

ПРИМЕНЕНИЕ

традиционного трансивера совместно с журналом 5MContest, программой SDC, приемниками Colibri и Afedri

Содержание:

Введение	2
1. Настройка 5MContest	3
1.1. Настройки 5MContest для работы с приемником ColibriDDC с управлением и синхронизацией через SDC	5
2. Настройка приемника ColibriDDC	8
3. Настройка SDC	9
4. Использование приемника Colibri-nano	11
5. Использование приемников Колибри для работы в цифровых режимах	16
5.1 Настройка трансивера	18
5.2 Настройка журнала 5MContest	18
5.3 Настройка SDC	20
6. Некоторые особенности приемников ColibriDDC и Colibri-nano	27
7. Использование приемника Afedri	29
8. Подключение антенн к приемникам	31
9. Заключение	32
10. Литература и ссылки	33

Благодарности:

- Юрию Павлову (UT4LW) за создание программы SDC (Software Defined Connectors, ее сопровождение и помощь в настройке;
- Виталию Филоненко (RM5F) за создание журнала 5MContest, его сопровождение и помощь в настройке;
- Российской компании «Эксперт Электроникс» за попытку создания серии современных цифровых приемников «Колибри» и соответствующего программного обеспечения;
- Александру Трушкину (4Z5LW) за создание приемника Afedri;
- Александру Шовкоплясу за создание программ OmniRig, Skimmer и других радиолюбительских программ;
- Всем радиолюбителям, которые в какой-то мере помогли мне и откликнулись.

Введение

В последние годы радиолюбительская техника далеко шагнула вперед. Появились трансиверы и приемники с цифровой обработкой сигналов, совершенствуется радиолюбительское программное обеспечение. Благодаря техническим и программным новшествам появились новые возможности по повышению результативности при участии в соревнованиях различного уровня по радиосвязи на коротких волнах.

В предлагаемой статье я попытаюсь изложить порядок подготовки к работе традиционного трансивера типа FT-450D с замечательными программными продуктами: журналом 5MContest (автор Виталий Филоненко RM5F), программой SDC (Software Defined Connectors, автор Юрий Павлов UT4LW), приемниками серии Colibri российских производителей (компания «Эксперт Электроникс»), приемником Afedri (автор Александр Трушкин 4Z5LW). Не могу не упомянуть о замечательных разработках Александра Шовкопляса, которые используются другими программами. Это программы OmniRig и знаменитый Skimmer. Думаю, что не погрешу против истины, если скажу, что именно его Skimmer дал толчок к созданию радиолюбительских кластеров, повышению результативности в радиотелеграфных соревнованиях.

Все описанное ниже основано на моем личном опыте работы с этой техникой и многочисленным общением с авторами программ и техники.

Причиной написания статьи послужило некоторое разрозненное наличие документации на технику и программное обеспечение, а также зачастую неполное описание каких-либо настроек, которые дополнялись разъяснениями авторов либо на форумах, либо при личном общении.

Выбор трансивера FT-450D обусловлен тем, что он у меня есть. Это трансивер не самого высокого уровня, в доступной ценовой категории. Его особенностью и других аналогичных является то, что при объявленных 2-х приемниках он по сути является аппаратом с одним приемником. А второй приемник работает за счет очень быстрого переключения гетеродина приемника на другую частоту с запоминанием настроек 1-й частоты. Из-за этого на таких трансиверах невозможно полноценно работать в режиме 2VFO. То есть, когда Вы слушаете на частоте VFO-A, то слушать что делается на частоте VFO-B невозможно. Для этого необходимо хотя бы еще один дополнительный приемник, синхронизированный с трансивером. В этом качестве могут выступить приемники Colibri.

Важным моментом при работе в соревнованиях является наличие спотов. Особенно актуально это становится при работе малой мощностью и не очень эффективных антеннах. Споты берутся из радиолюбительских кластеров. Но их особенностью является то, что споттеры находятся как правило далеко от вас. Порой за сотни километров. И появившийся спот может быть не слышен на вашем приемнике по условиям распространения радиоволн. Таким образом спот может оказаться для вас «пустышкой». Наиболее приемлемым является наличие собственного производителя спотов. Этим производителем является скиммер. Вы будете видеть и слышать только те споты, которые сможете обработать по условиям прохождения радиоволн. При использовании цифровых приемников типа Colibri, Afedri как поставщиков цифровых потоков для своих скиммеров повышается темп работы. Из своего личного опыта могу сказать, что в соревнованиях по средам (Минитест) мне удавалось достичь результата 110 QSO/час только на поиск. А в некоторых крупных соревнованиях, где много участников, держать темп около 100 QSO/час только на поиск и только с применением своего скиммера и моего трансивера без каких-либо усилителей мощности.

Применение вместе с традиционным трансивером приёмников Colibri позволяет перейти на новый уровень: работу в режиме 2VFO. Опыт ведущих специалистов в этой области показывает, что при постоянных тренировках и некотором не совсем типичном аппаратно-антенном оснащении можно добиться великолепных результатов, которые сравнимы, а зачастую и значительно превышают результаты работы радиолюбителей с передатчиками большой мощности и высокоэффективными антеннами.

Применение режима 2VFO с использованием приемника ColibriDDC в нескольких июльских соревнованиях дал мне серьезный прирост результатов, увеличение темпа работы.

1. Настройка 5MContest

Важно! Все программы, входящие в запускаемый комплект, должны запускаться от имени администратора. Произведите соответствующие настройки в свойствах программ.

Все настройки, выполненные ниже, проводились на последних версиях программного обеспечения на день написания этой статьи (1 октября 2021 года):

- 5MContest – версия 8.0.4 с последними изменениями;
- SDC – версия 15.160x64;
- ColibriDDC – ExpertSDR2 x64 v.1.3.1 Update9_ColibriDDC от 01.04.2021;
- Colibri-nano – ExpertSDR2 x64 1.3.1 Update10_ColibriNANO от 09.07.2021;
- ПК под управлением ОС Windows-7x64-pro, установленной на SSD-диске. Процессор Intel Core i7-3770K 3.5 ГГц, ОЗУ – 8 Гб.

В моем варианте трансивер FT-450D управляется журналом 5MContest с использованием интерфейса UnicomDual, который создает 2 COM-порта (в моем случае порты 3 и 4). Т.е. взаимодействие с CAT-системой трансивера идет через OmniRig.

К сожалению, на некоторых трансиверах может не получиться то, что получилось у меня. Это может быть связано с особенностями некоторых типов аппаратуры.

При настройке и описании действий максимально использовал инструкцию из состава описания SDC «Пример использования с программой 5MContest».

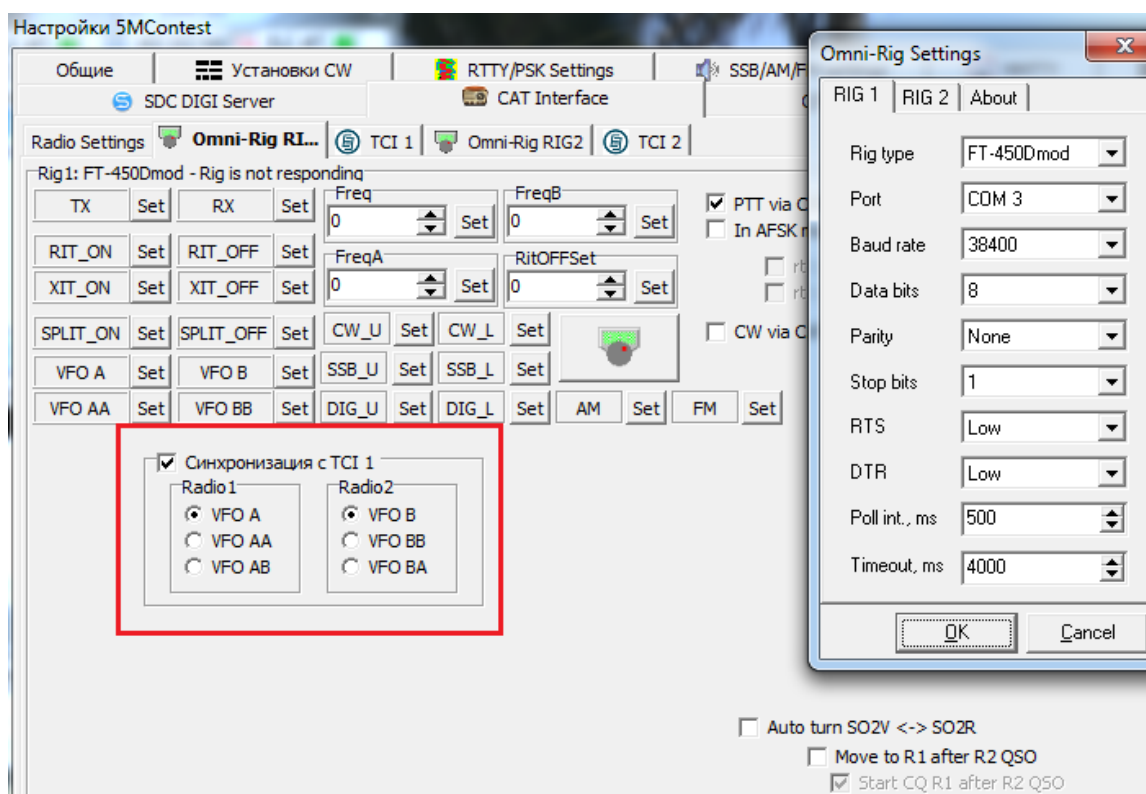


Рис. Настройки OmniRig

Обязательно поставьте галку «Синхронизация с TCI-1» и отметьте синхронизируемые приемники.

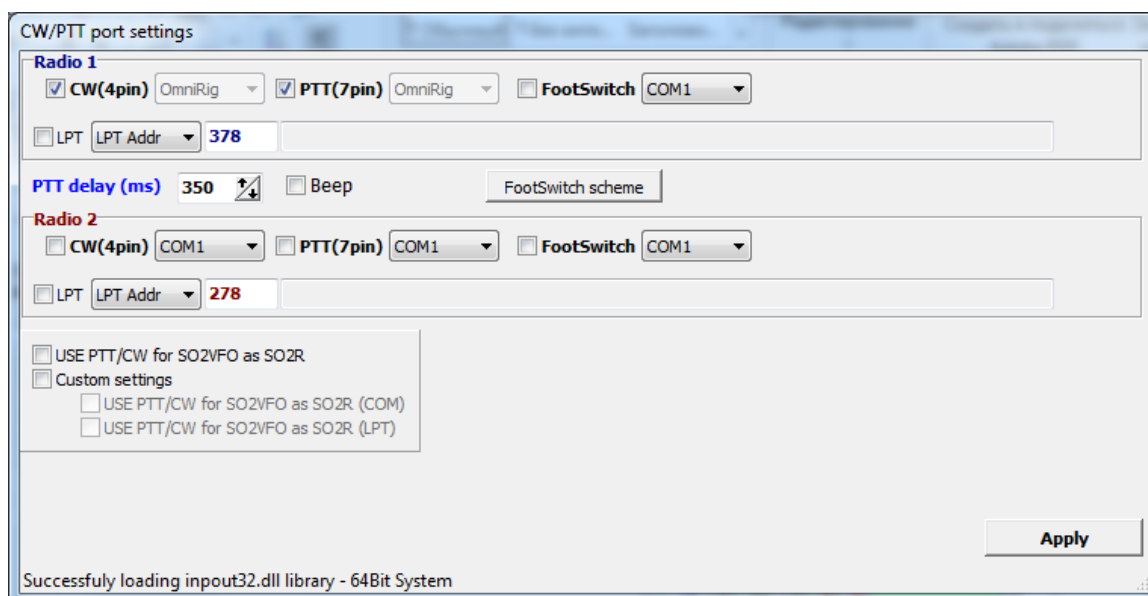


Рис. Настройки CW/PTT

Настройки кластеров, другие настройки для телеграфной и телефонной работы не показываю.

1.1. Настройки 5MContest для работы с приемником ColibriDDC с управлением и синхронизацией через SDC

Приемник ColibriDDC – это цифровой приемник с двумя независимыми приемниками. Каждый приемник имеет дополнительно субприемник. Применение его позволит одновременно слушать на 2-х частотах, попеременно работать на передачу, организовать прием спотов от встроенных в программу SDC собственных высокоскоростных скиммеров.

Из главного меню организуйте на рабочем столе два окна ввода и два кластер-листа.

Один кластер-лист привяжите к первому окну, а другой ко второму.

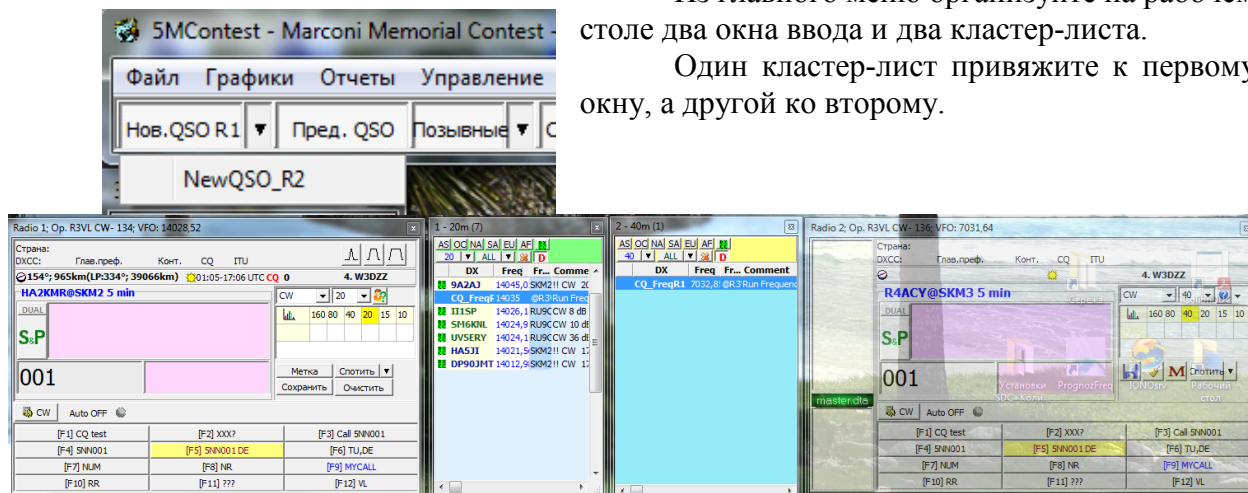
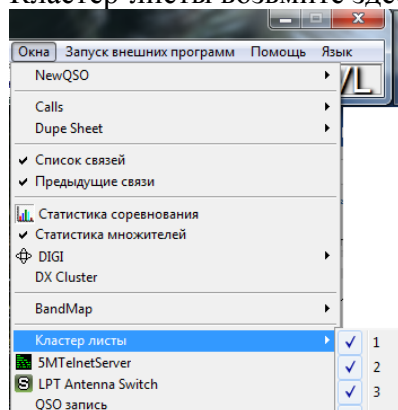
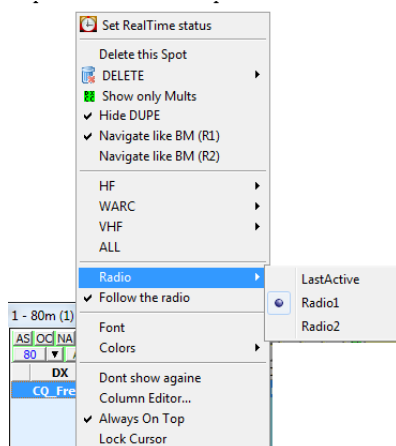


Рис. Окна ввода данных

Кластер-листы возьмите здесь под номером 1 и 2.



Для привязки кластер-листа щелкните правой кнопкой мыши по листу и сделайте настройки как на рисунке ниже.

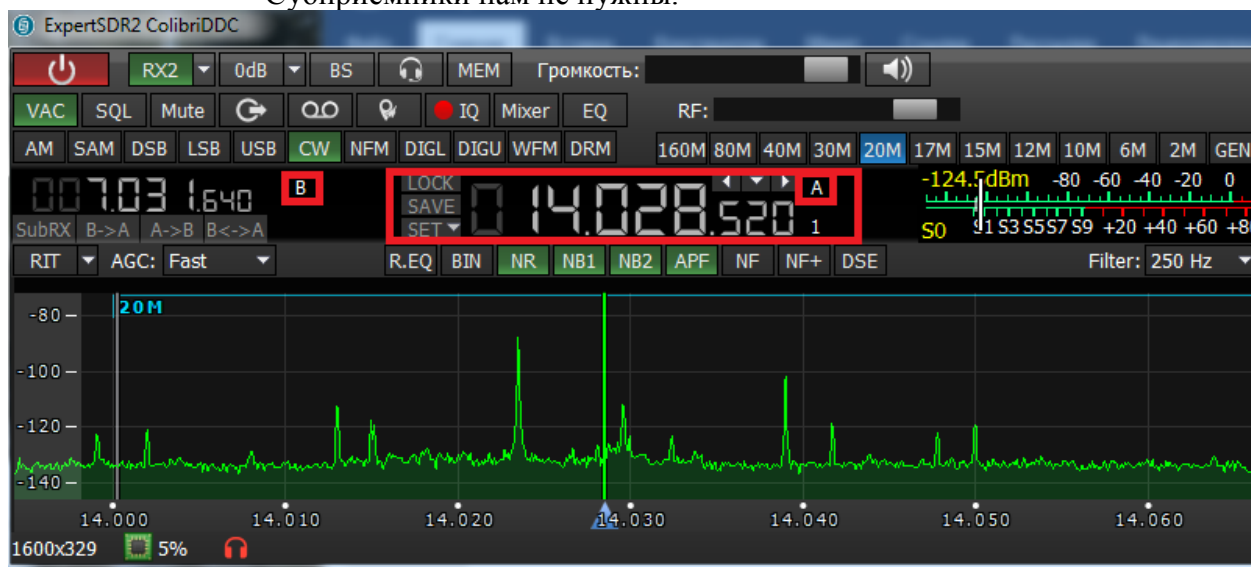


Для второго кластер-листа настройки такие же. Только надо поставить точку у Radio2.

Сортировку позывных в кластер-листах сделайте с помощью редактора колонок по времени появления.

Прежде всего разберемся с аббревиатурой в окне настроек «CAT Interface».

- Window1 и Window2 – это окна ввода данных (Радио1 и Радио2).
- TCI – протокол обмена данными между журналом, SDC и приемником ColibriDDC.
- RX1 и RX2 – это названия независимых приемников ColibriDDC.
- VFO-A – это основной приемник в RX1 и RX2. К этим приемникам привязана панорама, которая нам нужна.
- VFO-B – это субприемники в основных приемниках RX1 и RX2. Субприемники нам не нужны.



- Mixer settings – здесь происходит настройки громкости и балансов приемников в зависимости от того в каком активном окне ввода (Радио1, 2) мы находимся. Например, можно сделать так, что при переходе в окно Радио1 громкость приемника RX1 будет подавлена. Для этого надо перейти в Window2 и в RX1- Mixer settings движок громкости VFO-A (Volume) сдвинуть в крайнее левое положение.

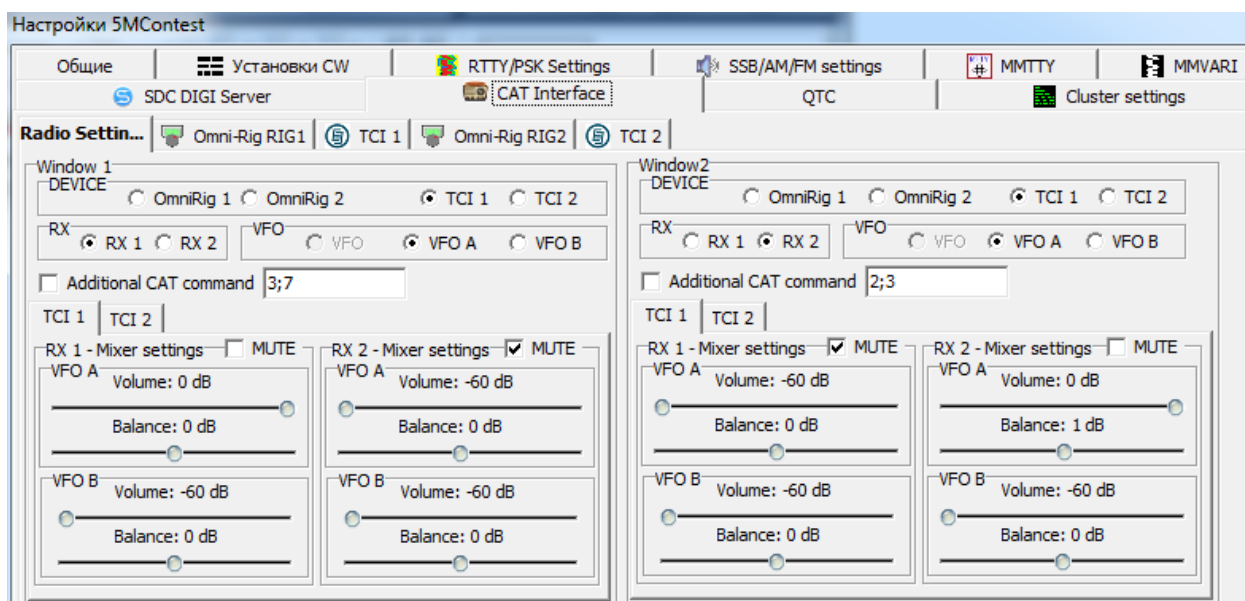
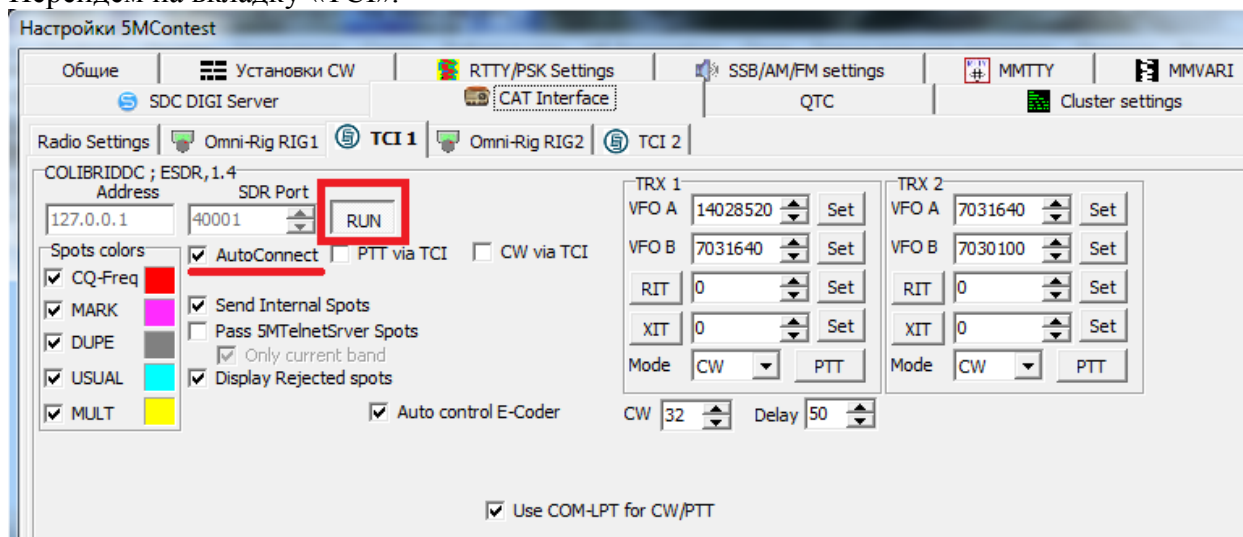
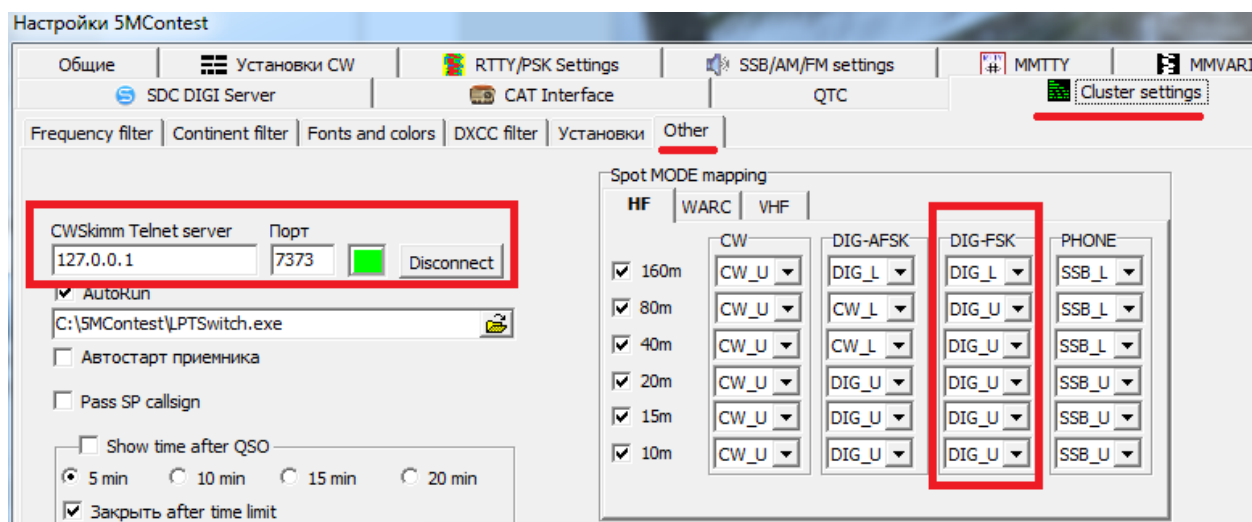


Рис. Настройка «CAT Interface»

Перейдем на вкладку «TCI».

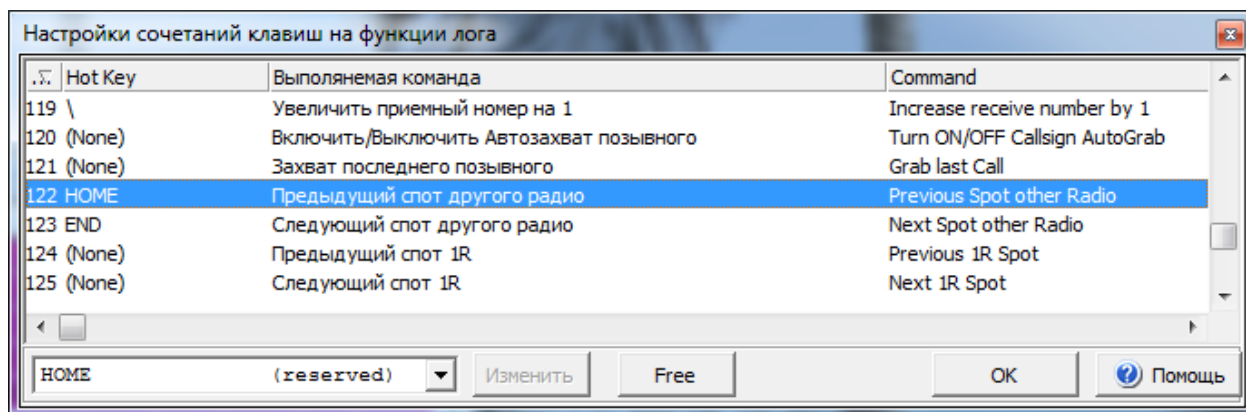


Надо обязательно поставить галку «AutoConnect» и нажать кнопку «RUN». Это для того, чтобы протокол TCI запускался автоматически.



На вкладке «Cluster settings» пропишите адрес локального Телнет-сервера 127.0.0.1, порт 7373 и нажмите кнопку Connect. Загорится зеленый квадратик, а кнопка сменит название на Disconnect. В дальнейшем запуск сервера будет проходить автоматически.

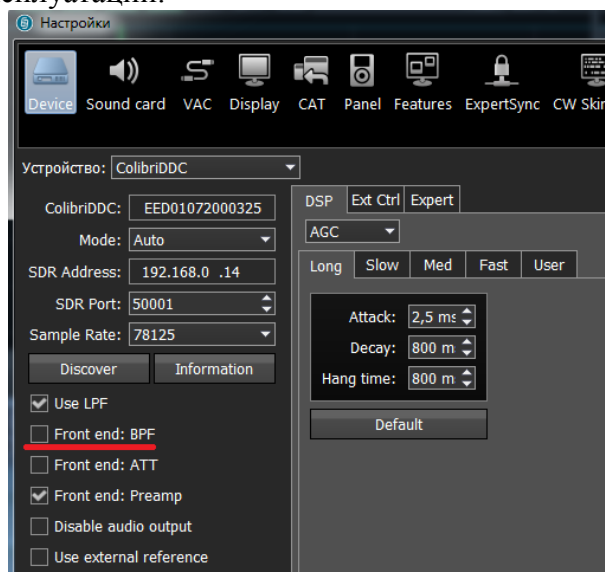
Настроим возможность перемещаться по спотам неактивного окна и слушать их из активного окна. Это даст возможность мгновенно переключиться в неактивное окно и позвать корреспондента. А после можно будет вернуться в другое окно или продолжить работу уже в новом активном окне и наблюдать за новым неактивным. Для этого назначим клавишам Home/End клавиатуры коды «Следующий спот другого радио» и «Предыдущий спот другого радио». Это коды 122 и 123 в окне «Настройка сочетаний клавиш».



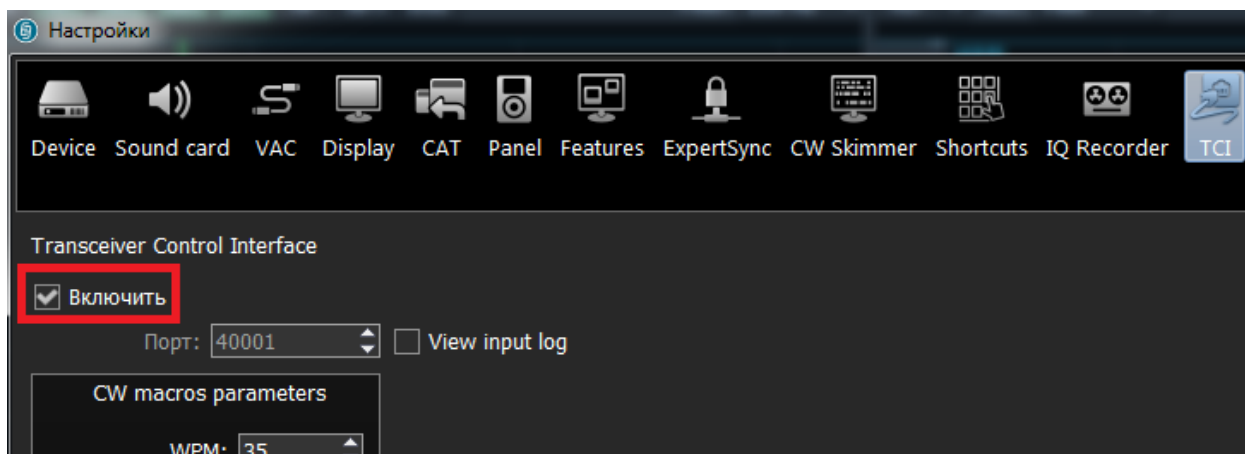
Т.е. получится следующее. Например, вы находитесь в активном первом (левом окне). Перемещаетесь по спотам левого кластер-листа клавишами Вверх/Вниз. Выбрали нужный позывной, но он занят. И во время ожидания, когда позывной освободится, можно клавишами Home/End искать нужное в другом кластер-листе неактивного (правого) окна. При необходимости происходит мгновенное переключение в неактивное окно клавишей Tab для вызова или для работы на CQ.

2. Настройка приемника ColibriDDC

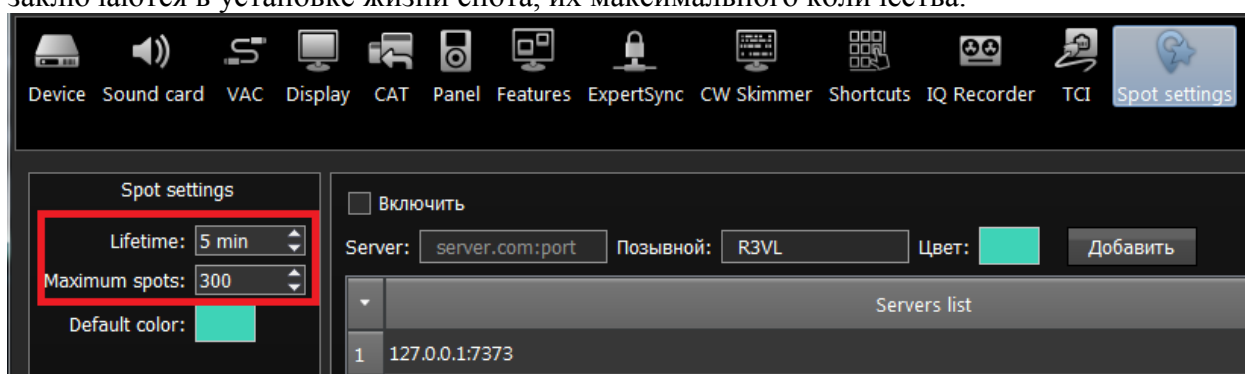
Настройки приемника ничем не отличаются от описанных в руководстве по эксплуатации.



На вкладке TCI включите галку «Включить».



На вкладке Spot settings сделайте соответствующие настройки, которые заключаются в установке жизни спота, их максимального количества.



3. Настройка SDC

В замечательной программе SDC настройки проводятся по описанию программы и по тем рекомендациям, которые выдает автор программы на форумах.

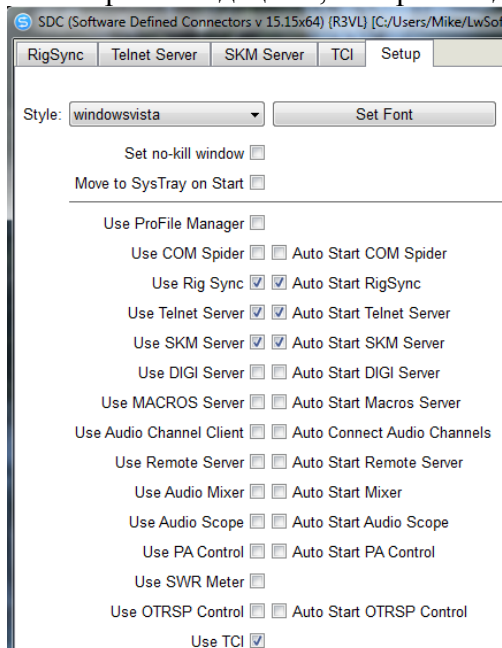


Рис. Общие настройки

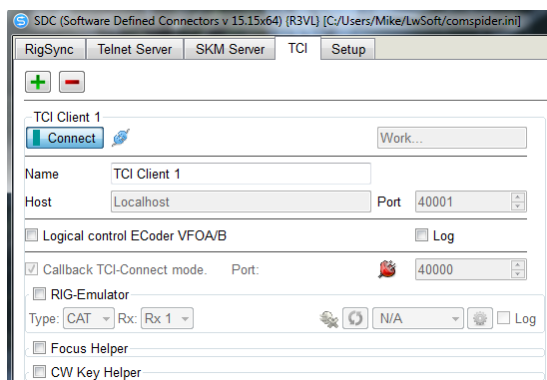


Рис. Включение TCI

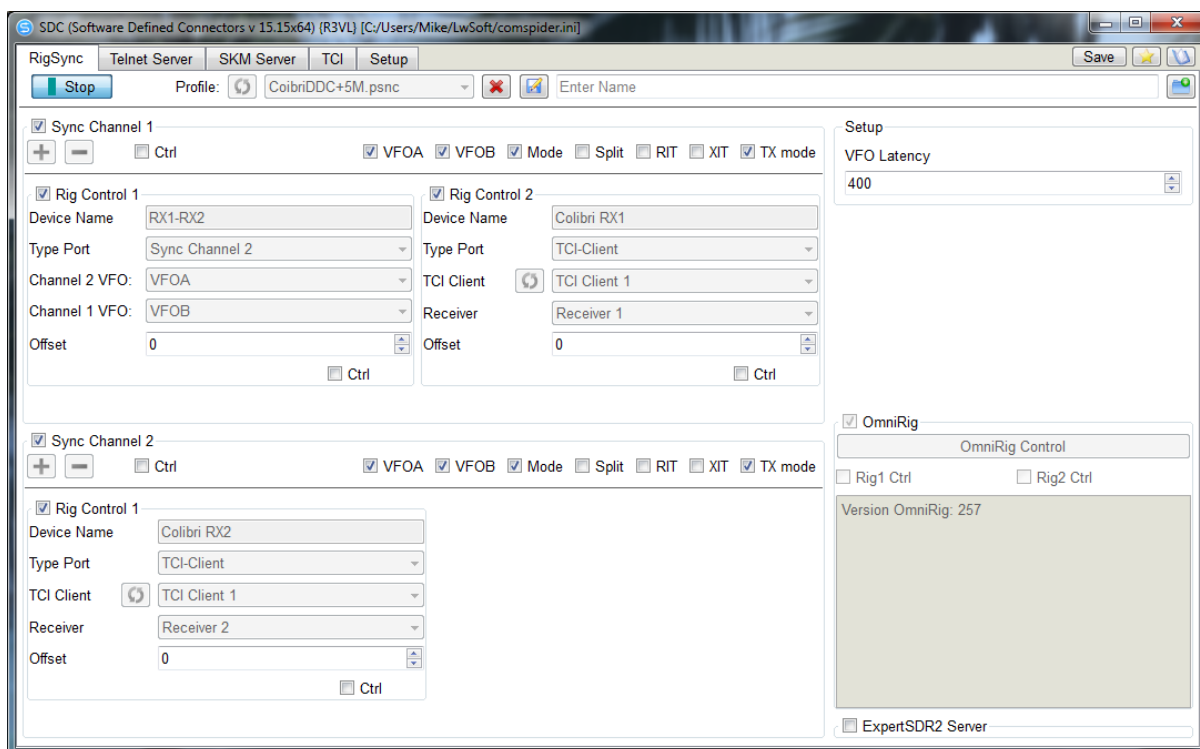


Рис. Создание синхронизации

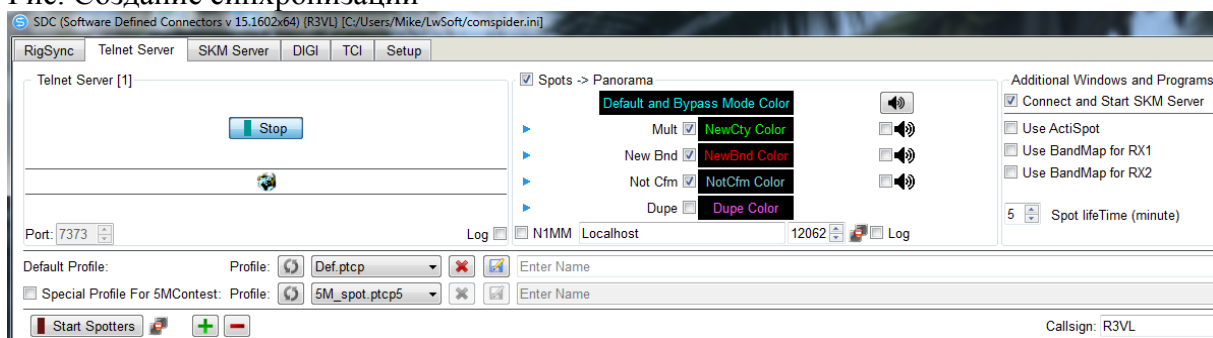
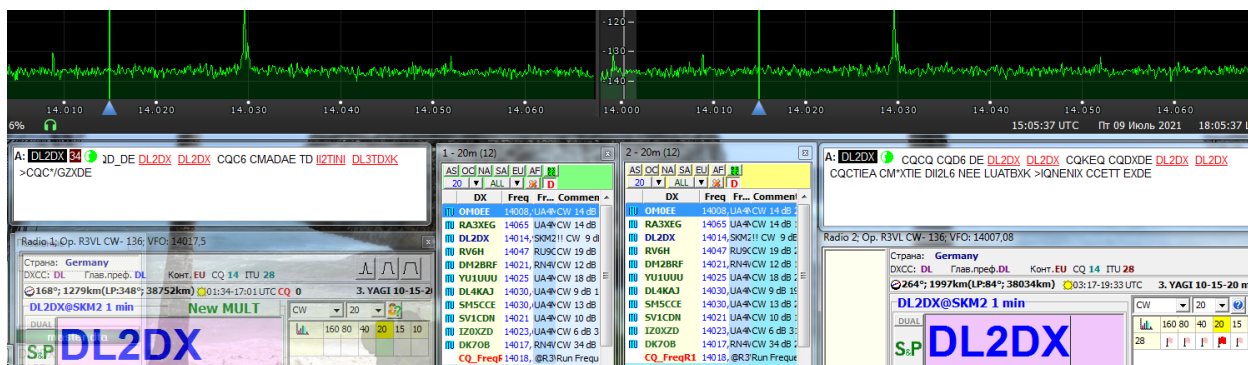


Рис. Настройка телнет-сервера

Настройку скиммеров не показываю, т.к. этот процесс хорошо описан в документации.

Перетаскиваем окна декодеров скиммеров на экран рядом с окнами ввода. Приблизительно так.



4. Использование приемника Colibri-nano

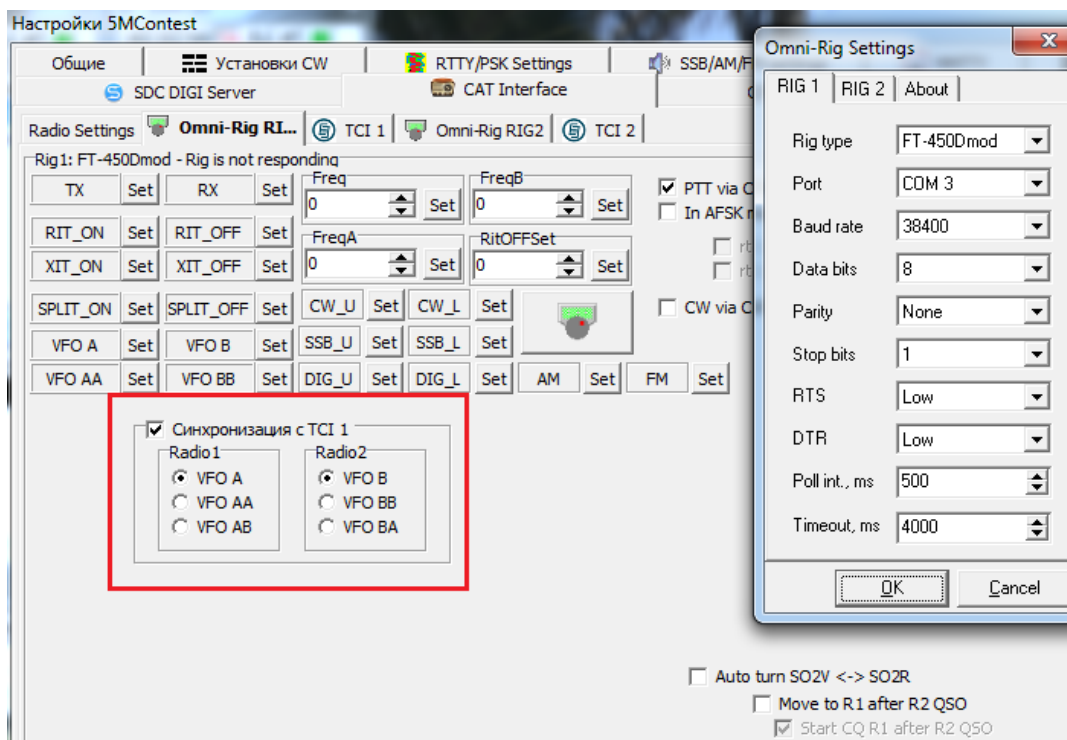
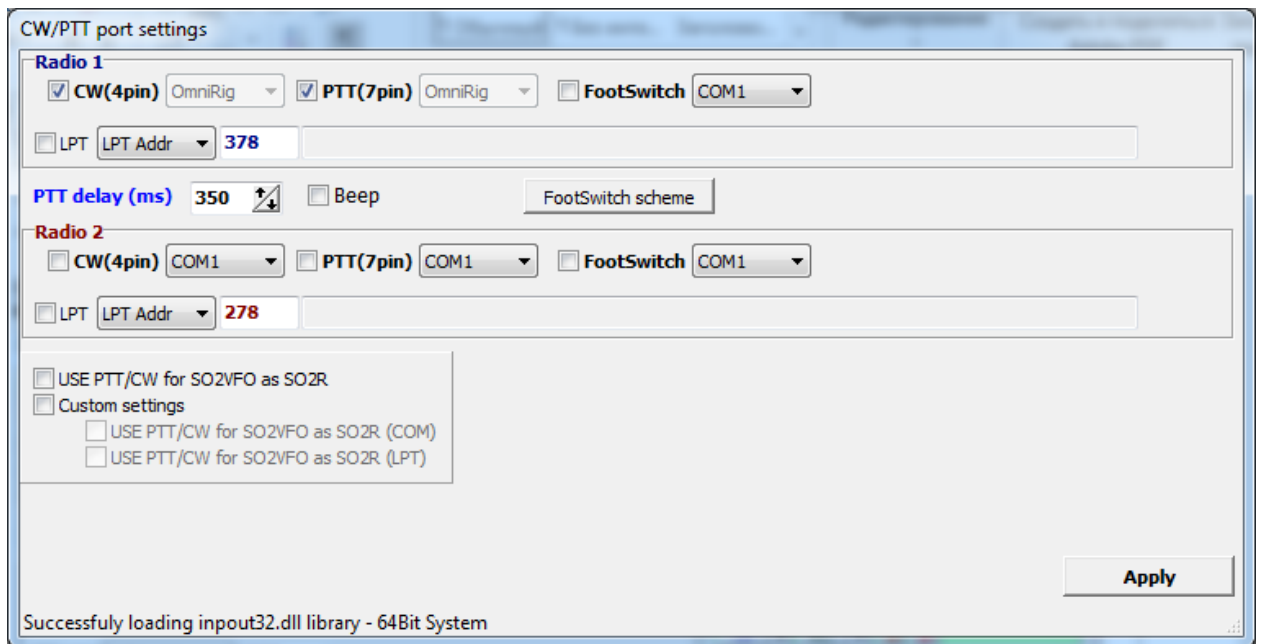
Приемник Colibri-nano – малогабаритный одноканальный приемник типа «свисток», но с довольно хорошими характеристиками.

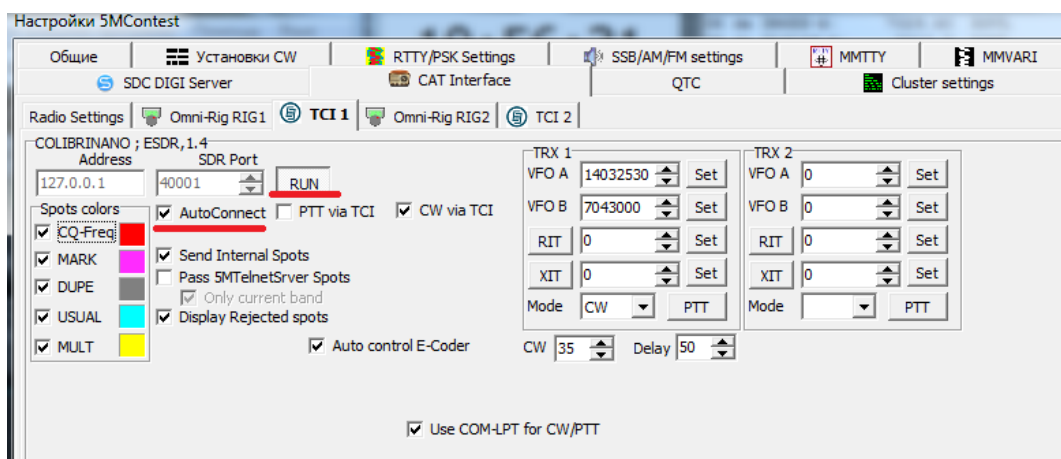
Этот приемник так же, как и ColibriDDC, можно использовать для работы с традиционным трансивером в режиме 2VFO, но с некоторыми усеченными возможностями. Однако это не помешает вам повысить свою результативность.

Идея использования приемника следующая:

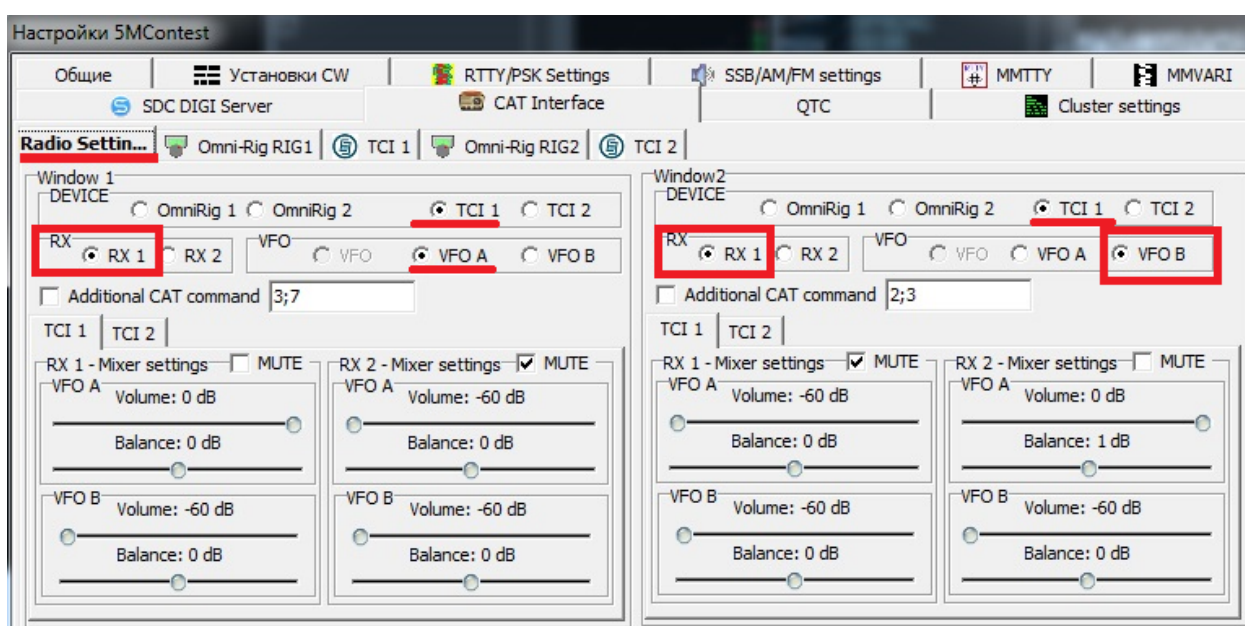
- Основным приемником является приемник VFO-A трансивера. Работу приемника слушаем в одном наушнике.
- Вторым приемником является приемник Colibri-nano, который слушаем в другом наушнике. Приемник Colibri-nano синхронизирован с VFO-B трансивера через SDC.
- При работе (прослушивании) VFO-A мы можем контролировать и управлять приемником Colibri-nano.
- При переходе в VFO-B трансивера мгновенно синхронизируется трансивер с Colibri-nano. Можно вести передачу на новой частоте. В наушнике трансивера будет работа VFO-B. *Это и есть особенность. Т.е. мы теряем контроль над основным приемником.*
- При переходе в VFO-A трансивер возвращается на ранее выбранную частоту или частоту, которую вы выбрали из окна второго радио управляя спотами неактивного радио.
- Следующая особенность: получение своих спотов только для того диапазона, на котором работает Colibri-nano.

Настройка трансивера и журнала почти ничем не отличается от настройки для ColibriDDC. В целях более целостного изложения материала некоторые настройки будут повторяться.

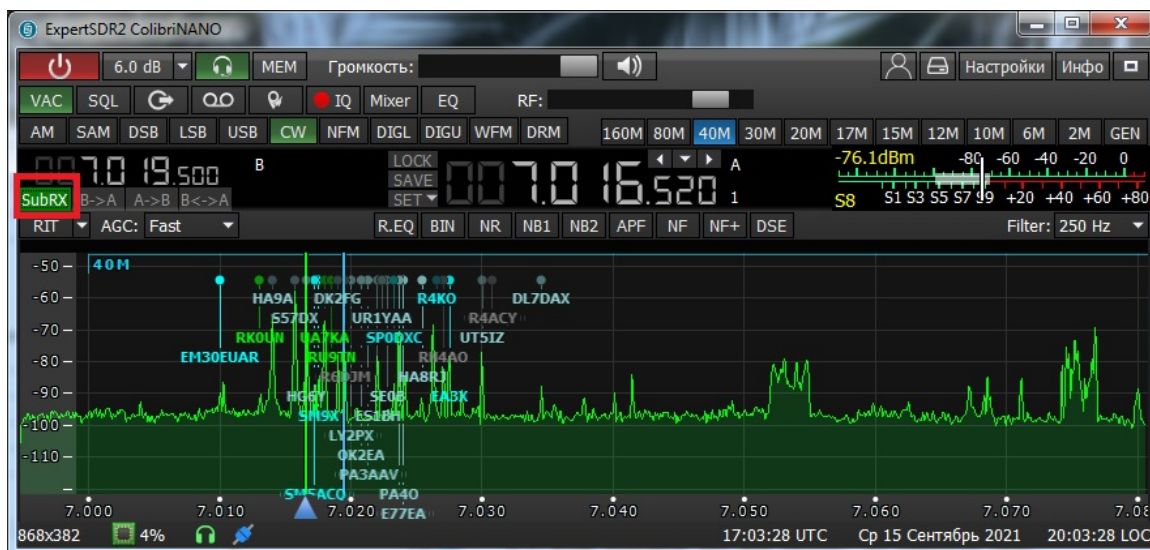




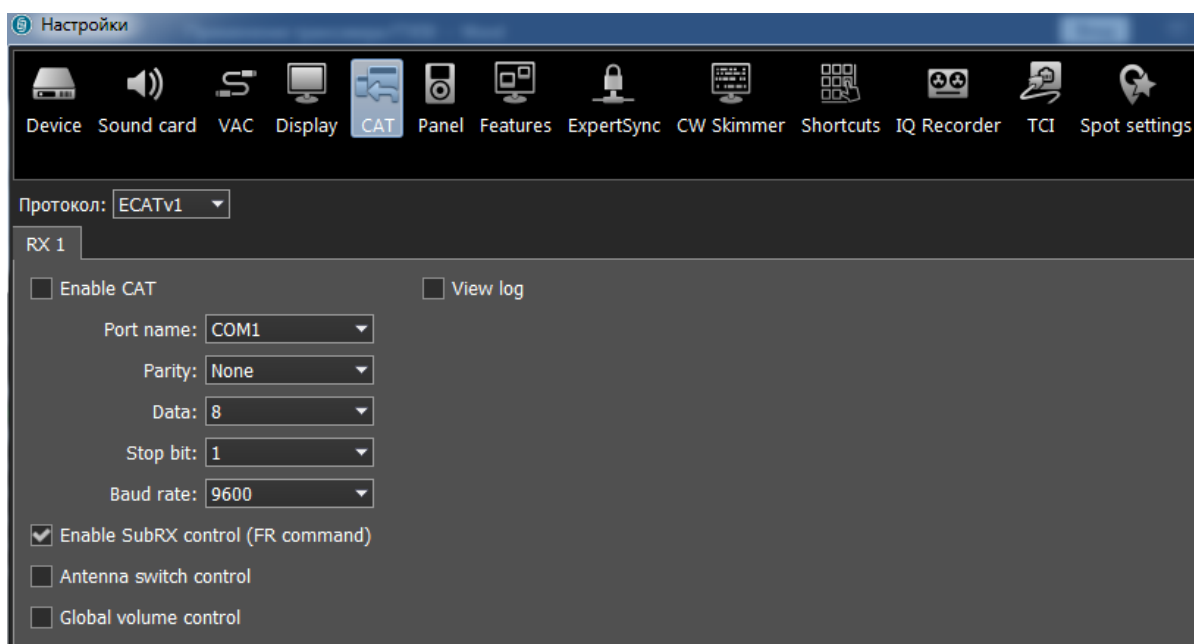
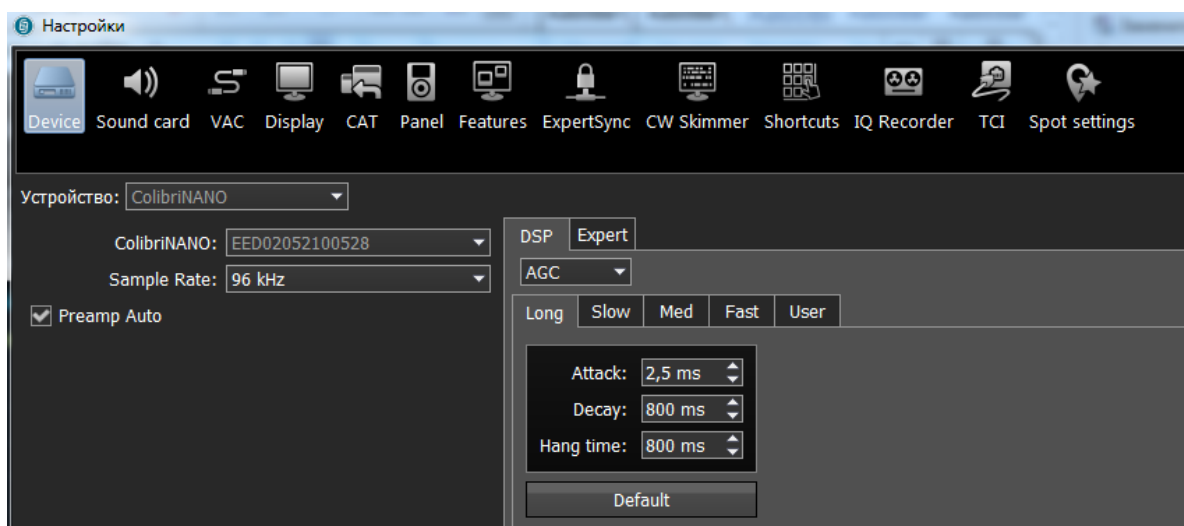
Обратите внимание на настройки в следующем окне. Здесь в качестве второго приемника мы задействуем субприемник!

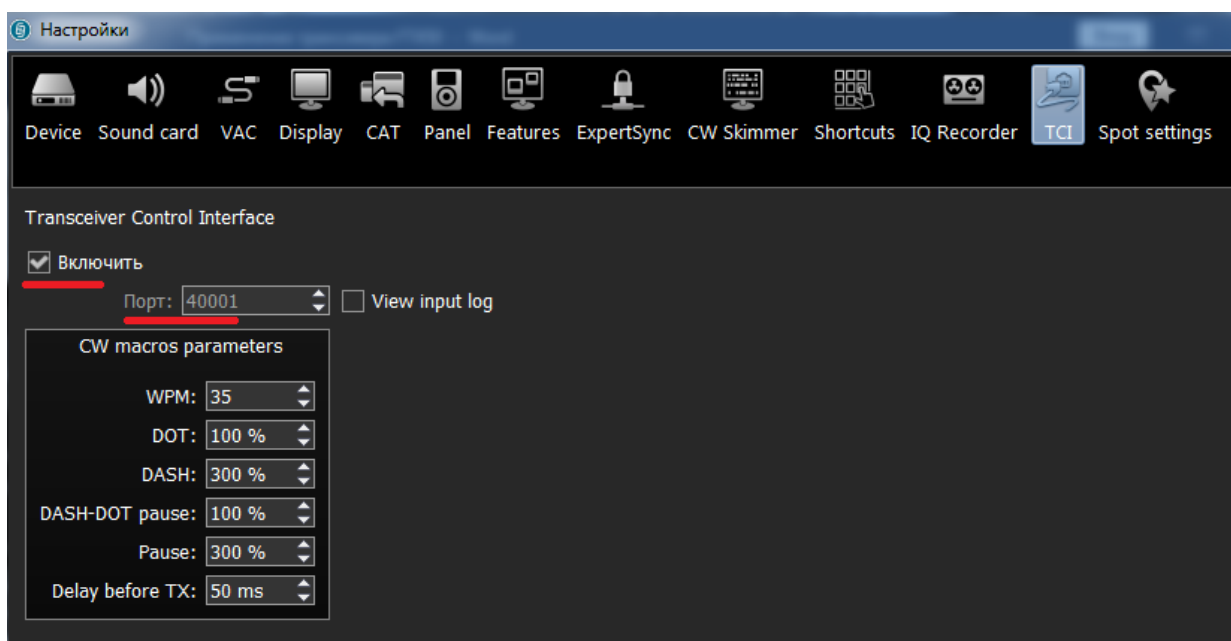
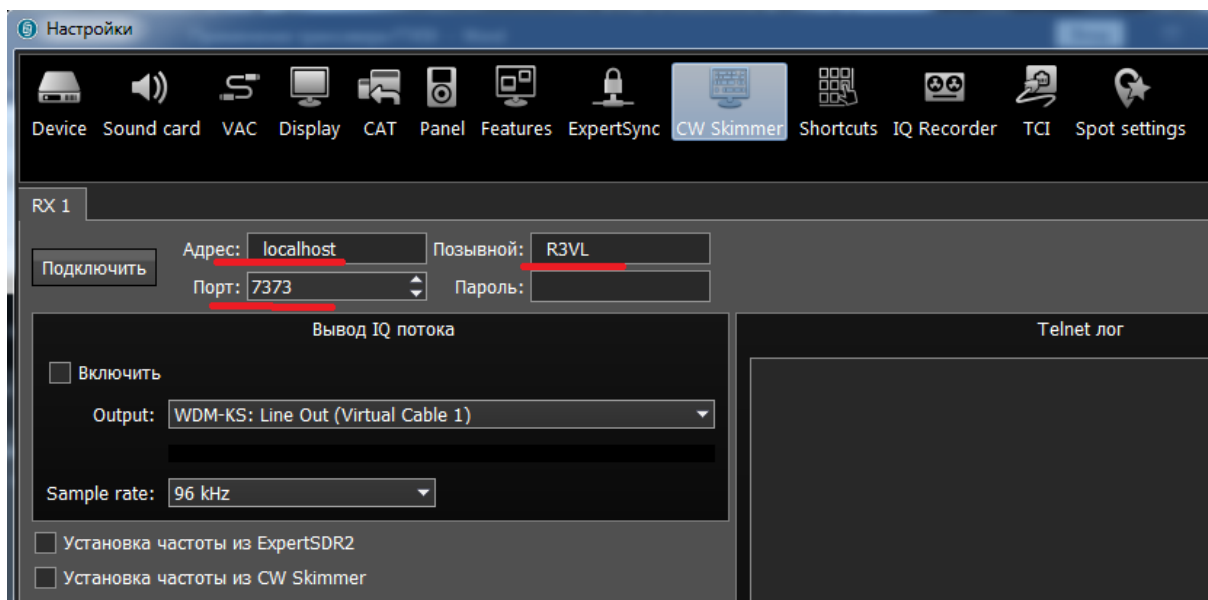


В программном обеспечении Colibri-nano есть ошибка. Не отработывается команда на включение кнопки SubRX. Ее надо включить вручную после запуска приемника.



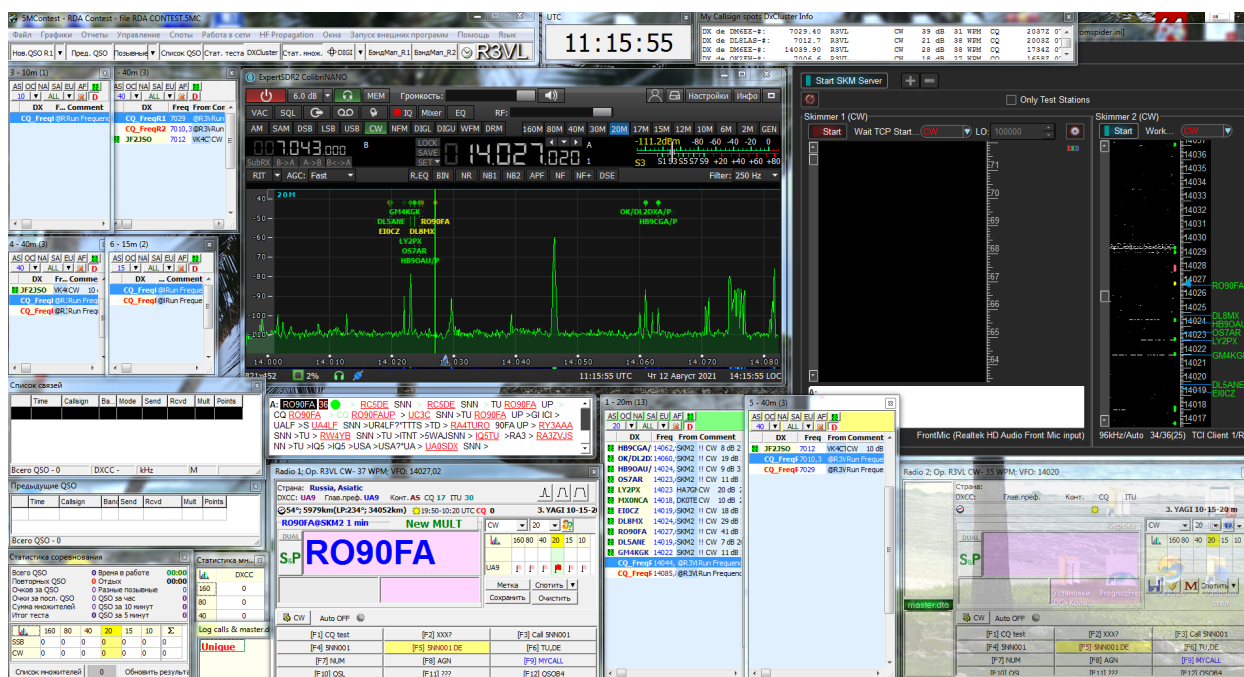
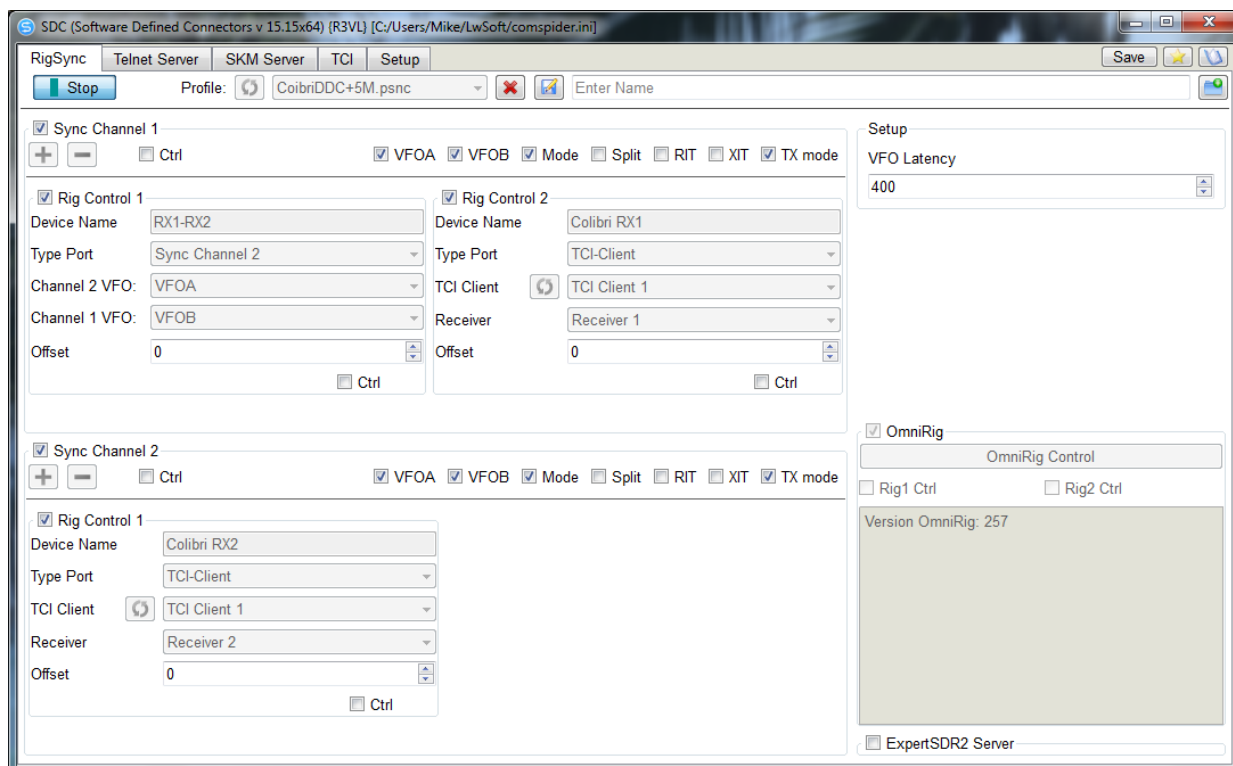
Настройки приемника Colibri-nano такие же, как ColibriDDC.





Настройки SDC как и для ColibriDDC.

Например, синхронизация.



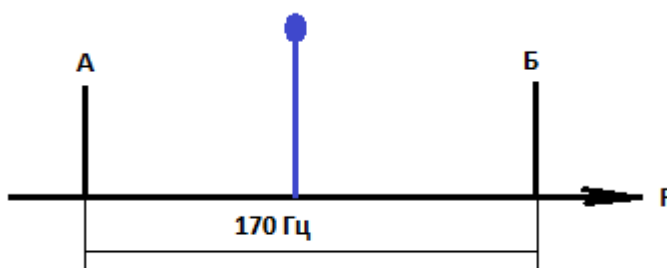
5. Использование приемников Колибри для работы в цифровых режимах

Под цифровыми режимами будем подразумевать работу телетайпом (RTTY) и BPSK.

Прежде всего разберемся что это за режимы работы и как они связаны с нашей техникой и журналом.

Телетайп (RTTY): способ передачи информации с использованием 5ти-значных комбинаций старт/стоповых (плюсовых/минусовых) посылок. В радиосвязи каждая посылка излучается на своей частоте. Частотный разнос между посылок строго задан. При

работе радиолубительским телетайпом со скоростью 45.45 бод сдвиг частот составляет 170 Гц.



Примем, что частотой излучения передатчика будет центральная частота разнеса частот между частотами отжатия А и нажатия Б.

При работе BPSK (двоичная фазовая модуляция) в заданной полосе частот (пусть 63 Гц) передается последовательность сигналов, у которых скачкообразно меняется фаза. В нашем случае нам важно понять, что центральной частотой является частота, которая находится в середине частотного разнеса. То есть так же, как и при телетайпе.

Теперь посмотрим как передаются и принимаются эти сигналы. В специализированных радиосредствах сигналы частотной телеграфии и относительной фазовой модуляции передаются, как правило, на центральной частоте (с учетом сдвига) и принимаются специализированными приемниками. В радиолубительской технике передача и прием несколько упрощается. Телеграфный или ПСК сигналы формируются и передаются на одной из боковых полос однополосного сигнала. Т.е. в SSB режиме.

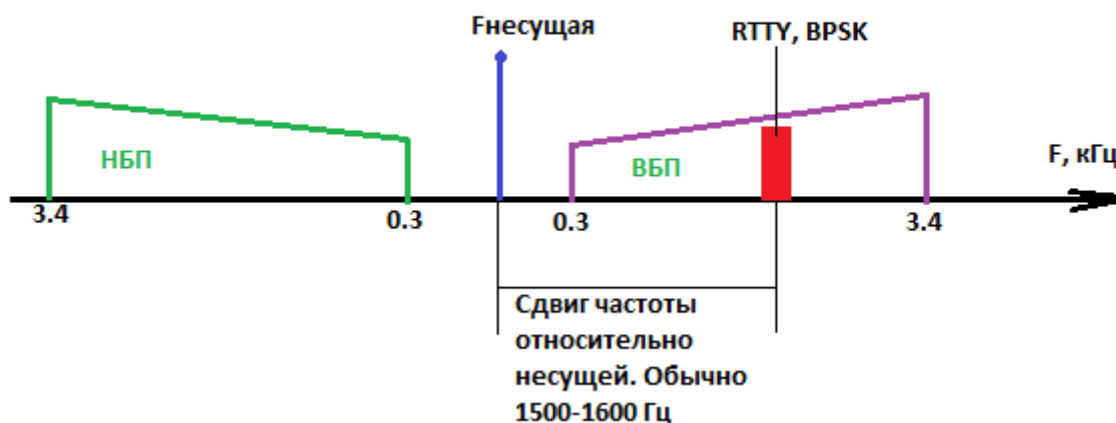


Рисунок показывает, как формируется сигнал. Т.е. он может формироваться либо на верхней, либо на нижней боковой полосе. Реально при передаче в эфир одна из боковых полос и несущая частота подавляются.

Таким образом получается, что если, например, наш трансивер формирует RTTY (BPSK) сигнал на верхней боковой полосе с установленным сдвигом 1500 Гц и настроен частоту 14100 кГц, то реально он передает на частоте 14101.5 кГц.

Теперь посмотрим, что получится при приеме этого сигнала на другом трансивере. При работе в обычном режиме без использования скиммеров цифровых приемников мы используем движок MMVARI или какой-нибудь другой. Ловим этот сигнал на водопаде, происходит декодирование, проводится связь. И по большому счету нам без разницы на какой частоте была проведена связь.

Совсем иная ситуация будет при использовании SDC-скиммера. Если приемник Колибри (а может и какой-то другой) принимает на верхней боковой полосе (режим DIGU),

то скиммер SDC определит позывной сигнал с высокой точностью ± 10 Г, т.е. 14101.5 кГц и передаст в журнал 5Mcontest. Вы переходите на частоту спота в надежде провести связь используя движок MMVARI, т.к. иначе Ваш трансивер не встанет на передачу, и... Вы не видите водопада этого сигнала! Почему? Все просто. Ваш трансивер тоже работает на верхней боковой полосе и настроился на частоту 14101.5 кГц. А на какой частоте MMVARI смотрит этот сигнал (У движка по умолчанию сдвиг установлен в 1500 Гц)? $14101.5 + 1.5$ кГц = 14103 кГц! То есть мы отклонились от нужной частоты на **+3 кГц**. Огромное отклонение! И теперь посчитайте отклонение, если скиммер обрабатывает сигналы на ВБП, а трансивер работает на НБП.

Чтобы избежать подобной ситуации необходимо предусмотреть настройку трансивера ниже по частоте на установленную для MMVARI частоту сдвига. Это надо делать либо при передаче данных о споте в SDC, либо в журнале 5MContest. В настоящее время это делается в настройках SDC. Теперь понятно, что трансиверу все равно каким образом формируется цифровой сигнал на передающей стороне при использовании скиммера. Самое главное: это загнать частоту принятого спота в нужную нам полосу пропускания приемника с необходимым сдвигом для сигнала MMVARI.

Однако, здесь есть один возможный подводный камень. Все хорошо, если и трансивер и приемник имеют одинаковую частотную стабильность. Узнать стабильность можно из документации на аппаратуру, если она указана. К сожалению, технических паспортов на приемники Колибри нет и можно только надеяться, что указанная в описании приемника температурная стабильность частоты действительно 0.5 ppm (так и не нашел в ГОСТах что это за иностранный зверь). И проверить стабильность по эталонным сигналам времени и частоты также невозможно, т.к. приемник вне любительских диапазонов не принимает.

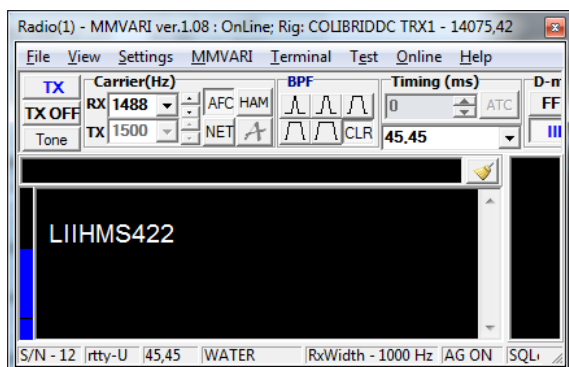
Выполним необходимые настройки трансивера, журнала и SDC.

5.1 Настройка трансивера

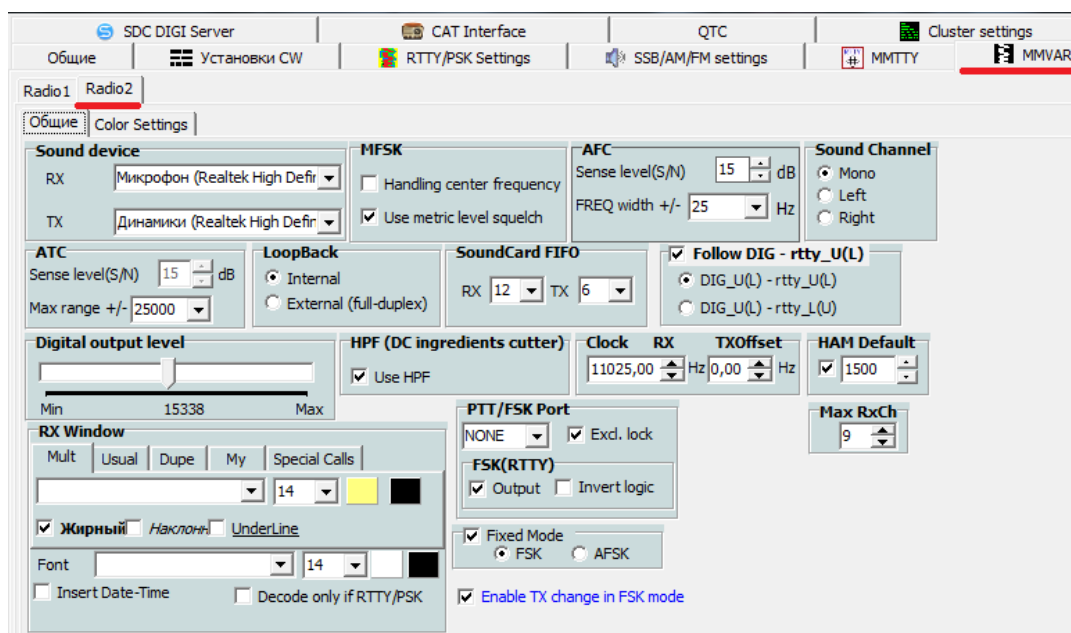
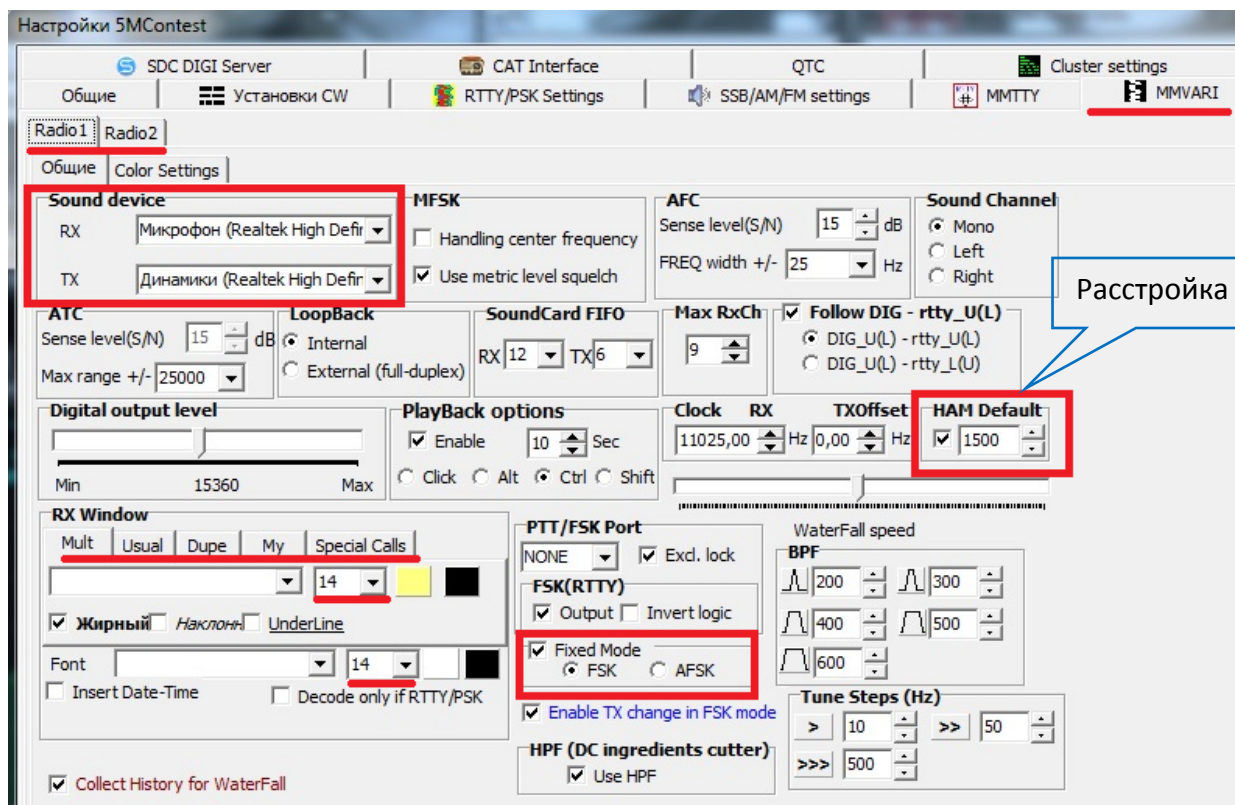
- В инженерном меню трансивера для каждого диапазона установите режим USER-U.
- Кнопками Mode установите USB DATA.
- Установите минимальную полосу пропускания трансивера (300 Гц).
- Подключите трансивер к компьютеру как это необходимо для цифровых видов работы (в моем случае используется интерфейс Unicom Dual).

5.2 Настройка журнала 5MContest

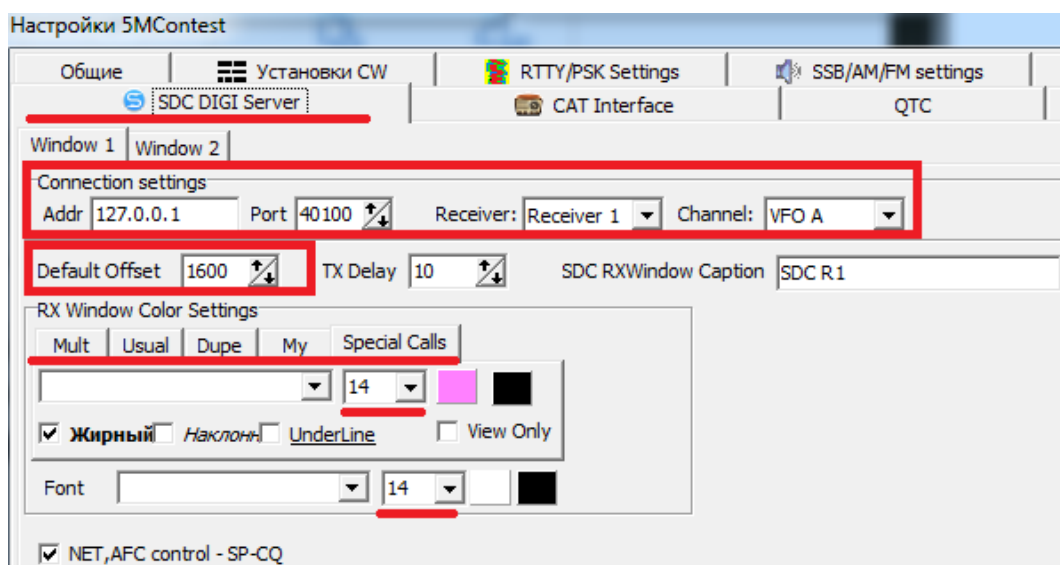
В меню Окна программы выберите DIGI-MMVARI и выведите на экран Radio1.



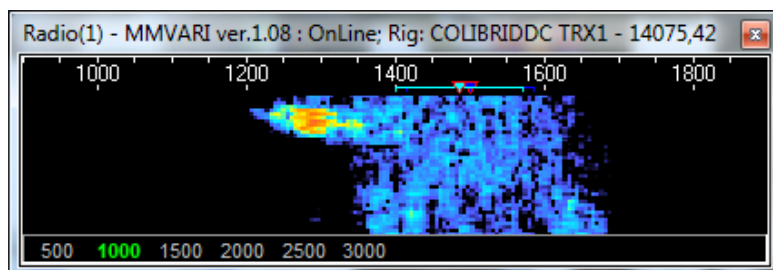
В меню программы перейдите: Управление-Настройки 5MContest-**MMVARI**. Во вкладках Radio1и Radio2 установите вход и выход видеокарты, установите расстройку 1500 Гц (HAM Default), установите режим работы FSK (Fixed Mode), установите размер шрифтов для отображения (по умолчанию установлен мелкий шрифт).



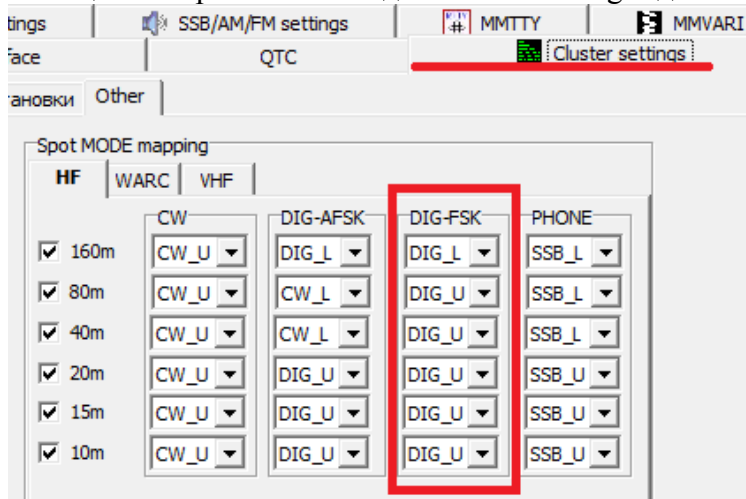
В меню настроек на вкладке SDC DIGI Server для первого и второго окна установите расстройку 1600 Гц, порт для первого окна 40100, для второго – 401001.



Ширину полосы отображения водопада в MMVARI сделайте 1000.

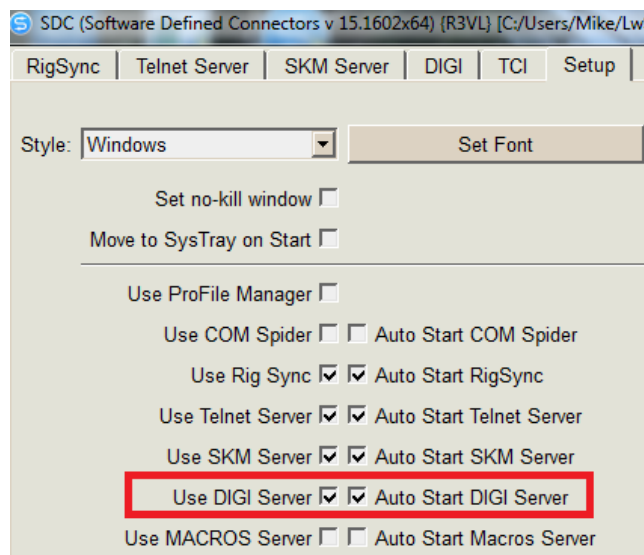


В общих настройка на вкладке Cluster settings сделайте установки как на рисунке ниже.

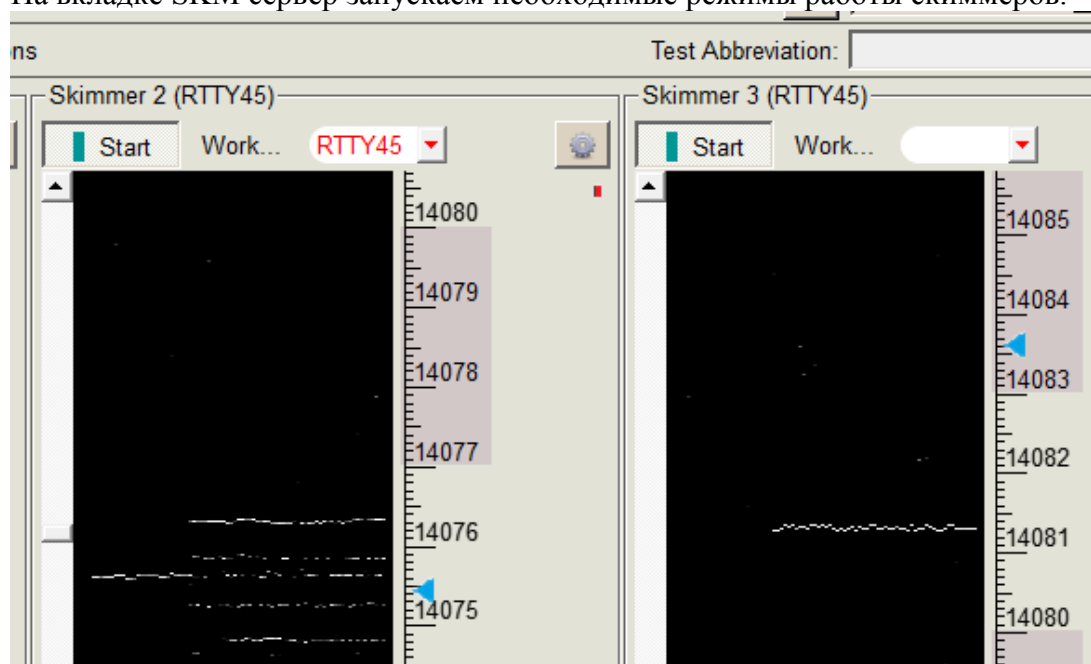


5.3 Настройка SDC

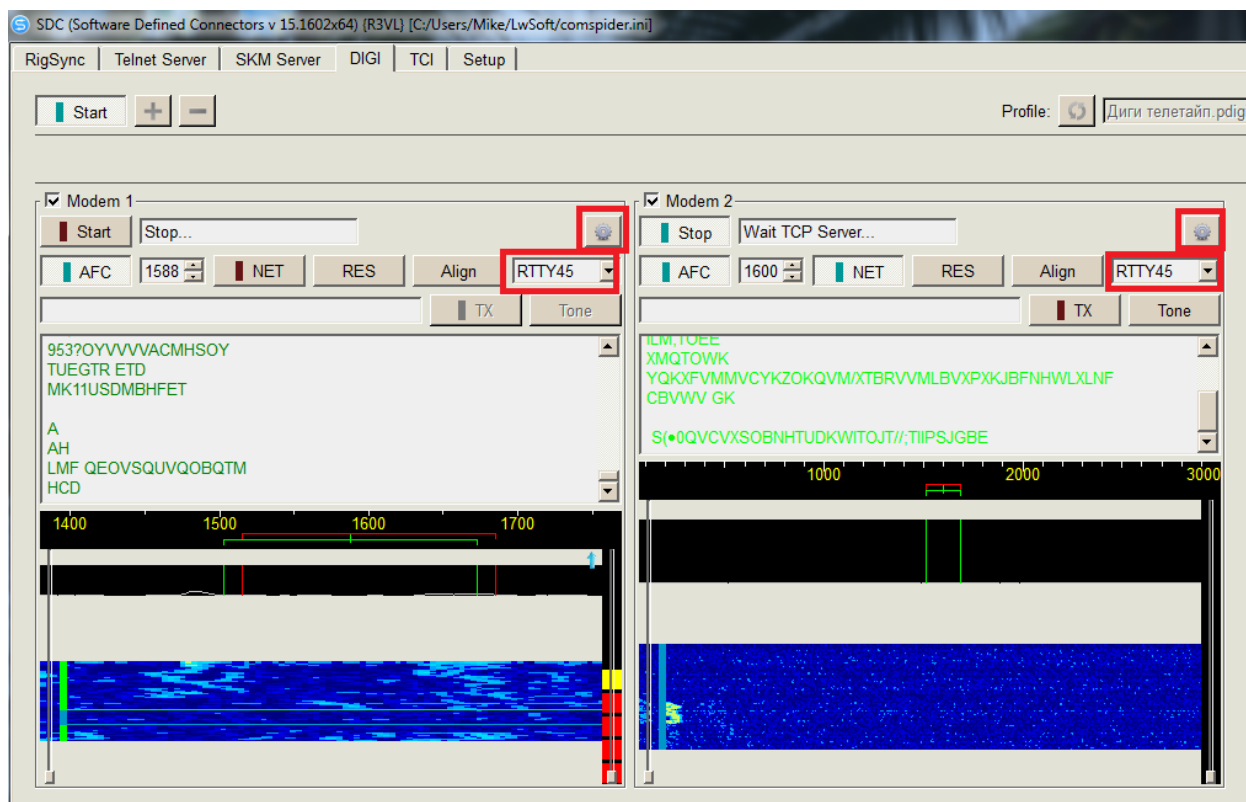
Вкладку RigSync пока оставляем такой же, как и для телеграфного режима работы. На вкладке Setup включаем DIGI Server.



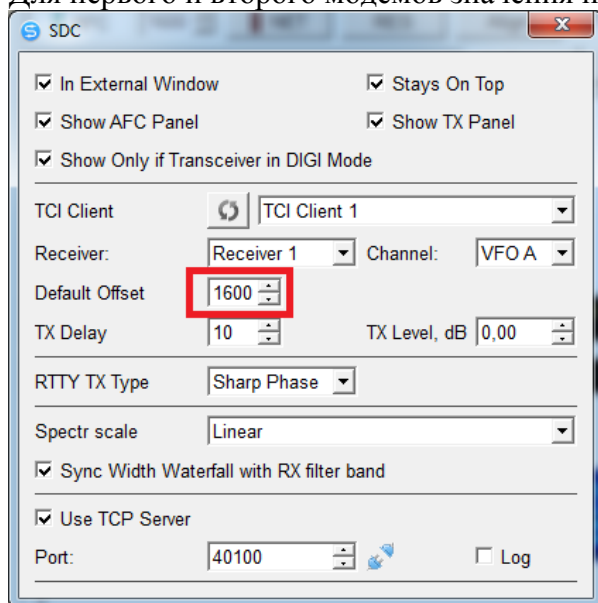
На вкладке SKM сервер запускаем необходимые режимы работы скиммеров.



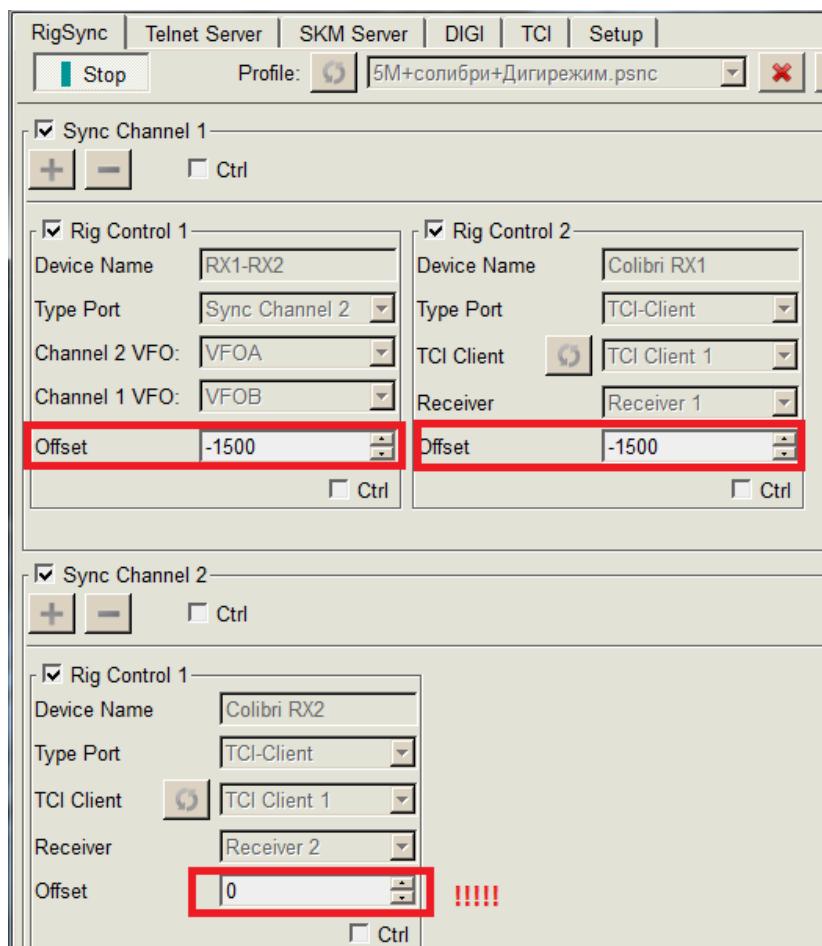
На вкладке DIGI выбираем режим работы модемов и нажимаем шестеренку.



Для первого и второго модемов значения не изменяем.

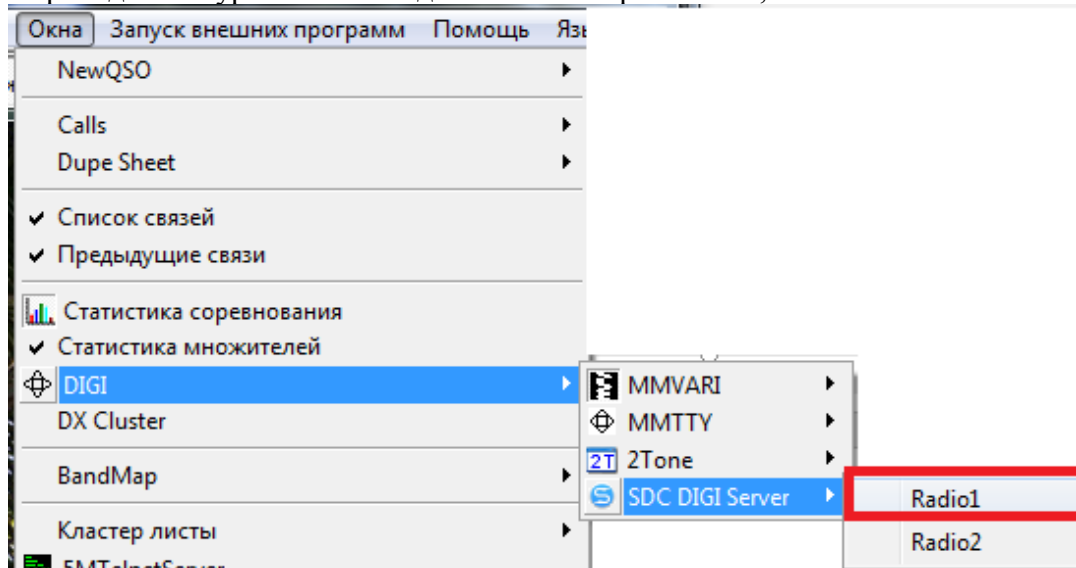


Переходим на вкладку RigSync и в полях Offset ставим значение -1500. Тем самым уменьшаем частоту спота на 1500 Гц для того, чтобы частота спота синхронизировалась с частотой настройки трансивера.



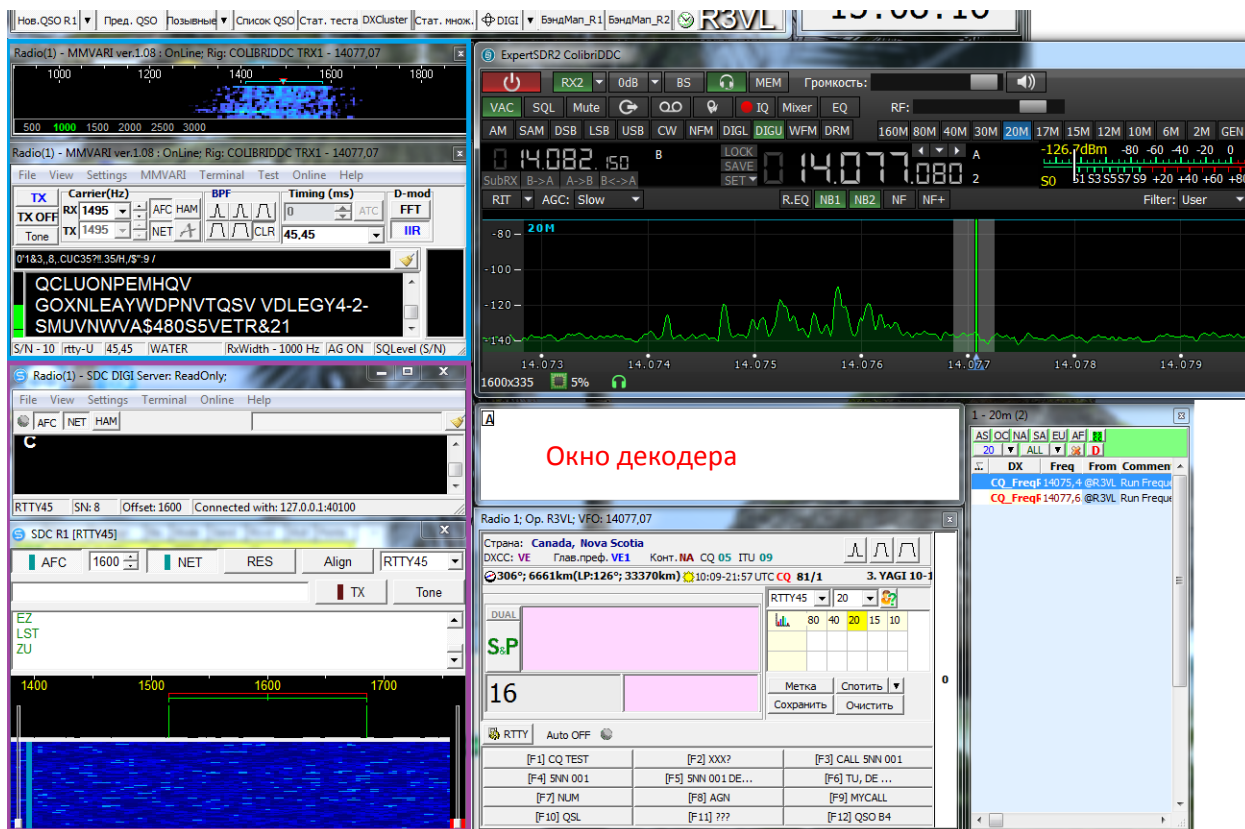
Возвращаемся в окно DIGI.

Переходим в журнал. Во вкладке Окна выбираем DIGI, а затем Radio1.

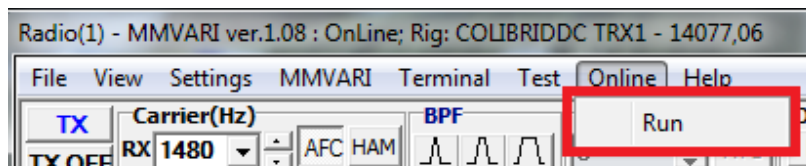


Аналогично потом можно сделать для второго радио. Тогда подключится и второй модем.

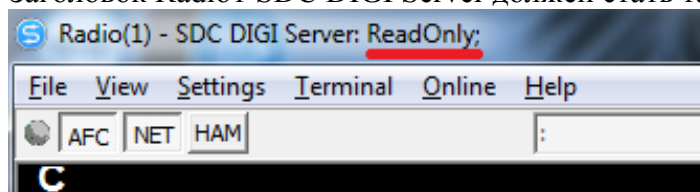
У вас на экране должно получиться приблизительно такое (для одного модема и одного приемника из-за нехватки места на листе). Вообще-то желательно использовать большой монитор 4К или 2 обычных. Я использую 2 монитора. И это довольно удобно, т.к. основная информация сосредоточена на основном мониторе, а вспомогательная, к которой не обращаешься все время (например, SDC) на другом.



Встаньте в окно ввода позывного и нажмите на кнопку какого-нибудь макроса. Трансивер должен перейти на передачу. Если этого не произошло, то вероятнее всего в заголовке окна Radio1 SDC DIGI Server написано **Online**. Но этот сервер может управлять только трансивером SunSDR. Поэтому необходимо сделать следующее: Встать в окно MMVARI, выбрать Online и нажать кнопку Run.



Заголовок Radio1 SDC DIGI Server должен стать таким:

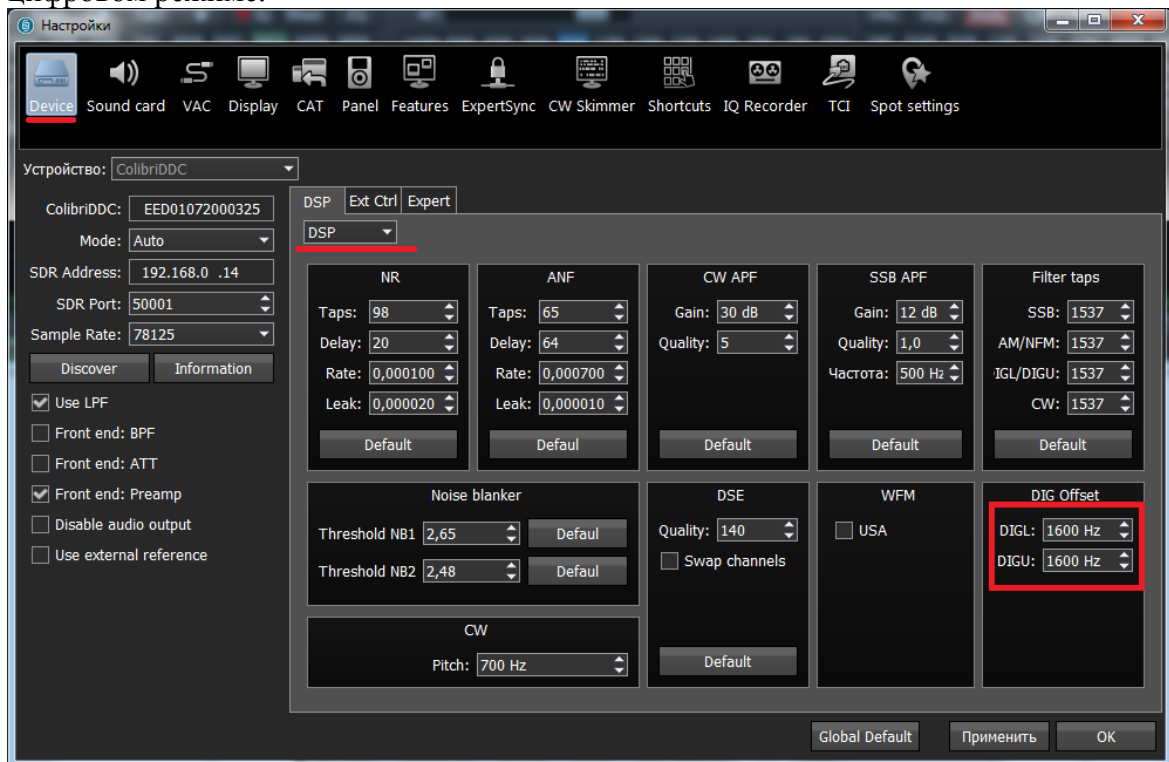


И трансивер должен вставать на передачу.

При переходе по спотам вы будете видеть в окне декодера передачу корреспондента, видеть на водопаде его сигнал. При этом можно будет больше ориентироваться на декодеры Диги-сервера. В ряде случаев можно будет работать не обращая внимания на декодирование в окнах MMVARI или Диги-сервера. А ориентироваться только на окна декодеров.

5.4 Настройка приемника

На вкладке, показанной ниже, установите нужный сдвиг частоты для работы в цифровом режиме.



Следующий этап желательно сделать в то время, когда наблюдается значительное количество цифровых спотов. Но можно и без них.

Установите режим первого и второго приемников как **DIGU**.

Встаньте на панораму приемника и растяните ее приблизительно так, как на рисунке ниже. Там мы видим телетайпный сигнал с двумя характерными «горбами», соответствующими частотам «отжатия» и «нажатия». В BPSK-режиме будет аналогичная картинка. Поставьте визир (зеленая вертикальная линия) на центр сигнала и сдвиньте левый и правый края полосы фильтра (серый прямоугольник) так, чтобы и слева и справа было одинаковое расстояние, а ширина полосы соответствовала приблизительно 200 Гц. Прodelайте такую манипуляцию на каждом диапазоне для обоих приемников. Такую манипуляцию можно проделать и без наличия нужного сигнала. Смотрите описание приемника.



Разместите окна программ на экране монитора для максимального удобства. Запомните положения окон и настроек в профилях журнала и SDC. **Обязательно отключите кнопку вывода звука на звуковую карту компьютера, чтобы избежать передачу «грязного» сигнала в эфир.**

The screenshot displays a complex software interface for amateur radio operations, specifically for the 5MContest Russian WW Digital Contest. The central window, ExpertSDR2 ColibriDDC, shows a frequency display around 14.090 MHz with various signal processing controls. To the left, the SDC R1 window shows a contest log with columns for DX, Freq, From, and Comment. To the right, the SDC R2 window shows a terminal with Morse code and text. Other windows include a band plan, a signal strength monitor, and a list of active stations. The interface is in Russian and includes various controls for frequency, mode, and logging.

DX	Freq	From	Comment
UC8U	14094,5	SKM2	!! RTTY 8 dB 4
OE1XA	14072	SKM6	!! BPSK63 13 c
LA2XNA	14101,0	SKM2	!! RTTY 6 dB 4
OK2WMC	14071,2	SKM6	!! BPSK63 12 c
IK1BPL	14100,1	SKM5	!! RTTY 9 dB 4
IZ4UFB	14090,2	SKM2	!! RTTY 6 dB 4
PC4H	14103,4	SKM5	!! RTTY 5 dB 4
DQ850D0	14105,7	SKM2	!! RTTY 7 dB 4
CQ_FreqR1	14084,6	@R3VL	Run Frequenc
CQ_FreqR2	14080	@R3VL	Run Frequenc

Внешний вид окна

6. Некоторые особенности приемников ColibriDDC и Colibri-nano

➤ Если у вас приемник с BPF-фильтрами, то имейте в виду, что при включении этих фильтров они будут работать только на **одном** диапазоне и для приемника RX1!

Например, вы включили BPF (поставили галку Front End:BPF) и перешли приемником RX1 на диапазон 20 метров. Фильтр будет прекрасно работать. Если вы включите второй приемник RX2 тоже на диапазон 20 метров, то фильтр так же будет хорошо работать.

Но если ваш приемник RX1 будет 20 м, а RX2 на другом диапазоне, то диапазон 20 метров вы будете хорошо слышать, а вот принимать на втором приемнике вы ничего не сможете. Так как полосовой фильтр для второго приемника не включается и он принимает только за счет просачивания радиосигнала по другим цепям. И то с огромными потерями.

К сожалению, о такой возможности приемника сказано очень туманно в техническом описании. Сказано в Руководстве пользователя буквально следующее:

«Когда Вы используете полосовые фильтры одновременно с RX2, фильтры контролируются RX1.»

А вот ответ из службы поддержки производителя:

«полосовые фильтры работают только с RX1 т.к. RX1 и RX2 это программные приемники, а АЦП у ColibriDDC один. Сигнал идет с антенны через один из фильтров и попадает в АЦП, он не может раздвоиться в приемном тракте отдельно для RX1 и RX2. Для одновременной работы двух полностью независимых, физических приемников устройство должно иметь 2 АЦП и 2 набора приемных фильтров.»

Иными словами, фильтры есть, но использовать их можно при работе только на одном диапазоне. **Или по-другому: продавец вас (меня) надул на 10000 рублей.** Ибо приобретать 2-х канальный приемник для работы на одном диапазоне – величайшая глупость.

➤ Еще одной неприятной особенностью приемника окажется его крайне низкая чувствительность. В Руководстве пользователя было написано, что чувствительность 0,07 мкВ, а в характеристиках, опубликованных на том же сайте производителя 0,41 мкВ. Оказывается правильно 0,41 мкВ, что в 4 раза хуже, чем у обычного трансивера. Поэтому будьте готовы к тому, чтобы быстро перейти на прием с трансивера, а не с приемника. Особенно при работе с дальними корреспондентами.

Ответ по этому поводу одного из авторов приемника:

«Приемник был разработан в 2015 году с целью ознакомления пользователей с нашим оборудованием. Его сильные стороны в том, что у него 2 программных приемника, бэндскоп, полосовые фильтры и LAN подключение с режимом работы DHCP, что удобно для удаленного использования.

Соглашусь, что чувствительность может быть лучше, как у наших трансиверов например, но там применяется более дорогой 16-битный АЦП.»

Однако, не слишком ли дорогое удовольствие заплатить 43 тыс.рублей за ознакомление с оборудованием? И про сильные стороны приемника можно поспорить, особенно про отсутствие чувствительности и неработающие полосовые фильтры, огромное количество программных ошибок.

Кстати, трансивер SunSDR QRP, который стоил 60 тыс.рублей, имел чувствительность 0,1 мкВ и не имел недоразумений с BPF. В настоящее время не выпускается.

➤ Документация на приемник устаревшая. Выпущена в 2018 году и 3 года не корректировалась.

➤ Ожидайте, что приемник может не включиться кнопкой запуска должным образом с первого раза из-за того, что с первого раза не видит роутера. Вам предложат танцы с бубном, чтобы решить эту проблему. Но только вам. Ни в документации, ни на форумах этого нет.

➤ Если на вашем компьютере установлена программа удаленного доступа AnyDesk, то программа ExpertSDR2 ColibriDDC не запустится. Об этом вы узнаете только после обращения в службу поддержки, где вам посоветуют посмотреть не документацию на приемник, да форум на сайте производителя. Оказывается, что программа при соединении ищет порт 50001. А он по умолчанию занят AnyDesk. И вам нужно будет снести AnyDesk, запустить ExpertSDR2 ColibriDDC, произвести переназначение порта 50001 на другой (например, 50003), после этого снова запустить AnyDesk. И здесь нет гарантии, что ExpertSDR2 ColibriDDC будет корректно запускаться. У меня приемник начал запускаться через раз и пришлось вернуться к порту 50001, а про AnyDesk забыть.

➤ Через 10-20 минут после запуска приемник уже существенно нагреется. И хотя изготовитель уверяет, что это нормальный тепловой режим, рекомендую поставить на приемник либо дополнительный радиатор, либо небольшой вентилятор. В приемнике явно технологами не просчитан тепловой режим. Рядом с Колибри аналогичный приемник Afedri чуть-чуть теплый.

➤ При перемещении по спотам панорама приемника не будет фиксировано стоять на месте, а будет дергаться из стороны в сторону. При этом будет сбиваться центральная частота для декодирования скиммерами.

➤ Работа кнопок Mute (отключить вывод звука) не одинакова для приемников RX1 и RX2. Если слушаете RX1, а на RX2 нажали Mute, все нормально: звук в правом наушнике пропадет. Если слушаете RX2, а на RX1 нажали Mute, то в левом наушнике появится такой же звук, что и в правом. А если вы еще и с помощью левого миксера добавите громкости в левом наушнике, то там будет мешанина из сигналов двух приемников.

➤ С целью предотвращения не срабатывания системы АРУ приемника при переходе трансивера на передачу необходимо сделать следующее:

- выключить АРУ (Off)
- включить АРУ (Fast)



➤ Крайне необходима блокировка приемника по входу при переходе трансивера на передачу. При этом блокировка должна быть программно-аппаратной в дополнение к блокировке входа приемника с помощью реле. Т.е. при работе на передачу с журнала подается какой-то управляющий сигнал на приемник и прием прекращается. При прекращении передаче прием возобновляется. Так, как это сделано в трансиверах SDR2. Разработчики такое делать отказываются из-за больших сложностей.

Приемник Colibri-nano

Одноканальный приемник типа «свисток». Однако, его чувствительность в 2 раза лучше, чем у ColibriDDC. Около 0.2 мкВ. Из недостатков:

- Через несколько минут нагреется до 50 градусов и выше. Производитель уверяет, что это нормальный режим. Я уверен, что это серьезная недоработка инженера-технолога. В основу положена миниатюризация приемника, а не его нормальный температурный режим и как следствие — надежность. Вентилятор или дополнительный радиатор **Обязательно** надо ставить.
- Только совсем недавно (в начале июля) исправлена ошибка по передаче цифрового потока. В настоящее время приемник может работать в составе связки Приемник-SDC.
- Панорама также дергается, как и у ColibriDDC.

- АРУ работает также, как и у ColibriDDC.
- По TCI не проходит команда на включение субприемника.
- Документация на приемник устаревшая. Выпущена в 2018 году и 3 года не корректировалась.

И, наверное, самое неприятное. Об ошибках, о которых вы сообщаете на форуме, производитель знать не будет, т.к. от него никто форумы не читает. А ошибки, о которых вы пишете в службу поддержки производителя-продавца, могут висеть годами. Но вам пообещают, что работа по устранению идет семимильными шагами, программисты работают и все на контроле.

Не сделав до конца работу по одному проекту: SDR2, производитель прекратил сопровождение продуктов серии SDR2 и сосредоточился на выпуске нового программного обеспечения на базе SDR3. При этом уже пробные версии идут с огромными ошибками. Но нас кормят обещаниями светлого будущего.

Мой вывод: приемники сделаны как побочный продукт от производства трансиверов с целью получения материальной выгоды из-за относительно невысокой стоимости продуктов по сравнению с трансиверами. При продвижении приемников на рынке имеют место множественные конструкторские, технологические и программные ошибки, недобросовестное сопровождение продуктов, обман покупателей.

К сожалению, я не могу не написать о недостатках, т.к. они сильно влияют на то положительное, что создано производителем. И тем более не могу терпеть обман и пренебрежительное отношение ко мне, как к потребителю.

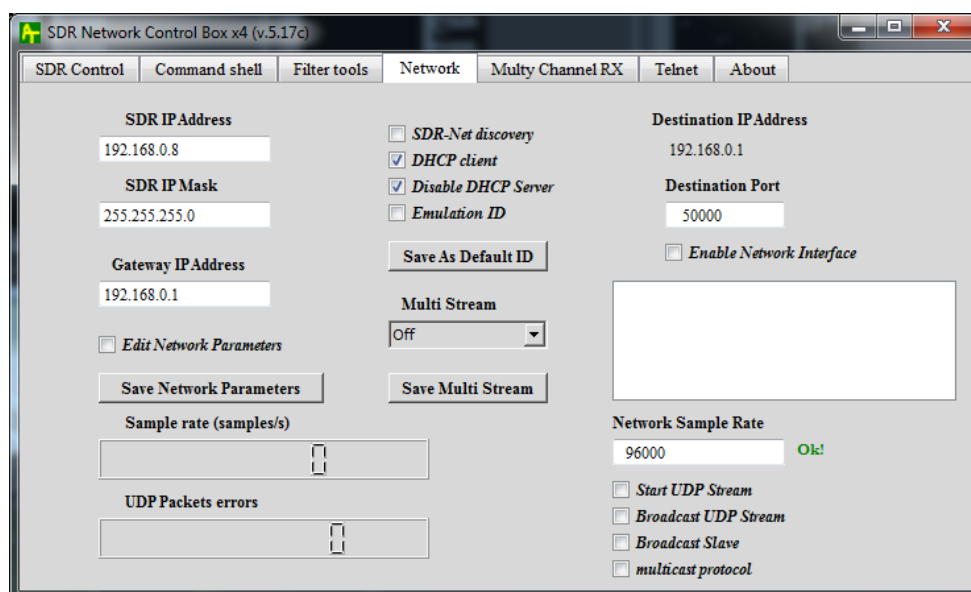
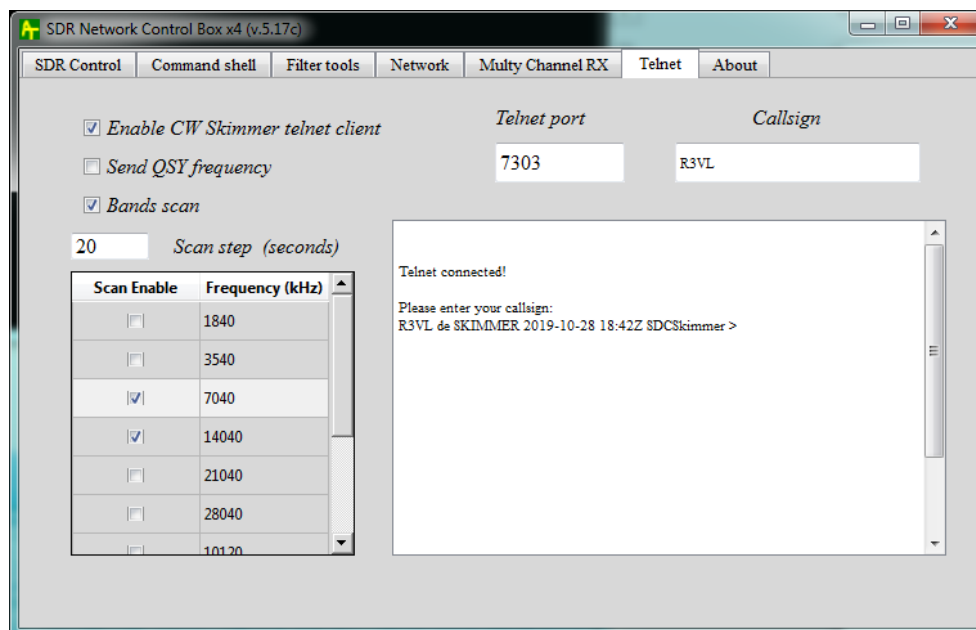
7. Использование приемника Afedri

Приемник Afedri зарекомендовал себя исключительно с положительной стороны. У меня он работает более 8 лет. И за это время не было ни одного сбоя. Единственным недостатком приемника я считаю отсутствие возможности работать в связке с программным обеспечением компании «Эксперт Электроникс». Вернее, такая возможность имеется, но она заблокирована компанией, чтобы использовалась только их техника.

Тем не менее Afedri я очень успешно использовал как дополнительный приемник, панораму, источник собственных спотов. С появлением SDC приемник стал использовать как поставщик собственных спотов.

Приблизительно лет 5 назад автор программы Александр Трушкин доработал свою основную программу. И после доработки приемник стал иметь возможность последовательно сканировать диапазоны. При этом цифровой поток передается в скиммер. Скиммером может быть скиммер Александра Шовкопляса или скиммер SDC. Скиммер SDC работает быстрее. Ниже расскажу, как подключить приемник к скиммеру SDC.

Запустите программу SDR_Control приемника Afedri. Необходима версия 5.17с, позволяющая управлять скиммером.



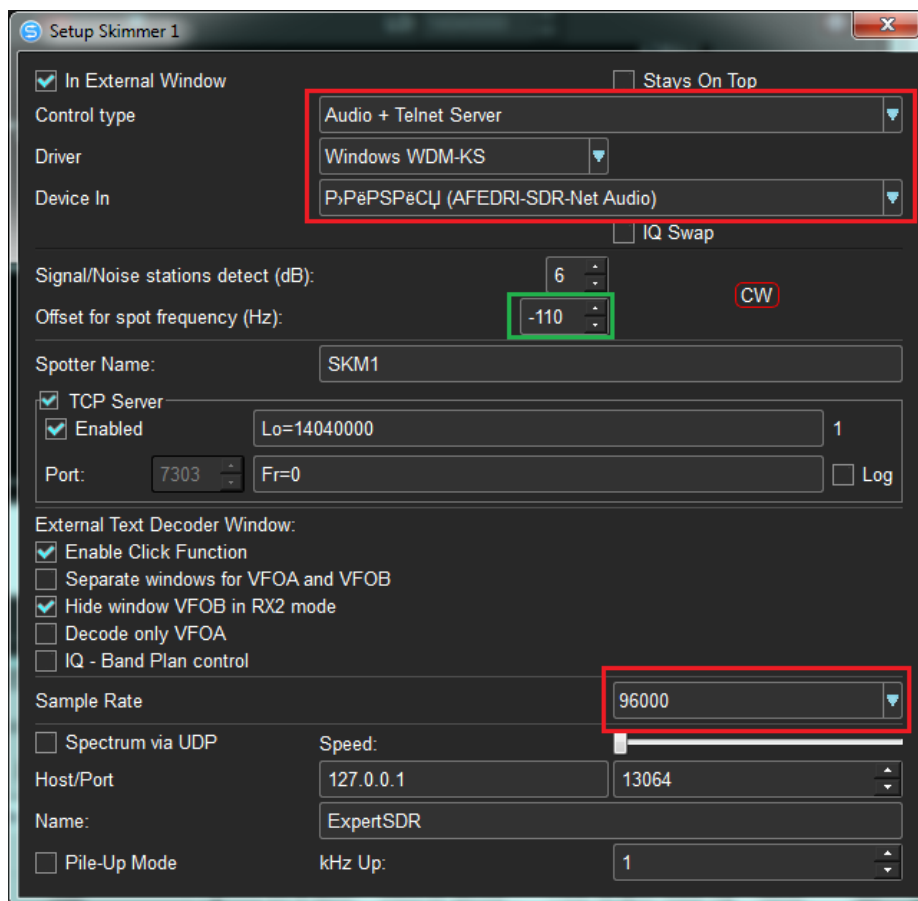
На вкладке Telnet включите необходимые диапазоны для сканирования, установите время сканирования каждого диапазона, установите порт для работы скиммера и включите флажки Enable... и Band scan.

Откройте окно настроек скиммера.

Установите *Control type*, *Driver*, *Device In* так, как указано на рисунке. В *Device In* могут отображаться «крякозябры». Не обращайте на это внимания. Главное, чтобы программа увидела приемник Афедри (AFEDRI-SDR-Net Audio).

Значение *Sample Rate* должно быть установлено таким же, как и в приемнике Afedri.

Важно: программа SDC должна быть зарегистрирована! Как это сделать написано в файле помощи программы.



Приемник имеет некоторую особенность. Она заключается в том, что частоты спотов могут отличаться от частот, которые определяются по потоку приемников Колибри.

Поэтому в ряде случаев необходимо будет ставить расстройку в окне «Offset for spot frequency (Hz)». У меня это так:

Диапазон, МГц	Расстройка, Гц
3.5	-90
7	-110
14	-200
21	-300

Будет намного удобнее видеть, что делается на не основных диапазонах. Лишних спотов не бывает.

8. Подключение антенн к приемникам

Некоторое время я подключал к приемникам отдельную антенну. Однако, это большое расточительство и, кроме того, приходилось через реле блокировать входы приемников при переходе трансивера на передачу. Поэтому в настоящее время я вывел небольшим отрезком кабеля сигнал антенны с трансивера с точки входа в приемную часть. И приемники теперь работают от той же антенны, что и трансивер.

Блокировка приемников при переходе трансивера на передачу обязательна!

При использовании двухканального приемника ColibriDDC выяснилась одна неприятная особенность. И она не зависит от конструкции самого приемника. Одно дело, когда вы используете одну всдиапазонную антенну. В этом случае при приеме одним приемником на одном диапазоне, а другим на другом, особой разницы в уровнях принимаемых сигналов не будет замечаться.

И совсем другое дело, если вы подключите, допустим, трайбендер для работы одним приемником на ВЧ-диапазонах, а вторым приемником будете принимать на НЧ диапазонах.

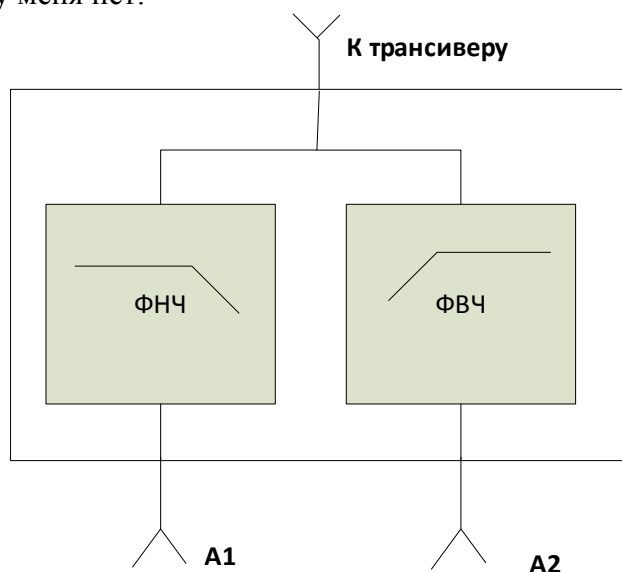
В этом случае на приемнике ВЧ-диапазона вы будете слышать очень хорошо, а сигналы НЧ диапазона будут слышны плохо. Причина: на НЧ диапазонах высокочастотный трайбендер не является резонансной антенной. Аналогично получится, если принимать на НЧ антенну низкочастотные сигналы и на нее же высокочастотные сигналы.

Чтобы избежать такой ситуации необходимо на вход приемников подать смесь сигналов НЧ и ВЧ. Простейший способ это подать сигналы от резонансных антенн через высокочастотный тройник, как это сделал RM5F.



Есть и другие способы подключения антенн, описанные на форумах.

В частности, UT4LW использует диплексир, который представляет собой комбинацию фильтров низкой и высокой частоты. Однако точных описаний, способов изготовления или приобретения этих фильтров за доступную для российского пенсионера цену, у меня нет.



9. Заключение

Надеюсь, что мой небольшой рассказ поможет кому-то в настройке своей аппаратуры для перехода на новые радиолюбительские горизонты с применением современных технологических решений.

И тем более не надо обижаться на прямоту и может быть резкость при рассказе о недостатках приемников.

Успехов и до встречи на радиолюбительских диапазонах!

10. Литература и ссылки

1. Программа 5MContest - <http://5mcontest.qrz.ru/>
2. Рефлектор программы 5MContest – <https://groups.google.com/g/5mcontest>
3. Форум по программе 5MContest – <https://forum.qrz.ru/33-apparatnye-zhurnaly/24525-5mcontest-logger.html>
4. Программа SDC – <http://sdc.qrz.ru/ru/>
5. Форум программы SDC – <http://www.cqham.ru/forum/showthread.php?34313-Software-Defined-Connectors/page274>
6. Сайт производителя приемников Colibri (документация, программное обеспечение, дополнительные материалы, служба поддержки, форум) – <https://eesdr.com/ru/>
7. Форум по приемнику ColibriDDC – <http://www.cqham.ru/forum/showthread.php?26835-DDC-%EF%F0%E8%E5%EC%ED%E8%EA-Colibri/page136>
8. Сайт автора приемника Afedri – <https://afedri-sdr.com/index.php/afedri-sdr-net-russian--->
9. Русскоязычный форум по приемнику Afedri – <http://www.cqham.ru/forum/showthread.php?20770-AFEDRI-SDR-Net-rev-2-1/page341>