

ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

ПРИЕМНИК 2-V-2 НА ТРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

В настоящее время среди радиолюбителей-конструкторов, занимающихся разработкой малогабаритных приемников прямого усиления, широкое применение нашел способ сокращения числа транзисторов, при сохранении основных качественных характеристик приемного устройства. В основу этого способа положено двухкратное использование транзисторов при усилении сигнала. Идея двухкратного использования транзисторов заключается в том, что сигнал, прошедший через ряд последовательно соединенных усилителей, вновь возвращается на вход одного из усилителей и подвергается вторичному усилению.

Совершенно очевидно, что повторное усиление сигнала одним и тем же каскадом, без опасности возникновения самовозбуждения, возможно только в том случае, если во вторичного усиления сигнал существенно изменяет свою частоту. Это условие выполняется в рефлексных приемниках, где во время первого цикла усиления сигнала происходит на частоте принимаемой радиостанции, а во время второго цикла — на низкой частоте. Непременным условием устойчивой работы таких приемников является тщательная фильтрация высокочастотной составляющей сигнала на выходе детектора.

На рис. 1 приведена схема рефлексного приемника на трех транзисторах, равноценного по своим электрическим характеристикам четырехкаскадному приемнику. Он предназначен для работы в диапазоне волн от 550 до 1600 м. Питание осуществляется от четырех аккумуляторов типа Д-0,2, соединенных последовательно.

Приемник содержит всего один настраивающийся контур, образованный катушкой индуктивности L_1 ферритовой антенны и переменным конденсатором C_1 типа КПК-2 емкостью 10—100 пф, с помощью которого производится плавная настройка приемника.

Согласование входного сопротивления усилителя высокой частоты с контуром антенны осуществляется с помощью катушки связи L_2 , размещенной на одном ферритовом стержне с катушкой L_1 .

Первый каскад усиления высокой частоты собран по схеме с заземленным эмиттером на диффузионном транзисторе T_1 типа П401 с фиксированным смещением, которое определяется сопротивлением R_1 . Сопротивление R_6 служит для устранения паразитного возбуждения. Его величина подбирается опытным путем и может достигать нескольких сот ом. Конденсатор C_2 — блокировочный. Он замыкает на эмиттер, по переменному току, нижний (по схеме) конец катушки связи L_2 .

Нагрузкой первого каскада усиления высокой частоты является высокочастотный трансформатор, состоящий из катушек L_3 , L_4 , первичная обмотка которого включена в цепь коллектора транзистора T_1 .

Напряжение высокой частоты, усиленное транзистором T_1 , выделяется на коллекторной нагрузке и со вторичной обмотки L_4 трансформатора подается на вход второго каскада усилителя высокой частоты (УВЧ).

Второй каскад УВЧ работает на транзисторе T_2 типа П15 по схеме с заземленным эмиттером и автоматическим смещением, которое определяется сопротивлением R_2 . Коллекторной нагрузкой этого каскада является дроссель L_5 . На нем выделяется усиленное напряжение высокой частоты, которое через разделительный конденсатор C_4 поступает на диодный детектор D_1 , в качестве которого может быть применен любой точечный полупроводниковый диод. Нагрузкой детектора по низкой частоте является непосредственно входное сопротивление транзистора T_3 .

Дроссель L_6 совместно с конденсатором C_3 выполняет функции высокочастотного фильтра, предохраняя попадание напряжения высокой частоты с выхода второго УВЧ на его вход. Конденсатором C_3 , кроме того, соединяется по высокой частоте один конец катушки трансформатора L_4 с эмиттером.

Выделенное детектором напряжение низкой частоты усиливается снова транзистором T_2 . Нагрузкой этого транзистора по низкой частоте является сопротивление R_3 , с которого усиленное напряжение НЧ через переходной конденсатор C_5 подается на базу транзистора T_3 (П13А) выходного каскада.

Выходной, или как его называют, оконечный каскад работает по схеме с непосредственным включением нагрузки в коллекторную цепь. Смещение на базу выходного транзистора подается с делителя, образованного сопротивлениями R_3 , R_4 , R_5 .

Антенная катушка L_1 наматывается на ферритовом стержне Ф-600 длиной 100 мм и диаметром 8 мм. Катушка L_1 содержит 320 витков, L_2 — 10 витков провода ПЭШО 0,1—0,15. Катушка связи наматывается рядом с катушкой L_1 на бумажном кольце, передвижением которого по ферритовому стержню подбирается оптимальная связь с антенной.

Трансформатор L_3 , L_4 намотан на ферритовом кольце диаметром 8 мм с магнитной проницаемостью $\mu = 600$. Перед намоткой кольцо раскалывают на две половинки, на одной из которых наматывают 50 витков провода ПЭЛШО 0,12 (L_4); на второй (L_3) 250 витков ПЭЛ 0,08, после чего обе половинки кольца склеиваются клеем БФ-2. Круговая намотка по всей площади кольца не рекомендуется, так как в случае возникновения паразитной связи между высокочастотным трансформатором L_3L_4 и антенным контуром L_1C_1 избавиться от нее путем поворота кольца будет невозможно. Следует также отметить, что качество трансформатора, выполненного из двух половинок кольца, несколько не хуже, чем намотанного на цельном кольце, однако процесс намотки значительно упрощается.

Дроссели L_5 и L_6 наматываются на таких же кольцах и содержат по 200—300 витков провода ПЭЛ 0,1.

Громкоговоритель $Гр$ выполнен на базе распространенного электромагнитного дифференциального капсуля ДЭМШ-1. В данном приемнике применен громкоговоритель, конструкция которого описана в журнале «Радио» № 10 за 1960 год в статье «Громкоговорители для карманных приемников».

Как было указано выше, в качестве конденсатора переменной емкости используется триммер КПК-2. При отсутствии такого триммера конденсатор переменной емкости можно изготовить самому. Довольно простой конденсатор для малогабаритных приемников предложил ленинградский радиолюбитель В. Яковлев.

Конденсатор состоит из двух неподвижных пластин и одной подвижной (рис. 2). Диэлектриком конденсатора служит стирофлексная пленка толщиной 0,08 мм. Пластины конденсаторов делаются из алюминиевой фольги.

На основной гетинаксовой плате, на которой производится сборка конденсатора, сначала делается разметка, а затем наклеиваются две неподвижные пластины конденсатора. Свободная поверхность между пластинами заклеивается бумагой, толщина которой несколько меньше алюминиевой фольги. Поверх пластин приклеивают стирофлексную пленку.

Подвижная пластина наклеивается после разметки на гетинаксовый диск. Свободная поверхность между пластинами заполняется бумагой и заклеивается стирофлексной пленкой. Подвижная пластина имеет контакт (в виде полоски фольги, проходящей на наружную сторону диска через отверстие K), который соединяется с шайбой стяжного винта. Для удобства пользования конденсатором диск имеет накатку и два стопора. Диск соединяется с основной платой 4-миллиметровым винтом с гайкой и контргайкой.

В качестве материала диска и основной платы можно использовать текстолит или гетинакс толщиной 2—3 мм.

После сборки конденсатора диск должен вращаться с небольшим трением. Начальная емкость конденсатора 3 пф, конечная 210 пф. Габариты конденсатора 65×34×6,5 мм, вес — 21 г.

Внешний вид конденсатора приведен на рис. 3. Общий вид приемника со стороны передней панели приведен на рис. 4.

Для перекрытия диапазонов длинных и средних волн без переключения катушек можно рекомендовать самодельный конденсатор переменной емкости, описание которого приведено в выпуске № 16 библиотечки «В помощь радиолюбителю» (стр. 66).

Размер футляра приемника 80×110×30 мм. Футляр склеивается из отдельных деталей, изготовленных из органического стекла толщиной 2—2,5 мм при помощи дихлорэтана.

Приемник обеспечивает громкоговорящий прием станций центрального вещания на расстоянии свыше 200 км.

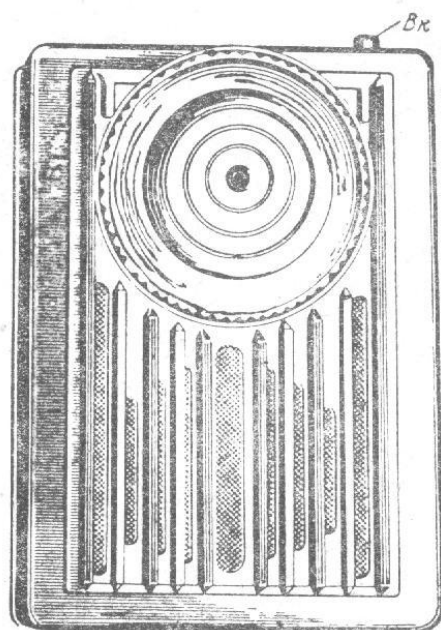


Рис. 4

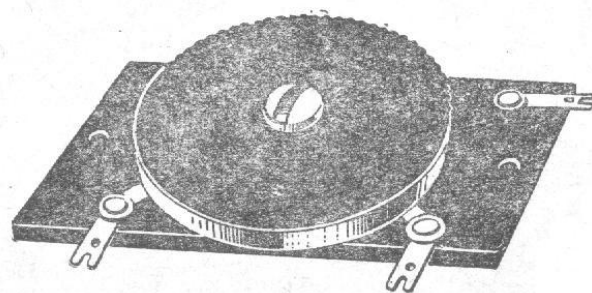


Рис. 3

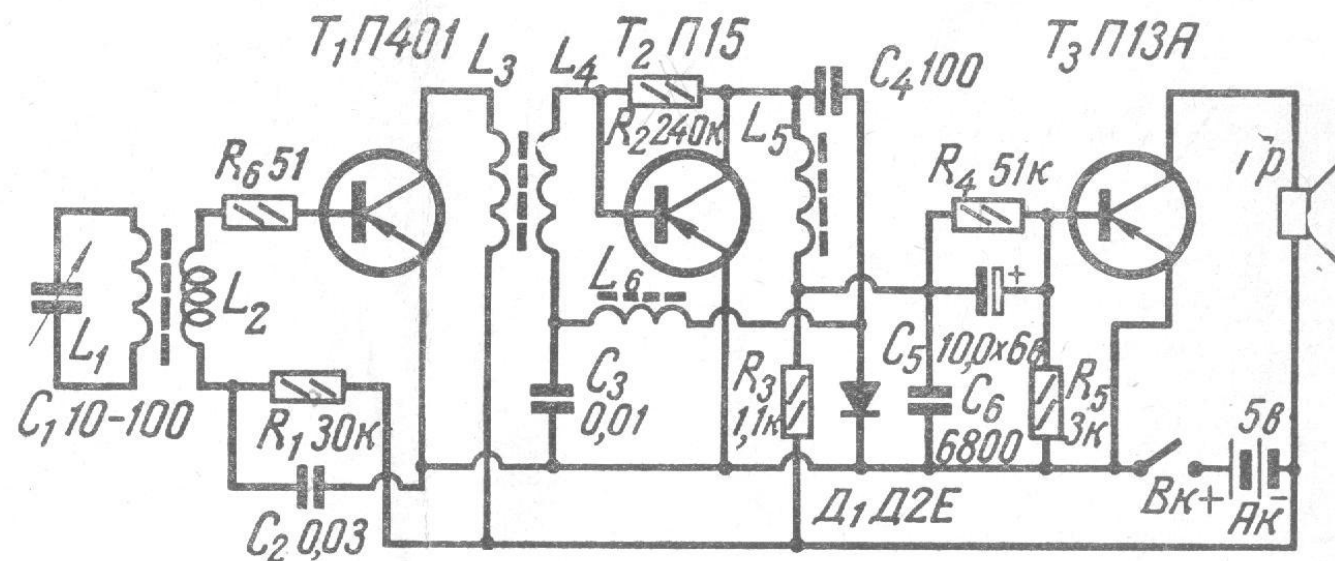


Рис. 1

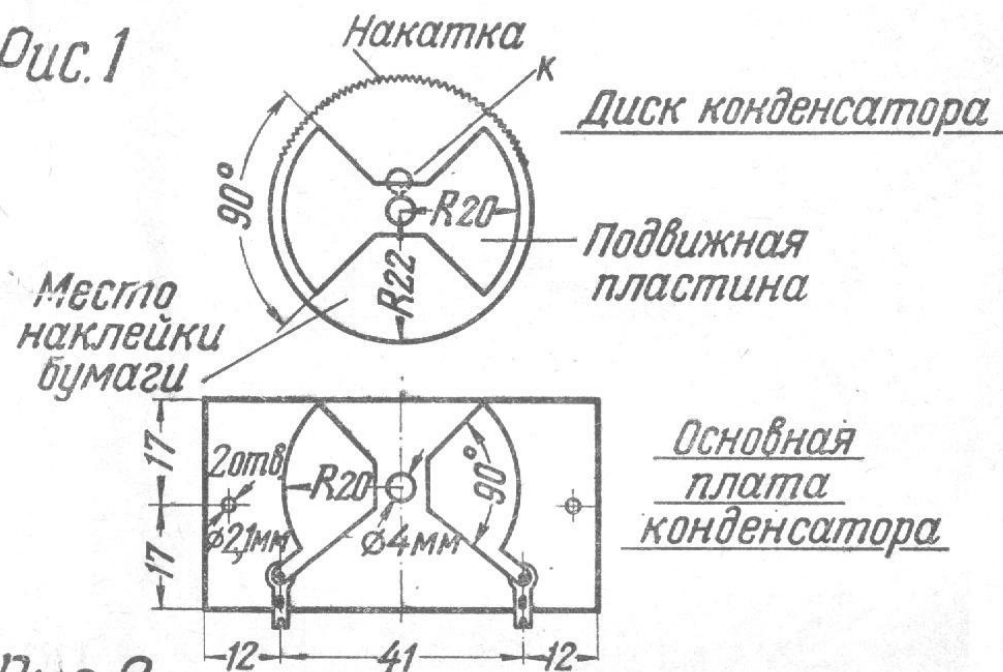


Рис. 2