

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

## ПРИЕМНИК 2-V-3 НА ТРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

СХЕМА 7

Приемник, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, выполнен на трех транзисторах и перекрывает диапазон длинных и средних волн (160—1000  $\mu\text{ч}$ ). Благодаря наличию рефлексных каскадов, он по своим электрическим характеристикам почти не уступает пятикаскадному приемнику на пяти транзисторах. Пятикаскадный приемник от четырех аккумуляторов Д-0,2, соединенных последовательно. Миниатюрный громкоговоритель, изготовленный на базе капсуля ДЭМШ-1, обеспечивает громкость, достаточную для озвучивания небольшой комнаты.

Как видно из схемы, приемник содержит один настраивающийся колебательный контур, образованный индуктивностью ферритовой антенны  $L_1$  и конденсатором переменной емкости  $C_1$ . Согласование входного сопротивления усилителя высокой частоты с антенным контуром достигается с помощью катушки связи  $L_2$ .

Первый каскад усиления высокой частоты собран по схеме с общим эмиттером на диффузионном транзисторе  $T_1$  (П402) с автоматическим смещением, величина которого определяется сопротивлением  $R_1$ . Сопротивление  $R_2$  служит для устранения самовозбуждения каскада. Конденсатор  $C_2$  — блокировочный. Он замыкает на эмиттер (по высокой частоте) нижний конец катушки связи  $L_2$ .

Нагрузкой первого каскада усиления высокой частоты является сопротивление  $R_3$ . Усиленное напряжение сигнала выделяется на этом сопротивлении и через переходной конденсатор  $C_4$  подается на вход второго каскада усиления высокой частоты, который также собран по схеме с общим эмиттером на транзисторе  $T_2$  (П15). Режим работы транзистора устанавливается реостатным делителем  $R_4R_5$ , с части которого (сопротивления  $R_5$ ) напряжение смещения подается на базу. Для увеличения стабильности работы этого каскада в цепь эмиттера включена цепочка из  $R_6C_5$ , обеспечивающая отрицательную обратную связь по постоянному току.

В коллекторной цепи транзистора  $T_2$  включены первичная обмотка согласующего трансформатора  $Tr_1$  и высокочастотный дроссель  $Dr_1$ . Нагрузкой второго каскада по высокой частоте является дроссель  $Dr_1$ . На нем выделяется усиленное напряжение высокой частоты, которое через разделительный конденсатор  $C_6$  поступает на диодный детектор  $D_1$  (Д1А). Нагрузкой детектора по низкой частоте является входное сопротивление транзистора  $T_1$ .

Конденсатор  $C_2$  выполняет роль высокочастотного фильтра, предохраняя попадание напряжения высокой частоты с выхода второго УВЧ на вход приемника — базу транзистора  $T_1$ . Конденсатор  $C_2$ , кроме того, шунтирует нагрузку диода по высокой частоте.

Выделенное детектором напряжение низкой частоты усиливается снова транзистором  $T_1$ , а затем и транзистором  $T_2$ . В первом каскаде нагрузкой по низкой частоте является сопротивление  $R_3$ , во втором — первичная обмотка  $I$  согласующего трансформатора  $Tr_1$ . Конденсатор  $C_7$  блокирует эту обмотку по высокой частоте.

С обмотки II трансформатора  $Tr_1$  напряжение низкой частоты подается на вход выходного каскада, собранного по схеме с общим эмиттером и с непосредственным включением нагрузки в коллекторную цепь транзистора. Делитель, состоящий из сопротивлений  $R_7$  и  $R_8$ , обеспечивает необходимое смещение на базу транзистора  $T_3$  (П13). Конденсаторы  $C_8$ ,  $C_9$ ,  $C_{10}$  — блокировочные.

Монтаж приемника выполнен на гетинаксовой панели размерами 110×75×2 мм. При монтаже применены миниатюрные сопротивления типа УЛМ, конденсаторы ЭМ, КПС и др.

В качестве антенны использован ферритовый стержень с магнитной проницаемостью равной 600, диаметром 8 мм и длиной 105 мм. Катушки  $L_1$  и  $L_2$  наматывают на бумажные каркасы, свободно перемещающиеся вдоль стержня. Катушка  $L_1$  имеет 206 витков провода ЛЭШО 7×0,07. Намотка ведется «навалом» или «Универсаль» (10 секций по 20 витков). Катушка связи  $L_2$  содержит 4—6 витков провода ПЭШО 0,12. Дроссели  $Dr_1$  и  $Dr_2$  выполнены на ферритовых кольцах диаметром 8 мм с магнитной проницаемостью 1000 и содержат 200—250 витков провода ПЭЛ 0,1. Выключатель  $B_k$  используется от слухового аппарата.

Методика изготовления малогабаритного громкоговорителя на базе капсуля ДЭМШ-1 достаточно подробно изложена в журнале «Радио» № 10 за 1960 г., в книге

М. Румянцева «Любительские карманные приемники» (издательство ДОСААФ, 1964 г.) и поэтому здесь не приводится.

Трансформатор  $Tr_1$  намотан на пермалоевом сердечнике Ш-3, толщина набора 6 мм. Обмотка I содержит 2500 витков провода ПЭ 0,08; обмотка II имеет 500 витков такого же провода.

Конденсатор переменной емкости выполнен на базе конденсатора КДС емкостью 800 пф, в котором в качестве диэлектрика используется сегнетокерамика. Такой конденсатор обеспечивает изменение емкости в пределах от 10 до 500 пф.

На рис. 2 приведены эскизы деталей и конструкции такого конденсатора.

Основание I конденсатора  $C_1$  выполнено из листового органического стекла толщиной 2,5 мм. В основании имеется углубление 2 круглой формы, по диаметру равное диаметру конденсатора КДС емкостью 6800 пф. Углубление можно сделать путем вдавливания какого-либо металлического диска, нагретого до температуры 200—300° С, либо с помощью сверла, имеющего весьма малый угол заточки. После этого на мелкой наждачной бумаге, которая укладывается на ровную поверхность, притирают деталь I (со стороны отверстия).

От конденсатора КДС, с одной из его обкладок, паяльником отпаивают выводной проводник и удаляют олово, которым он был припаян. Одновременно ваткой, смоченной в дихлорэтаноле, смывают краску с этой обкладки. Затем конденсатор КДС выводным проводником вниз укладывают в углубление, имеющееся в основании (проводник должен проходить в канавке 2') и приклеивают дихлорэтаном.

Приклеенный конденсатор 3 должен быть расположен параллельно плоскости основания и на одном уровне с ним. После просушки снова производят зачистку рабочей поверхности основания мелкой шкуркой. Зачистку можно считать законченной, если с обкладки конденсатора будет снят слой металлизации и его диэлектрик (сегнетокерамика) будет представлять единое целое с основанием I.

Подвижная обкладка конденсатора 4 изготавливается из листовой латуни толщиной 0,5 мм. Фигурная форма этой обкладке придана для того, чтобы получить полное перекрытие по емкости (от минимума до максимума) при повороте роторной пластины на угол, превышающий 230°. Подвижную обкладку в нагретом состоянии впрессовывают в диск 5 из органического стекла, а затем обрабатывают рабочую поверхность таким образом, чтобы фигурная обкладка и плоскость диска также составляли единое целое.

Основание I и диск 5 скрепляют между собой с помощью винта 6. Для того чтобы обеспечить надежный контакт между подвижной обкладкой конденсатора 4 и винтом 6, на наружную поверхность диска 5 впрессовывается лепесток 7, к которому припаяется провод от подвижной обкладки. Он припаяется к концу подвижной обкладки, острый конец которой загнут под углом 90° и проходит сквозь диск 5. Нужное прижимное усилие обеспечивается пружиной 8.

Общий вид приемника приведен на рис. 3.

Налаживание приемника сводится к подбору наиболее выгодного режима работы транзисторов  $T_1$ — $T_3$ , что достигается изменением величин сопротивлений  $R_1$ ,  $R_4$ ,  $R_6$  и  $R_7$ . Перед монтажом обязательно следует проверить отсутствие короткого замыкания и определить коэффициент усиления  $\beta$  каждого транзистора ( $\beta = 30$ —60).

Подгонку режимов следует начинать с выходного каскада. Ток коллектора выходного каскада не должен превышать 6—8 ма, предварительных каскадов — 0,6 и 1,5 ма.

Если после установки режимов будет обнаружено самовозбуждение, необходимо прежде всего выяснить, какой каскад самовозбуждается. Для этого от коллектора транзистора  $T_2$  отпаивают конденсатор  $C_6$ . Отсутствие самовозбуждения укажет, что последнее происходит за счет плохой фильтрации высокочастотного напряжения на базе первого транзистора. Увеличив значение емкости конденсатора  $C_2$  и величину сопротивления  $R_2$  добиваются отсутствия самовозбуждения.

Границы частот, перекрываемых антенным контуром, легко проверить с помощью сигнал-генератора либо по приему местных радиовещательных станций.

