

Увеличение дальности радиомодулей

Сейчас, для систем бытового радиоуправления, для охранных сигнализаций очень часто радиолюбители применяют в качестве канала связи готовые радиомодули на частоту в диапазоне 433 МГц. Радиоприемный тракт комплекта таких радиомодулей обычно сверхрегенератор, а передатчик - однотранзисторный генератор ВЧ. В результате, дальность связи не превышает 30-100 метров. Но в некоторых случаях требуется

большая дальность связи, особенно если радиомодули используются в каких-то системах в сельском хозяйстве или лесном хозяйстве.

С приемным модулем нечего делать, он по сверхрегенеративной схеме, и выдает максимум возможной для такой схемы чувствительности. Значительно проще поднять мощность передатчика.

Увеличить дальность в два-три раза можно при помощи дополнительного усилительного каскада по очень простой схеме на рисунке 1. Сигнал с антенного выхода радиомодуля, куда обычно подпаивают кусок монтажного провода или проволочную «пружинку» подается на

точно для «раскачки», поэтому на базу VT1 подается напряжение смещения через резистор R2, сопротивление которого подбирается при налаживании. Катушка L2 - готовый ВЧ дроссель.

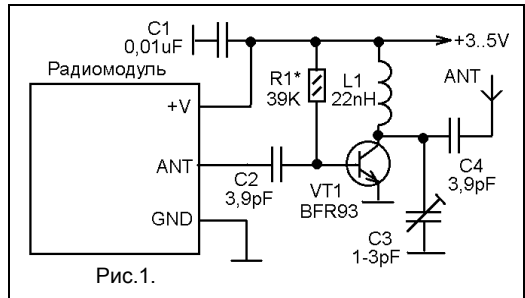


Рис.1.

Схема более серьезного усилителя показана на рисунке 2. Усилитель сделан на относительно устаревших высокочастотных транзисторах средней мощности KT610. Он позволяет поднять мощность до 1-1,5Вт и обеспечить работу на согласованную антенну, а не суррогатный кусок провода.

Сигнал с выхода радиомодуля поступает через конденсатор C1 на первый усилительный каскад на VT1, усиливающий входной сигнал по мощности примерно до 100 мВт. Режим работы каскада задан резистором R1, создающим на базе напряжение смещения. Нагрузкой является дроссель L1, согласование со вторым

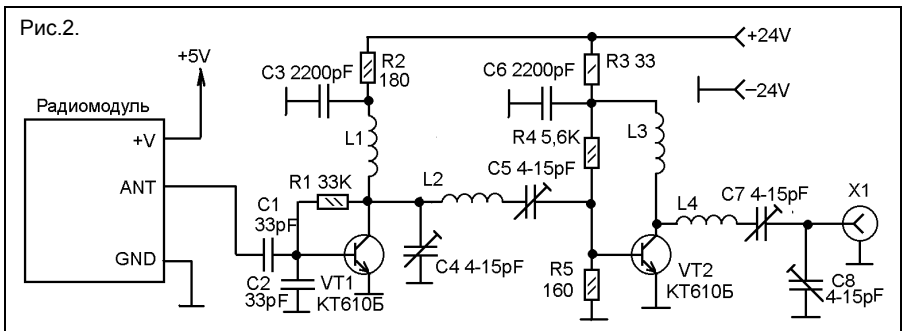


Рис.2.

единственный усилительный каскад на транзисторе VT1, включенном по схеме с общим эмиттером. Мощности сигнала с выхода радиомодуля обычно недоста-

каскадом осуществляется с помощью контура C4-L2-C5.

Каскад усиления мощности на транзисторе VT2 работает в режиме «AB», с неболь-

шим напряжением смещения на базе. Смещение на базе VT2 задается цепью R4-R5. Нагрузка – дроссель L3. Согласование с антенной с помощью контура L4-C8. Мощность на выходе теперь будет около 1-1,5Вт.

Монтаж выполнен на листе фольгированного стеклотекстолита печатно - объемным способом. Расположение деталей почти как на принципиальной схеме. Все соединения с общим минусом сделаны пайкой на фольгу, и на выводы деталей. Для других соединений в фольге вырезаны площадки в виде кружков диаметром примерно по 5 мм каждый. Для вырезания этих кружков я пользуюсь стальной трубкой внешним диаметром около 6 мм. Один торец трубки обработан надфилем так чтобы край был неровным, – с зубцами как у пилки. Противоположный конец трубки вставляю в патрон сверлильного станка, и, придерживая плату, действую зубчатым концом трубки как сверлом при сверлении отверстий, но на малых оборотах и с очень малой подачей, так чтобы только прорезать слой фольги и не более того. В результате получаются очень ровные прочные контактные площадки для выполнения монтажа.

Транзисторы установлены в отверстиях, сделанных в плате. Их радиаторные винты просунуты через эти отверстия.

Плата обратной стороной (на которой нет контактных площадок) наложена на алюминиевую пластину, которая служит радиатором и нижней частью корпуса усилителя. В этой пластине нужно просверлить два отверстия под радиаторные болты корпусов транзисторов. Все завинтить гайками соответствующего размера. Затем, когда установлены транзисторы и радиатор можно выполнять монтаж, ориентируясь по принципиальной схеме.

В торцевых частях радиаторной пластины нужно сделать восемь отверстий для крепления крышек корпуса посредством болтов М3, соответственно, нарезав в этих отверстиях резьбу.

Крышки корпуса усилителя состоят из жестяной П-образной крышки и двух боковых крышек. В боковых крышках просверлены отверстия для вывода

конденсатора С1 и выходного разъема, а так же для разъема подачи питания.

Катушки все бескаркасные. Дроссели L1, L3 – одинаковые, для их намотки использован провод типа ПЭВ 0,61 мм. Как оправку использую хвостовик сверла диаметром 2 мм. Намотано виток к витку 7 витков. Затем, после разделки и лужения выводов, сверло из катушки вытаскиваю. Получившаяся «пружинка» – готовый дроссель.

Катушки L2, L4 намотаны посеребряным проводом 0,8 мм (в крайнем случае можно вместо посеребряного провода использовать зачищенный и луженый провод ПЭВ 0,76).

Оправкой служит хвостовик сверла диаметром 5 мм (после намотки и разделки выводов катушки сверло извлекается). Катушка L2 – 2 витка с шагом 2 мм, L4 – 2 витка с шагом 2 мм.

Налаживание усилителя по схеме на рисунке 2 начинают с установки режимов работы транзисторов по постоянному току. Ток коллектора VT1 должен быть 30 мА (установка подбором сопротивления R1). Ток коллектора VT2 – 30 мА (подбором сопротивления R4).

После установки режимов по постоянному току, нужно нагрузить усилитель антенной, с которой он будет работать, либо эквивалентом антенны, и включить питание радиомодуля, сделать так, чтобы он заработал на передачу, то есть, либо подать единицу на вход данных, либо, если это модуль с шифратором команд радиуправления, замкнуть соответствующие его выводы, чтобы сгенерировать постоянную повторяющуюся подачу команды.

Конденсаторы С5 и С7 установите в положение минимальной емкости. Контролируйте ток коллектора VT2 настройте контур C4-L2-C5 по максимальному коллекторному току VT2.

Затем выполните настройку выходного контура L4-C7-C8 по максимуму излучения антенной (или по максимальному ВЧ напряжению на эквиваленте нагрузки).

Анисимов Н.