

Простой НЧ процессор

При проведении разнообразных экспериментов с узлами связной приемной радиоаппаратуры очень удобно использовать усилитель низкой частоты с расширенными функциональными возможностями. В режиме приема SSB-сигналов особенно востребован фильтр нижних частот (ФНЧ) с регулируемой частотой среза (для подавления «хвостов» от соседних по частоте радиостанций), а для приема CW-сигналов очень полезен низкочастотный полосовой фильтр (НПФ) на частоту, на которой обеспечивается наиболее комфортный тон для оператора (как правило, 650-750 Гц, хотя некоторые радиолюбители предпочитают тон пониже, например, 500 и даже 300 Гц, а другие – повыше, например, 900 Гц). Пропуская принимаемый CW-сигнал через последовательно включенные ФНЧ и НПФ, можно значительно улучшить селективность приема.

Схема устройства, в котором реализованы рассмотренные фильтры, приведена на рисунке. Схема была разработана в компании Elecraft, хорошо известной радиолюбителям своими трансиверами K2 и K3, имеющих высокие параметры, и предназначена для повышения селективности простой приемной аппаратуры. Очевидно, что такое устройство окажется полезным и при конструировании любительских приемников и трансиверов.

На вход подается сигнал с линейного выхода самодельного или промышленного приемного устройства. Уровень входного сигнала может быть в пределах от 10 до 200 мВ. На операционных усилителях DA 1.1 и DA 1.2 выполнен ФНЧ, частота среза которого с помощью переменного резистора R5 может меняться от 1 до 3 кГц.

В двухзвенном телеграфном полосовом фильтре используются операционные усилители DA 1.3 и DA 1.4. Центральная частота фильтра зависит от сопротивления сдвоенного переменного резистора R10. В крайних положениях движков этого резистора центральная частота составляет примерно 360 и 1000 Гц.

Выбрать требуемый фильтр можно переключателем SA1, через контакты SA 1.1 которого принимаемый сигнал с выходов фильтра (вывод 7 DA 1.2, вывод 8 DA 1.3 и вывод 14 DA 1.4) подается на вход усилителя низкой частоты, выполненного на широко распространенной микросхеме LM386. Переменный резистор R15 служит для регулировки громкости. Усилитель может работать на головные телефоны (и низкоомные, и высокоомные), а также на динамические головки сопротивлением 4-16 Ом.

В верхнем (по схеме) положении движка переключателя SA1 входной сигнал поступает на выход устройства, минуя фильтры и УНЧ. При последовательной смене положения движка SA1 от указанного на схеме, соответственно, на вход УНЧ будет поступать сигнал, прошедший через ФНЧ, либо через ФНЧ и 1-е звено НПФ, либо через ФНЧ и оба звена НПФ.

Для повышения селективности устройства на его вход следует подавать сигнал минимального уровня, при котором УНЧ обеспечивает громкость, достаточную для уверенного приема. В этом случае вероятность перегрузки фильтров – минимальная, они работают в линейном режиме и имеют максимальный динамический диапазон.

Низкочастотный процессор можно изготовить как в виде отдельного, автономного устройства, так и включить его в состав самодельного приемника или трансивера. При повторении устройства микросхему LM348 можно заменить двумя микросхемами TL072 (TL082) или одной TL084. Конденсаторы C4, C6-C9 и C13 желательно использовать бумажные, полистирольные, полиэтилентерефталатные, т.е. термостабильные. Переключатель SA может быть, например, галетным или кнопчным, с зависимой фиксацией кнопок. К остальным компонентам схемы никаких особых требований не предъявляется.

Правильно изготовленное устройство при подаче напряжения питания начинает работать сразу и в настройке не нуждается.

