

## Очень простой приемник homodynowy для начинающего

Данный ресивер создан на конкретный "заказ общества". В ходе курса, проводимого в SP9PDF оказалось, что мне не удалось найти относительно быстрого, эффективного и, одновременно, повторяемого в реализации приемника, пригодного для сборки и запуска молодых людей, имеющих ограниченные способности, и еще меньше, опыт. Дополнительной проблемой было создание работы в эфире End Feed DWZO (Провод выбрасывается за окно) - то есть, как правило, низко, случайно и плохо.

К счастью, мне не пришлось надевать абсолютного отсутствия доступа к измерительным приборам - хотя я старался, чтобы необходимые приборы были ограничены до минимума.

Это один из важнейших элементов, показывающих, что ночные клубы krótkofalarskie помимо своих неоспоримых преимуществ, социальных и спортивных мероприятий, имеют еще одну очень существенную особенность - доступ к измерительным приборам и те, остающихся в непосредственном ведении клубов, как и те, которые принадлежат участникам. Не надо вспоминать о всесторонней поддержке, на которую практически в любом случае можно рассчитывать.

### Вернемся к приемнику...

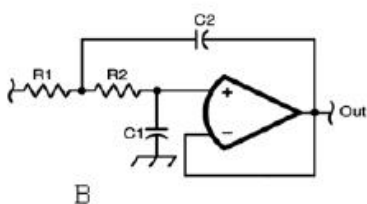
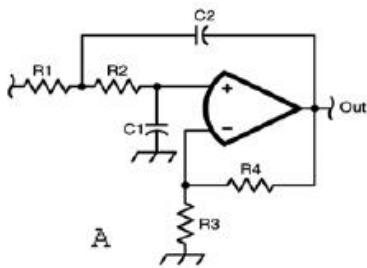
Можно задать себе вопрос - зачем делать еще один простой проект приемника, так как разработаны уже десятки, если не сотни. Так вот, дело не так просто, как на первый взгляд может показаться. После рассмотрения многих схем и технических решений, я решил многократно дублируются решение с применением знаковых микросхемы NE602 и не менее известного LM386 в качестве усилителя небольшой частоты. Такая система использовалась как в знаменитых mrx40 (QST) с изменениями, как и RX „Внезапная” или простой homodynie F6BQU.

### Начало борьбы

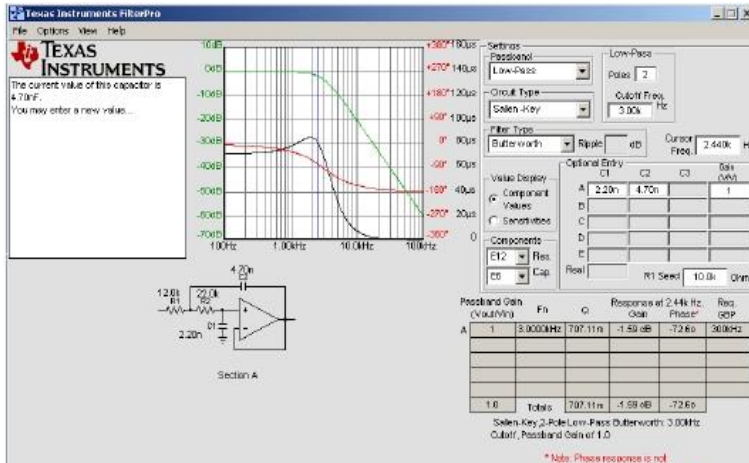
Пришло время на реализацию прототипа. Собран вечером резервного приемника Внезапная разработанной GQRP-club оказалась в моих домашних условиях достаточно сложной подделкой. Просто не хватало усиления. Было "что-то" слышно, кроме нескольких станций CW были видны отдельные станции SSB, но и комфорт прослушивания был очень низкий. Появилась необходимость увеличения усиления. Потому что LM386 уже работал с максимальным для усиления (конденсатор 10 микрофард между ножками 1 и 8) - стремясь небольшими изменениями я использовал (tnx SP5DDJ) трюк, позволяющий на повышение усиления с помощью дополнительного контура RC, подключенной к ноге nr8. Усиление зависит от сопротивления R и изменяется от 32 дБ при R=820ohm до 74 дБ при R= 3.3 ом. (70dB-10ohm) .

Усиление на самом деле выросла, но в то же время LM386 уже не является идеалом начал генерировать абсолютно недопустимым количество шума. Потому что не было "срезать" надо было действовать более продуманно. Изначально я хотел вставить один степень усиления на tranzystorze bipolarnym в припарки OE, но после анализа количества необходимых элементов выяснилось, что, безусловно, лучшим элементом будет вставить между NE602 а LM386 двойного niskoszumnego операционного усилителя. Выбор пал на популярные NE5532. Дополнительным преимуществом было симметричное подключение NE602 с очередным уровнем, что обычно добавляет "бесплатно" еще на 3 дБ усиления. Почему двойной усилитель, а не один? Так вот, первая часть NE5532 является типичным усилителем, а другой выполняет функцию фильтра нижних частот с частотой среза около 3kHz. И вопрос обратный - почему только один уровень фильтрации, если можно было первый усилитель поручить работу также как фильтр и получить, безусловно, лучшую характеристику передачи? Так вот, из моего анализа следует, что при типичных элементах и проектной большей терпимости этих элементов реализация симметричного роłączenia NE602 с фильтром совсем не просто. Безусловно, выгоднее выглядела в то время понятие степени включения фильтра между несимметричный степенью усилителя, а (также несимметричный) вход lm386.

При выборе фильтра из-за простоты я решил на фильтр Баттерворта в топологии Sallen-Key. (Рис. А). При условии усиления=1 ситуация еще проще (рис. Б).

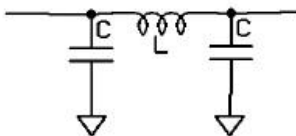


Потому, что врожденная лень не позволила мне на ручной подсчет значений элементов я применил доступен бесплатно на сайте Texas Instruments программа FilterPro 2.0 После вставки нужных параметров, я получил решение Теоретические проблемы с частью m.cz. решены.



**Осталась игра с того, что, как правило, самое трудное для начинающих - то есть, часть радио.**

NE602 оснащен несколько мелких элементов справляется отлично. Система содержит в себе хороший сбалансированный смеситель (Gilbert Cell), а также генератор, который без проблем работает стабильно в широком диапазоне частот. Как написал создатель одного из самых интересных устройств QRP - transceivera „Мисс Mosquita” - DL4YHF - один из ключевых элементов является европейский дизайн входа приемника. Что это означает? Если мы посмотрим на mrx40, Новичок и другие простые американские приемники, то мы увидим, что они имеют исключительно примитивным решены входные цепи. Обычно это одиночный контур LC, довольно сильно (часто rojemnościowo) соединен с антенной. В этом нет ничего противоестественного, если учесть большую площадь северной Америки и вовсе не большая плотность населения и связанные с этим мелкие помехи. У нас, безусловно, хуже. В связи с этим в европейских условиях, необходимостью становится фильтр, по крайней мере, двух цепей, настройку. Если добавить к этому, часто встречающиеся ситуации, в которой мы используем антенну wielopasmowa или случайной - и, конечно, не резонансный диполь на 80м - то окажется, что мы начинаем слышать вещи вне диапазона 80м. Это связано с особенностью NE612, который с большой легкостью воспроизводит сам по себе сигнал гетеродина и пытается ответить на 7 мгц. Эта особенность NE612 была использована F6BQU в разработанной им простой trzypasmowym приемнике. Советом на таких помех является применение на входе приемника (между фильтром полосный и антенной) низкочастотного фильтра, который эффективно отсекает нам сигналы выше 5 мгц не допуская нежелательных сигналов для смесителя.



Конечно, лучше использовать хороший фильтр – такой, как был разработан для Aquarius, но представленный здесь вариант минимализма, и по мне, достаточно. Упрощенный способ рассчитываем значения элементов по формулам:  $2C = 1/2 * (0.32R/f)$ ,  $L = 320/(Rf)$  Где R-полное сопротивление фильтра (50 ом), f - предельная частота А на самом деле это не рассчитываем вручную только мы используем программу Filter Design и рассчитывает за нас способна машина, кстати, рисуя нам графики (иногда, к сожалению, не вешая). Много при этом о системах LC мы можем научиться. Мы должны помнить, что от емкости, рассчитанной через программу вычитаем емкость триммера, потому что надо же чем-то подстраиваться. Фильтр низких частот, а для импеданса 50 ом, в то время как полосовой фильтр рассчитываем для 1500ohm, потому что именно столько (злонамеренно) составляет импеданс NE602. Чтобы преобразовать сопротивление одного фильтра на другой, мы используем обмотку связи.  $N = \sqrt{z1/z2}$  – т. е. соотношение витков чуть более 1/5. Так как обмотка L1 имеет около 27 витков (для перечисления в RingCoreCalculator), то с некоторым приближением можно принять, что обмотка связи имеет 6 витков. (Примечание резисторы R на анализе фильтров только для моделирования импеданса. В реальном макете их нет. – картинки в конце)

Большой вызывающем страх проблемой всегда были катушки. К счастью, на интернет-аукционах и биржах krótkofalarskich можно без особых проблем купить кольцевые сердечники Amidon а замечательный инструмент MiniRingCoreCalculator позволяет быстро рассчитать количество витков, которое нужно намотать. Можно, конечно, посчитать витки для любого размера ядер. Я применил ядра T68-2 (потому что такие у меня были), но так же хорошо, запишут любое красное сердечники Amidon, например, T37-2. Будет даже лучше - потому что меньше и легче будет их заталкивать на плате. Подобный ядро - с тем, что T50-6 применил в цепи VFO. Объяснения требует резистор 2k7 подключен к ноге 7 микросхемы NE602. Используется часто, но не всегда объясняет его значение. Так вот, в большинстве случаев система будет без проблем работал без этого резистора, а помогает он пуск генератора в определенных (нигде не определенных) условиях. Я принял это на веру, конечно, не повредит.

Остается запуск и настройка ресивера. По традиции сначала мы устанавливаем часть m.cz. Сначала LM386 (после нажатия на концы потенциометра должен быть четко слышен гул), а затем предусилитель m.cz с фильтром (при прикосновении к одному из резисторов R5, R6) фон должен быть еще громче, чем в предыдущем случае. Теперь очередь на NE612. Проверяем напряжение на ноге 4 подставки системы и если все в порядке (т. е. 5В) положить макет на подставке.

Отличным средством для этого является счетчик частота срабатывания или исполняющий его функции калиброванный приемник КФ. Мы можем благодаря ему, установить начальную и конечную частоту гетеродина в диапазоне 3500kHz-3800kHz (или в выбранном фрагменте диапазона 80м). Затем подключаем антенну и мы стараемся подобрать любую станцию. Stroimyu trumergamі входные цепи на максимум сигнала. После прослушивания мы ищем станции, безусловно, слабее, и мы корректируем значение trumergów.

Кстати, я хотел бы развеять сомнения по поводу микросхемы ne602/ne612/sa602/sa612. Часто возникает вопрос - чем эти системы на самом деле отличаются. Идет много ответов, которые бедным читателям в голову. Так вот, эти системы не отличаются НИЧЕМ. Пол NA5N посетил в 2006 году ставки Philips в Альбурке (это знаменитый город, о сложном имени, где пересекаются дороги Pn-PD и B-C, и о котором написано куча песен) Частное расследование показало, что: Оригинальный макет NE602 была разработана компанией Signetics для мобильных телефонов на 45MHz. Немного позже "вафельные" был переработан таким образом, чтобы обеспечить работу генератора до 200мгц а входы в 500 МГц. Так возник NE612. Однако клиенты уже привыкли к NE602 не вдаваясь в преимущества использования ne612 начали требовать ne 602. Что ж было делать. Просто часть NE612 определено как NE602 и выпустили на рынок. И все были довольны. Через некоторое время, однако, компания Philips объявила, что прекращает производство ne602 что мало не у приступ тысяч любителей QRP по всему миру. Но это не конец проблем. Весной 2000 года пожар в прерии нью-Мексико привел к одной из базовых аварии линий электропередач в США. Эффект домино вызвало перегрузку и повреждение последующих линий. Трансформаторы на заводе в Альбурке не выдержали скачков напряжения и стояли в огне. Распространил огонь добрался до складов и уничтожил негативы для производства NE612. Производство на заводе была приостановлена до сентября 2000 года, что вызвало серьезные недостатки как NE602/612, как и других систем, поступающих от производителя. В конце концов, после перезапуска производства Philips подтвердил окончательное снятие с производства NE602 - однако, его абсолютный аналог постоянно доступен и как заявил после визита в предприятиях Пол NA5N - Philips не собирается прекращать его производство.

### Схема системы

