

Микротрансивер на ИМС серии К174.

Появление микросхем с повышенной степенью интеграции значительно упростило конструирование малогабаритной связной аппаратуры. Предлагаемый для повторения QRPP микротрансивер - пример применения современных доступных радиолюбителям микросхем для аппаратов на диапазоны 1,8; 3,5 и 7 МГц. Отличительные особенности трансивера - малые габариты и простота изготовления при высоком качестве работы. Это достигнуто благодаря применению трех микросхем серии К174. На рис.1 приведена схема варианта трансивера, работающего только на диапазоне 1,8 МГц. Включив дополнительные контура и коммутируя их соответствующим образом, можно сделать аппарат двух- или трехдиапазонным.

- Чувствительность приемного тракта трансивера при соотношении сигнал/шум 10 дБ - не хуже 3 мкВ.
- Выходная мощность усилителя ЗЧ - не менее 300 мВт.
- Входное сопротивление - 75 Ом.
- Выходная мощность передающего тракта на нагрузке сопротивлением 75 Ом - не менее 200 мВт.
- Максимальный потребляемый ток от источника напряжением 11..15 В при работе на прием / на передачу - 100 мА / 250 мА.

Общими для приемного и передающего трактов являются ГПД и генератор на частоту 500 кГц. Применение двух электромеханических фильтров (Z1, Z2) позволило упростить коммутацию трактов при переходе с приема на передачу.

В режиме приема сигнал из антенны поступает в диапазонный полосовой фильтр на элементах L2, L3, C3-C5 и далее на первый затвор полевого транзистора VT1 (усилитель радиочастоты). Изменяя резистором R5 смещение на втором затворе, можно регулировать усиление по РЧ. С контура L4C9 через катушку связи L5 сигнал поступает на микросхему DA1, которая содержит усилители РЧ, ПЧ, ЗЧ. АРУ, смеситель, ГПД, детектор и стабилизатор напряжения. Микросхема DA1 позволяет преобразовать SSB сигнал и усилить его до уровня, необходимого для нормальной работы, как головных телефонов, так и динамической головки.

ГПД работает в полосе частот 1330..1430 МГц. Частоту изменяют, перестраивая конденсатором C12 контур L6C12C13. Селективность приемного тракта определяется применяемым ЭМФ Z1. Контур L8C21 настроен на частоту 500 кГц. Чтобы был возможен прием SSB и CW сигналов, на вывод 14 микросхемы DA1 подают напряжение частотой 500 кГц с генератора, выполненного на микросхеме DA3. С вывода 12 DA1 сигнал ЗЧ (его уровень регулируют резистором R11) поступает на динамическую головку.

При работе на передачу сигнал с микрофона приходит на вывод 9 микросхемы DA3, выполняющей функции микрофонного усилителя, балансного смесителя и усилителя DSB сигнала, уровень которого устанавливают резистором R18. Фильтр Z2 подавляет нерабочую боковую полосу. Сформированный SSB сигнал поступает на микросхему DA2, где вначале усиливается, а затем смешивается с колебаниями ГПД (подаются на вывод 5 с буферного каскада на транзисторе VT2). Контур L10C46 выделяет сигнал рабочей частоты, усиливается затем внутренним усилителем микросхемы DA2. В режиме приема он закрыт напряжением, поступающим через резистор R24. Подстроечным резистором R22 устанавливают оптимальный уровень сигнала на выходе УРЧ.

На транзисторе VT3 собран оконечный усилитель, сигнал на затвор которого поступает через полосовой фильтр на элементах L11, L12, C49-C51. Контур L14C55 настроен на среднюю частоту рабочей полосы частот. С катушки связи L15 сигнал поступает либо в антенну; либо на внешний линейный усилитель мощности. Переход с приема на передачу происходит при нажатии на кнопку SB1. Одна группа ее контактов коммутирует цепи питания +12В TX и -12В RX, вторая - замыкает на общий провод вход приемного тракта.

Большинство радиокомпонентов трансивера размещено на печатной плате из стеклотекстолита толщиной 1-2 мм (рис.2). Конденсатор переменной емкости - от любого вещательного радиоприемника. Если емкость больше необходимой, то последовательно с КПЕ включают дополнительный конденсатор. В качестве элемента настройки можно использовать вариак (например, из серии KB104) с соответствующими цепями управления. Вместо электромеханических фильтров ЭМФ-500-3Н, можно включить ЭМФ-500-3В, соответственно перестроив ГПД на частоты 2330..2430 кГц.

Микрофон M1 в авторской схеме от слухового аппарата. Динамическая головка должна иметь сопротивление звуковой катушки в пределах 4..8 Ом и быть рассчитана на мощность 0,25..1 Вт. Переключатель SB1-П2К. Кварцевый резонатор ZQ1 на частоту 500 кГц.

Для налаживания трансивера потребуются генераторы ВЧ и ЗЧ, частотомер, ВЧ вольтметр.

Для работы с дальними корреспондентами авторы применили еще один каскад усиления мощности на транзисторе KT912 с выходным контуром аналогичным примененному в данном трансивере. Выходная мощность при этом повышается до 3 Вт.

