



CQ-QRP

Издание Российского Клуба Радиооператоров Малой Мощности

67 Лето 2019



Слёт «Ока-2019»

СОДЕРЖАНИЕ

- Клубные новости** — *Владислав Евстратов RX3ALL*
Звуковой индикатор поля — *Владимир Поляков RA3AAE*
Новости науки — Анализ данных об ионосфере выявит климатические тренды...
Маяки поют «Оперу» — *Игорь Лавриненков R2AJA*
Микропотребляющий регенеративный приемник — *Виталий Мельник UI7K*
УКВ-СДВ экспедиция в Крым — *Николай Мясников UA3DJG*
Радиоприёмник «Заря» — *Андрей Соловьёв RK3DCB*
Юмор. Шутки погоды.

Главный редактор — *Владимир Поляков RA3AAE*
Редколлегия: *Владислав Евстратов RX3ALL, Дмитрий Горох UR4MCK,*
Владислав Жигалов R2DNN, Михаил Паршиков RK3FW

Клубные новости

Владислав Евстратов RX3ALL

Здравствуйтесь, уважаемые читатели!

Конечно же, главным событием этого лета надо считать Слет Клуба RU-QRP «Ока-2019». В отличие от прошлых слетов, он проходил на новом месте, выше по течению реки. В пятницу 26 июля на место Слёта первым прибыл Влад Жигалов R2DNN, причем пешком, с большим рюкзаком и гитарой (Hi, автомобилисты!).

Вот, что он рассказывает: «Приехал довольно рано – в полдень уже вовсю шагал на предполагаемое место рядом с Окой. Тут же полез искупаться. Немного погодя решил сделать опознавательный знак, чтобы было видно, куда сворачивать – с дороги меня могли и не заметить.



И тут же стал запускать воздушного змея – ветер был очень хорош для такого момента, а змей послужил бы хорошим маяком для прибывших следом. Причём сначала запустил метров на 20, а потом вспомнил, что не проверил контакт между змеем и концом леера. Пришлось сворачивать, проверять. Оказалось, контакта нет – а змей-то боевой, электрический, в деле еще с времён слёта 2015 года. Так что какое-то время пришлось искать обрыв (старый литцендрат уже многое пережил). Потом запустил снова. И уже подняв его на значительную высоту, метров 30, увидел не очень далеко еще одного змея – побольше и покрасивше. Вот так сработала пресловутая связь с помощью воздушных змеев (правда, в оптическом диапазоне). Пришлось идти, держа на поводке своего змея, по направлению к другому, примерно на 1 км назад. При приближении я понял, что собственно, место Слёта уже не там, где я возился со змеем, а тут – где меня ожидали подъехавшие RX3ALL, RA3AAE, RX3PR, UA3PTV, RK3FW, RW3XS и, конечно, змей. Уже была поставлена палатка, так что я перебазировался на это место. День прошёл в разговорах и мини-экспериментах. Опять уже по традиции змей отправился в небо (а рядом в небе был его собрат), но электрическая активность была не особо большой, на 10 МОм входе вольтметра было не больше 1 В, и при отключении вольтметра разрядник 600 В не щёлкал (тут играла

роль и роса, выпавшая под вечер). Но как антенна он работал хорошо, была расчехлена парочка СВ приёмников, и под вечер мы дружно ловили европейские станции на СВ, приводные маяки, и пробовали ближнюю зону антенны на вкус. Попытался поработать в эфире взятыми самоделками в полватта и партизанской антенной, но безрезультатно. Потом после ужина сидели у костерка, пели и говорили, встречали вновь прибывших, смотрели пролетающую МКС. Вечер пролетел. Укладываясь спать вместе с мини-приёмником по схеме RA3AAE, услышал, как в соседней палатке RA3AAE и RX3ALL слушают на свой приёмник те же самые станции. Змея я опускать на ночь не стал, и на следующее утро увидел своего змея радостно парящим. Солнце уже припекало. Вокруг уже готовились к дневной активности. Напоследок сделал несколько фото на память, и в путь. Большое спасибо, друзья! Даже один день на Слёте заряжает позитивом надолго!».



Явно что-то замышляют:



И даже планируют:



Влад, конечно, произвел полный фурор, достав из большого рюкзака маленькую сумочку с набором самодельной QRP аппаратуры, которую мы долго и с большим интересом разглядывали и испытывали.

На следующем снимке два Влада измеряют атмосферное электричество (леер змея из тонкого литцендрата на снимке не виден), а Владимир Тимофеевич с Евгением слушают миниатюрный радиоприемник, прекрасно работающий в

сильном ближнем поле «змеевой» антенны.



Далее разглядываем и фотографируем изделия Влада:



А вот и сам конструктор, с приемником прямого преобразования на 40 метров и регенерированной рамочной антенной, надетой через плечо. Приемник не стесняет движений и его удобно слушать на ходу. Влад доволен произведенным эффектом. Талант, он везде и во всем талант – вечером мы слушали его игру на гитаре, старинные (и не очень) туристские песни.

Тем временем подъезжал народ, простоявший в пробках лучшую часть вечера.... Приехали Валерий RW3AI с сестрой (интеллигентной женщиной, но

пока еще не радиоловительницей), и два Игоря RN3DHL и UB3DDA. Игорь UB3DDA вспоминает: «Как и планировали, выехали вечером в пятницу на слет из г. Жуковского и г. Раменское. Из-за автомобильных пробок на дорогу 100 км ушло более 5 часов. Добрались в ночи. Лагерь в полном составе бодрствовал. Все очень обрадовались встрече. Поставили палатку и легли спать. С утра пораньше было приятно осмотреть великолепные окрестности. Также осталось время для инструктажа и подготовки к радиоигре "Вариант Омега". Радиоператоры разъехались по огромному полю в излучине реки. Хотя расстояния между радиостанциями были около 1 км, сигналы передатчиков, использовавших антенны с вертикальной поляризацией, доходили до уровня 599 +40дб. Уровень шума и помех при этом не превышал 1-2 балла S-метра. По окончании радиоигры все вернулись на место базового лагеря, где провели время до ночи в интересных беседах и дискуссиях у костра. На следующий день, позавтракав, собрались в обратный путь, который занял менее 2 часов. Мы очень рады, что удалось поучаствовать в данном мероприятии. Спасибо всем участникам слета и радиоигры! До новых встреч».

В субботу дали объявление на форуме: «Друзья, через час начинается Омега. Очень ждём поддержку с Большой Земли. До встречи в эфире! Вчера и сегодня очень жарко, загораем. Завтра обещают похолодание, сворачивать лагерь будем с утра». Поддержка не заставила себя ждать:

UU7JF: В начале игры слышал Женю RX3PR/P хорошо, как он с Валерой RW3AI работал, но так его общий вызов и не поймал. Позже в районе 14060 наступило засилье западной Европы.... Всем участникам Слета огромный привет!

RA7R: Провел всего 7 связей с UB3DDA/P, RX3ALL/P, RX3PR/P. Прохождения не было. Всем хорошего дня и с наступающим Днём Военно-Морского Флота СССР и России!

UR4MCK: Накануне в пятницу я специально выбрал время и сделал новую антенну (дельта на 20 м) чтобы утром в субботу выехать на велике в лес и поддержать Слёт в эфире. Все получилось как и планировал, за тем исключением, что в обозначенное время (с 10 утра) в районе 14060-14070 кГц было вообще пусто. NCDXF маяки (14100 кГц) проходили сначала слабо, потом громко. Через полчаса проснулась Европа и очень громко в QRP участке беседовали немцы, греки, шведы и прочие. Эфирного шума было мало (поменьше чем на GP). Станций со Слёта так и не услышал. Жаль. Видимо слишком близко для таких условий. Мертвая зона. С интересом узнал, что в Крыму принимали. Может надо было NVIS антенну городить? 🤔

Итоги "Вариант Омега 2019"

№ CALL QSO QTC Points

1. RX3PR/P 37 30 104
2. RX3ALL/P 34 17 88
3. RW3AI/P 25 37 87
4. UB3DDA/P 29 3 61
5. RW3XS/P 12 1 25

"Большая земля"

1. RA7R 7 0 14

Валерий RW3AI довольно быстро подвел итоги, и, огласив их, намеревался уезжать. А весь народ собрался у штабной палатки с обсуждениями и разговорами. Наступило самое подходящее время для традиционного

доклада Владимира Тимофеевича (см. далее). Валерий задержался, со вниманием прослушал доклад, и сделал ряд полезных замечаний.

Итак, победителем в игре стал Евгений RX3PR. Сказались опыт и тренировка.



Новая игра, и вертикал Евгения уже на позиции (слева). А на Слете (справа) он мачту уже не ставил – 40 м полёвки, привязанной к лееру змея, лучше любого

вертикала! Выхлопная труба автомобиля рядом со столиком ему нисколько не мешает – при работе мы не используем бензоагрегаты и не заводим двигатели!

Особую благодарность надо выразить и его супруге (XYL) UA3PTV, исправно трудившейся на кухонном фронте и кормившей семерых здоровых мужиков «с ложками» завтраками, обедами и ужинами. «Это отдых», сказала она. «На прошлых Слётах и до сорока доходило!»

Снимок на память: ветераны слетов под флагом Клуба:

1-й ряд – Евгений RX3PR
2-й ряд – Михаил RK3FW,
Тамара UA3PTV, Владимир Тимофеевич RA3AAE,
Владислав RX3ALL.
Вячеслав RW3XS снимает.

CQ-QRP #67



Звуковой индикатор поля

(доклад на слете «Ока-2019», расширенная версия)

Владимир Поляков РА3ААЕ

Индикатор напряженности электромагнитного поля – прибор весьма полезный в радиолюбительской практике. Он нужен при настройке антенн и радиопередатчиков, для оценки «электромагнитной обстановки» в данном конкретном месте, для предупреждения о чрезмерных или даже опасных уровнях излучения от различных электрических устройств, в том числе и бытовых (например, кухонной СВЧ печи).

Первоначально идея этого прибора возникла при настройке антенны любительского радиопередатчика в полевых условиях. Такая ситуация часто возникает не только у любителей-коротковолновиков, имеющих позывной и радиолюбительскую лицензию для выхода в эфир. Сейчас продается много безлицензионных портативных УКВ радиостанций диапазона 433 МГц, радиоуправляемых моделей и игрушек диапазона 27 МГц. Проверить работу их передатчика и антенны, и при необходимости поднастроить их можно только с помощью индикаторов электромагнитного поля. О них автор уже рассказывал в журнале «Юный техник», см. статью «Измерим мощность волн», ЮТ 2008, № 4, с. 74-75, а также сравнительно недавнюю статью «Как зажечь светодиод без батареек?» ЮТ 2016, № 7, с.74-77, где подробно рассказано об индикаторах поля УКВ диапазона.

Традиционно индикатор поля (далее ИП) делают со стрелочным прибором. ИП очень прост: антенна (телескопическая, или в виде отрезка провода), один-два диода в детекторе и измерительный прибор, показывающий протектированный ток или напряжение. Стрелочный прибор удобнее, поскольку по отклонению стрелки сразу видно, в какую сторону изменяется поле – уменьшается или увеличивается. Можно использовать и цифровые приборы, например, тестер с цифровой индикацией, установленный на самый малый предел измерения, например, 200 мВ. Чувствительность ИП получается выше, но есть и недостатки. В голове экспериментатора все время должна решаться задача: выше или ниже текущие показания по сравнению с предыдущим отсчетом. Это утомляет, к тому же высокая точность цифровой шкалы в ИП совершенно не нужна. Цифровой прибор требует батарейки для питания, и это лишает ИП основной прелести – отсутствия источников питания.

Главная же беда традиционных ИП в том, что на них надо смотреть! А глаза и руки экспериментатора заняты своим прямым делом – настройкой передатчика и антенны. Особенно плохо, если для повышения точности вы отнесли ИП подальше от антенны. У радистов есть понятия ближнего и дальнего поля антенны (названия говорят сами за себя), и измерять-то надо как раз дальнее поле, или поле излучения. От ИП к антенне не набегаешься!

Вот тут и явилась идея сделать в ИП звуковую индикацию. Тогда руки и глаза остаются свободными, и работа значительно ускоряется. Можно поставить в ИП

генератор звуковой частоты, зависящей от протектированного напряжения, и небольшой громкоговоритель. Но генератору требуется питание, а это опять батарея.

А нельзя ли использовать для питания генератора само протектированное ВЧ напряжение? Почему бы и нет, но мощность принятого ИП и протектированного сигнала обычно мала и звук получится тихим. Следующая идея состояла в том, чтобы сделать звуковой генератор импульсным. Пусть он выдает редкие щелчки, а в промежутках между щелчками накапливает энергию принятого сигнала. Тогда щелчки могут быть достаточно громкими, а чувствительность ИП намного повысится.

Работа такого ИП напоминает действие счетчика радиоактивности. Но там возникновение щелчков определяется пролетом гамма-квантов радиоактивного излучения через трубку газового разрядника, оно случайно и неравномерно. В нашем же случае частота щелчков определяется временем накопления энергии в конденсаторе, стоящем на выходе детектора, и она будет прямо пропорциональна скорости поступления энергии в антенну ИП, а, следовательно, мощности принятого сигнала антенной ИП.

Подобную проблему автор уже решал, разрабатывая Сверхэкономичный индикатор (ЮТ 2008, № 3, с. 74-77). Там светодиод, индицирующий включение какого-либо электрического прибора, работал не в непрерывном, как обычно, а в импульсном режиме, вспыхивая редко и на очень короткое время. Такой световой сигнал гораздо заметнее, а потребление энергии индикатором снижается в десятки, а то и сотни раз. Эту технологию вполне можно использовать и в ИП со звуковой индикацией.

Еще одна проблема состоит в увеличении громкости щелчков, воспроизводимых нашим ИП. Поскольку качественного звука нам не требуется, удобно использовать пьезоэлектрический звукоизлучатель (ЗП). Он дешев, и широко используется в телефонных аппаратах и детских игрушках, откуда его можно извлечь. Но чтобы увеличить громкость, на ЗП надо подать повышенное напряжение импульсов, а на выходе детектора ИП оно обычно составляет доли вольта.

И эта проблема решалась автором, но для совершенно другой цели, а именно, для зарядки аккумуляторов от солнечной панели при пасмурной погоде и в других случаях малой освещенности. Решение дано в статье: Солнечная энергетика – своими руками. ЮТ 2011, № 4, с. 73-77. Схема предложенного устройства проста и целесообразно привести ее еще раз, ведь с момента ее публикации прошло уже более 8-ми лет. Суть решения в следующем: при малой освещенности, когда напряжение, вырабатываемое солнечными элементами, меньше напряжения на аккумуляторе, ток в аккумулятор вообще не идет. В этом случае работает блокинг-генератор, собранный на транзисторе VT1 и трансформаторе Tr1. Он служит обратным инвертором или повышающим импульсным преобразователем, повышающим напряжение панели до напряжения аккумулятора (рис. 1).

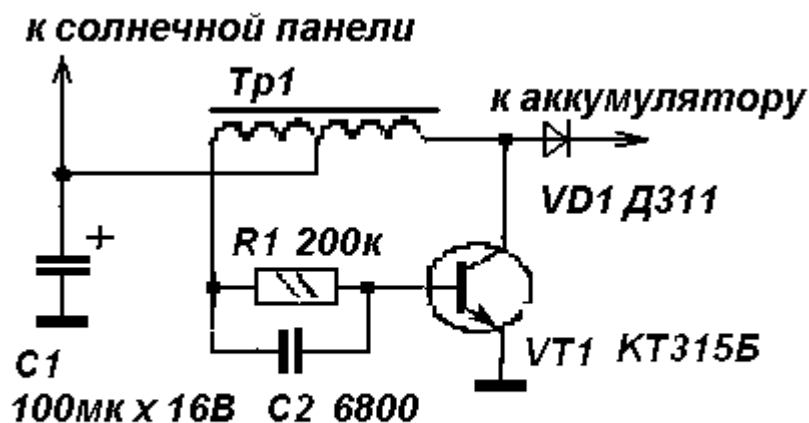


Рис. 1

Устройство работает следующим образом: если солнечная панель ярко освещена и ее напряжение выше напряжения аккумулятора, ток идет через правую по схеме часть обмотки трансформатора Tr1 и защитный диод VD1 в аккумулятор, и зарядка происходит самым обычным способом. Генератор, зашунтированный малым внутренним сопротивлением открытого диода и аккумулятора, не работает, хотя через транзистор и идет небольшой ток, определяемый резистором смещения R1.

Если же в сумерках напряжение панели падает ниже аккумуляторного, диод VD1 закрывается, и начинает работать блокинг-генератор. Из-за положительной обратной связи через обмотки трансформатора Tr1 малейшее понижение коллекторного напряжения транзистора VT1 приводит к повышению напряжения на базе и дальнейшему открыванию транзистора. Этот лавинообразный процесс полностью открывает транзистор, ток через него нарастает и в магнитопроводе Tr1 накапливается энергия – генерируется импульс. По достижении насыщения ток перестает нарастать, напряжение на базе падает и развивается обратный лавинообразный процесс, полностью закрывающий транзистор. Но ток через обмотку Tr1 продолжает идти, поддерживаемый спадающим магнитным полем сердечника. На коллекторе VT1 возникает положительный импульс обратного хода. Он мог бы достичь очень большой амплитуды (десятки и даже сотни вольт) если бы не открывшийся диод VD1, через который накопленная во время импульса энергия сбрасывается в аккумулятор. Конечно, средний ток зарядки в этом режиме меньше, чем при ярком солнечном свете, но это гораздо лучше, чем ничего!

Блокинг-генератор идеально подходит для создания громких щелчков в ЗП, и схему рис.1 можно использовать в ИП, если исключить диод VD1, а ЗП подключить к крайним выводам обмоток Tr1. Источником вместо солнечной панели послужит детектор ИП. Необходимо только существенно увеличить емкость C2 и, возможно, число витков Tr1, чтобы перевести генерацию из ультразвукового (который слышат только мыши) в диапазон звуковых частот.

Целую неделю автор думал, как бы еще больше упростить ИП с блокинг-генератором и ЗП, наконец, осенило: надо использовать барьерный режим работы транзистора, который был открыт давным-давно для радиолюбителей журналом ЮТ (см. ряд статей под рубрикой «Схемы не по правилам»), ведь напряжения-то у нас маленькие, а внутреннее сопротивление детектора ИП, как источника питания – большое. То, что получилось, показано на рис. 2 – проще уже некуда! В схеме даже нет резисторов – а зачем нам лишние поглотители и так слабенюккой энергии?

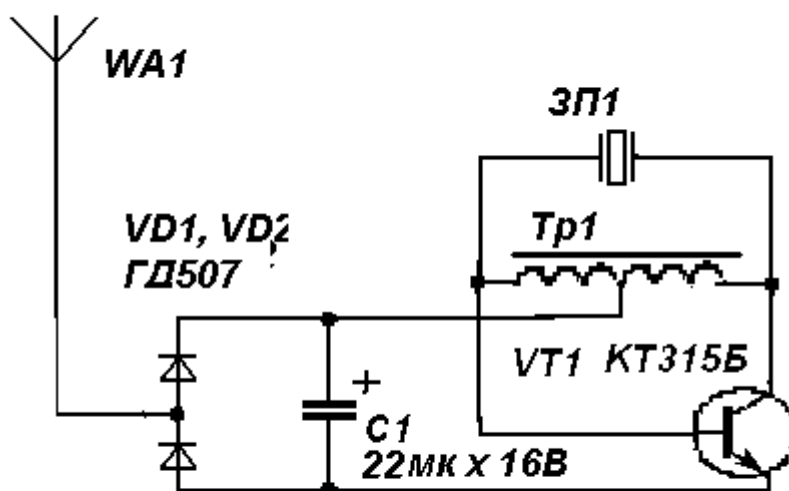


Рис. 2.

Работает устройство так: принятый антенной WA1 сигнал детектируется диодами VD1, VD2 и заряжает накопительный конденсатор C1. Если сигнал слабый, зарядка довольно долгая – доли и даже единицы секунд. По достижении напряжения около 0,5 в (пороговое напряжение открывания транзистора) происходят лавинообразные процессы генерирования импульса, как описано выше. Остаточное напряжение насыщения коллектор-эмиттер во время импульса, когда транзистор открыт, у большинства транзисторов не превосходит 50 мВ, и конденсатор C1 разряжается почти полностью. Транзистор закрывается, импульс обратного хода вызывает громкий щелчок в ЗП, и затем процессы повторяются.

Эксперимент полностью подтвердил изложенные задумки. На балконе автора значительную напряженность поля создают УКВ FM радиостанции, вещающие из радиоцентра в Балашихе, на удалении более 4-х километров. ИП начинал редко щелкать уже у балконной двери. На балконе щелчки становились частыми, а в точке с максимальной напряженностью поля превращались в непрерывный тон. Это, опытным путем обнаруженное свойство, представляется весьма полезным, сигнализируя о чрезмерно высоких уровнях поля.

ИП был собран из имеющихся под рукой деталей, которые специально не подбирались по наилучшей работе. Антенна – телескопическая, длиной около метра. Она удобна тем, что позволяет изменять длину, подстраивая ее под длину волны ожидаемого излучения. Она должна быть несколько меньше половины длины волны, укорочение обусловлено некоторой емкостью детекторных диодов. Сигнал снимается с конца полуволновой антенны, где ее сопротивление высокое и хорошо согласуется с высоким входным сопротивлением детектора. Для УКВ FM диапазона (длина волны 3 м) моя антенна оказалась даже несколько коротковатой, и поднесение ее верхнего конца к стене или потолку балкона несколько увеличивало сигнал из-за вносимой емкости, что приближает ее длину к резонансной. Для проверки радиостанций диапазона 433 МГц (длина волны 70 см) длина антенны должна быть около 25...30 см, а для проверки СВЧ печек и сотовых телефонов, возможно, и еще короче.

Диоды VD1, VD2 – любые высокочастотные или СВЧ, желательно германиевые, у которых выше чувствительность. Транзистор VT1 – практически любой, маломощный. Если он р-п-р структуры, надо изменить полярность включения диодов VD1, VD2 и конденсатора С1. Подбирая его емкость, можно изменять частоту щелчков. Трансформатор Tr1 автор использовал выходной от портативного приемника рижского завода ВЭФ. Обозначение ТВ-12, сердечник Ш6х6, обмотка 350+350 витков провода ПЭЛ 0,18, вторичная (низкоомная) обмотка не использована. Кстати, если нет ЗП, к ней можно подключить обычный низкоомный динамик. ЗП у автора нашелся, диаметром 30 мм, в пластиковом обрамлении, с тремя ушками под крепежные винты. Обозначение на корпусе ЗП-19. Разумеется, подойдут и другие.



Великий изобретатель Т.А. Эдисон говаривал, что нет на свете вещи, которую нельзя было бы улучшить. То же самое можно сказать и об этом устройстве. Хотя его щелчки хорошо слышно на расстоянии нескольких метров, громкость еще можно увеличить, подбирая акустическое оформление ЗП. Важно всё, и коробочка, и объемы спереди и сзади пьезоэлемента, и даже степень натяжения крепежных винтов. Не повредит и акустический рупорок, скажем, из горлышка пластиковой бутылки. Возможно, даст эффект настройка контура, образованного индуктивностью Tr1 и емкостью ЗП (27 нФ) на частоту механического резонанса ЗП. Экспериментируйте! Видео: [В. Т. Поляков, «Индикаторы поля»](#).

CQ-QRP #67

Анализ данных об ионосфере выявит климатические тренды Томской области



Ученые кафедры космической физики и экологии РФФ ТГУ анализируют большие данные об ионосфере над Томской областью, накопленные за 80 с лишним лет. Одним из главных параметров исследований является солнечная активность, которая оказывает определяющее влияние на

формирование климата и хорошо видна для изучения основных параметров ионосферы. Данные, полученные в рамках проекта при поддержке РФФИ, помогут больше узнать об устойчивости экосистемы Земли.

Ионосфера (верхний слой атмосферы) – это защитный экран Земли, который ограждает планету от факторов внешнего воздействия – в первую очередь, от Солнца и поглощает около 90 процентов его энергии.

– Томская ионосферная станция, созданная на базе СФТИ ТГУ в 1936 году, имеет самый длинный и непрерывный ряд наблюдений в мире, измерения не прекращались даже в годы Великой Отечественной войны, – рассказывает заведующий кафедрой космической физики и экологии РФФ ТГУ **Сергей Колесник**. – Изучение ионосферы, помимо фундаментального научного значения, имеет практическую ценность. В первую очередь, данные о верхних слоях атмосферы важны для обеспечения радиосвязи, как гражданской, так и военной. В нашем проекте накопленный массив данных используется для выделения климатических трендов в Томской области.

Ионосфера является холодной плазмой, она электрически нейтральна – содержит равное количество положительных и отрицательных частиц. Ее параметры меняются в зависимости от времени суток, года, солнечной активности, а также широты, долготы и высоты.

В зависимости от высоты в ионосфере выделяют области D (60–110 км), E (110–120 км) и F2 (200–500 км), где плотность заряженных частиц достигает максимума. На первом этапе проекта радиофизики исследовали изменение основных параметров ионосферы – критическую частоту и действующую высоту верхней части ионосферы – слоя F2. Ученые установили, что изменения в данной области происходят с периодичностью 55 лет, что составляет пять полных 11-летних солнечных циклов.

– Согласно результатам анализа, концентрация электронов в слое F2 снижается, но ее изменения столь незначительны, что говорить о каких-то существенных тенденциях к изменению климата в нашем регионе пока не приходится, – отмечает **Сергей Колесник**. – В 2019 году будет произведен анализ данных, накопленных о слое E, который располагается значительно ближе к Земле.

Третьим этапом проекта станет изучение аспекта, по которому пока мало данных, – это влияние на ионосферу «звездных ливней». Ученые РФФ будут исследовать появление спорадических образований – электрически заряженных частиц железа, золота, магния и некоторых других элементов, являющихся нехарактерными для атмосферы планеты. Известно, что они появляются в ионосфере под влиянием метеоритных дождей, во время которых потоки камней горят в атмосфере, провоцируя дополнительную ионизацию. Ученые постараются определить закономерности появления спорадических образований, их временные и пространственные масштабы.

По словам **Сергея Колесника**, присутствие ионов, не характерных для атмосферы Земли, не оказывает особого воздействия на людей, так как это краткосрочное явление. Вместе с тем оно влияет на другие сферы деятельности человека, такие как радиосвязь, или просто на формирование электромагнитного фона окружающей среды.

Добавим, что в мае 2019 года ионозонд «Томион», с помощью которого проводятся исследования, был представлен на выставке «MetrolExpo–2019» в рамках Московского международного инновационного форума «Точные измерения – основа качества и безопасности 2019». Группа разработчиков (руководитель – **Сергей Колесник**) была награждена платиновой медалью за высокое качество ионозонда «Томион» как средства измерения параметров ионосферы Земли.



24 Июня 2019 года.

Источник:

<http://viu.tsu.ru/news/6202/>

Читайте также: [В Омске разработали зонд для изучения ионосферы Земли](#)

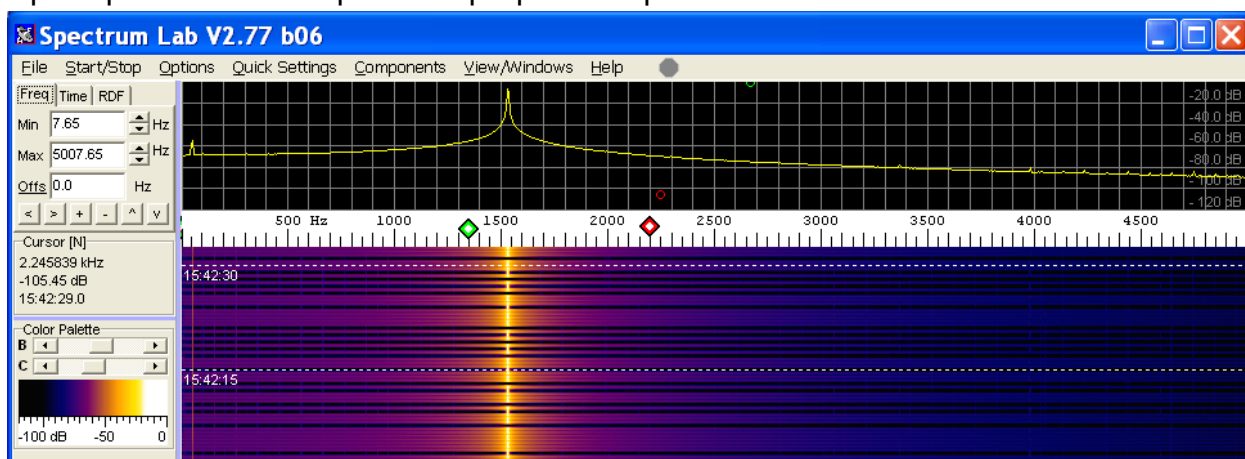
<https://www.popmech.ru/science/484221-sovershenno-ne-sekretno-kak-rabotaet-nagrevnoy-stend-sura/#part3>

Маяки поют «Оперу»

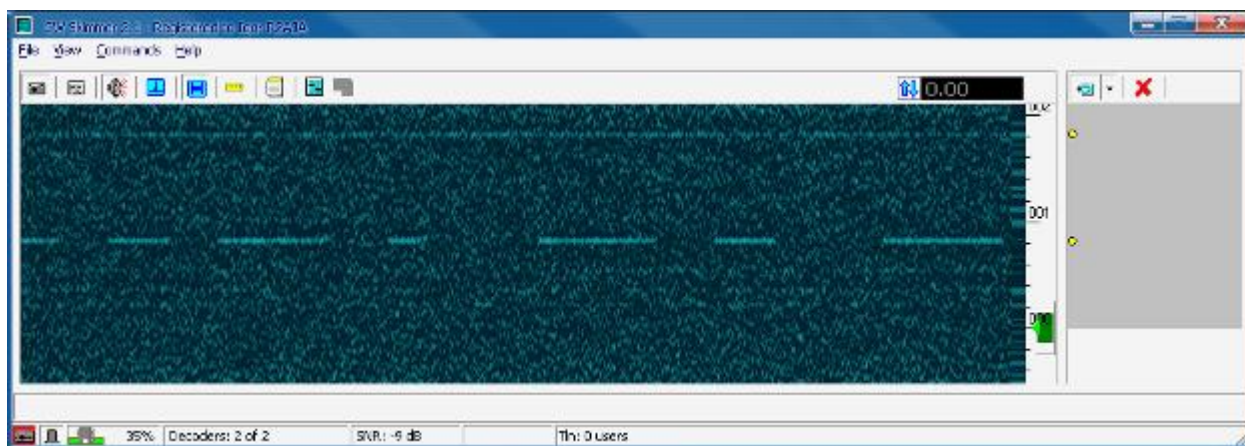
Лавриненков Игорь / R2AJA

Формат передачи данных «Опера» предложен радиолюбителем Жозе Альберто Нито Росом, EA5HVK. Используется ключевание непрерывного колебания CW, On-Off Keying, ООК, частный случай Amplitude Shift Keying, ASK. Таким же образом формируются сигналы в знакомом нам телеграфе и Hellschreiber (Feld Held) [1]. В моём представлении в оперном пении исполняется больше чем один звук, однако в формате «Опера» используется всего одна частота, так что звучание данного режима больше похоже на свист.

Пример сигнала «Опера 2» в программе Spectrum Lab:



Пример сигнала «Опера 2» в программе CW Skimmer:



Для передачи и приёма сообщений Жозе, EA5HVK разработаны программы Opera 1.6.5 [2] и Opera Generator (Source Code) [3], рассчитывающий кодирующую последовательность для заданного позывного. В эфир передается только позывной станции.



Например, для позывного R2AJA кодовая строка выглядит следующим образом:

```
1011010101001011001011001011010011001100101011010011001101001010110101  
0100101010101010110100110010101100110100110101010010110011001101001101  
01001100101110101010100101100101101001100110100101101001011001100101100  
11001010101100110101010010101
```

Здесь 239 символов. Скорее всего, имеется стартовая последовательность, которая позволяет определить приемнику начало передачи и её скорость.

Для передачи информации выделяются 51 бит, в которые входят 28 бит кодирования позывного, 19 бит контрольной суммы и 4 резервных бита. Далее особым образом вводится избыточность.

Предлагаются следующие скорости передачи одного символа:

Название моды	Длительность символа, с.
Опера 05	0.128
Опера 1	0.256
Опера 2	0.512
Опера 4	1.024
Опера 8	2.048
Опера 32	8.192
Опера 65	16.384
Опера 2Н	32.768

Цифра в названии моды показывает, сколько минут ведётся одна передача.

Итак, наши 239 символов передадутся в режиме Опера 2 за $239 \cdot 0.512 \text{ с} = 122.368$ секунды, что составляет примерно 2 минуты. Битовая скорость в канале $239/122.368 = 1.95$ бит/с, а информационная скорость $28/122.368 = 0.228$ бит/с.

Для разных частот предлагается использовать следующие частоты и моды:

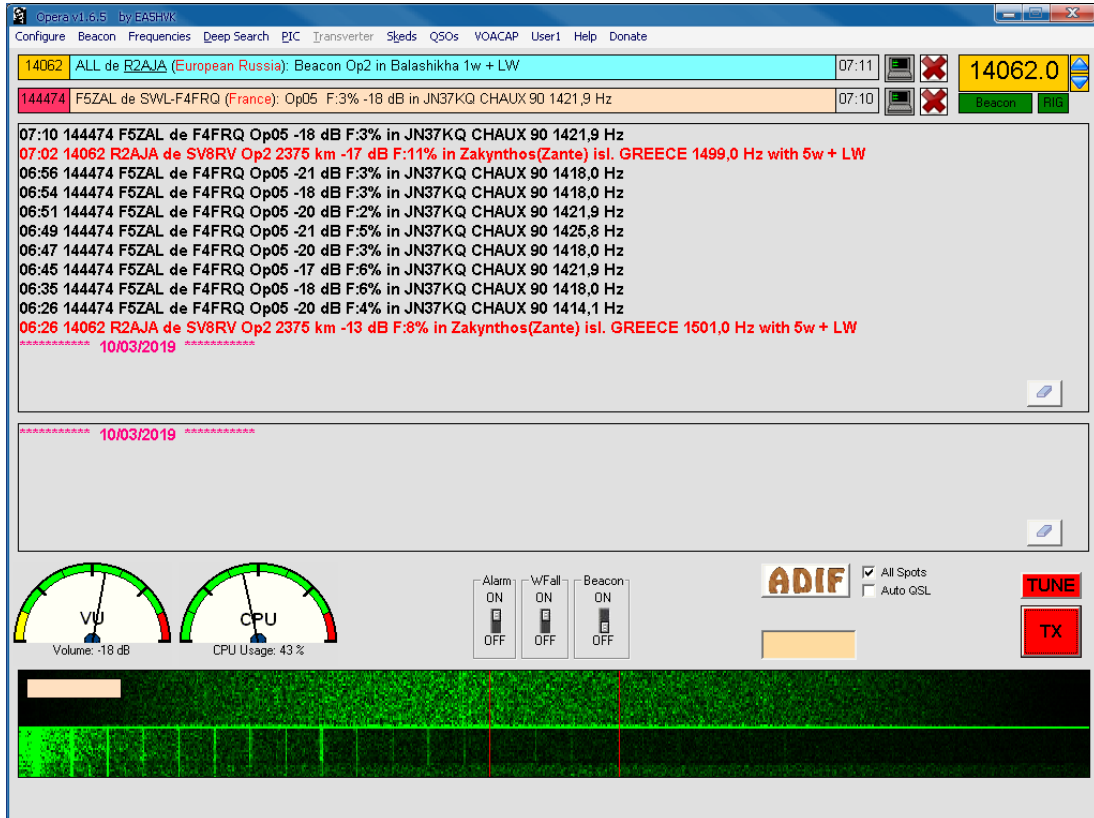
6.5 USB Op4H Carrier: 8.0 khz
136.0 USB Op32 Carrier: 137.5 khz
477.0 USB Op8 Carrier: 478.5 khz
1836.0 USB Op4 Carrier: 1837.5 khz
3547.0 USB Op2 Carrier: 3548.5 khz
5289.0 USB Op2 Carrier: 5290.5 khz
7038.0 USB Op2 Carrier: 7039.5 khz
10135.0 USB Op2 Carrier: 10136.5 khz
✓ 14062.0 USB Op2 Carrier: 14063.5 khz
18105.0 USB Op2 Carrier: 18106.5 khz
21074.0 USB Op1 Carrier: 21075.5 khz
24925.0 USB Op1 Carrier: 24926.5 khz
28070.0 USB Op1 Carrier: 28071.5 khz
50700.0 USB Op1 Carrier: 50701.5 khz
70093.0 USB Op1 Carrier: 70094.5 khz
144180.0 USB Op05 Carrier: 144181.5 khz
432090.0 USB Op05 Carrier: 432091.5 khz
1296600.0 USB Op05 Carrier: 1296601.5 khz
144474.5 USB F5ZAL Fixed Beacon
432418.5 USB F5ZAS Fixed Beacon
432478.5 USB HB9G Fixed Beacon
1296893.5 USB F5ZAN Fixed Beacon
1296963.5 USB ED5YAE Fixed Beacon

Компьютерный софт, подключенный к трансиверу, формирует сигнал на НЧ на частоте 1500 Гц, т.е. при установленной частоте USB 14062 кГц, сигнал будет передаваться на частоте 14063.5 кГц.

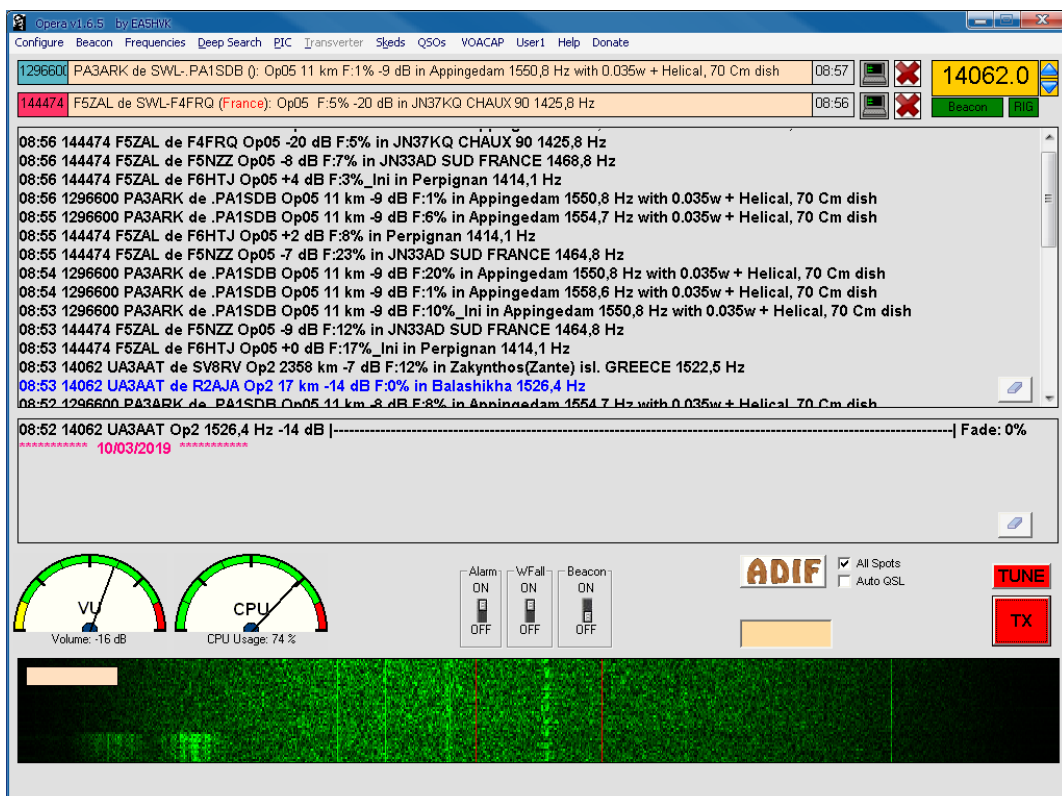
Предлагаемые для работы частоты не совсем вписываются в принятые нормативы и возможно будут пересматриваться. Скорее всего, автор «Оперы» предполагает, что ООК тоже является подвидом телеграфа.

Для приема сигналов «Опера» следует настроить трансивер на рекомендуемую частоту в режиме USB. При этом программа будет анализировать полосу на НЧ в окрестности 1500 ± 200 Гц. (справедливо для 20М). Полоса обзора может быть уже на других диапазонах или при другой скорости передачи сообщений.

Окно программы «Опера»:



Программа постоянно обменивается по интернету с сервером, получает данные о работающих маяках, станциях, также выкладывает и свои данные. Красными строками показано, что маяк R2AJA был принят SV8RV, а также частота приёма и уровень SNR в дБ в полосе 2500 Гц. Дополнительная информация передается по интернету (мощность, расстояние, антенна). Окно программы «Опера»:



В нижней рамке отмечена станция, принятая программой – UA3AAT, уровень SNR -14 дБ. Красные линии показывают анализируемую полосу.

Опера относится к медленным типам, т.е. её имеет смысл сравнивать с QRSS и WSPR.

Скорее всего, режим «Опера» можно рассматривать как переходное звено между QRSS и WSPR. Составим сравнительную таблицу:

Режим	QRSS3	OPERA2	WSPR2
Длительность единичного сигнала	3000 мс	512 мс	682.7 мс
Длительность передачи	474 с «CALL+LOC+dBm» 180 с «CALL»	122.368 с	110.6 с
Передаваемая информация	Произвольная (CALL, LOC, dBm)	CALL	CALL+LOC+dBm
Скорость передачи пользовательской информации	0.13 бит/с	0.23 бит/с	0.45 бит/с
Относительный S/N в полосе 2500 Гц, достаточный для декодирования	-28.8 дБ	- 23 дБ *	-29 дБ
Необходимый уровень Eb/No	+14 дБ *	+14 дБ *	+5 дБ *
Теоретическая занимаемая полоса	0,3 Гц	1.95 Гц	5.86 Гц
Практическая полоса приема	1 Гц	6 Гц	17.5 Гц
Количество частот	1	1	4

* Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM «Signal/noise ratio of digital amateur modes» [4]

По сравнению с WSPR – здесь не требуется синхронизация по времени, а в сравнении с QRSS – имеется автоматическая регистрация полученных позывных в базе <http://pskreporter.info>

Программирование контроллера маячка на Arduino получается проще, в сравнении с телеграфом или Hellschreiber. Допустим, код последовательности вы уже получили из программы «Opera v1.6.5» или программы Opera Generator, тогда скетч для управления генератором может выглядеть следующим образом:

```
// Реализация передачи в режиме Opera 2
// Digital pin 13 - Индикатор передачи символа
// Digital pin 12 - Ключевой вывод (Inv (pin 13)) управление инверсное, 0 = включён,
1 = отключён
char *str =
"011010101001011001011001011010011001100101011010011001101001010110101
0100101010101010110100110010101100110100110101010010110011001101001101
0100110010110101010100101100101101001100110100101101001011001100101100
11001010101100110101010010101"; // Полученный код для позывного R2AJA
const int opera_time = 512; // мс Opera2
////////////////////////////////////
void setup()
{
  // Индикатор погасить, генерацию отключить
  pinMode(12, OUTPUT);
  digitalWrite(12, HIGH); // set Gen off
  pinMode(13, OUTPUT);
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
}
int c = 0; // порядковый номер чтения символа массива Опера
void loop() // Циклическая процедура
{
  c = 0;
  // Включение генерации для анализа на 5 секунд
  digitalWrite(13, HIGH); // set the LED on
  digitalWrite(12, LOW); // set Gen on
  delay(5000); // Пауза 5 секунд
  // Отключение генерации
  digitalWrite(13, LOW); // set the LED off
  digitalWrite(12, HIGH); // set Gen off
```

```

    delay(5000); // Пауза 5 секунд
//Чтение массива, управление передатчиком и индикацией
while (str[c]!=0)
{
    if (((str[c]-0x30) &&1) == 1)
    {
        pinMode(13, OUTPUT);
        digitalWrite(13, HIGH); // set LED off
        pinMode(12, OUTPUT);
        digitalWrite(12, LOW); // set gen ON
        delay(opera_time);
    }
    else
    {
        pinMode(13, OUTPUT);
        digitalWrite(13, LOW); // set LED off
        pinMode(12, OUTPUT);
        digitalWrite(12, HIGH); // set gen OFF
        delay(opera_time);
    }
    c++;
}
// Отключение генерации
digitalWrite(13, LOW); // set LED off
digitalWrite(12, HIGH); // set gen OFF
}

```

Контроль переданных и полученных сигналов в режиме «Опера» можно наблюдать на сайте <http://pskreporter.info>

Дополнительные материалы:

- [1] И.С. Лавриненков, «Практика радиолюбителя», печатное издание, 2019 г.
- [2] Opera v1.6.5 (Weak signal ASK Beacon) <http://rosmodem.wordpress.com/> ;
- [3] Opera Generator (Source Code) <http://rosmodem.wordpress.com/> ;
- [4] Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM «Signal/noise ratio of digital amateur modes».

Микропотребляющий регенеративный приемник

Известие о приемо-передающих опытах, которые производил радиолюбитель UI7K, посредством самодельного регенеративного приемника, потребляющего иногда ток 10 мкА и менее, и находящегося в наипаче чистых от помех местах

Виталий Мельник UI7K

Однажды ступив на скользкую дорожку непрерывного снижения потребления, рискуешь впасть в энергетическую анорексию. С каждой новой конструкцией хочется с жадностью потреблять все меньше и меньше. А есть ли предел потреблению?

Схема очередного микропотребляющего приемника приведена на рис. 1. Каких-то новаторских схемных решений здесь нет – четырехкаскадный УНЧ в микротоковом режиме и регенеративный детектор на базе двухтактного симметричного барьерного генератора.

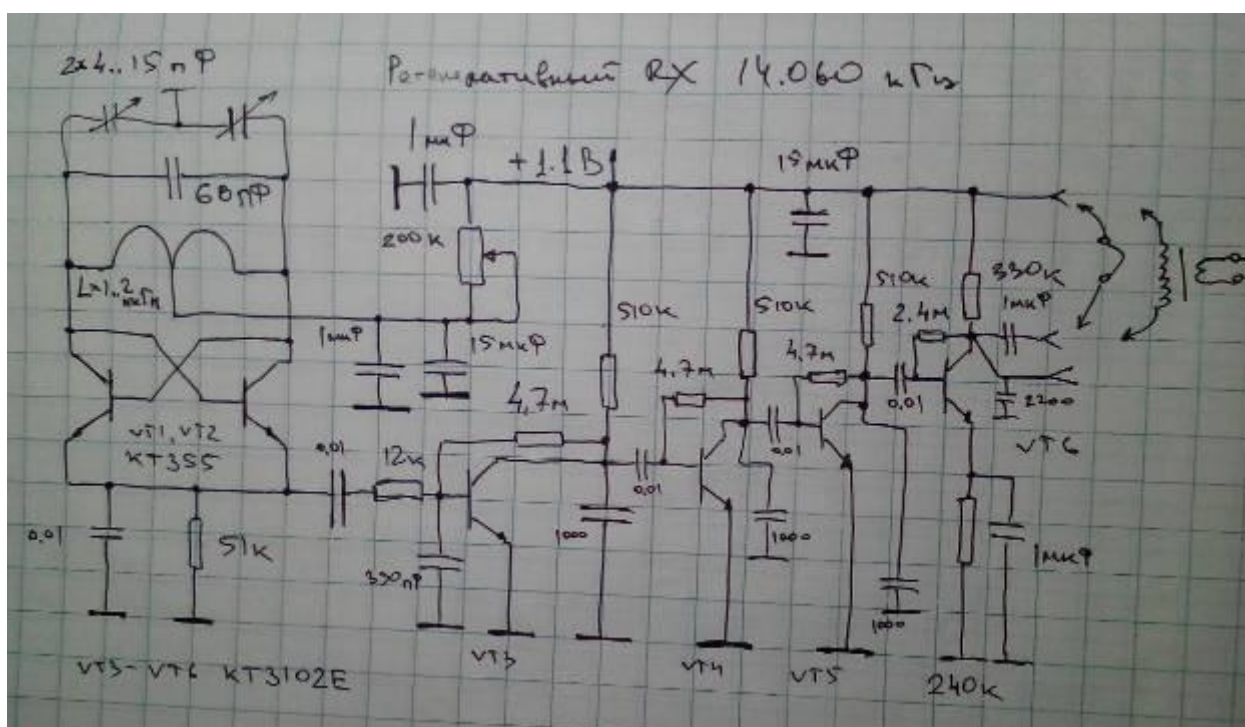


Рис. 1

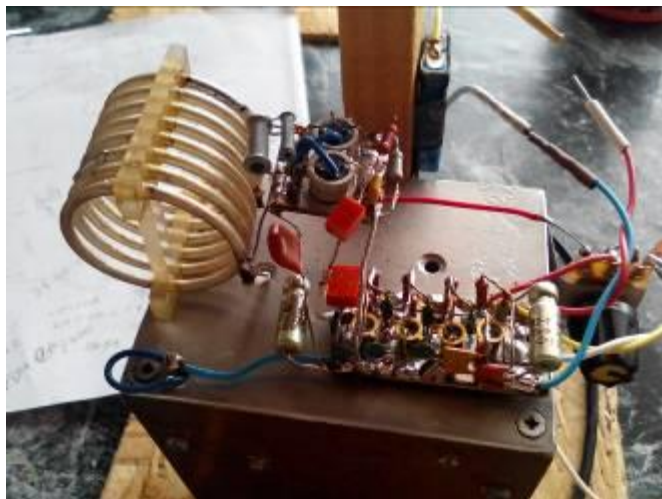
Приемник испытывался в окрестностях частоты 14060 кГц, цель испытаний была предельно амбициозна – принимать телеграфные QRP сигналы. С чем приемник прекрасно справился. Были приняты сигналы многих QRP станций как в помещении, так и на свежем воздухе в походном варианте приемника. В канал приема неоднократно попадал неутомимый QRP радиопутешественник Юрий UA1CEG/P, завсегда и QRP-рандеву 14060. По субъективным ощущениям, получился очень добротный и устойчивый аппарат, несмотря на его минимализм, микропотребление и экспериментальность. Эксперименты с приемником доставили автору достаточно глубокое моральное удовлетворение. Также была реализована «спортивная» цель: выполнить приемник полностью на ретро транзисторах бывшего СССР.

УНЧ приемника потребляет менее 5 мкА. При подключении высокоомных наушников хорошо прослушивается шум первого каскада. Модуль УНЧ выполнен на куске фольгированного стеклотекстолита (рис. 2), изолирующие канавки прорезаны обломком ножовочного полотна.



Рис. 2

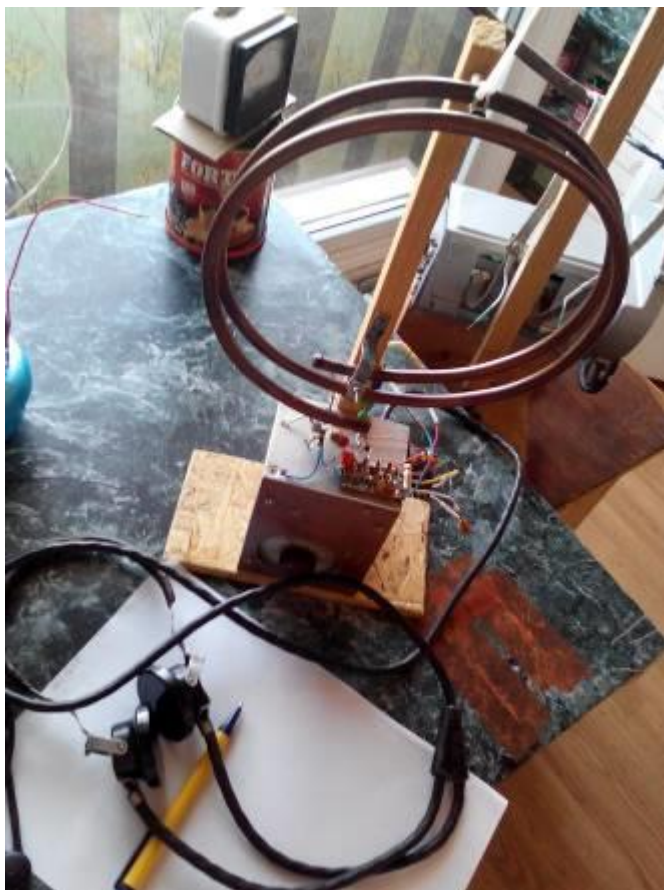
При исправных деталях УНЧ налаживания не требует, токи транзисторов определяются исключительно коллекторными резисторами, на коллекторах падает примерно 0.5 вольт, то есть половина питания. Желательно подобрать маломощные транзисторы с высоким коэффициентом передачи по току (200..700). Но в SMD варианте УНЧ для походного приемника прекрасно работали и самые ширпотребовские транзисторы BC850 без всякого подбора. Низкоомные наушники (37..100 Ом) автор подключал через трансформатор на ферритовом кольце с коэффициентом трансформации примерно 30:1, первичная обмотка настраивалась в резонанс на комфортную частоту (700..1200 Гц) по слуху.



В качестве контура-антенны регенеративного детектора автор испробовал самые разные варианты, прием был даже на катушку диаметром 35 мм (рис. 3). Однажды ночью громогласно проходил K3WW, работал в каком-то местном тесте. И пусть его сигнал был явно не QRP, но для комнатного приема на такую маленькую катушку это было впечатляюще.

Рис. 3

В регенеративном детекторе желательно использовать ВЧ малошумящие транзисторы с близкими коэффициентами передачи по току. Автор использовал КТ325, КТ355, но попробовать можно любые ВЧ транзисторы, при этом, возможно, возрастет ток потребления регенеративного детектора и увеличится вносимая транзисторами емкость в контур. С транзисторами КТ355 и контуром рис. 3 детектор начинал генерировать при 2.5 мкА, общий ток потребления приемника был около 7 мкА, при напряжении питания 1.1 вольт. Старт генерации детектора хорошо заметен по возрастанию шума в УНЧ. В процессе приема, как правило, не приходится регулировать уровень регенерации, детектор работает устойчиво.



В одном из вариантов антенна приемника была выполнена из медной трубки (рис. 4), в данном варианте не хватало механической жесткости конструкции, приемник реагировал заметным дрожанием частоты даже на проезжающие за окном машины. Но такая катушка обеспечивала высокую добротность и минимальный ток начала генерации в детекторе. Емкость контура приемника при разных катушках была в пределах 68...110 пФ. Индуктивность разных катушек была в диапазоне 1...2 мкГн.

Рис. 4

Очень технологичными и качественными получаются катушки из толстого (8..10мм) кабеля, используется только его оплетка, а вся двухвитковая катушка помещается в электростатический экран из еще одной оплетки рис. 5. Диаметр таких экспериментальных двухвитковых катушек составлял 14...20 см.

Рис. 5

Экран несколько уменьшит добротность катушки и увеличит собственную емкость катушки, но снизит внешние влияния оператора и окружающих предметов, повысит устойчивость частоты приема и механическую жесткость



конструкции. Экран можно выполнить из алюминиевой пищевой фольги, которую подключать к общему проводу приемника не обязательно, в верхней части катушки экран разорван, чтоб не образовать короткозамкнутый виток.



Рис. 6



Рис. 7

Именно этот вариант катушки был позже использован в портативном приемнике и показал хорошие результаты (рис. 8, 9). В данном варианте приемника использовались низкоомные наушники-затычки, хорошо защищающие прием от шума ветра, и трансформатор на ферритовом кольце. УНЧ, как указывалось выше, выполнен на широкораспространенных SMD транзисторах BC850. Батарея питания типоразмера AAA просто припаяна, вряд ли при таком потреблении её когда-нибудь придется менять. Даже если приемник не выключать, проработает он по расчетам более 10 лет.



Рис. 8



Рис. 9

Конечно, выполнить регенеративный приемник в походном варианте - задача не из легких, слишком уж подвержен внешним влияниям его контур, но на привалах приемником было пользоваться достаточно комфортно. В экспериментальном походе по горам Старого Крыма очень уверенно были приняты станции EW6CM/QRP, OE6FEG/P, OM1WS/P, последние две станции как раз работали из горных условий по программе SOTA.



В испытаниях приемника очень помогает кварцевый (14062 кГц) передатчик-маркер с питанием от маленькой солнечной батареи. Передатчик уже несколько лет расположен в 10м от дома, работает без антенны и слышен в приемнике с уровнем средней QRP станции, подает тональный сигнал длительностью 2 сек. По нему удобно оценивать чувствительность приемника и частоту приема.

В испытаниях приемника так же принимал участие передатчик-маяк, питание от одного элемента 1.5 вольт, выходная мощность около 1 мВт, антенна – штырь высотой 5м. Такой передатчик уверенно принимался походным приемником на расстоянии 4 км, но на расстоянии 30 км уже не был слышен.

Рис. 10 Расстояния в диапазоне 4..30 км еще ждут своих испытаний (рис. 10).

Следует отметить, что даже с такими маленькими антеннами детектор очень легко перегружался от различных электромагнитных помех. Но даже в нескольких метрах от дома прием налаживался, а в удаленной горной местности приносил настоящее удовлетворение от чистоты приема. На солнце приемник нагревался, и это заметно влияло на частоту, приходилось постоянно подстраиваться, но это плата за простоту. Детектор очень чувствителен к высоковольтным ЛЭП, необходимо отходить от них на расстояние более 20м, иначе сильный фон переменного тока в наушниках. Даже в помещении очень заметна направленность антенны, особенно в плане отстройки от помех.

Дополнительную информацию и детали по этой разработке можно посмотреть в электронном дневнике, начиная отсюда: [http://grp.ru/forum/9-Самодельная-техника/12789-UI7K-Back-In-USSR?start=630 - 45266](http://grp.ru/forum/9-Самодельная-техника/12789-UI7K-Back-In-USSR?start=630-45266)

Можно ли еще снизить потребление приемника? Конечно! Но это уже будет совсем другая история. И, вероятно, этот приемник будет потреблять уже не электрическую энергию, а какую-нибудь Прану, или, на худой конец, Ци. А может, запитать его силой мысли?

Автора вдохновила история Оксфордского электрического звонка, работающего непрерывно с 1840 года, питающегося от сухих элементов Замбони. Умели же раньше делать микропотребляющую технику и батарейки, работающие по сто пятьдесят лет. И никаких тебе контролируемых сроков годности и навязываемого потребительства.

CQ-QRP #67

УКВ – СДВ экспедиция в Крым

Николай Мясников UA3DJG

Утром 3 июля стартовала поездка команды RK3DWW в Крымские горы для участия в УКВ соревнованиях "Полевой День-2019", в рамках которой (с 5 по 8 июля 2019 г) проведены эксперименты на диапазоне 137 кГц. QTH: KN74CO (гора Кемаль-Эгерек, 1529 м), запасной QTH: KN74GU (гора Кара-Тау, 1262 м). CALL: UA3DJG. Расписание работы (планируемое) такое. По приезду на гору 5-го июля предполагается разложить на поверхности горы диполь со сторонами по 400 м, запитанный через СУ, и включить передачу в режиме Маяк в режимах WSPR-2, Orega-32, DFCW-60 и CW по программе, зашитой в синтезаторе RN3AUS. Mny tnx, Александр!

Работа в режиме Маяк предполагалась в круглосуточном режиме (вплоть до отъезда с горы 8-го июля) с Pout = 25/250 Вт, в зависимости от загрузки бензогенератора и состояния аккумулятора. Кроме этого, в этот же период (с 5-го по 8-е июля) планировалась работа в режиме обычного CW в виде 3...5-ти минутных CQ UA3DJG в 21.00, 22.00, 23.00, 09.00, 10.00, 11.00 мск и прослушивания ответа. Во время УКВ соревнований (6/7 июля) могли быть задержки с началом работы CW на несколько минут из-за параллельной работы на УКВ. Частоты при работе в режиме "Маяк" 137,561кГц (WSPR-2), 137,523 кГц (Orega-32), 137,779 кГц (DFCW-60), 137,000 кГц (CW).

Попробую выложить несколько фотографий экспедиции RK3DWW на гору Кемаль-Эгерек в Крыму, которая проходила в рамках УКВ соревнований "Полевой День-2019" в июле. Напомню, что параллельно с работой на УКВ были проведены эксперименты по вещанию на диапазоне 136 кГц с помощью маяка, изготовленного и прошитого Александром, RN3AUS, за что ему огромное спасибо. Также была предпринята попытка проведения CW QSO с горы, но мощные импульсные помехи Севастопольского локатора, который работал где-то рядом на ДВ, не позволили продолжить этот эксперимент. Программа вещания маяка также была частично скомкана. Во-первых, случившимся ураганом, который накрыл нашу гору и не прекращался около 12 часов. Во-вторых, ограничениями по питанию усилителя 250 ватт из-за наличия в экспедиции лишь одного источника питания – бензоагрегата "DAEWOO" мощностью 1 кВт, ~220 В. А, так как параллельно мы участвовали в УКВ соревнованиях, то мощность маяка приходилось переключать на пониженный режим 25 ватт.

Антенна диапазона 136 кГц представляла из себя полуволновый укороченный диполь, выполненный из полёвки П-274, просто разложенный по плато горы. Для согласования применялось АСУ на основе блока БСВ-70 старой самолётной радиостанции РСБ-70 со встроенным измерителем тока с датчиком на ферритовом кольце и микроамперметром. Данное АСУ позволяло изменять индуктивность от 40 до 2200 мкГн, однако, на горе всё время строилось в минимум индуктивности. Настроить диполь, укорачивая его плечи, не получилось из-за нехватки времени и начавшегося урагана. Кстати, этот диполь - единственная часть экспедиции, которой ураган был "по барабану" – и он

продолжал работать и во время шторма, правда мощностью 25 ватт. Лишь один раз удалось подвернуть плечи диполя по ~ 50 метров каждый. Ток антенны при этом увеличился, но индуктивность всё равно строилась в минимум. Очевидно, что плечи диполя (их изначально никто не измерял, предположительно они были по ~ 500 м каждый) нужно было укорачивать ещё, но, ввиду вышеуказанных причин, это не получилось... Поэтому, есть предположения, что наша антенна была не до конца настроена. Конечно, наша гора тоже внесла лепту в настройку антенны, но учесть её мы не могли. Поэтому - получилось, как получилось. Спасибо всем, кто следил за нашими сигналами!



Небольшие комментарии. На фото мы в пути. В этом автомобиле абсолютно ВСЁ наше снаряжение для работы на 7-ми диапазонах (6 УКВ плюс 136 кГц). Включая палатки, бензоагрегат, стол, стулья и трёх операторов. Ящик на багажнике сверху был специально изготовлен одним из участников, – нашим водителем Владимиром, R3DDL, накануне поездки. Проехали ~ 1500 км и ещё около 3 часов подъёма по никакой дороге с острыми камнями. УРА! Как только приехали на гору, сразу разложили диполь на 136 кГц, UA3DJG включает маяк на 136 кГц, расположенный в багажнике белого автомобиля. На следующем фото - рабочие моменты сбора УКВ/СВЧ антенн. Настройка и проверка УКВ/СДВ аппаратуры.



Антенны стоят и готовы к бою. Правда, они не знают ещё о приближающемся урагане! Но он никак не повлиял на диполь 136 кГц. Сообщение от 5 июля R7NT: — Вижу передачу Оперы, 10 дБ над шумом в 3s-окне на балконную антенну. Неужели прямо на камне полотно лежит? — I have seen your signal DJG in DFCW60 mode on 137.779kHz. Report: OOO 73! Lubos, OK2BVG, JN88KS

От 6 июля: — У DF6NM мощно. Можно следить, как изменялось прохождение.
RN3AUS: — Сигнал UA3DJG принят самыми дальними EA5DOM и 2E0ILY, это примерно 2900 км. Очень интересный результат! — Днем видно!



UA3DQS, Сергей, работает на диапазонах 144...1296 МГц. Рядом на столе видна аппаратура для оператора UA3DJG, Николая, для работы на диапазонах 5,7...24 ГГц. На последнем фото – приближающаяся "тучка" - это ураган, который идёт к нам "в гости"...



Более подробную информацию о результатах этого уникального любительского эксперимента можно прочитать на сайте <http://136.su/index.php/topic,18.11370.html> в ветке "Сегодня в эфире".

Радиоприемник Заря

Андрей Соловьев RK3DCB



Радиоприёмник батарейный "Заря" (Тула) с 1951 года выпускал Московский радиозавод "Красный Октябрь" и Иркутский релейный завод (№ 394). По приёмнику информации мало. Радиоприёмник, именуемый "Заря" в принципе носит наименование "Тула", являясь его модернизированной версией и выпускаемый другим радиозаводом. Все технические параметры радиоприёмника "Заря" примерно аналогичны базовому радиоприёмнику "Тула" разработки 1950 года.

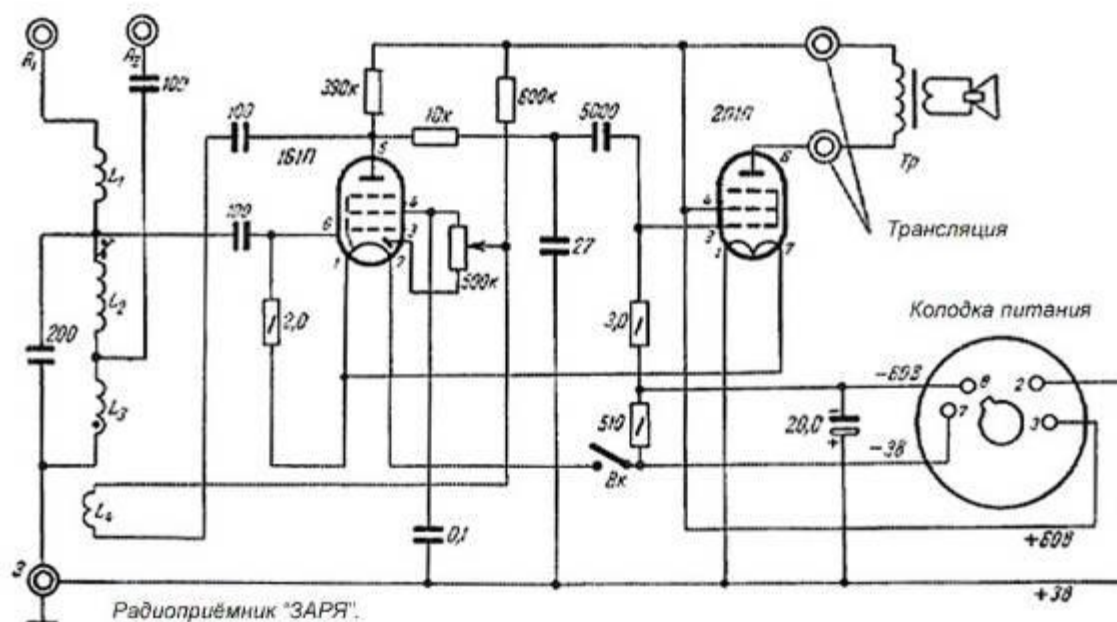


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

Судя по принципиальной схеме (рис. 1), это простой двухламповый регенератор, даже без усилителя радиочастоты. Основу единственного контура приемника составляют ферровариометр L_2 и конденсатор 200 пФ. Имеются также катушки связи с антенной L_1 и L_3 , а также катушка обратной связи L_4 . Два разных гнезда антенны A_1 и A_2 позволяют выбрать наилучшую связь с конкретной антенной.

Диапазон принимаемых частот автору неизвестен, но, поскольку ферровариометр изменяет индуктивность в очень широких пределах, возможно, что приемник перекрывал и длинные, и средние волны. С контура сигнал поступает на сеточный детектор, выполненный на пентодной части лампы 1Б1П.

Интересно (и не совсем понятно) выполнена регулировка обратной связи. Сигнал ОС с анода лампы поступает на катушку связи L4. Другой её вывод соединен с движком потенциометра, который одновременно регулирует и ВЧ ток в катушке, и напряжение на экранной сетке! Очевидно, что в верхнем положении движка ОС и усиление лампы максимальны. Возможно, что так регулировали и ОС и громкость. Вторая лампа 2П1П служит обычным усилителем мощности звукового сигнала.

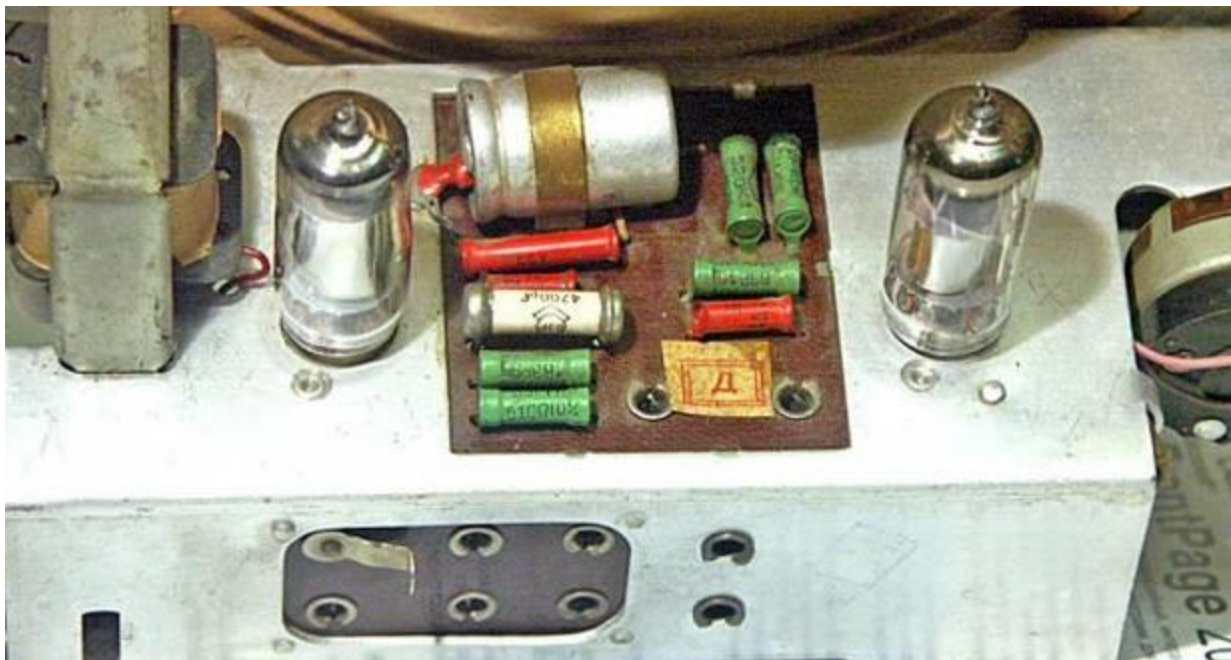
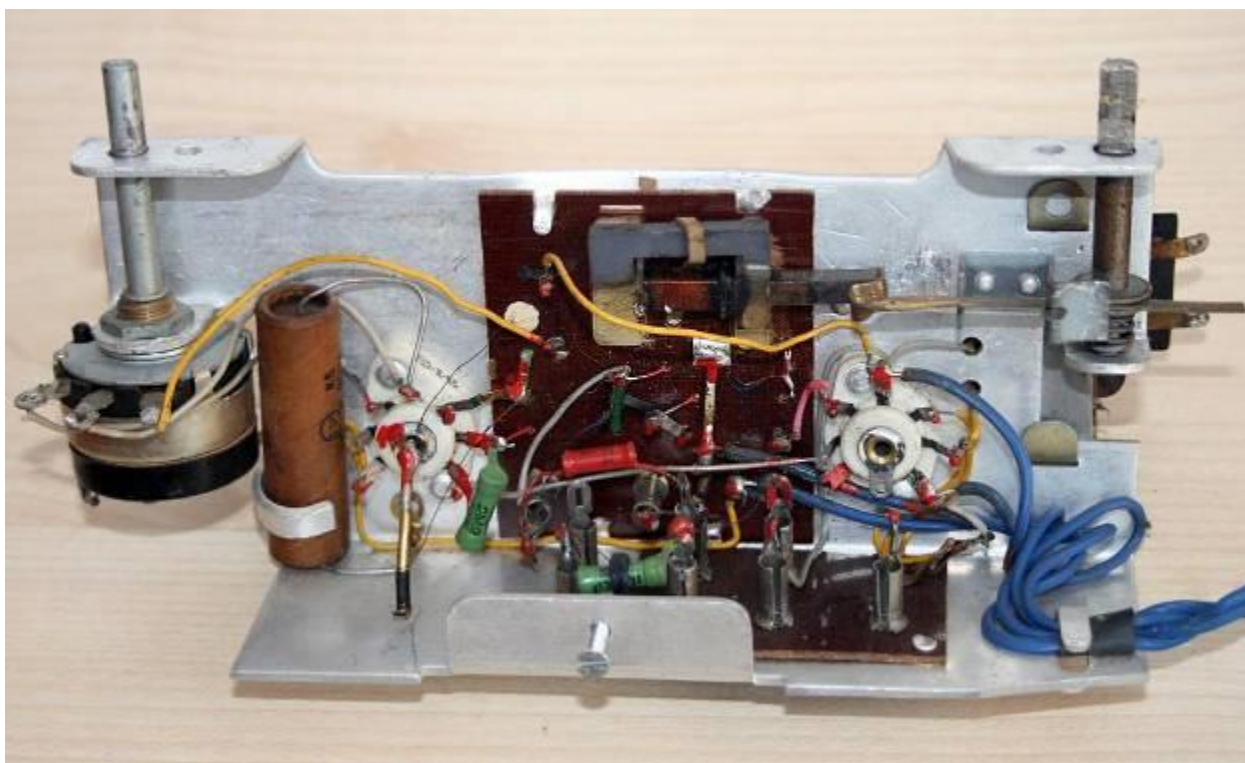


Рис. 2. Вид сверху на шасси приемника. Рис. 3. Вид снизу на подвал шасси.



Источник информации: http://www.rw6ase.narod.ru/00/rp_bl/zarja.html

CQ-QRP #67

Юмор. Шутки погоды

Этот обзор начал формироваться еще в июне, когда стояла аномальная жара в Москве и выпал снег в штате Колорадо, где старожилы такого не помнят!



First day of summer in Walden, Colorado. Ok, still looks like winter. Welcome to Colo where snow can occur any time of year. [@jimbcbs4](#) [@TimWJackson](#) [@colo_politics](#) [@HDTrucking](#) [@SCOTTFORCOLO](#) [@TRUCKINGdotORG](#) [@AAAColorado](#) [@OOIDA](#)



<https://pogoda.mail.ru/news/37726408/> — В некоторых регионах США в пятницу и субботу (21 июня) выпал снег. Снегопады совпали с началом астрономического лета в Северном полушарии. Очевидцы делятся снимками со Скалистых гор в Колорадо. Для этого штата характерен умеренно-континентальный климат. Летние температуры здесь поднимаются до плюс 35.

Позже сообщили: небывалый град в Гвадалахаре в 30-градусную жару покрыл город двухметровым слоем льда! <http://новости.ru-an.info/природные-явления/>



1 июля снег выпал и в горных районах Дагестана. Синоптики объяснили это резким похолоданием: <https://obzor.io/2019/07/02/1-iyulya-polnym-xodom-idet-sneg-v-dagestane-snyali-neobychnoe-yavlenie-82492/>



<https://iz.ru/880332/2019-05-21/pogoda-v-iiune-v-moskve-ne-budet-zharkoi> — Погода в июне в Москве не будет жаркой – месяц назад пошутили специалисты центра погоды «Фобос».

<https://ria.ru/20110527/380728534.html> — Но «Предсказания аномальной жары находятся за пределами возможностей науки» — шутили еще 8 лет назад РИА «Новости»....

Ну, а дальше пошло-поехало, и к аномалиям, случившимся впервые за 70 лет, или за все время метеонаблюдений, мы как-то уже и привыкли:

Град размером с мяч для большого тенниса выпал во Франции 6 июля.

Кроме того, французские метеорологи зафиксировали более 73 тысяч молний в этот день, что стало рекордом для текущего года.

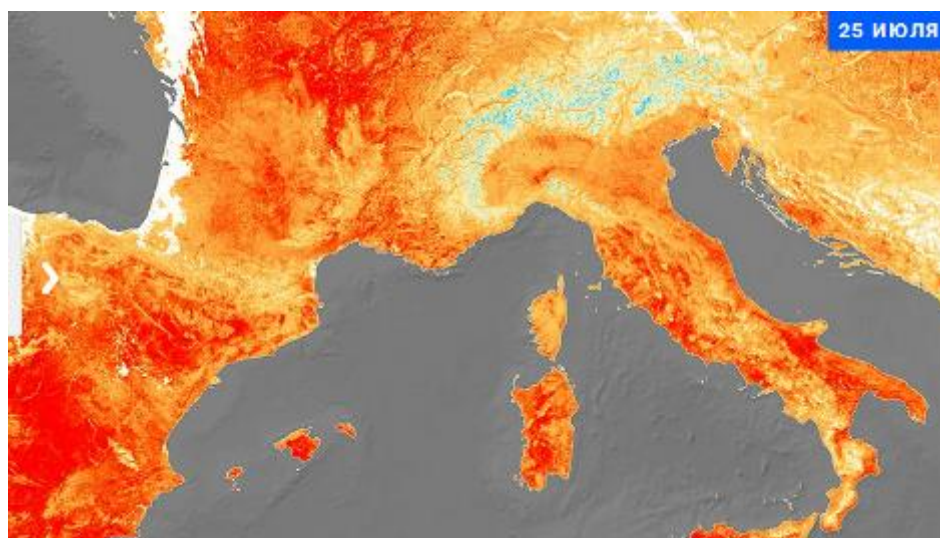
На следующий же день, 7 июля, в Нижнем Новгороде выпал так называемый рыхлый град — необычное природное явление, больше похожее на мокрый снег.

Накануне Слета 25.07.2019. <https://pogoda.mail.ru/news/38108443/> сообщают:

На этой неделе в ряде стран Европы установилась рекордная жара с температурой, превышающей +40 градусов.

Снимок составлен на основе данных с радиометра Sentinel-3, полученных в четверг. На нем показана температура земной поверхности: особенно высокая температура [зафиксирована во Франции](#), Испании и Италии.

В Германии в четверг +41,5, во Франции +42,4, в Бельгии +40,3, в Нидерландах +41,7, в Британии +36,9. Немецкие власти из-за перегрева рек даже отключили АЭС в Нижней Саксонии.



Такая же жара в Сибири, там лесные пожары, а вокруг наводнения.... В Москве весь июль дожди и холода.... Только на время нашего Слёта выдалось два дня хорошей погоды, что тоже можно считать невероятно удачной аномалией. Вернувшись со Слёта, услышали от синоптиков радостную весть: – несмотря на суперарктическое вторжение, СНЕГА В МОСКВЕ НЕ БУДЕТ! Как-то уже становится и не до шуток....

CQ-QRP # 67