

“В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ” — ВЕДЕТ Б. С. ИВАНОВ

## РЕТРО: ПРОСТЫЕ УСИЛИТЕЛИ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ

*Сигналы звуковой частоты (ЗЧ), выделяющиеся на нагрузке детектора простейшего приемника либо снимаемые с микрофона или другого источника, преобразующего, скажем, электромагнитные колебания в электрические колебания ЗЧ, порою настолько малы, что не в состоянии обеспечить громкий звук в головных телефонах. Поэтому между источником такого сигнала и телефонами включают усилитель. О некоторых усилителях уже рассказывалось в статье “Ретро: простые переговорные устройства” в “Радио”, 1997, № 11, с. 39 — 41.*

*Сегодняшний рассказ посвящен другим вариантам усилителей, которые понадобятся начинающему радиолюбителю на первых шагах изучения радиоэлектроники.*

### Усилитель к детекторному приемнику

Построив детекторный радиоприемник (см. статью “Детекторный приемник и опыты с ним” в “Радио”, 1997, № 12, с. 30-32) даже с большой по габаритам и более качественной катушкой индуктивности, вы все равно не будете удовлетворены громкостью звука в головных телефонах. Повысить ее можно включением телефонов BF1 (рис. 1) в розетку X2 усилителя ЗЧ и входной вилки X1 усилителя — в розетку (или гнезда) детекторного приемника вместо телефонов. Теперь выделенный детектором сигнал ЗЧ (кстати, нагрузкой для него будет входной резистор R1 усилителя) через разделительный конденсатор C1 попадет на базу транзистора VT1 усилительного каскада. Усиленный в несколько раз он поступит на головные телефоны, включенные в коллекторную цепь транзистора как нагрузка каскада.

Коэффициент усиления каскада зависит в основном от коэффициента передачи тока базы транзистора и сопротивления нагрузки — головных телефонов. Здесь можно по-прежнему использовать высокоомные телефоны серии ТОН, лучше с соединенными последовательно капсулями (общее сопротивление — приблизительно 4000

Ом). Подойдут также более низкоомные миниатюрные телефоны ТМ-2А (сопротивлением до 200 Ом).

В любом варианте нужно подобрать резистор R2 такого сопротивления, чтобы напряжение на коллекторе транзистора относительно его эмиттера было равно примерно половине напряжения источника питания. Хотя с экономической точки зрения (экономию энергии источника питания) предпочтительней режим, при котором напряжение на коллекторе больше указанного.

Правда, при таком режиме возрастает вероятность появления искажений звука в случае увеличения амплитуды входного сигнала. Последнее слово за вами — постарайтесь подобрать самый благоприятный режим работы транзистора в зависимости от мощности (а значит, наибольшей амплитуды сигнала на нагрузке детектора) принимаемых радиостанций.

Транзистор используется любой из серий МП39—МП42 с возможно большим коэффициентом передачи. Лучшие результаты получатся с транзистором КТ361 (буквенные индексы Б, Г, Е — коэффициент передачи до 350) или КТ3107 (индексы Д, Ж, Л, К — коэффициент передачи от 180 до 800). В этом варианте придется значительно увеличить сопротивление резистора R2. Подойдут маломощные германиевые или кремниевые транзисторы структуры п-р-п, если изменить полярность включения выводов конденсатора C1 и источника питания.

Громкость звука иногда повышается при подключении к

коллекторной цепи конденсатора C2 емкостью 4700—10 000 пФ.

Головные телефоны ТОН следует включать так, чтобы минусовые выводы капсулей (полярность их указана на корпусе каждого капсуля) были соединены с минусовой цепью источника питания — батареи ЗЗ36 или батареи из трех последовательно соединенных гальванических элементов 316, 343 или 373.

Резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, оксидный конденсатор C1 — К50-6 либо любого другого типа, конденсатор C2 — КТ, КМ, КСО или другого типа.

Детали усилителя сначала смонтируйте на макетной плате, например, изготовленной по описанию в статье “Макетная плата” в “Радио”, 1998, № 1, с. 30. Подберите режим транзистора и проверьте усилитель в работе. Только после этого детали усилителя можно смонтировать на плате из изоляционного материала и укрепить ее вместе с источником питания внутри корпуса подходящих габаритов. Для подключения и отключения источника питания на корпусе установите выключатель любой конструкции.

Большей громкости удастся добиться применением двухкаскадного усилителя ЗЧ (рис. 2). Как и в предыдущем усилителе, резистор R1 выполняет роль нагрузки детектора приемника. Но в данном случае применен переменный резистор. С его помощью вы сможете изменять уровень сигнала, подаваемого на входной каскад, а значит, и громкость звука в головных телефонах BF1.

Резистором R2 задают режим работы транзистора VT1. Резистор R3 служит нагрузкой первого каскада усилителя. С резистора нагрузки усиленный сигнал подается через разделительный конденсатор C2 на второй каскад, собранный на транзисторе VT2. Режим его работы задают резистором R4, нагрузка каскада, как и в предыдущем усилителе, — телефоны BF1. По высокой частоте, сигнал которой может поступить с детектора, телефоны зашунтированы конденсатором C3.

Кроме указанных на схеме, допустимо использовать другие транзисторы этой серии либо маломощные кремниевые структуры п-р-п других серий с коэффициентом передачи тока 50...80. Подойдут, естественно, транзисторы структуры р-р-р, но при условии изменения полярности включения оксидных конденсаторов C1, C2 и источника питания. Применимы германиевые транзисторы соответствующей структуры и с указанным коэффициентом передачи тока. Резисторы

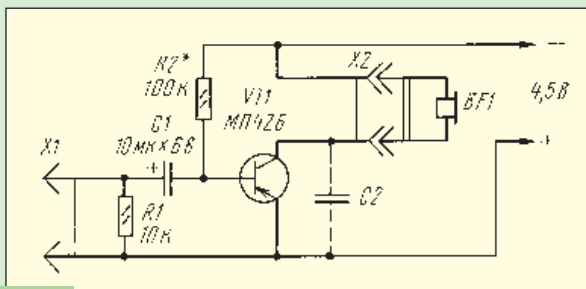


Рис. 1