, что она позволит увеличить амплитуду A<sub>1</sub> [сигнал 1] до такого значения, при котором амплитуда размаха A<sub>2</sub> [выходной сигнал 2 на аноде лампы Л1] не превысит допустимого, то это будет равносильно увеличению усиления нашего усилителя У. Вот таким образом можно грубо представить себе физическую модель эффекта обратной связи.

Таким образом ясно, что для получения эффекта

усиления необходимо правильно включить концы катушки обратной связи L<sub>2</sub> и обеспечить необходимую ее величину [т. е. фазу и величину выходного сигнала]. Первое мы достигаем включением катушки обратной связи, а второе — изменением емкости конденсатора C<sub>10</sub>.

Регулировка цепи обратной связи производится так. Восстанавливаем соединение в точке а и вращаем конденсатор C<sub>10</sub>. Если соединение в фазе, то при каком-то значении емкости конденсатора мы услышим в наушниках шорох, скрипы, а может быть, и свист. Добившись такого явления, проверяют, как возникает обратная связь: плавно, равномерно или скачком. Плавность регулировки позволяет получить большее усиление. Этого можно добиться, изменяя положение катушки обратной связи по отношению к контурной или изменяя ее число витков. При отсутствии возникновения генерации [шорохов] следует поменять подключение концов одной из катушек L<sub>1</sub> или L<sub>2</sub>. Если это не поможет, то надо катушку связи пододвинуть вплотную к контурной и повторить все, что писалось ранее. Полезно при этом предварительно проверить целостность катушек омметром.

Подключив к приемнику антенну и заземление, можно приступить к «ловле» станций. Добившись возникновения генерации, уменьшаем емкость конденсатора обратной связи так, чтобы встать на порог ее возникновения. Эта точка будет соответствовать максимальной чувствительности приемника. Вращая ручку настройки конденсатора колебательного контура, настраиваемся на желаемую станцию. Если при этом возникает свист [генерация], то настраиваемся до спада его к нулю и затем уменьшаем обратную связь до срыва [пропадания] генерации. Этот режим является самым чувствительным. Работа с «соловьями» не позволяет добиться максимальной чувствительности и будет мешать другим радиослушателям.

### Третий вариант

В этом случае мы применяем еще один дополнительный каскад усиления высокой частоты на лампе ИКП1. Применять в этом приемнике лампу ИКП1 нельзя.

Схема этого приемника показана на рис. 17. На нем так же как и ранее показаны только новые детали. Чтобы облегчить работу по налаживанию и не быть «свищей в эфире», в приемнике применено включение колебательного контура в цепь анода первой лампы. Если у любителя уже имеется необходимый опыт, то он может построить такой приемник с двумя настраиваемыми контурами. Второй контур полностью аналогичен первому, а конденсаторы настройки должны быть на одной оси. Для тех, кто может разобраться с этим вариантом схемы, нет необходимости дополнительно пояснять его работу.

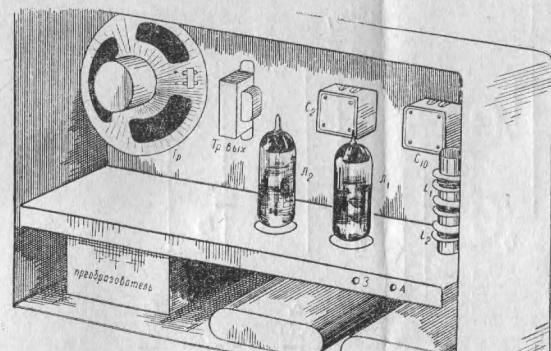


Рис. 15. Конструкция второго варианта приемника

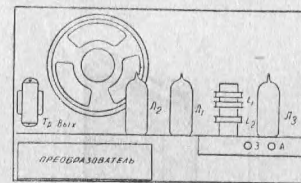


Рис. 18. Компонентный эскиз третьего варианта

Сигнал из антенны через разделительный конденсатор C<sub>12</sub> поступает на первый каскад с лампой Л3. Сопротивление R<sub>8</sub> включено вместо резонансного контура. Сопротивление R<sub>7</sub> и конденсатор C<sub>11</sub> нужны для подачи напряжения питания на экранную сетку лампы Л3. R<sub>7</sub> имеет величину от 68 до 120 ком, а C<sub>11</sub> от 0,05 до 0,25 мкф. Усиленный в анодном контуре сигнал поступает на сетку лампы Л1 [мы сохранили старую нумерацию] и одновременно в цепь обратной связи. Дальнейшее прохождение сигнала мы уже рассматривали, и названные остальные детали нам известны. Один из возможных вариантов компоновки деталей такого приемника схематически показан на рис. 18.

### ЧТО МОЖНО ПРИНЯТЬ НА ЭТИ ПРИЕМНИКИ!

Первый вариант приемника позволяет принимать на телефоны с антенной длиной 3—5 м местные мощные станции. При хорошей наружной антенне длиной 15—20 м и заземлении на него можно принимать и некоторые дальние станции, а местные даже принимать на трансляционный «высокочастотный» динамик.

Второй вариант приемника в тех же условиях обладает примерно в 10 раз большей чувствительностью. Он может обеспечить в походных условиях прием местных мощных станций на громкоговоритель. Еще более лучшими показателями обладает третий вариант приемника. Однако следует помнить, что все эти приемники из-за простоты своих схем требуют изменения качественных антенн и заземления. Только в этих случаях они дадут хорошие результаты. Их применение целесообразно в сельской местности, удаленной от крупных городов с их большими помехами радиоприему.

### ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Преобразователь такого типа можно использовать для питания многих малоамперных батарейных приемников с потребляемым током в 5—8 ма и напряжением 60—80 в. В последнем случае повышающая обмотка преобразователя должна иметь витков на одну треть больше. Нанного проще работать с преобразователем, если питание цепей накала производится от отдельной [второй] батареи. В этом случае батареи КБС-Л-0,5 хватит на 20—30 часов непрерывной работы преобразователя. В цепи накала можно поставить резистор на 20—30 ом. Различные варианты включения цепей накала показаны на рис. 19.

### Дорогие друзья!

К нам приходит много писем с вопросами о приемнике «Забав», о замене его элементов. Приемник «Забав» не разборчик к типам транзисторов, парамет-

рам деталей. Они могут меняться в самых широких пределах. Обо всем этом подробно рассказано в различных выпусках приложений к журналу «Юный техник», где даны также необходимые сведения и об измерениях, и о различных приборах к нему.

Приложение 4 [118]. «Простой тестер для проверки транзисторов». 1962 г.

Тестер не имеет стрелочного прибора, позволяет проверять триоды любой проводимости, доступен для изготовления начинающим радиолюбителям.

Приложение 20 [158]. «Юному радиолюбителю». 1963 г.

Инструменты, компоновка деталей приемника, советы по пайке и регулировке.

Приложение 22 [184], 23 [185], 24 [186]. «Транзисторный приемник «Забав». 1964 г.

Описание приемника, самодельных деталей для него и простейших приборов для налаживания.

Приложения 11 [197], 12 [198]. «Приемник с печатным монтажом» и «Двухламповый батарейный приемник». 1965 г.

В этих выпусках дано описание самодельных способов изготовления различных типов печатных проводников для 8-транзисторного приемника и простого двухлампового батарейного приемника с преобразователем питания, который работает от одной батареи карманного фонарика.

В этих приложениях можно найти ответы на большинство вопросов, которые возникают у юных радиолюбителей при постройке самодельных приемников, их налаживании и регулировке.

Кроме этих приложений имеется большое количество книг, изданных издательствами «Энергия» и «Знание». Вот некоторые из них:

Белов И. Ф. и Григоровская Н. А. «Транзисторный приемник «Топаз-2»».

Подробное описание сборки и налаживания 7-транзисторного супергетеродина.

Веденев Г. М. и Вершин В. Е. «Радиоприемник с электронной настройкой».

Описание приемника, в котором вместо конденсатора настройки используется р—п переход кремниевого стабилитрона.

Гумеля Е. Б. «Выбор схем транзисторных приемников».

Эта книжка рассчитана на более подготовленных радиолюбителей.

Куприянович Л. И. «Радиозелотроника в быту».

Различные фотореле, телефонный «секретарь», сигнализаторы, радиосторожа, автомобильная радиостанция.

Околот В. А. «Магнитофон в кармане».

Принципы магнитной записи и описание карманного магнитофона.

Орлов А. А. и Яковлев В. В. «Простые измерительные приборы для проверки транзисторов».

Описание восьми приборов различной сложности. Прилож. Н. В. «Карманный радиоприемник на транзисторах».

Описание самодельного 7-транзисторного супергетеродина.

Румянцева М. М. «Транзисторные приемники для начинающих» и «Любительские карманные приемники».

Описание 15 самодельных транзисторных приемников и различной сложности деталей к ним.

Хохин В. В. «Приемные ферритовые антенны».

Описание принципов расчета и изготовления различных типов ферритовых антенн.

Яковлев В. В. «Детали любительских приемников на транзисторах».

Описание самодельных антенн, конденсаторов переменной емкости, трансформаторов и других деталей для самодельных приемников.

Все эти книги можно найти в библиотеках и радиокружках, и технических станциях или заказать фотокопии.

Приложение. В монтажной схеме приемника «Забав» ошибочно показана перемычка. Правильное начертание этой части схемы дано на рис. 20.

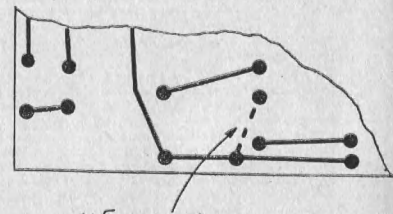


Рис. 20. Правильное и ошибочное начертание части монтажной схемы «Забавы»

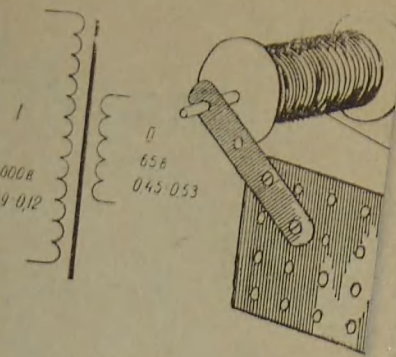


Рис. 14. Выходной трансформатор для второго варианта.

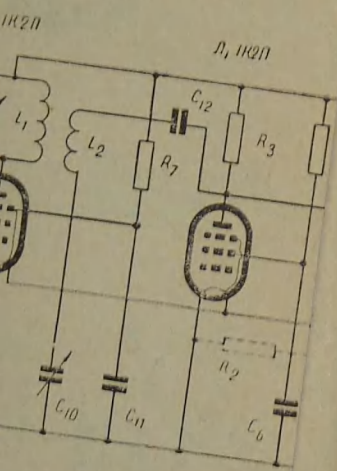


Схема трехлампового приемника. Конденсаторы обозначены не С, а С10, С11, С12. Напряжение — 3,7 в аналогично рис. 13.

Первичная обмотка содержит 3000 витков диаметром от 0,09 до 0,11 мм. Вторичная обмотка той же марки трансформатора. Для намотки катушек трансформатора использовалась дрель. Трансформаторные обмотки показаны на рис. 14. К передней стенке металлического шасси конденсаторы располагаются в форме буквы Г, на рис. 15. Оба конденсатора соединены с антенной связью. Этот кон-

Редактор О. Лебедев Художественный редактор А. Куприянов Технический редактор С. Бланкштейн Корректоры Н. Сендерова и Н. Пьянкова

Л 106900 Подписано к печати 15/VI — 65 г. Формат бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. Уч.-изд. л. 1,17  
Тираж 100 000 Заказ 0120 Изд. № 1023

По оригиналам издательства «Малыш»

Московская типография № 13 Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати, Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.