



CQ-QRP

Издание Российского Клуба Радиооператоров Малой Мощности

57 Зима 2017



RV9WIW в «Морозе». QTH – оз. Ольховое. Автора фото легко узнать по тени от головы!

СОДЕРЖАНИЕ

Клубные новости — *Владислав Евстратов RX3ALL*

Памяти RA3AO — *Владимир Поляков RA3AAE*

Собираем SDR приемник «ZetaSDR» — *Игорь Лавриненков R2AJA*

Модернизация QRPP трансивера «PIXIE» — *Юрий Лебединский UA3VLO*

Антенна UA6AGW v.30-15.52.62 — *Александр Грачёв UA6AGW*

Средства связи «без питания...» — *Виктор Беседин UA9LAQ*

Главный редактор — *Владимир Поляков RA3AAE*

Редколлегия: *Владислав Евстратов RX3ALL, Дмитрий Горох UR4MCK.*

Владислав Жигалов R2DNN, Михаил Паршиков RK3FW.

© Клуб RU-QRP

Клубные новости

Владислав Евстратов RX3ALL

Здравствуйтесь уважаемые читатели!

В конце декабря прошлого года в рамках популярного соревнования RAEM наш Клуб провёл тест среди операторов QRP станций [RAEM-QRP CHALLENGE 2016](#).

Эти соревнования очень удачно подходят для демонстрации своего опыта работы в эфире, контроля над прохождением радиоволн, приема сложных радиogramм, установления связей с наиболее удаленными корреспондентами. Исходные условия одинаковы для всех, вне зависимости от географического положения. Все участники RAEM-QRP CHALLENGE 2016 заявлялись в одной категории SINGLE-BAND-20M. Мощность – не более 5 ватт.

На днях организаторами были подведены итоги теста RAEM. После этого, контеcт-менеджером нашего Клуба была сделана выборка результатов, и мы подвели [итоги](#) RAEM-QRP CHALLENGE-2016. Победителем среди нас оказался Юрий Мельников UN8PT. Второе и третье места разделили Василий UA1AFT и Игорь RN4W. Поздравляем с победой!

В начале января проходил Зимний полевой день. В те дни стояли очень сильные морозы. Температура опускалась до –28 градусов и участников было немного.

Через неделю после Зимнего полевого дня, состоялась полюбившаяся всем зимняя контеcт-игра "Мороз – Красный Нос". Погода была комфортная, прохождение отличное и участников было около ста человек. После подведения [итогов](#) определились победители. В подгруппе PORTABLE первое место завоевал Александр Пономаренко UR5LAM, второе место занял Олег Дрожанов UV5QR, и третье место досталось Игорю Соколову UA9CDC. В подгруппе FIXED места распределились следующим образом: на первом месте Владимир Гонтарык YL2CV, на втором месте Александр Бойцов UR5IFM, на третьем месте Олег Усов R8CT.

По моим наблюдениям, самые громкие и стабильные сигналы в "Морозе" были (по мере убывания): 1. UV5QR; 2. UA9CDC; 3. EV6DX; 4. UR5LAM; 5. EU6RO. Всем вышеперечисленным давал 599, но нюансы были у каждого. RA7RA позвал с таким уровнем, что наушники чуть не слетели! Однако в процессе обмена информацией его сигнал буквально растаял на глазах до 3-х баллов. Такие особенности прохождения не раз приходилось наблюдать. Самое трудное и самое интересное QSO состоялось с UA0SBQ/P, которое стало красивым штрихом завершающегося "Мороза". Подробнее прочитать об этой контеcт-игре, узнать впечатления участников и посмотреть фото можно на [форуме](#) клубного сайта.

Как всегда, в феврале-марте проходил зимний тур Русской Охоты. Прохождение временами балует участников и тогда в эфире скучать не приходится. Один из туров проходил в День защитника Отечества. В конце QSO кроме традиционных "73" и "72", корреспонденты передавали друг другу "23", чем иной раз вводили в замешательство неискующих участников. [В Зимнем туре](#) самым метким

“Охотником” и, на удивление, самым проворным “Медведем” оказался Влодо Z35M.

25 и 26 марта с 07:00 до 09:00 UTC приглашаем всех принять участие в [Весеннем полевом дне](#). Это отличная возможность выбраться на природу, порадоваться весеннему солнышку, поработать из нестационарных условий, встретиться с друзьями и коллегами и возможно, провести интересные эксперименты в эфире. Стараниями Михаила R7AO подготовлен красивый сертификат участника.

До новых встреч!

CQ-QRP # 57



Памяти RA3AO

24 февраля 2017 года ушел из жизни известный радиолюбитель и талантливый конструктор связной аппаратуры Владимир Дроздов **RA3AO**. Он был неизменным участником многих КВ соревнований, проходивших в г. Клайпеда, в г. Александрове и в других местах, стал чемпионом СССР в очных соревнованиях на КВ. Так сложилось, что мы были

хорошо знакомы в 80-х годах, объединенные идеей создания совершенной КВ аппаратуры. Импортных трансиверов почти ни у кого не было, а популярный UW3DI уже многих не совсем удовлетворял. Началась борьба за повышение динамического диапазона приемника. Помню, как мы встречались в скверике у моего института, и обсуждали варианты линейных смесителей и маломощных гетеродинов (я



тогда преподавал в МИИГАиК, а Володя работал неподалеку, в НИИ Радио). Помню Клайпеду, где, будучи в технической комиссии, я намерил самодельным прибором В. Прокофьева динамический диапазон 102 дБ у приемной части его «Дроздивера», а Володя стоял на своем – 104 дБ! Помню, как он нервно курил в перерыве между связями в очном тесте и получал приз на пьедестале почета. Потом я рецензировал его книгу, и, будучи у него дома, имел возможность послушать, как звучит эфир на хорошем приемнике с высокой динамикой! Вечного тебе полёта в чистейшем эфире и вечная память! **RA3AAE**

Собираем SDR приемник «ZetaSDR»

Игорь Лавриненков R2AJA

Введение. Существует несколько простых схем «первого SDR-приемника» для самостоятельной сборки, такие как: “Simple SDR”, “Relax SDR”, “ZetaSDR”.

В данной статье будет рассмотрен приемник ZetaSDR. Его главное преимущество – отсутствие настроечных элементов, т.е. при рабочих элементах и правильности монтажа приемник сразу начинает работать.

Описание приемника. В приемнике применены микросхемы серии 74HC, поэтому на всех цифровых входах и выводах циркулируют CMOS уровни логических нулей (L) и единиц (H).

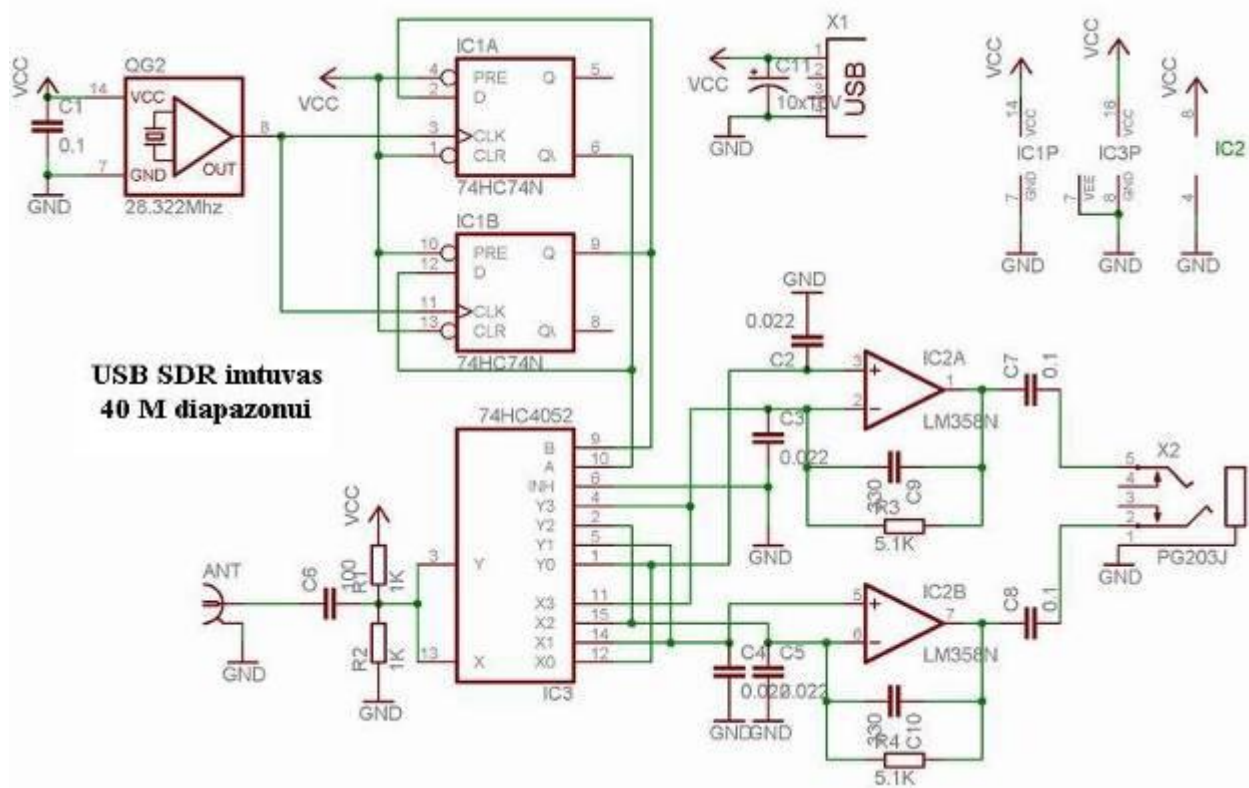


Рис. 1. Схема приемника ZetaSDR.

В приемник входят: генератор, делитель частоты, он же ВЧ фазовращатель, ключевой смеситель, УНЧ (рис. 1).

Частота кварцевого генератора QG2 должна быть в 4 раза больше принимаемой частоты. Для диапазона 40 метров и средней частоты приема 7.017 МГц частота генератора составляет 28.069 МГц. Меандр с генератора поступает на микросхему 74HC74, которая является делителем частоты на двух D-триггерах. В данной схеме она обеспечивает не только деление частоты, но и сдвиг полученных сигналов на 90 градусов. На рисунке 2 приведены смоделированные осциллограммы, поясняющие принцип работы.

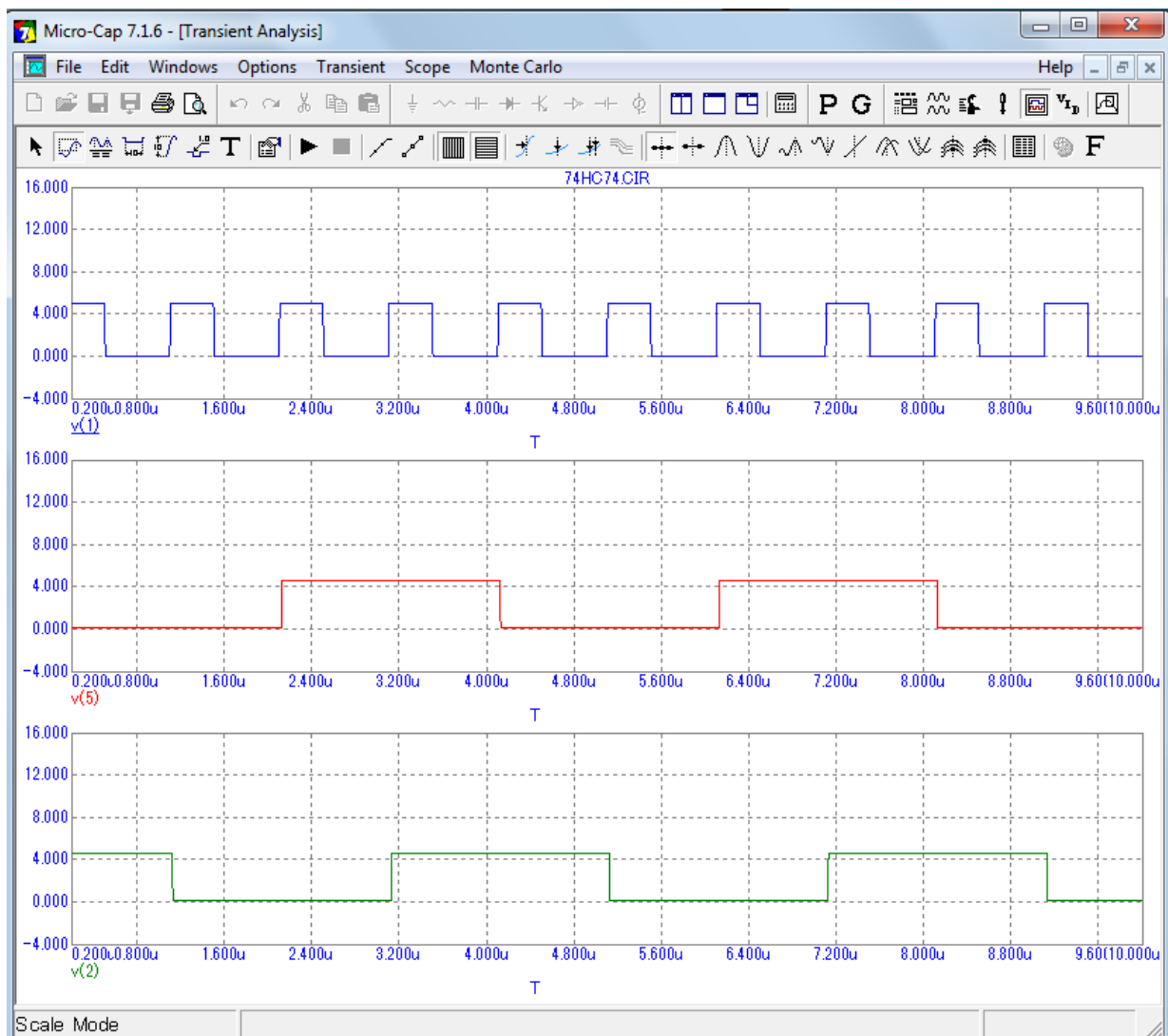


Рис. 2. Осциллограммы сигналов на входе и выходах делителя частоты. Синим показан входной сигнал, красным и зеленым – квадратурные выходные.

Смеситель сигналов собран на мультиплексоре 74HC4052. Он выполняет коммутацию сигнала от антенны на выходы мультиплексора. Смеситель состоит из двух полукомплектов. Его входы (Y и X), а также выходы (Y0-Y3, X0-X3) попарно включены параллельно. Переключения мультиплексора даны в таблице:

B	A	Connection
L	L	Y->Y0, X->X0
L	H	Y->Y1, X->X1
H	L	Y->Y2, X->X2
H	H	Y->Y3, X->X3

Полученные сигналы (I и Q) со смесителя поступают на двухканальный операционный усилитель на микросхеме LM358 или (NE5532), и далее, через разделительные емкости на вход звуковой карты (Audio-IN).

Важно отметить, что используется именно стерео вход!

Существующие в продаже микросхемы выпускаются в корпусах SO (поверхностный монтаж) и DIP. Можно использовать любой доступный вариант. В

своей сборке я применил оба варианта корпусов. SO – (триггер и смеситель) для миниатюризации, DIP – для возможности смены ОУ.

Вид печатной платы под поверхностный монтаж (рис. 3):

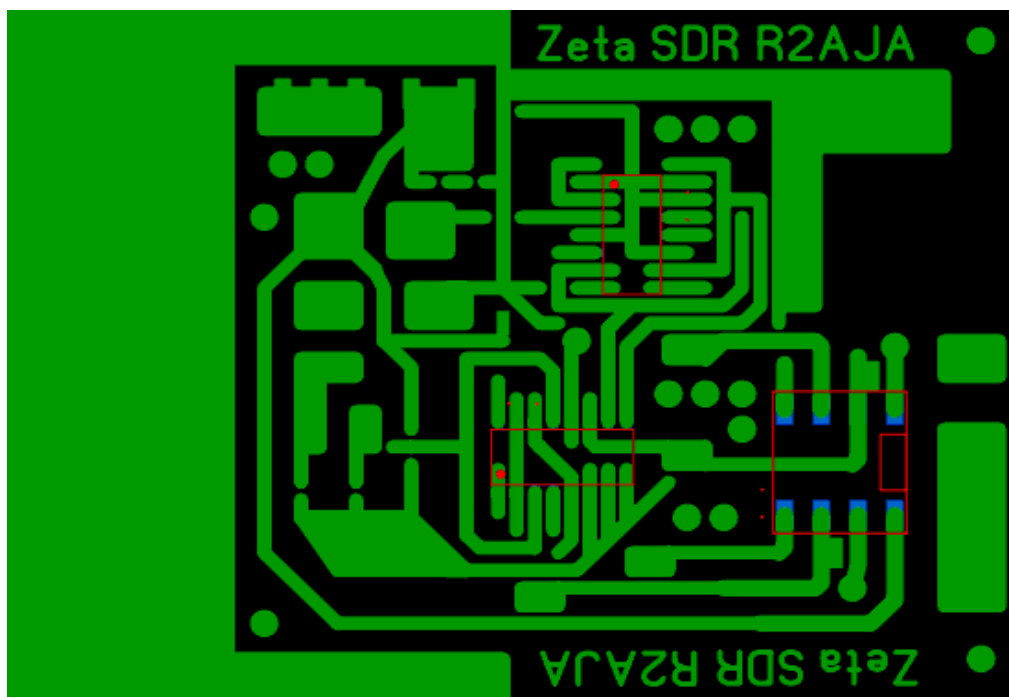


Рис. 3. Вид печатной платы ZetaSDR

После изготовления плата приобретает следующий вид (рис. 4):

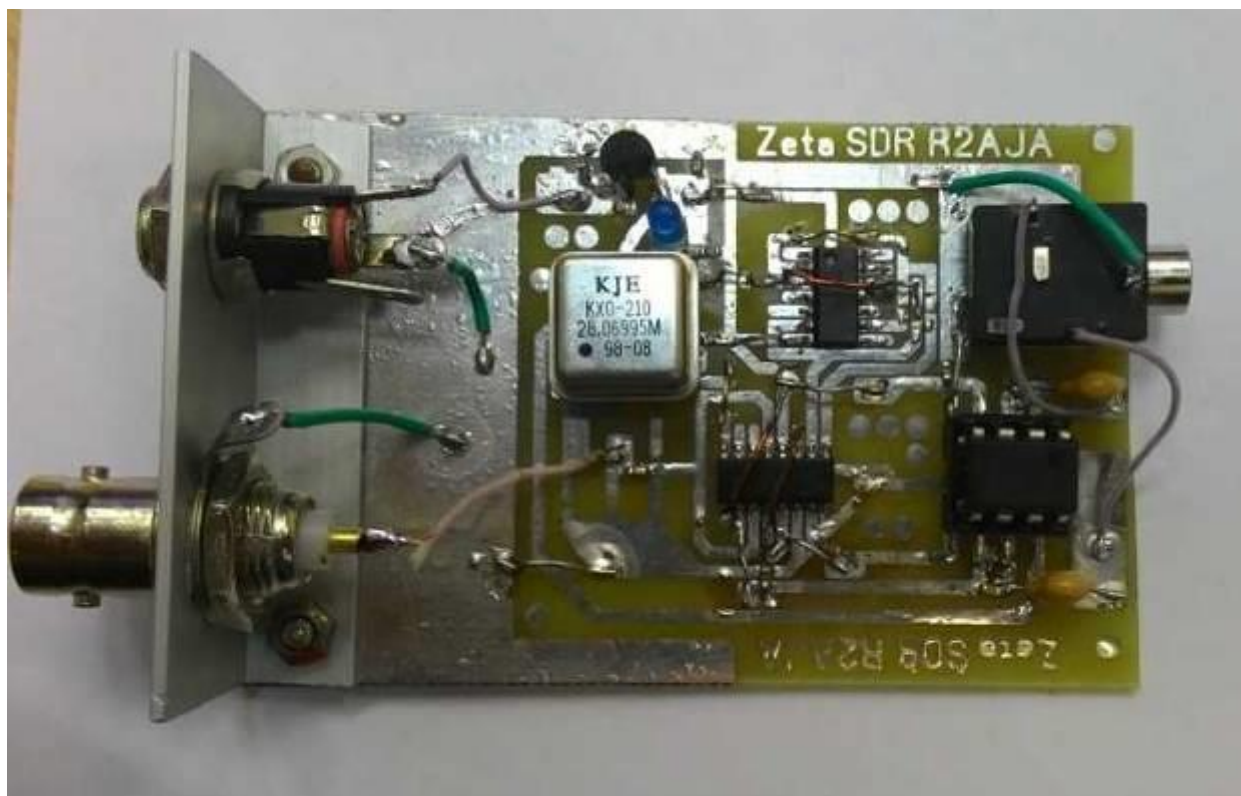


Рис. 4. Собранная плата ZetaSDR

На плате предусмотрено место для входного П-контура (в нижней левой части). Сам контур не установлен, т.к. данный приемник испытывался в паре с антенной Magnetic Loop, обладающей узкой полосой пропускания.

На плате предусмотрено место для стабилизатора напряжения на 5В типа LM78L05. Ток потребления всего приемника не превышает 30 мА.

После подключения питания желательно провести экспресс-проверку работоспособности.

Естественно, хорошо посмотреть все сигналы осциллографом, но если его нет, можно обойтись обычным тестером в режиме измерения напряжения DC. Для начала следует убедиться в наличии напряжения питания на дорожке +5В. Наличие сигнала на выходе генератора определяется напряжением немногим ниже напряжения питания (3...4В).

Наличие сигналов на выходе триггеров тоже определяется напряжением немногим ниже напряжения питания (3...4В). Дополнительно для контроля можно использовать трансивер. При работающем генераторе должна быть слышна частота генератора (28.069 МГц) и частота с выхода триггеров (7.017 МГц). Сигнал от платы может быть слабым, для его усиления можно коснуться пинцетом или отверткой дорожки или проверяемого контакта. Все три сигнала, снятые на осциллографе, показаны на рисунке 5.

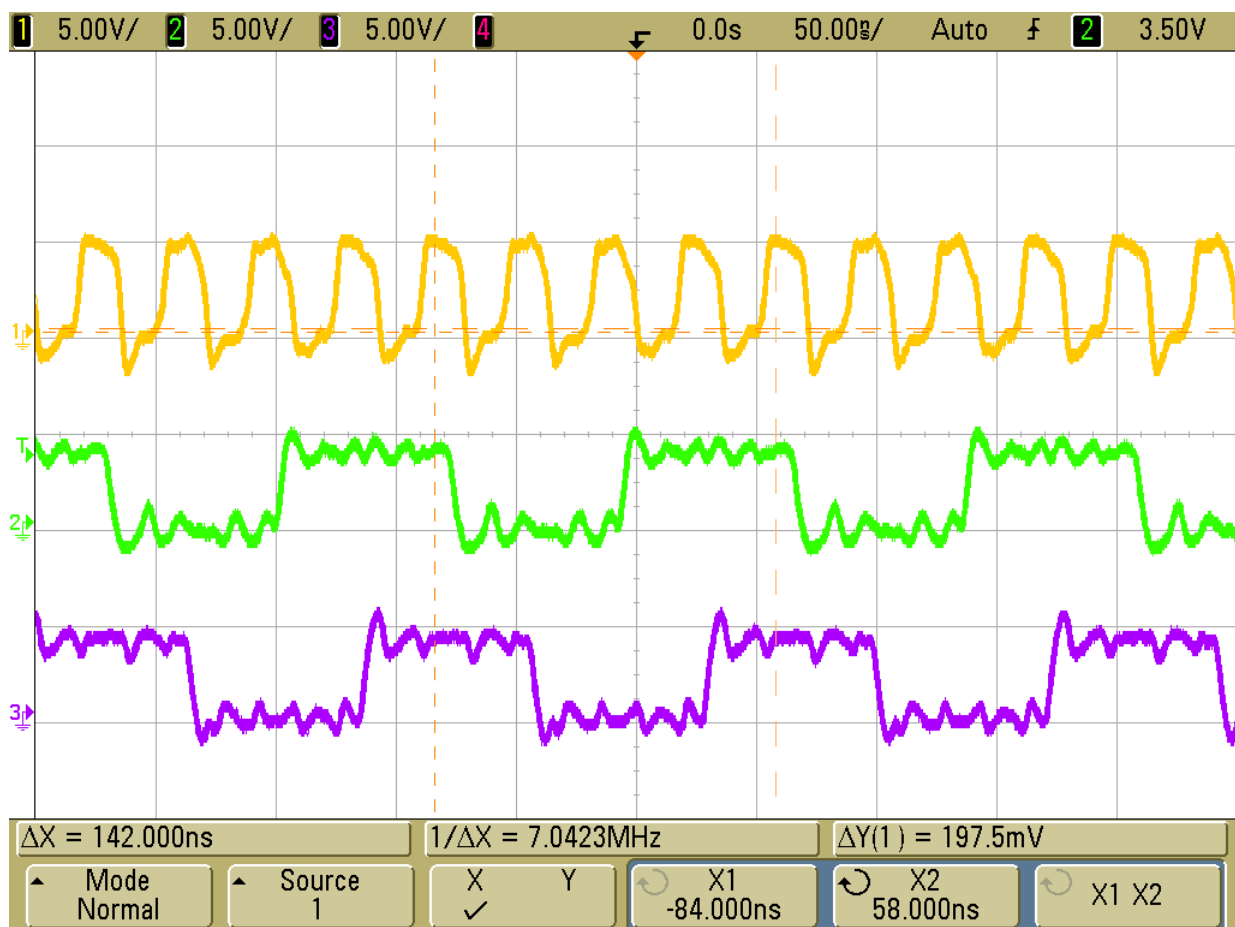


Рис. 5. Осциллограммы сигналов приемника ZetaSDR.

Заметно присутствие гармоник, в отличие от теоретических осциллограмм.

Для использования приемника необходимо установить специальную программу. В таблице ниже показаны программы и краткие комментарии по работоспособности. Первые две наиболее простые.

Программа	Примечание
SDRadio	Простая и удобная. Есть режимы AM, FM, ESCC. Ручная коррекция в каналах I/Q.
Rocky	Простая и удобная. Есть возможность записи I/Q и аудиосигнала в wave-файл. Имеет возможность оценки фазовой и амплитудной ошибки в каналах I и Q.
MOKGK	Простая и удобная. Имеет возможность оценки фазовой и амплитудной ошибки в каналах I и Q. Режимы AM, FM, запись в файл.
PowerSDR 1.9.0 sr40	Программа с множеством настроек и режимов.
SDRsharp	Программа с многими настройками и удобным интерфейсом. На моем компьютере подтормаживает. Есть автокоррекция каналов I/Q.
HDSDR	Программа с красочным интерфейсом и различными настройками.

После запуска любой программы в настройках нужно указать свою аудиокарту как устройство ввода и вывода, чтобы слушать получаемый сигнал. Далее выбрать частоту дискретизации, обычно 48 кГц. Установить базовую частоту L.O. Frequency (частота на выходе триггера). В нашем примере это 7.017 МГц. Нажать кнопку «Приём», «RX». Наблюдать и слушать эфир.

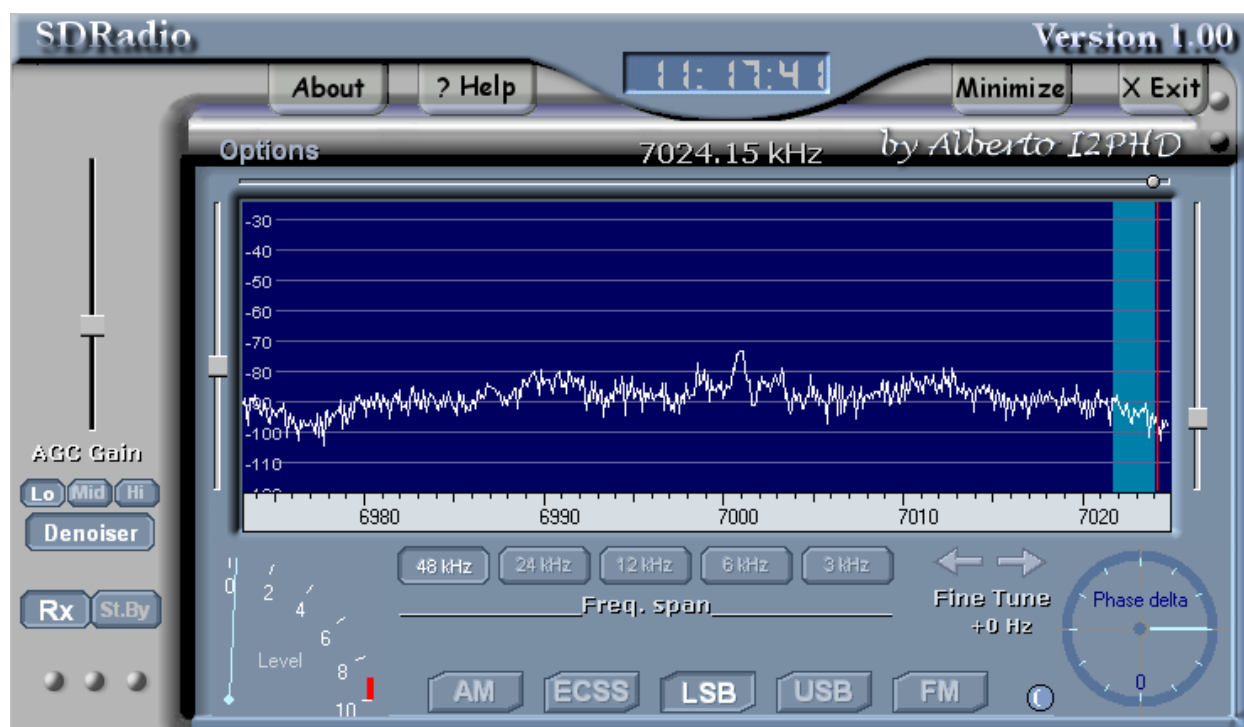


Рис. 6. Аудиокарта: Realtek AC97

Около L.O. Frequency на спектре может появиться паразитный сигнал, зависящий от типа аудиокарты. В окрестности этого сигнала прием затруднен. Так, на рис. 6 виден выброс в районе L.O. Frequency, в данном случае 7001 кГц.

Для примера – на другой аудиокарте VIA High definition audio есть два паразитных выброса в районе 6980 кГц и 7022 кГц, т.е. ± 21 кГц относительно L.O. Frequency, равной 7001 кГц.

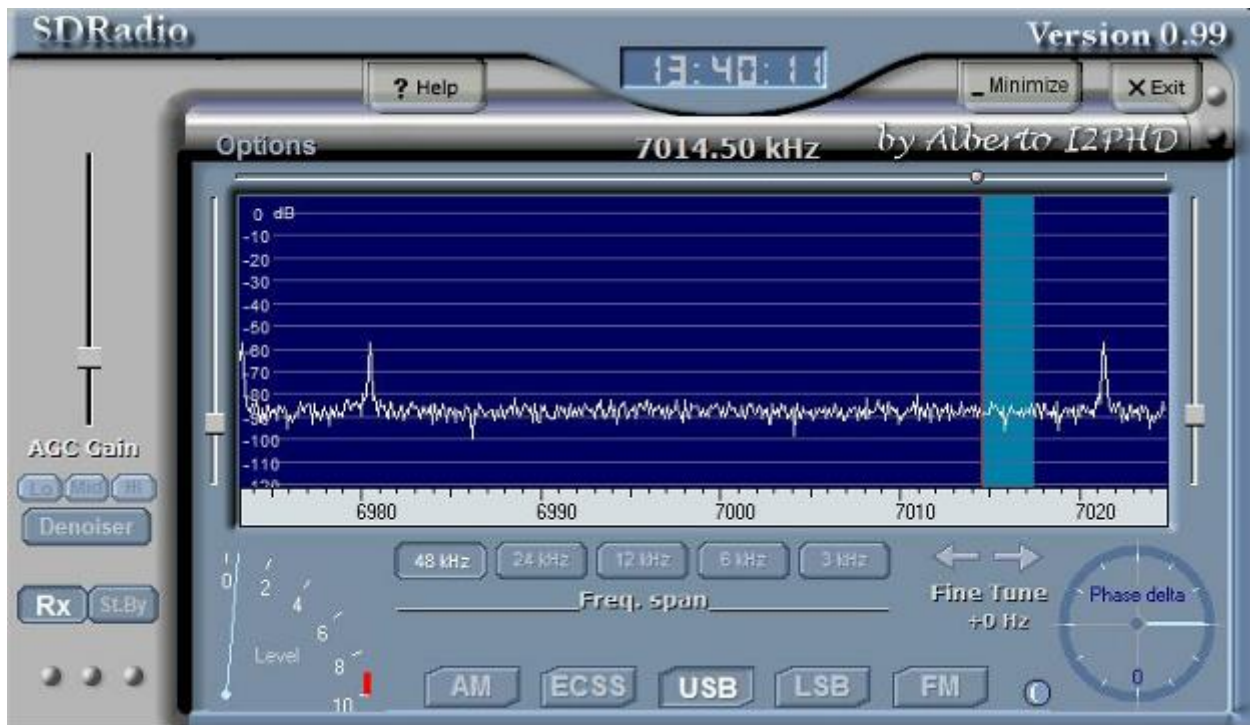


Рис. 7. Аудиокарта: VIA High definition audio.

При использовании программы Rocky удобно наблюдать сигналы в формате «Водопад».

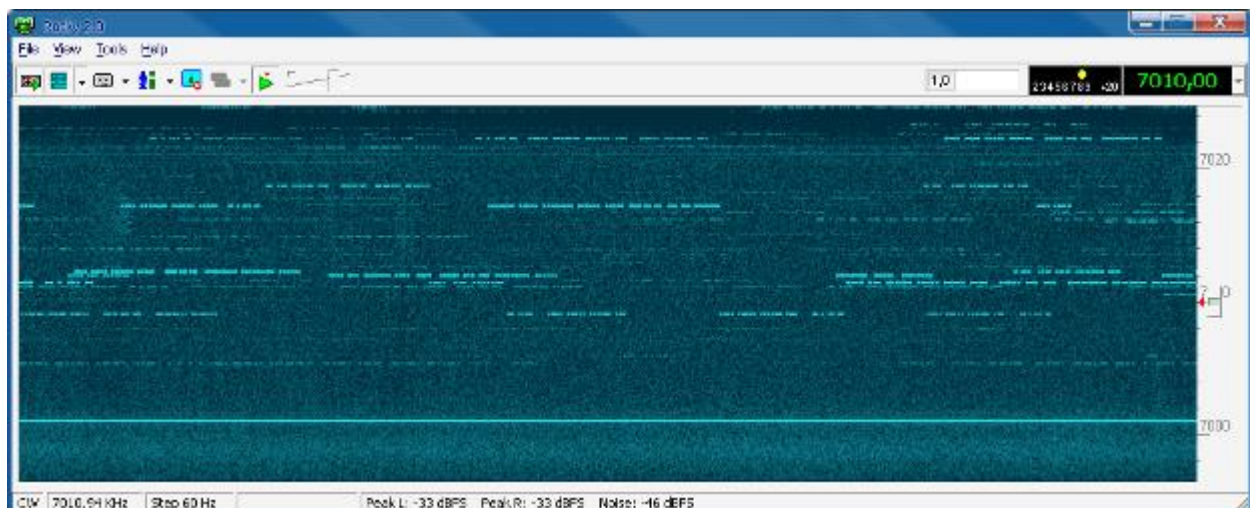


Рис. 8. Программа Rocky водопад и CW - сигналы

Важно отметить подавление зеркального канала приема, которое в теории может достигать 50...60 дБ! В данном приемнике подавление зеркального канала

получилось не более 20 дБ, что может сказаться как недостаток при приеме очень сильных сигналов.

Наблюдения по работе с Zeta SDR:

- Автор статьи не заметил разницы в работе схемы при наличии или отсутствии смещения на входе мультиплексора (R1, R2).
- Для перехода на более высокочастотные диапазоны, например на 20М, требуется частота задающего генератора около 56 МГц, и замена микросхем триггеров на серию 74LCV, работающую до 100 МГц.
- Оценка фоновых шума с помощью программы Rocky с разными антеннами показана в таблице:

Антенна	УНЧ LM358
Long Wire – 10 м.	-43 дБ
Magnetic Loop	-46 дБ
Отрезок провода длиной 2 м с параллельным колебательным контуром и заземлением.	-55 дБ
Без антенны	-70 дБ

- При использовании ОУ NE5532 уровень шума в случае «без антенны» снижается до –72 дБ и, как следствие, использование NE5532 повышает отношение с/ш (примерно до +2дБ), но только при коротких антеннах.

Использование SDR приемников перспективно, ведь они являются основой построения автоматических приемных станций (скиммеров), которых пока еще очень мало в России и странах ближнего зарубежья. Схема Zeta SDR отлично подходит для знакомства с SDR техникой, и может стать первым цифровым приемником радиолюбителя.

Источники информации:

1. D-триггер с динамической синхронизацией (счетный триггер).
<http://begin.esxema.ru/?=549>
2. Software Defined Radios <http://www.qrz.it/ly1gp/SDR/indexlt.html>
3. Обсуждение «Sdr Приёмники. Всё О Них»
<http://forum.cxem.net/index.php?/topic/76530-sdr-приёмники-всё-о-них/>

e-mail автора — r2aja@mail.ru,

сайты: <http://lavrinenkov.blogspot.ru> <http://lis-multimedia.narod.ru>



Ностальгический юмор:

Ни айфонов не было, ни интернета, ни SDR....

Все засыпали, разглядывая рисунок на ковре....

МОДЕРНИЗАЦИЯ QRPРП ТРАНСИВЕРА «PIXIE»

Юрий Лебединский UA3VLO

Просматривая на сайте QRP.RU активное обсуждение темы “PIXIE 7023 кГц”, решил тоже заказать этот аппаратик китайской промышленности, и заодно сравнить с работой моего трансивера “КОМАРИК” [1]. 40 дней ожидания и набор у меня. Общие впечатления положительные:

1. Комплектация в полном объёме, даже 3 конденсатора лишние.
2. Печатная плата высокого качества с металлизированными отверстиями, что исключает отслаивание дорожек при монтаже и выпаивании элементов. Немного удивило, что отверстия для крепления такой маленькой платы с размерами 5 x 5 см, сделаны диаметром 4 мм.
3. После сборки аппаратик заработал сразу, настраивать не пришлось, кроме подстройки частоты сдвига. На нагрузке 50 Ом во время передачи размах напряжения по осциллографу составил 16 вольт, что соответствует выходной мощности около 0.6 Вт.

Не понравилось:

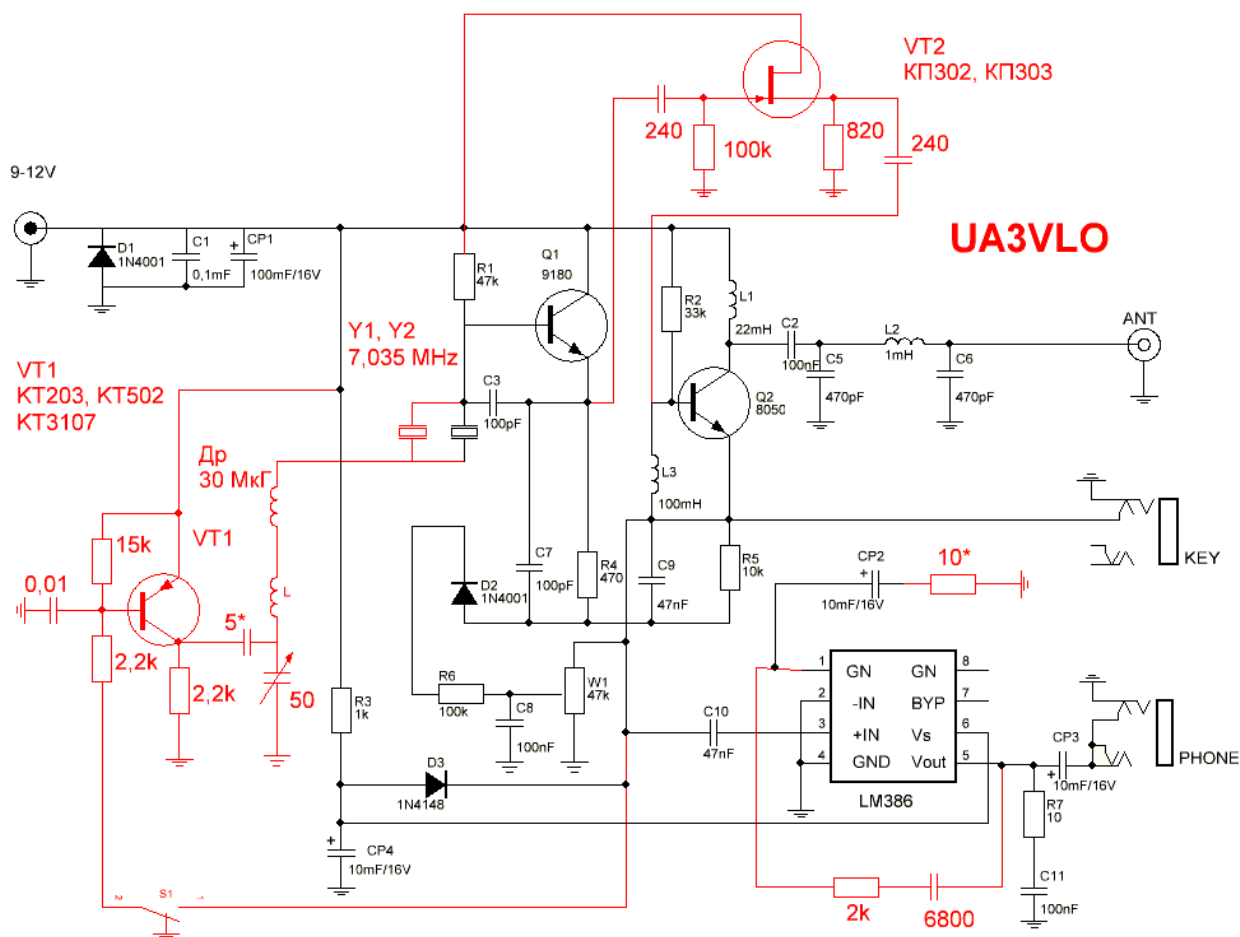
1. Слабое усиление УНЧ на ИМС LM386.
2. Выходной транзистор Q2 8950 в корпусе ТО-92 без радиатора, при настройке во время передачи сильно греется и может выйти из строя, что у меня и случилось. Пришлось заменить на КТ603Б.

Совсем не устраивала работа только на одной частоте. Конструктору может и интересно, что тебя фиксируют скиммеры, а оператору надеяться на случайные связи или связи по договоренности надоедает быстро, поэтому, наверное, многие, сделавшие этот трансивер, стараются перестроить его на 14.060 МГц, где активность намного выше.

Трансивер “PIXIE” из-за простоты конструкции и небольшой цены пользуется популярностью во многих странах. В интернете можно найти немало информации про его модернизацию, это и “PIXIE-2”, “PIXIE-3”, а также другие варианты. Трансивер, доработанный под свои задачи, я назвал “PIXIE-4”.

Схема трансивера приведена на рисунке. Красным цветом выделены дополнительные каскады и элементы. На фотографиях показан внешний вид доработанного трансивера. В дополнение к оригиналу сделаны некоторые изменения. Ниже они будут описаны по порядку.

Добавлено усиление ИМС LM386, как это предложено в [2] и сделано в трансивере “КОМАРИК”. Для этого выпаивается конденсатор СР2, подключенный между 1 и 8 выводами ИМС. Если не жалко, то его лучше откусить кусачками так, чтобы в плате остались выводы. Отверстия в плате металлизированные, оставшиеся выводы стоят жестко и будут удобны для монтажа элементов при доработке. Вместо конденсатора СР2 запаивается другой ёмкостью 20...100 мкФ, причем только положительный вывод, идущий от 1-й ножки ИМС. Отрицательный вывод конденсатора через резистор 3...10 Ом припаивается к “земле”. Удобнее всего этот вывод резистора припаять к “земляному” выводу конденсатора С6.



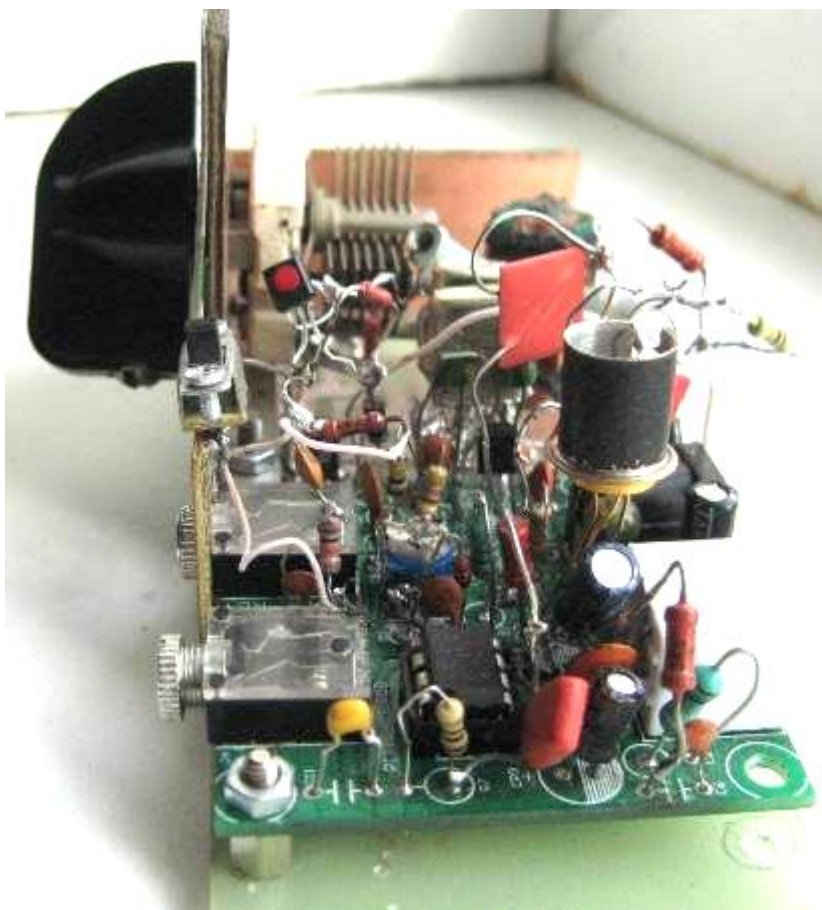
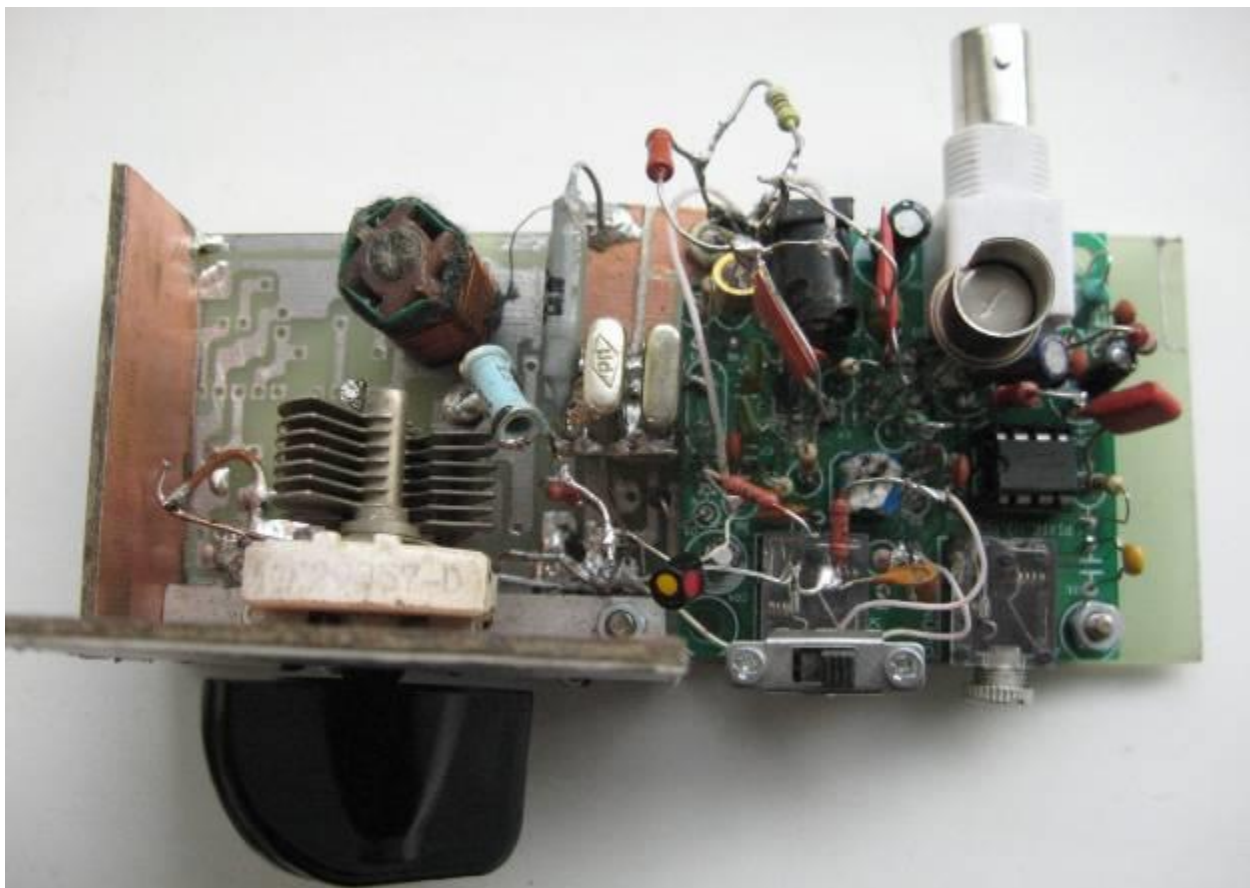
Трансивер включается на прием и подбором этого резистора добиваются максимального усиления без возбуждения. Если и этого мало, можно изменить номинал резистора R3 с 1 кОм до 100 Ом, как это сделано в варианте “PIXIE-3”.

Для прослушивания удобнее всего использовать компьютерную гарнитуру с регулятором громкости. Добавлен низкочастотный RC фильтр, сужающий полосу пропускания, предложенный Валерием RW3AI. Удобнее всего это сделать, спаяв вывод резистора с положительным выводом нового конденсатора CP2, а вывод конденсатора этой RC цепочки припаять к выводу резистора R7, который соединен с выводом 5 ИМС.

Кварцевый генератор заменен на кварцевый “Super VXO”, позволяющий с практически кварцевой стабильностью перестраивать частоту вниз. Кварцевая стабильность сохраняется при перестройке в пределах до 0,5% от генерируемой частоты [3]. Для диапазона 7,0 МГц это 35...40 кГц.

Если использовать кварцевые резонаторы на частоты 7030...7050 кГц, перекрывается практически весь телеграфный участок. Для увода частоты вниз к двум параллельно включенным кварцевым резонаторам последовательно подключаются индуктивность и переменный конденсатор, с помощью которого осуществляется перестройка частоты по диапазону. У меня используются два кварца на частоту 7033 кГц. Индуктивность состоит из двух частей – стандартного дросселя ДПМ 1.2 – 30 мкГн, и к нему добавлена катушка индуктивности с

подстроечником, позволяющим при полостью введенной емкости конденсатора настройки устанавливать нижнюю границу диапазона.



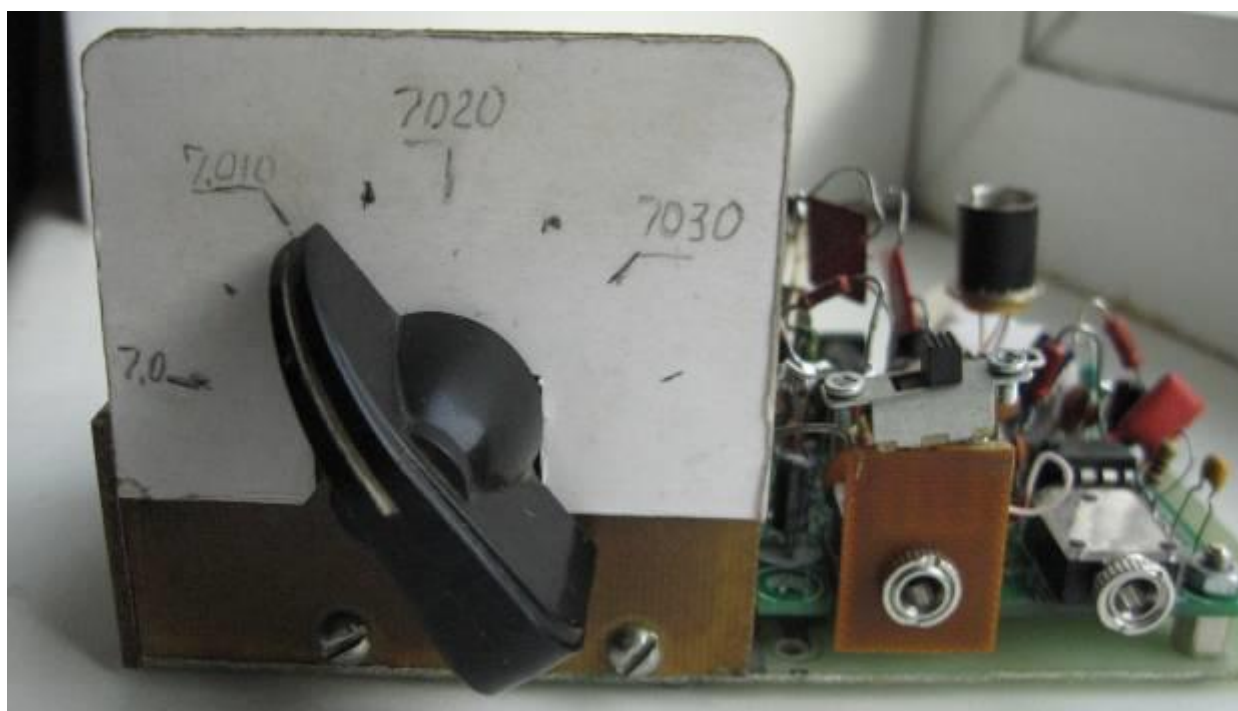
Катушка индуктивности намотана виток к витку проводом ПЭЛ 0.2 на каркасе диаметром 12...14 мм, число витков 60...80. Ее индуктивность тоже примерно 30 мкГн. Переменный конденсатор КПВ – 50 устанавливают рядом с основной платой.

Верньерное устройство не используется, так как диапазон перестройки всего 35 кГц и нет смысла усложнять конструкцию. Кварцевые резонаторы и дроссель удобно установить на небольшой отдельной плате. Диапазон перестройки можно расширить, если

увеличить емкости конденсаторов С3 и С7 до 130...150 пФ. [4].

Для исключения влияния выходного каскада на стабильность работы кварцевого "Super VXO" между выходом генератора и выходным каскадом добавлен истоковый повторитель на полевом транзисторе VT2. Элементы истокового повторителя монтируются навесным монтажом на выводах полевого транзистора. Затем выкусывается конденсатор С4, чтобы остались выводы для монтажа. Удобнее всего общую точку резисторов, идущих с затвора и истока полевого транзистора, припаять к "земляному" выводу диода D1. К другому выводу этого же диода, который соединен с плюсом источника питания, припаивается провод, идущий на сток транзистора. С левого вывода выкушенного конденсатора С4 и затвором полевого транзистора навесным монтажом запаивается другой конденсатор емкостью 150...240 пФ. С правого вывода выкушенного конденсатора и истоком полевого транзистора точно также запаивается второй конденсатор.

Узел сдвига частоты на передачу, собранный на диоде D2, с кварцевым генератором "Super VXO", который при манипуляции давал "плачущий" сигнал (возможно из-за сетевого блока питания) был заменен на транзисторный ключ, подключающий во время передачи дополнительный конденсатор, сдвигающий частоту, как это сделано в трансиверах "PIXIE-3" и "КОМАРИК". Детали узла также монтируются на выводах транзистора VT1, а затем навесным монтажом крепятся на соответствующих элементах платы. Резистор 2,2 кОм, идущий с базы транзистора VT1, удобнее всего припаять к выводу конденсатора С9. Конденсатор, идущий также с базы транзистора, удобнее припаять к выводу резистора R5, соединенного с "землей". Эмиттер транзистора VT1, припаивается проводом к выводу диода D1, который соединен с плюсом источника питания. Резистор, идущий с коллектора транзистора VT1, припаивается к "земляной" шине конденсатора настройки.





Для удобства (но можно и не ставить), добавлен переключатель S1, подключающий в нижнем по схеме положении узел сдвига частоты во время приема, что позволяет точно настроиться на частоту корреспондента по нулевым биениям. Установив после этого переключатель S1 в верхнее по схеме положение, сразу слышно, с каким тоном нужно вызывать корреспондента, чтобы быть точно на его частоте. Микропереключатель S1 устанавливается на небольшой плате и крепится гайкой, расположенной на разъеме для подключения ключа. В этом случае резистор, идущий с базы транзистора VT1, подключается к общему контакту микропереключателя S1, а коммутируемые контакты – один к “земле”, другой, идущий на цепь манипуляции – к выводу конденсатора C9.

Перечисленные узлы и элементы не составит особого труда добавить к уже готовой собранной плате, и позволяют улучшить характеристики трансивера “PIXIE”:

1. С кварцевыми резонаторами 7033 КГц перекрывается участок 7000 – 7034 КГц с плавной перестройкой по диапазону и практически кварцевой стабильностью частоты, что значительно расширяет возможности работы в эфире.
2. Истоковый повторитель исключает влияние выходного каскада на стабильность работы кварцевого генератора “Super VXO”.
3. Узел сдвига частоты при передаче, собранный на транзисторном ключе, в кварцевом “Super VXO” исключает девиацию частоты при манипуляции. Тон чистый, кварцевый.

Из недостатков доработанного трансивера следует отметить уменьшение выходной мощности при замене кварцевого генератора на кварцевый “Super VXO.” При напряжении питания 12 В размах выходного напряжения на осциллографе при нагрузке 50 Ом составил 11 вольт, что соответствует выходной мощности 0.3 Вт. Кроме того, из-за низкой фильтрации сигнал ГПД просачивается в антенну при приеме, что может создавать неудобства другим станциям на диапазоне в радиусе 100...150 м (уровень мешающего сигнала может достигать 8...9 баллов).

Несмотря на это, на доработанном трансивере в течении месяца проведено 29 QSO с 9 странами по списку диплома DXCC. Это: SP, I, DL, UR, UA4, Z35, SM, E74, LZ. Кроме этого, принял участие в немецких соревнованиях WAG 2016, в которых удалось провести еще 9 QSO. Все QSO проведены на обычную и всем известную антенну W3DZZ.

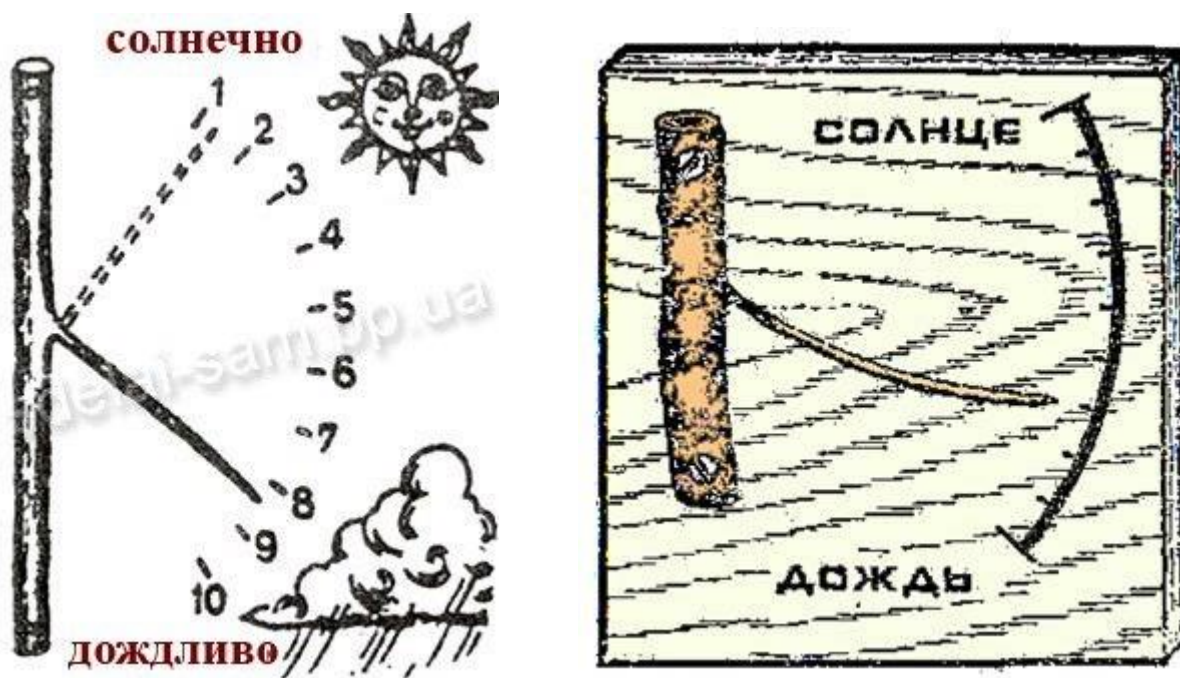
Литература:

1. Ю.Лебединский .UA3VLO. QRPP трансивер ‘Комарик’ и эксперименты с ним. CQ-QRP #51. <http://grp.ru/cqgrp-magazine/1148-cq-grp-51>
2. Karuhiro Sunamura (JF1OZL) .Как получить усиление 74 дБ от микросхемы LM386. <http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=52440>
3. Minowa Makoto, 7N3WVM .Кварцевый супергенератор (Super VXO). <http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=32697>
4. 7N3WVM. Эксперименты с “супер VXO”. <http://ra3ggi.grz.ru/UZLY/supvxo.htm>

г. Александров

Рекомендуем повторить (hi)

Две конструкции деревянных QRP барометров



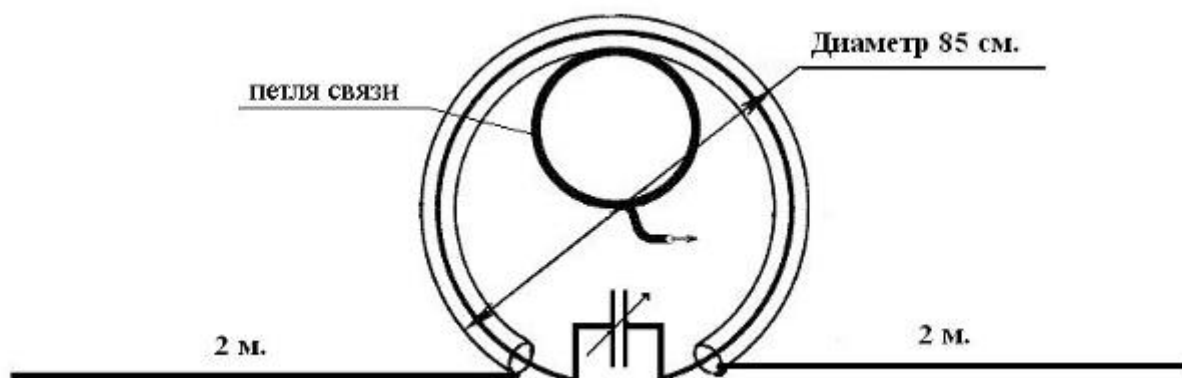
...ветви хвойных деревьев опускаются перед дождем или снегом и поднимаются перед ясной погодой. Эта способность сохраняется и у сухих еловых ветвей...

Источник: <http://dabber.ru/dacha/516-barometr.html>

Антенна UA6AGW v.30-15.52.62

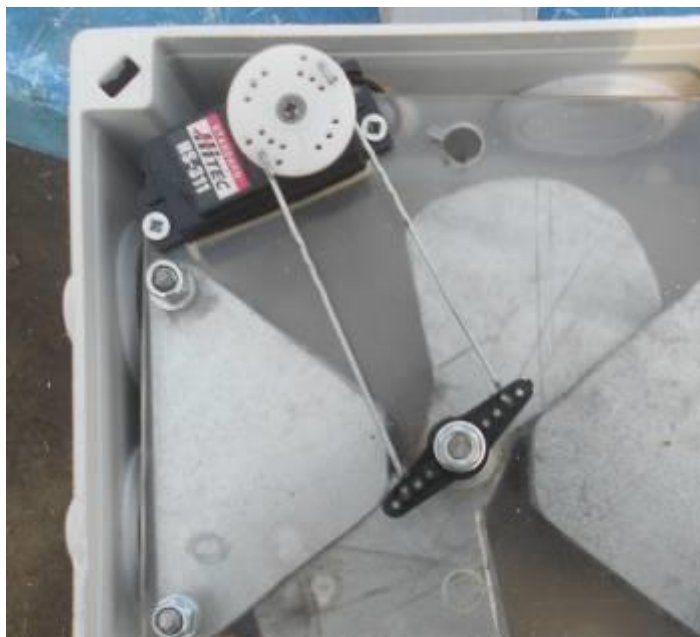
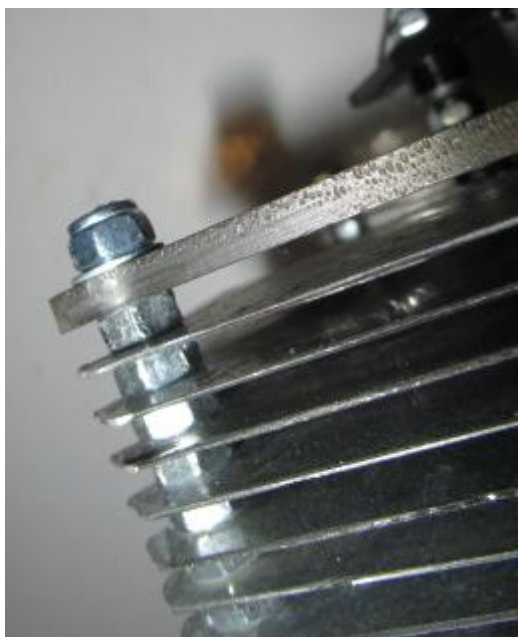
Александр Грачёв UA6AGW

Эта антенна несет в себе признаки двух направлений развития проекта «Антенны UA6AGW». Первый признак, это присущая версиям «5xx» многодиапазонность, которая обеспечивается изменением частоты настройки антенны, осуществляемой с помощью дистанционно управляемого конденсатора. Вторым признаком, это характерная для версий «6xx» особенность использования внутреннего проводника излучающей рамки. Антенна работает на всех частотах от 9,95 МГц до 21,9 МГц. В этот участок попадают 4 любительских диапазона.



Конструкция. Антенна состоит из двух основных частей, рамочной и лучевой. Рамочная часть антенны выполнена, в данном случае, из коаксиального кабеля, с экраном в виде гофрированной трубки, диаметром около 15 мм. Производители и продавцы его называют «фидер 1/2 дюйма». Наружная черная изоляция на нем заменена на белую термоусадочную трубку. В такой трубке, в роли белого пигмента применяется мел, в отличие от штатной изоляции в которой применены специальные добавки снижающие излучение экрана. На излучающей рамке нужно найти равноудаленную от концов точку и как-либо её обозначить. Это точка симметрии излучающей рамки.

Переменный конденсатор применен самодельный, типа «бабочка». Пластины конденсатора изготовлены из оцинкованного железа толщиной 0,7 мм. Применение оцинкованного железа, кроме доступности такого материала, обеспечивает высокую термическую прочность пластин конденсатора. Дело в том, что в случае электрического пробоя, на алюминиевых пластинах почти всегда образуются наплывы алюминия, что заметно уменьшает зазор между пластинами и практически гарантирует в будущем, электрический пробой в этом месте. С пластинами из оцинкованного железа такого дефекта не наблюдается, кроме того оцинкование исключает появление окислов на пластинах под действием влаги, которая, так или иначе, попадает на них, ведь антенна находится на улице. Весь конденсатор состоит из 8 пар статорных и 7 роторных пластин. Максимальная емкость конденсатора получилась 84 пФ, минимальная около 4 пФ. Собран он на стальных шпильках диаметром 5мм. Роль дистанционных втулок между пластинами, выполняют стандартные гайки М-5.



Нижняя основа конденсатора выполнена из листового винипласта, верхняя из плексигласа. Винипласт обладает достаточной электрической и механической прочностью, а плексиглас, кроме отличной электрической прочности, позволяет видеть положение пластин, что полезно во время настройки антенны.

Перестраивается конденсатор с помощью сервопривода «рулевая машинка» (типоразмер «standard»). Механическая связь между рулевой машинкой и конденсатором выполнена очень просто, с помощью штатных качалок из комплекта рулевой машинки и двух тяг, изготовленных из канцелярских скрепок.

Конденсатор, рулевая машинка и точки подключения излучающей рамки и лучей размещены в коробке для электромонтажа размером 110 x 150 x 70 мм.



Хотя для управления рулевой машинкой достаточно трёх проводов, для соединения машинки с пультом управления применен компьютерный сетевой кабель, в первую очередь ввиду его доступности. Кроме того, из-за наводок на провода управления, в режиме передачи, может возникнуть обратная связь между трансивером и антенной. Для исключения такой возможности, в цепи управления установлены промежуточные реле с переключающими контактами и напряжением срабатывания 5 В. Реле находятся в коробке подходящих размеров, закрепленной на мачте антенны, на расстоянии 1,5...2 м от коробки с конденсатором. Провода питания и провод обратной связи, идущие от рулевой машинки, припаяны к подвижным контактам реле. Нормально замкнутые контакты реле соединены между собой, таким образом, в рабочем режиме все выводы рулевой машинки замкнуты между собой и отсоединены от кабеля и пульта управления. Этим обеспечивается глубокая развязка антенны от её цепей управления. На нормально разомкнутые контакты реле подсоединены провода питания и провод обратной связи, идущие от пульта управления к реле. Пульт управления выполнен на основе сервотестера (Servo Consistency Test). Сервотестер закреплен на крышке пластиковой коробки подходящих размеров, там же расположена кнопка включения промежуточных реле. На боковой стенке этой коробки находятся разъемы блока питания и кабеля управления. Ввиду своей простоты, электрическая схема цепей управления не приводится.

Питание на обмотки реле (5...6 В) подается по двум проводам только при нажатии кнопки на пульте управления. В этом случае провода питания и обратной связи, идущие от пульта управления, подсоединяются к рулевой машинке, она поворачивается на заданный угол и производит настройку антенны. Время необходимое для перестройки из одного крайнего положения в другое составляет менее секунды.



Поскольку цифры, отображаемые на табло тестера, в общем-то, показывают угол поворота вала рулевой машинки, то на корпусе пульта управления, можно закрепить таблицу с указанием, какие значения на табло тестера соответствуют тому или иному рабочему диапазону.

Лучи выполнены из алюминиевых трубок диаметром 23 мм, длиной по 2 м каждая. Для обеспечения надежного контакта лучей с соединительными проводами к трубкам приклепаны по четыре контактных лепестка. Для механической прочности всей

конструкции лучи сверху, расчалены капроновым шнуром.



Волновое сопротивление кабеля питания может быть любым, важно только, чтобы оно соответствовало входному/выходному сопротивлению трансивера. Петля связи в этой антенне несколько отличается от предыдущих конструкций. Выполняется она достаточно просто. Необходимо разделать конец кабеля так, чтобы длина зачищенной центральной жилы была 3...4 см и залудить её. Наружная оплетка на конце кабеля обрезается, так чтобы исключить её контакт с



центральной жилой. Затем на расстоянии 84 см. от конца кабеля, на расстоянии приблизительно 1 см, надо снять наружную изоляцию и залудить там оплетку. Кабель свернуть в кольцо и центральную жилу припаять к залуженной оплетке. Место пайки необходимо тщательно заизолировать и обозначить точку симметрии.

Монтаж. Антенна, в моем случае, собрана на тщательно покрашенном, деревянном бруске 40x40 мм длиной 3 м. Здесь может быть применен любой, достаточно прочный материал, важно только, чтобы он не был токопроводящим и не впитывал влагу. При монтаже точка симметрии петли связи, точка симметрии излучающей рамки и вершина мачты должны совпасть. На вершине мачты сверлится отверстие, в него продевается достаточно прочная кабельная стяжка (желательно белого цвета). Этой стяжкой петля связи и излучающая рамка крепятся к мачте. На расстоянии 6...7 см симметрично с двух сторон петля связи с помощью кабельных стяжек крепится вплотную к излучающей рамке (см. фото выше). Питающий кабель удобно прокладывать с тыльной стороны мачты.



Монтаж остальных деталей виден на приведенных в статье фотографиях. Вообще, метод крепления деталей антенны может быть самым разным, важно только, чтобы детали крепления не образовывали проводящих короткозамкнутых витков. На фотографии ниже – антенна в момент предварительной настройки, шнур для крепления лучей ещё не установлен.



Настройка антенны достаточно проста и заключается в поиске такой формы петли связи, при которой КСВ имеет значение равное или максимально близкое к единице во всем рабочем диапазоне. Во время постройки антенны были испробованы самые различные размеры и формы петель связи. Наиболее

подходящими оказались размеры, указанные в этой статье. Настройка антенны, в этом случае, свелась к поиску минимального КСВ с помощью придания петле связи более вытянутой вдоль мачты формы или более округлой.

Результаты, полученные при испытаниях антенны сведены в таблицу:

Диапазон	Мин.КСВ	Мин.част. кГц по КСВ=2,0	Макс.част. кГц по КСВ=2,0
15 м.	1,20	21072	21956
17 м.	1,00	17785	18815
20 м.	1,00	14000	14210
30 м.	1,00	10061	10150

В таблице показаны минимальные значения КСВ на любительских диапазонах и рабочие полосы антенны по уровню КСВ=2,0 достижимые при настройке её в различных любительских диапазонах. Это **не означает**, что антенна способна работать, к примеру, только в диапазоне 10061-10150 кГц. Антенна способна работать на всех частотах от 10 МГц до практически 22 МГц с КСВ близким к единице. Пределы, указанные в таблице, показывают, в каком частотном диапазоне КСВ не превышает 2,0 без перестройки антенны. Учитывая скорость, с которой антенну можно перестраивать, рабочий диапазон, в классическом понимании, становится весьма условной величиной.

Антенна обладает диаграммой направленности близкой к круговой, заметных провалов в диаграмме не обнаружено. Высоты установки 5...6 метров для неё вполне достаточно, чтобы эффективно работать в эфире.

В целом антенна получилась простой и весьма эффективной. Конструкция антенны оказалась вполне надежной.

г. Краснодар

Ах, какие были прежде QRP экспедиции!



Средства связи «без питания»...

Виктор Беседин UA9LAQ

В данной статье речь пойдёт об устройствах связи, *условно* не имеющих явных источников питания (сети, батарей) или использующих самодельные источники питания, способах согласованной передачи энергии в линию. Для создания электромагнитных волн или тока той или иной интенсивности в проводниках требуется тот или иной потенциал – от этого никуда не денешься, отсюда требуются и источники питания... Однако, такой источник питания можно создать, например, преобразованием энергии голоса, источников шума, деформаций, движения, различных сторонних источников излучения и т. п. и использовать либо непосредственно в передатчике для связи голосом, например, либо – с преобразованием...

Примерно в 1958 году сельскому пареньку предстояло быть свидетелем действия, в результате которого вся последующая жизнь стала “целенаправленной” в сторону основного нашего хобби – радиотехники и электроники: отец долго и безуспешно пытался настроиться на радиовещательную станцию, крутя ручку приёмника “Москвич”, нещадно то и дело трещавшего. Настройка у отца была итак пасмурным: в конце концов, приёмник описал в воздухе комнаты дугу и с грохотом приземлился на пол, распавшись на куски, отколов от половицы щепку... Немного успокоившись, отец усадил паренька, которому исполнилось тогда всего 7 лет, на колени и произнёс слова, высветившие перспективу, мол, подрастёшь – соберёшь... Совместными усилиями сын с отцом собрали то, что осталось от приёмника и положили в кладовку, забегая вперёд, скажу, что собирать этот приёмник не возникло необходимости, а вот детали от негогодились...

Прошло несколько лет, и в газете “Пионерская Правда” была опубликована заметка “Приёмник с питанием от свободной энергии”, мысль сразу заработала в нужном направлении, а руки потянулись к доступным инструментам и к тому разбитому приёмнику. Все свалки возле узла связи на железнодорожном вокзале и у местного телеграфа стали поставщиками проводов и деталей. Соседи, зная о зародившемся увлечении, отдавали на запчасти старые радиоприёмники, с любознательным пареньком познакомился Посылторг...

Был собран детекторный приёмник (ДП), начались эксперименты: разные катушки, конденсаторы, антенны, заземления, наушники, встал вопрос: определить на какой же волне работают принимаемые радиостанции, настроив ДП на наиболее громкую радиостанцию (Омск), включил сетевую радиолу “Мелодия” (приобретённую к тому времени), подключил к ней суррогатную комнатную антенну и, вращая ручку настройки, нашёл ту самую передачу, что была слышна в наушнике ДП. Положив наушник на стол, услышал грохот в динамиках радиолы, взял наушник в руку, постучал по нему, подул в него и поговорил как в микрофон.

Привлék к экспериментам одноклассника – соседа, проживавшего наискосок на противоположной стороне улицы. Установили антенны, сделали заземления и

попробовали проводить связи, сначала односторонние, затем, двухсторонние, но... нормально разборчиво сигналы от ДП, в качестве передатчиков, принимались только на волнах мощных вещательных радиостанций, где вести переговоры мешали их передачи. В промежутках между станциями по шкале наши сигналы исчезали и, только при подаче сигнала с выхода радиолы (от грампластинки) и, позднее, с линейного выхода магнитофонной приставки, были слышны скрипы (сильно искажённый сигнал).

Позднее, уже в студенческом возрасте разобрался в явлении и пришёл к такому выводу: имела место вторичная модуляция несущей сигнала мощной радиостанции (несущая выделялась настроенным контуром ДП). При отсутствии несущей наблюдалось лишь ударное возбуждение контура сигналом ЗЧ достаточной мощности через диод ДП, поэтому сигнал и выглядел так на АМ детекторе, ведь несущая, как таковая, отсутствовала. Тут речь даже не о 100% модуляции, не о перемодуляции, а об отсутствии несущей вообще, попробовать восстановить несущую в месте приёма, кроме сигналов АМ РВ станций было нечем.

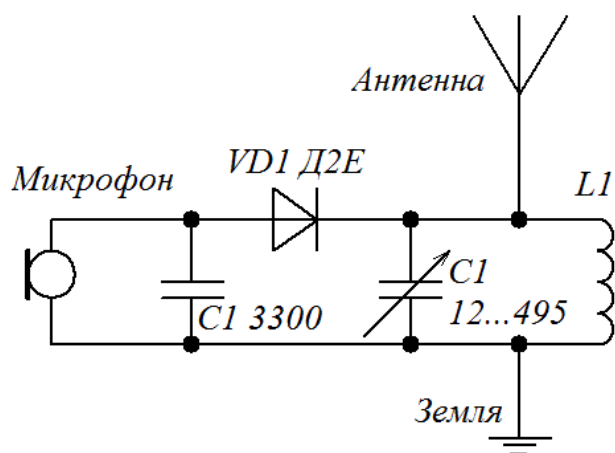


Рис. 1. Передатчик на базе детекторного приёмника.

Несмотря на некоторую условность, полноценная связь с таким передатчиком (рис. 1) на небольшие расстояния (в зависимости от антенн на десятки – сотни метров), при наличии несущей радиостанции (в паузах вещания) вполне возможна. Дополнительных источников питания здесь нет. Наличие работающего детекторного

приёмника в настоящее время можно было бы расценить и как наличие “жучка” – шпионского передатчика-закладки, так как вышеописанным методом можно было бы прослушивать на близлежащие приёмники, что происходит вблизи наушника ДП (эффект был использован автором в охранной сигнализации).

Также ничего не подозревали и обладатели трансляционных приёмников проводного радио, которое фактически является (при отключении транслируемых передач), многоабонентской дуплексной сетью, в которой действуют обратимые (микрофон-динамик) абонентские устройства. Нам с другом потребовалось индивидуальное проводное переговорное устройство, провода хватило только на одну жилу, в качестве второй использовали устроенные для ДП заземления.

Можно было использовать питание от батареек и применить угольные микрофоны с наушниками (телефонные трубки), но было интереснее сделать переговорное устройство без питания. Поэтому были применены сначала две пары высокоомных головных телефонов “Тон-2” (1600 + 1600 Ом), соединённых в

цепь согласно рис. 2а. Затем, с одной стороны была произведена замена “наушника” на микрофон МД-47 (в его составе – повышающий трансформатор) – рис. 2б. При замене с другой стороны на такой же микрофон – рис. 2в, и, позднее, на абонентский громкоговоритель (тоже содержит трансформатор), и громкоговорители с обеих сторон – рис. 2г, дела пошли веселее – уровень сигнала возрос, хотя на голосовые связи приходилось налегать и динамик располагать поближе к уху.

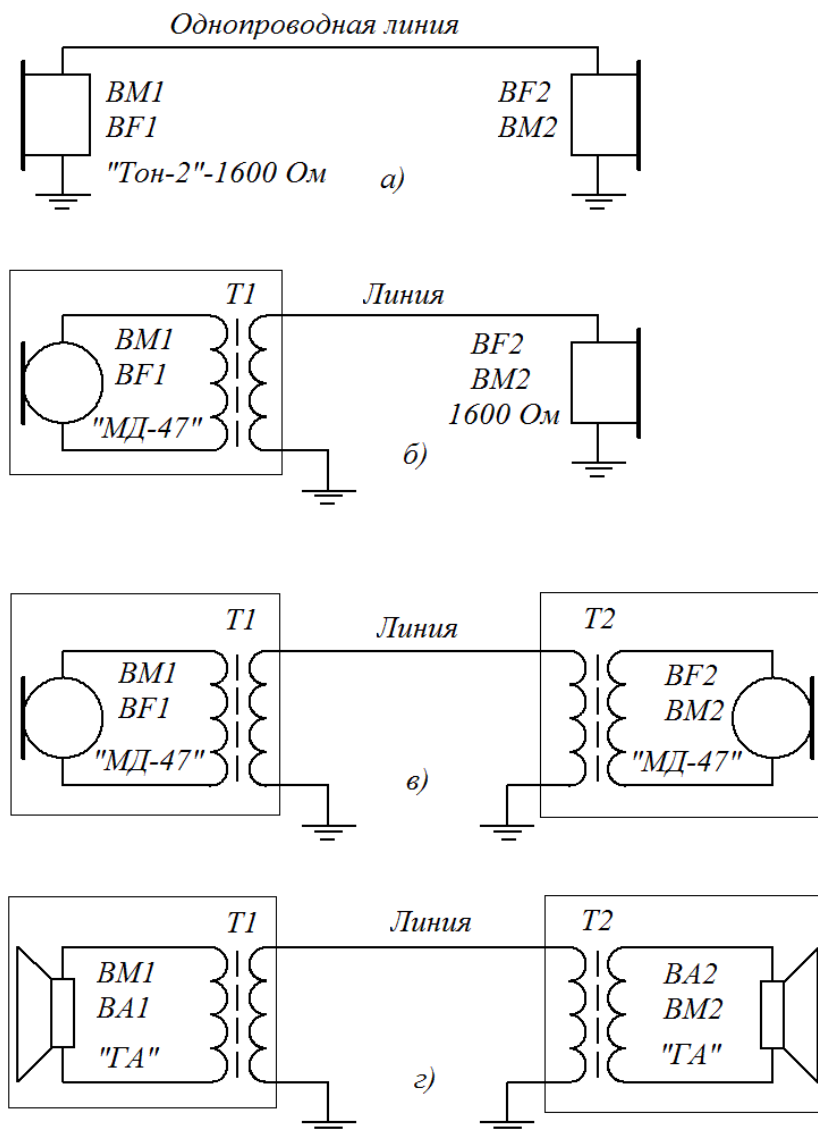


Рис. 2. Схемы организации проводной связи: а) с использованием в качестве микрофонов и телефонов высокоомных (1600 Ом) капсюлей “Тон-2”; б) микрофона МД-47 и капсюля “Тон-2”; в) двух микрофонов МД-47; г) двух абонентских громкоговорителей (регуляторы, установленные на максимальную громкость, условно не показаны). Двухсторонняя связь осуществляется попеременным использованием преобразователей акустических колебаний в электрические и наоборот.

Поскольку у нас не было проведено радиотрансляционной сети, решили и её послушать, тем более, что молодёжь в периоды молчания сети “крутила” там

музыку (с 0 часов до 6 утра и с 12 до 15 часов днём) и активно повсеместно свои передачи рекламировала. Накинули проводок с нашей линии на фазный провод радиосети на столбе и передачи проводного радио зазвучали в наших телефонах и динамиках. В периоды молчания было слышно, как кто-то далеко-далеко крутит музыку и порой покашливания и нелестные слова (кто-то из соседей пытался прислушиваться к нелегальным передачам, приложив ухо к динамику).

Возникло желание и самому покрутить свежие грампластинки с модной тогда музыкой. “Диджей” проснулся во мне внезапно и, приспособив радиолу, я пустил сигналы в сеть с её выхода... Из стоящего напротив дома вышел сосед, слышавший ранее мой “репертуар”, на костылях (сломал ногу и скучал дома), крикнул мне через форточку, мол, музыка – хорошая, жаль, тихо слышно. С мыслью, как же донести до соседа музыку с нормальной громкостью, в последующую ночь я лёг спать, и во сне – осенило, вскочив в 5 утра, быстро прибил на картонку трансформатор от трансляционного громкоговорителя и подключил его как повышающий от гнезд дополнительного громкоговорителя радиолы в сеть. Завёл пластинку, тут же из калитки напротив на костылях выскочил сосед, держа большой палец кверху... Соединение с трансляционной линией происходило по схеме Рис. 3.

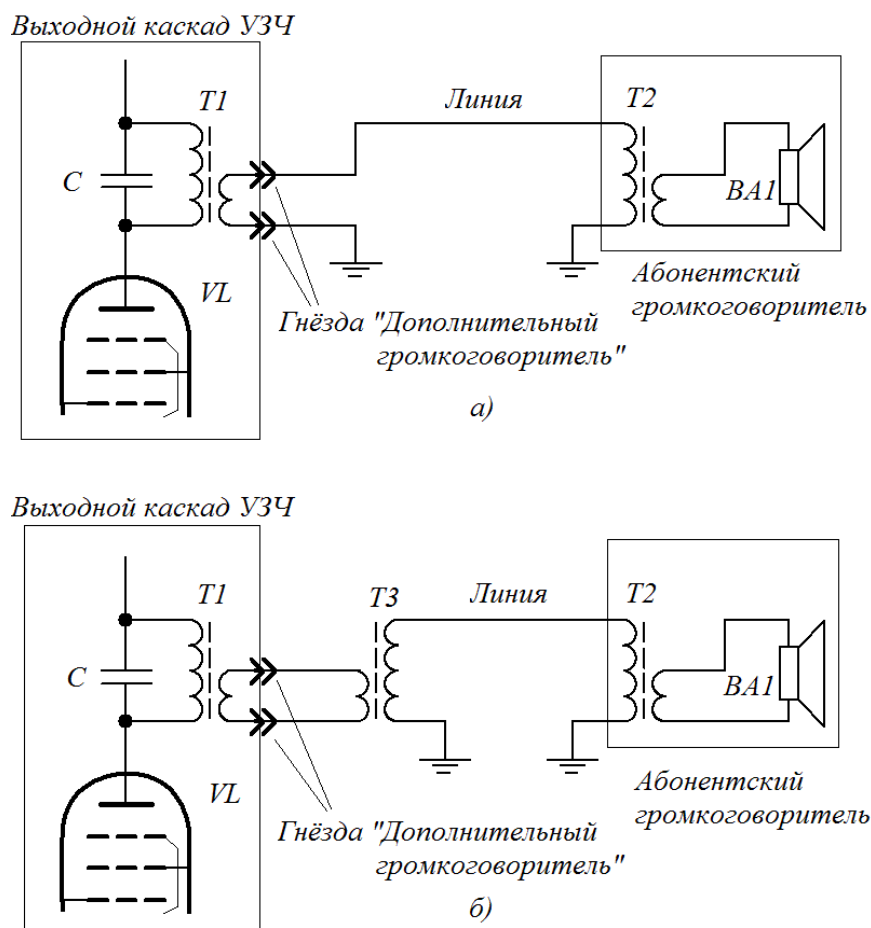


Рис. 3. Схема передачи в трансляционную сеть: а) неверная; б) верная.

Вначале, понижающий трансформатор радиолы снижал выходное напряжение, согласовывая импеданс лампы выходного каскада УЗЧ с возможным

дополнительным громкоговорителем, гнезда для подключения которого красовались на задней стенке шасси радиолы, затем, напряжение ещё раз понижалось трансформатором абонентского громкоговорителя у соседа, таким образом, на этой трассе присутствовали очень большие потери – рис. 3а (малое напряжение – большой ток – большое сопротивление прохождению тока почвы к заземлённому на подстанции нулевому проводу радиотрансляционной сети и её фазного провода). При включении в цепь дополнительного повышающего трансформатора напряжение ЗЧ с гнезд радиолы сначала повышалось, преодолевая сопротивление линии с минимальными потерями, а затем, понижалось до нормы в месте приёма – рис. 3б (ситуация такая же как при передаче сетевого напряжения на большие расстояния от электростанции).

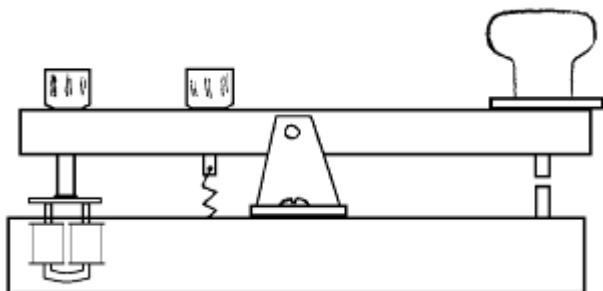
“Наигравшись” с трансляционной сетью, перешёл к адаптеризации музыкальных инструментов, гармони, баяна, затем, гитары. Датчиками стали всё те же пассивные детали: наушники – капсулы от головных телефонов и телефонных аппаратов, благо количество их у меня, к тому времени, увеличилось, пьезо-элементы (“звукосниматели”) проигрывающих грампластинок устройств. В качестве усилителя использовался УЗЧ от радиолы, затем пошла трансляция на улицу, молодёжь часто собиралась на посиделки возле нашего дома, а я услаждал их слух современными мелодиями, используя радиолу и магнитофонную приставку МП-64, вмонтированную в приёмник “Рекорд”, порой, как заправский ди-джей, объявлял произведения по заявкам... Затем, изготовил 12-ваттный ламповый усилитель с экспандером – дела пошли ещё веселей...

Часто вечерами просиживал, крутя ручку настройки приёмника, слушая эфир – полезно при изучении иностранных языков, однако, главная цель в жизни и желание активно воздействовать на окружающую среду, всё же, не давали покоя: пришлось сделать генератор для изучения азбуки Морзе на германиевых транзисторах. Списанный настоящий телеграфный ключ подарил брат друга детства, работавший на телеграфе. Изучение “морзянки” без наставников довело до того, что с ребятами стали переписываться на уроках “шифрованными” записками с точками и тире.

“Напевы” пришли позже, в студенческую пору, когда переехал в город и примкнул к коллективной радиостанции тюменской областной станции юных техников UK9LAG, принял участие в её организации. А пока изготовил приёмник “о шести лампах”, но он, из-за отсутствия нормального телеграфного гетеродина, принимал у меня всё, кроме телеграфа, Следующий, последний для школьника, 22-ламповый приёмник повторил его судьбу. Этот приёмник переехал вместе с родителями из Сибири в Карачаево-Черкессию и стал базой для другого лампового приёмника, который был построен в студенческие каникулы, этот приёмник уже всё принимал, как положено: и телеграф и SSB.

Тренировки для скоростной передачи “морзянки” порой проходили спонтанно и не всегда находились источники питания для звуковых генераторов, приходилось собирать материалы и самостоятельно изготавливать гальванические элементы, солнечные батареи... Имея дело с телефонией, обнаружил, что для проверки целостности телефонного капсуля достаточно отвинтить его крышку и щёлкнуть

мембраной, приподняв её и опустив на место, при отсутствии прибора, коснувшись языком выводов капсуля... Электрический щипок, при исправном капселе, оказывается весьма чувствительным, по крайней мере, его нельзя не заметить (Hi!)...Так это же генератор переменного тока! Так капсоль ТК-67



оказался пристроенным к телеграфному ключу (рис. 4) и давал возможность тренировок с “вечным” источником питания [1].

Рис. 4. Эскиз “ключ-генератора” – телеграфного ключа со встроенным генератором переменного тока

Таким генератором можно питать только устройства с ничтожно малым потреблением энергии – десятки (до сотни) мкА, в данном случае использовался встроенный в подставку ключа мультивибратор со специально подобранными деталями, обеспечивавшими его работу на высокоомные головные телефоны, начиная с десятых долей вольта.

Для устройств с более солидной потребляемой мощностью необходим аккумулятор энергии с более высоким рабочим напряжением, такой как ионистор или аккумуляторы, например, литий-ионной группы. Для питания микропередатчиков, например таких, как в [2], можно использовать “ключ-генератор”, встроив в него и сам передатчик, но на пределе его возможностей. Модификации следует подвергнуть сам генерирующий элемент, применив неодимовые магниты, накапливающий конденсатор следует заменить на ионистор и перед работой следует сильнее его “накачивать”.

Разработки, в частности, приёмо-передающих устройств военного применения без источника питания велись давно и ведутся до сих пор. В большинстве своём, используется тепло выделяемое человеческим телом, энергия движения и звуковые колебания (в качестве вторичных источников, в разведке, например, кричать противопоказано...). Приёмо-передающее устройство содержит малогабаритный аккумулятор, который подзаряжается во время движения и снабжает его энергией. Пьезоэлектрические, термоэлектрические и электромагнитные генераторы, будучи включены параллельно, участвуют в зарядке аккумулятора...Возможно подключение и малогабаритной солнечной батареи.

Экспериментируя с маломощными источниками питания, автор собрал ДП, который обеспечивал не только громкоговорящий приём на трансляционный динамик, но и питал простой УКВ приёмник энергией местной средневолновой вещательной радиостанции, находившейся на расстоянии около 5 км. В схеме ДП из особенностей, только применение конденсатора С2 большой ёмкости, включенного параллельно нагрузке (рис. 5).

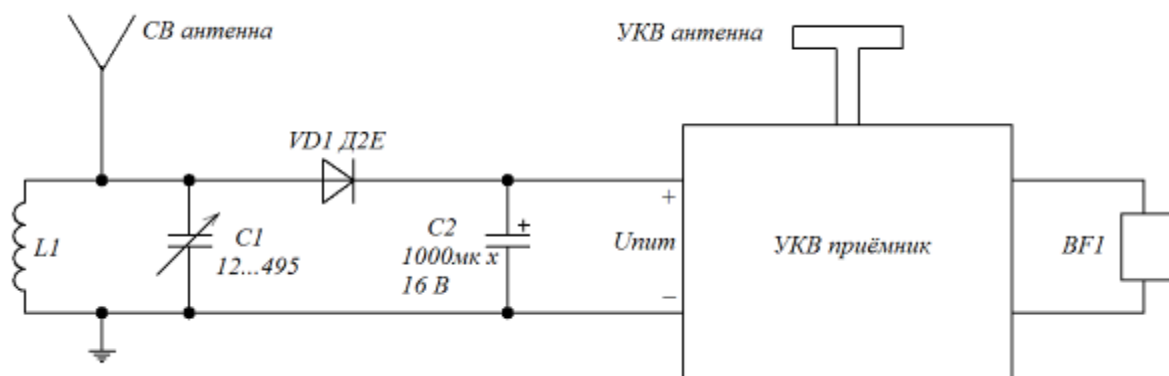
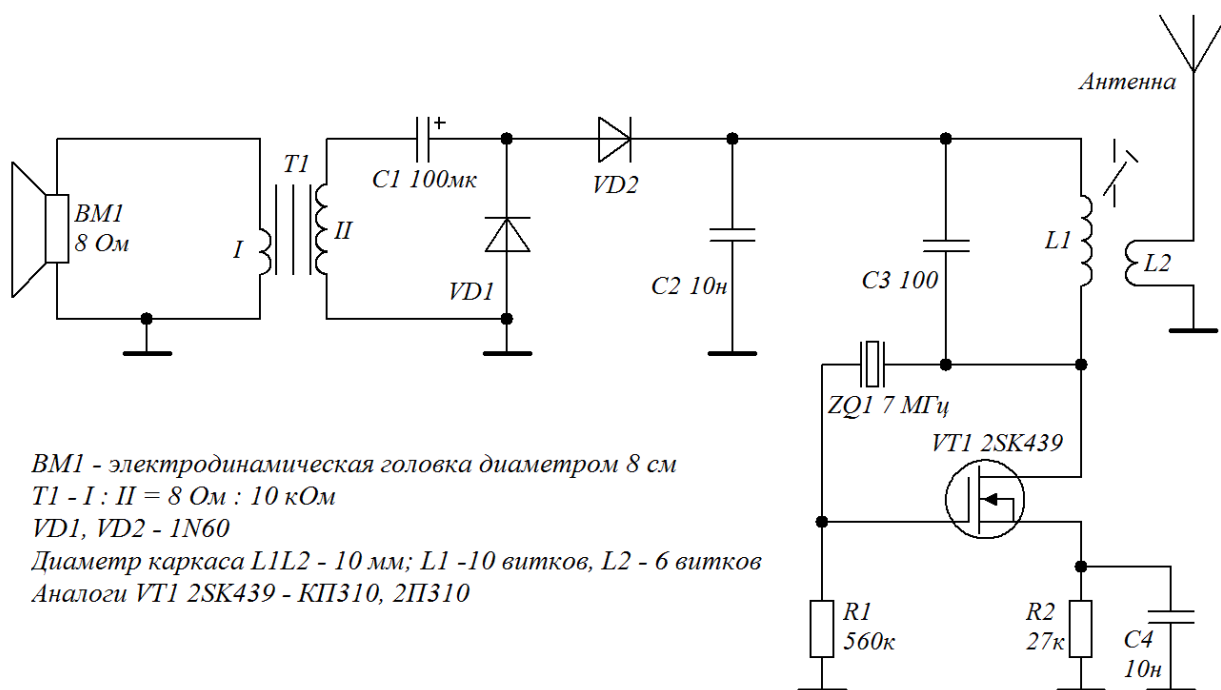


Рис. 5. Схема питания УКВ приёмника энергией СВ-радиостанции.

ДП настраивается на частоту местной средневолновой радиостанции с помощью КПЕ С1. Выделенное резонансным контуром L1C1 РЧ напряжение выпрямляется диодом VD1 и заряжает конденсатор C2, параллельно которому подключается цепь питания простейшего УКВ приёмника. При недостатке напряжения питания между антенной и контуром L1C1 включается второй КПЕ, последовательно изменяя ёмкости обоих КПЕ (несколько раз) добиваются настройки контура на частоту несущей радиостанции и согласования с антенной. Увеличению напряжения с импровизированного ДП послужит и применение антенн с большой поверхностью и протяжённостью, резонансных, также вместо L1 можно применить рамку и использовать её одновременно как антенну, так и как катушку контура ДП L1, ориентируя рамку в пространстве можно получать изменение напряжения питания УКВ приёмника, не забывая подстраивать контур с рамкой после очередного перемещения. Совсем не обязательно использовать РЧ напряжение радиовещательных станций, существует много других, работающих в эфире постоянно, например, телевизионных, их энергию можно преобразовывать с помощью антенн, размеры элементов которых будут значительно меньше из-за меньших длин волн, на которых ТВ станции работают. Эта особенность позволит увеличивать количество элементов в антенне, улучшая её направленность и, благодаря этому, получать большее напряжение для питания маломощной электронной техники.

Японский радиолобитель-конструктор Kazuhiro Sunamura (JF1OZL) попытался питать маломощный передатчик энергией собственного голоса [3]. Для этого (рис. 6) он применил в качестве микрофона (BM1) обычный динамик – электродинамическую головку с сопротивлением катушки 8 Ом.

Поскольку напряжение, развиваемое таким акусто-электрическим преобразователем недостаточно для питания такого простого маломощного передатчика (даже при крике в динамик), необходим повышающий трансформатор Т1 с соотношением нагрузок обмоток 8 Ом : 10 кОм (выходной трансформатор ламповых радиоприёмников, выходной трансформатор кадровой развёртки старых ламповых телевизоров, можно подобрать из серии унифицированных трансформаторов серии ТОТ или изготовить самостоятельно).



*BM1 - электродинамическая головка диаметром 8 см
 T1 - I : II = 8 Ом : 10 кОм
 VD1, VD2 - 1N60
 Диаметр каркаса L1L2 - 10 мм; L1 -10 витков, L2 - 6 витков
 Аналоги VT1 2SK439 - КП310, 2П310*

Рис. 6. Передатчик 40-метрового диапазона, питаемый энергией голоса.

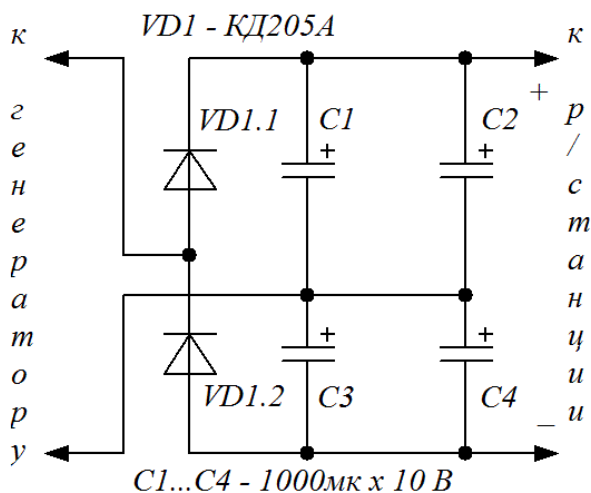
Можно выйти из положения, применив, упомянутый выше трансляционный громкоговоритель, установив его регулятор громкости на максимум и подключив вместо BM1 и T1 между общим проводом и отрицательной обкладкой конденсатора C1. Переменное напряжение ЗЧ с повышающего трансформатора поступает на однополупериодный удвоитель напряжения, собранный на германиевых диодах VD1, VD2 с участием разделительного конденсатора C1. На выходе выпрямителя установлен фильтрующий конденсатор C2, устраняющий излишние флуктуации выпрямленного напряжения питания передатчика и блокирующий обратное распространение ВЧ сигнала передатчика к выпрямителю.

Генератор собран на полевом транзисторе с изолированным затвором VT1, обеспечивающем максимально возможную амплитуду РЧ сигнала, по сравнению с другими типами транзисторов при минимальном напряжении питания. Контур L1C3 настроен на частоту кварцевого резонатора и позволяет работать в диапазоне 40 м (7 МГц). Катушка L2 согласует выход передатчика и антенну. Предполагается, что данный передатчик будет работать на резонансную, согласованную с фидером антенну. Настраивать передатчик лучше отключив цепь питания (до C2), от источника напряжением 2...3 В.

Вращая сердечник катушек L1L2, настраивают контур по максимуму выходного сигнала на частоте кварцевого генератора, контролируя уровень по резонансному волномеру или индикатору напряжённости поля, расположенному вблизи катушек передатчика. Генератор питания передатчика является ещё и модулятором, т. е., говоря в импровизированный микрофон BM1, мы не только питаем передатчик, но и создаем амплитудную модуляцию его несущей.

С помощью такого передатчика уже была проведена трансатлантическая радиосвязь, правда, при некоторых условиях: сначала договорились об эксперименте, антенны были направлены друг на друга, связь проводилась в телеграфном режиме, когда корреспондент голосом имитировал звучание “морзянки”. Для большей концентрации энергии голоса динамик был помещён в

металлическую консервную банку с высокими стенками и без крышек.



Питание более серьёзных радиостанций от генераторов переменного тока было описано ещё в [4]. Схема выпрямителя показана на рис. 7.

Рис. 7. Питание радиостанции от генератора переменного тока карманного фонаря.

Переделка “жучка” (карманного фонаря с генератором переменного тока) сводится к установке на его

корпусе гнезда с выключателем: при подключении выпрямителя цепь питания лампы фонаря размыкается. Использован двухполупериодный выпрямитель с удвоением напряжения. Выпрямленное напряжение заряжает конденсаторы дважды за период: C1, C2 – за положительный, C3, C4 – за отрицательный полупериоды. Пары конденсаторов соединены последовательно и напряжения с них складываются в нагрузку. Как пишет автор [3], на выходе удвоителя напряжения не применяется стабилизатор напряжения – номинальное напряжение питания радиостанции “Виталка” составляет 12 В, больше 13,5 В получить от ручного генератора не удастся.

Для современной техники, например, для зарядки аккумулятора сотового телефона, потребуется (для защиты от перенапряжения) установка стабилизатора с напряжением стабилизации в районе 5 В параллельно нагрузке (зависит от напряжения батареи – КС147...КС156) или (что разумнее, в данном случае) использовать выпрямитель по мостовой схеме – без удвоения. По такой схеме (рис. 7) целесообразнее осуществить питание и в предыдущем случае (рис. 6), двухполупериодный выпрямитель позволит повысить КПД генератора.

В зарубежной радиолюбительской среде была предпринята попытка осуществить механическую блокировку ряда (9 штук!) ручных генераторов типа “жучок” для выработки электроэнергии и одновременной передачи телеграфным ключом. Но такая система не работает должным образом, поскольку элементы знаков кода Морзе (точки, тире) имеют различную длительность и генератор не успевает включаться и выключаться в такт манипуляции. Необходимо заряжать промежуточный аккумулирующий элемент (например, ионистор), а уж от него питать передатчик через ключ, т. е. разделить функции выработки электроэнергии и подключения потребителя этой энергии. В [1] и здесь на рис. 4 это условие,

кстати, выполняется. Использовать левую руку для накачки энергии, а правой передавать информацию в эфир не очень удобно, но можно потренироваться и привыкнуть, лучше использовать для выработки электроэнергии ноги, например, приспособив для этого велосипед с “динамкой”, или “работать” подобно швее на машинке с ножным приводом.

Литература:

1. В. Беседин. Телеграфный ключ с генератором переменного тока. Радиоловитель № 12 1992 г с. 35;
2. В. Беседин. Путь в эфир. Радио № 12 1995 г с. 36...37
3. Kazuhiro Sunamura. Power-supply-less Transmitter (PLTX)
<http://www.intio.or.jp/jf10zl/PLTX.htm>
4. С. Соболев. Питание радиостанции “Виталка” Радио № 12 1982 г с. 22

Окончание следует

Юмор (подсмотренный в сети)



Нет ничего более полезного в домашнем хозяйстве, чем виноватый муж после CW-QRP теста.

Российская особенность – украсть деньги на строительстве дорог, купить на них дорогую машину и разбить ее о плохие дороги.

Станция "Мир" сегодня ночью переведена в режим "На кого Бог пошлет".

CQ-QRP # 57