

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

## КАРМАННЫЙ ПРИЕМНИК С ПУШПУЛЬНЫМ ВЫХОДОМ

СХЕМА 16

Приемник, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, смонтирован по схеме 2-V-3 на пяти транзисторах. Он предназначен для громкоговорящего приема местных радиостанций, работающих в диапазонах средних (820—1600 кГц) и длинных (150—450 кГц) волн. Прием осуществляется на внутреннюю ферритовую антенну. Выходная мощность приемника порядка 70—80 мВт. Питание осуществляется от батарей для карманного фонаря типа КБС-Л-0,5.

В качестве громкоговорителя  $G_r$  используется капсюль ДЭМШ-1 с дополнительным бумажным диффузором.

Приемник собран в корпусе приемника ЦС-1 («Пионер»), выпускаемого Московской фабрикой культтоваров Центросоюза. В этом корпусе смонтированы громкоговоритель  $G_r$ , переменный конденсатор  $C_1$  и переключатель диапазонов  $P$  (см. «Радио» № 10, 1959 г., стр. 48).

В режиме покоя приемник потребляет около 4,5 мА, в режиме максимальной громкости — 25—30 мА.

Сигнал принимаемой радиостанции возбуждает во входном контуре высокочастотные колебания. Как видно из схемы, в качестве входного контура  $L_1 L_2 C_1$  используется магнитная антенна, состоящая из ферритового стержня с магнитной проницаемостью  $\mu = 600$ , контурных катушек  $L_1$ ,  $L_2$  и конденсатора переменной емкости  $C_1$ . Переключение диапазонов осуществляется включением катушек  $L_1$ ,  $L_2$  последовательно либо параллельно. Необходимая коммутация контурных катушек осуществляется с помощью переключателя диапазонов  $P$ , который представляет собой обычную контактную группу, состоящую из четырех пружин. На рис. 1 показано положение контактной группы при работе в диапазоне длинных волн. В этом случае замыкаются контакты 2—3 и катушки  $L_1$ ,  $L_2$  оказываются включенными последовательно.

При нажатии на рычажок  $K$ , которое осуществляется автоматически, попарно замыкаются контакты 1—2, 3—4 и катушки  $L_1$ ,  $L_2$  соединяются параллельно. В этом положении ведется прием радиостанций в диапазоне средних волн.

Изменение емкости переменного конденсатора  $C_1$  от минимальной до максимальной происходит при повороте его ротора на  $180^\circ$ . Чтобы использовать дальнейший поворот диска настройки (до  $360^\circ$ ) для переключения диапазонов, он на половине длины окружности имеет выступ, который приводит в движение рычажок  $K$ . Таким образом, при вращении диска настройки на угол более  $180^\circ$  автоматически происходит переключение диапазонов, а при повороте ротора конденсатора на  $360^\circ$  приемник переключает оба диапазона СВ и ДВ.

С целью уменьшения шунтирующего действия входного сопротивления транзистора на антенный контур напряжение сигнала на вход первого усилителя высокой частоты подается с помощью катушки связи  $L_3$ .

Усилитель высокой частоты (ВЧ) — двухкаскадный. Первый каскад, усиления ВЧ смонтирован на диффузионном транзисторе  $T_1$  типа П401 по схеме с общим эмиттером.

Нагрузкой усилителя является высокочастотный широкополосный трансформатор  $L_4 L_5$ . Необходимый режим работы транзистора устанавливается с помощью сопротивления  $R_1$ . Для того чтобы предохранить замыкание базы на эмиттер (по постоянному току), последовательно с катушкой связи  $L_3$  включен разделительный конденсатор  $C_4$ .

Усиленное высокочастотное напряжение со вторичной обмотки ( $L_5$ ) трансформатора подается на вход второго каскада усилителя высокой частоты, который также работает по схеме с общим эмиттером на транзисторе типа П401 ( $T_2$ ). Нагрузкой этого каскада по высокой частоте является дроссель  $L_6$ . Режим работы транзистора определяется величиной сопротивления  $R_2$ , которым устанавливается необходимый начальный ток базы. Конденсатор  $C_2$  имеет то же назначение, что и конденсатор  $C_6$  в первом каскаде усиления.

Усиленное напряжение высокой частоты, выделенное на коллекторной нагрузке транзистора  $T_2$  — дросселе  $L_6$ , через разделительный конденсатор  $C_3$  подается на диодный детектор  $D$ , в качестве которого может быть применен любой точечный полупроводниковый диод.

Нагрузкой детектора по низкой частоте является непосредственно входное сопротивление транзистора  $T_3$ . Разделительный конденсатор  $C_2$  развязывает также входную цепь от детекторной по высокой частоте. Для повышения коэффициента передачи детектора  $D$  последний работает при небольшом отпирающем токе, который задается с помощью сопротивления  $R_5$ .

Выделенное детектором  $D$  напряжение низкой частоты усиливается транзистором  $T_3$ . Нагрузкой этого транзистора по низкой частоте является сопротивление  $R_3$ .

Таким образом, второй каскад усилителя используется одновременно для усиления напряжений высокой и низкой частоты, т. е. работает в рефлексном режиме. Для предотвращения возбуждения приемника на низкой частоте рефлексный каскад питается через развязывающий фильтр, состоящий из конденсатора  $C_4$  и сопротивления  $R_4$ .

Конденсатор  $C_6$  совместно с сопротивлением  $R_3$  выполняют функции развязывающего фильтра по высокой частоте.

Напряжение низкой частоты с сопротивления  $R_3$  через конденсатор большой емкости  $C_5$  подается на вход второго каскада усиления низкой частоты, который смонтирован по трансформаторной схеме с общим эмиттером на транзисторе  $T_3$  типа П15. Режим работы этого транзистора подбирается с помощью сопротивления  $R_6$ . Трансформатор  $Tr_1$  является согласующим и обеспечивает противофазное возбуждение выходного каскада, который смонтирован по двухтактной схеме на транзисторах  $T_4$  и  $T_5$  типа П15.

Выходной каскад работает в режиме класса В, который отличается высокой экономичностью. Нагрузкой этого каскада является дифференциальный капсюль ДЭМШ-1.

Капсюль включается в коллекторные цепи транзисторов без выходного трансформатора. Рабочий режим транзисторов  $T_4$  и  $T_5$  устанавливается сопротивлениями  $R_7$ ,  $R_8$  и  $R_9$ . Для уменьшения нелинейных искажений транзисторы следует применять с одноконтурными параметрами.

Катушки  $L_1$  и  $L_2$  содержат по 150 витков провода ПЭШО 0,12 и намотаны на двух отдельных бумажных гильзах, которые могут перемещаться по ферритовому сердечнику. Катушка связи  $L_3$  содержит 8 витков того же провода. Расположение катушек на сердечнике антенны легко уяснить из рис. 2.

Катушки  $L_4$  и  $L_5$  высокочастотного трансформатора намотаны на ферритовом кольце диаметром 7 мм типа НЧ-1000.  $L_4$  содержит 100 витков, а  $L_5$  — 20 витков провода ПЭШО 0,12. Дроссель  $L_6$  наматывается на таком же кольце и содержит 80 витков провода ПЭШО 0,12. Следует отметить, что число витков высокочастотного трансформатора  $L_4 L_5$  в зависимости от магнитной проницаемости кольца может изменяться в довольно широких пределах. Соотношение числа витков катушек  $L_4$  и  $L_5$  следует сохранить 5:1.

Обмотка согласующего трансформатора  $Tr_1$  содержит 1500 витков провода ПЭЛ 0,05, обмотки II и III по 150 витков ПЭЛ 0,08. В качестве сердечника трансформатора применена пермаллоевая лента шириной 5 мм. Толщина витого сердечника трансформатора 4 мм. Такой трансформатор можно намотать и на сердечнике Ш-4 (толщина набора 5 мм) из пермаллоя либо на сердечнике от микрофонного трансформатора слухового аппарата. Из заводских трансформаторов пригодны согласующие трансформаторы от приемников «Нева», «Нева-2», «Сокол» и др.

При отсутствии транзисторов П401 их можно заменить транзисторами П402, П403. В каскадах усиления низкой частоты можно также применять транзисторы типа П13, П14.

Токи в цепях коллекторов транзисторов  $T_1$ — $T_3$  имеют значения порядка:  $I_1$ , 0,5 и 1,5 мА. Необходимый режим работы указанных транзисторов, как указывалось выше, регулируется подбором сопротивлений  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_6$ . В режиме «молчания» коллекторный ток выходного каскада имеет значение порядка 2,5—3,5 мА, в режиме максимальной мощности — 25—30 мА.

Проверку качества работы усилителя низкой частоты проще всего произвести путем прослушивания через громкоговоритель приемника сигналов звуковой частоты. Для этого на вход трансляционной сети включается делитель напряжения, состоящий из потенциометра (величиной 1 кОм) и постоянного сопротивления (150 кОм).

Один конец потенциометра соединяется с плюсом источника питания, а движок, через конденсатор порядка 1 мкФ, — с базой транзистора  $T_3$ . Изменяя положение движка потенциометра, можно менять громкость на выходе приемника. Если при малой громкости имеют место искажения, необходимо более тщательно подобрать сопротивление  $R_2$ .

Налаживание высокочастотной части приемника сводится к подгонке границ диапазона и величины сопротивления  $R_5$ .

Общий вид приемника при снятой задней крышке приведен на рис. 3.

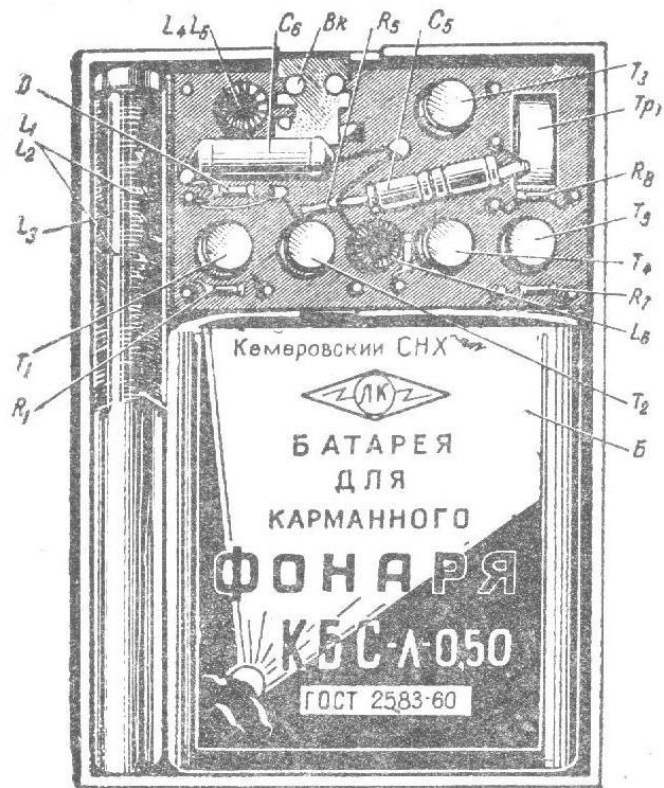


Рис.3

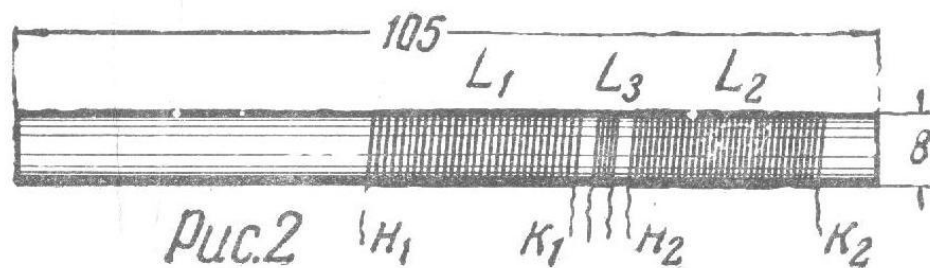


Рис.2

