

# **ZS-1**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

| 1.  | Об инструкции                  | 3  |
|-----|--------------------------------|----|
| 2.  | Введение                       | 4  |
| 3.  | Особенности                    | 5  |
| 4.  | Принадлежности                 | 5  |
| 5.  | Внешний вид                    | 6  |
| 6.  | Меры предосторожности          | 10 |
| 7.  | Установка и начало работы      | 11 |
| 8.  | Установка ПО                   | 12 |
| 9.  | Описание ПО                    | 13 |
|     | Основное окно                  | 14 |
|     | Окно CW Panel                  | 27 |
|     | Окно настроек                  | 30 |
|     | Окно External Control          | 39 |
|     | Окно Predistortion Setup       | 42 |
|     | Окно TX Signal Settings        | 44 |
|     | IQ Player                      | 48 |
|     | HIQSDR                         | 49 |
| 10. | Основные операции              | 51 |
|     | Управление частотой трансивера | 51 |
|     | Режимы RIT/XIT и SPLIT         | 52 |
|     | Полоса фильтра приема          | 54 |
|     | Полоса обзора                  | 56 |
|     | Функция Time Machine           | 57 |
|     | Телеграфный режим              | 59 |
|     | Передача в режимах SSB и AM    | 60 |
|     | Цифровые виды связи            | 61 |
|     | Передача аудио файла           | 63 |

| 11. | Настройка ПО                                          | 64 |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
|     | Настройка сигнала передачи                            | 64 |
|     | Настройка аудио устройств                             | 69 |
|     | Коррекция частоты трансивера                          | 72 |
|     | Настройка САТ системы                                 | 76 |
|     | Управление при помощи горячих клавиш и MIDI устройств | 78 |
|     | Настройка предыскажений сигнала передачи              | 82 |
| 12. | Параметры трансивера ZS-1                             | 83 |

Данная инструкция предназначена для ознакомления с трансивером ZS-1 и подготовки его к работе.

В инструкции описано назначение разъемов и индикаторов трансивера ZS-1, а также интерфейс, органы управления и приемы работы с программным обеспечением ZeusRadio v2.8.1.

Во избежание сложностей при установке, вывода из строя трансивера ZS-1 или другого Вашего оборудования, настоятельно рекомендуем полностью прочитать данную инструкцию перед началом использования.

Спасибо, что выбрали трансивер ZS-1. Надеемся, что Вы получите удовольствие от работы в эфире на Вашем новом трансивере.

Трансивер ZS-1 построен на основе техник прямого цифрового преобразования (приемная часть) и прямого цифрового синтеза (передающая часть). Большая часть характеристик трансивера определяется программным обеспечением (ПО), которое постоянно улучшается.

Трансивер ZS-1 предназначен для использования в радиолюбительских станциях совместно с персональным компьютером (ПК) под управлением операционных систем (OC) Windows 8, Windows 7, Windows Vista и Windows XP.

| Чувствительность                   | -141 дБм (MDS) |
|------------------------------------|----------------|
| IIP3                               | 28 дБм         |
| Выходная мощность                  | 15 Вт          |
| Полоса приема                      | до 100 кГц     |
| Полоса обзора                      | до 4 МГц       |
| Интерфейс с ПК                     | USB 2.0        |
| Напряжение питания                 | 12-15 B        |
| Потребляемый ток в режиме передачи | не более 4 А   |

# Принадлежности

Трансивер ZS-1 поставляется в комплекте со следующими принадлежностями:

| 1. Кабель USB 2.0       | 1 шт. |
|-------------------------|-------|
| 2. Кабель питания       | 1 шт. |
| 3. Ферритовый сердечник | 1 шт. |
| 4. Разъем miniDIN 8-pin | 1 шт. |
| 5. Диск с ПО            | 1 шт. |

# Передняя панель



## 1 POWER

Индикатор напряжения питания.

Примечание: Индикатор не загорается до тех пор, пока трансивер после подачи питания не будет подключен к ПК.

## 2 ACTIVE

Индикатор активного состояния трансивера. Если на ПК не запущено ПО для работы с трансивером ZS-1 или не подключен кабель USB, индикатор гаснет, а трансивер переходит в спящий режим.

## 3 TX

Индикатор режима передачи.

## Задняя панель



#### 1 GND

Клемма заземления.

#### 2 12-15 VDC

Разъем для подключения к источнику питания. Центральный контакт — «плюс» источника питания, внешний — «минус».



НЕПРАВИЛЬНАЯ ПОЛЯРНОСТЬ ИСТОЧНИА ПИТАНИЯ ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ВАШЕГО ТРАНСИВЕРА.

ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ РАЗЪЕМА ПИТАНИЯ К ТРАНСИВЕРУ убедитесь, что приборы (блок питания и трансивер) заземлены. Отсутствие заземления может привести к поражению электрическим током или выходу цепей питания трансивера из строя.

Следите за тем, чтобы между внешним контактом разъема питания (минус) и корпусом трансивера не попадало никаких металлических предметов. Замыкание внешнего контакта разъема питания (минуса источника питания) с корпусом трансивера может увеличить количество помех в принимаемом сигнале.

Задняя панель

## 3 PTT

Разъем для подключения педали передачи. Разъем типа Phono Jack 6.35mm stereo.



Замыкание крайнего контакта на корпус переводит трансивер в режим передачи сигнала. Замыкание среднего контакта на корпус переводит трансивер в режим передачи несущей.

## **4 KEY**

Разъем для подключения телеграфного ключа. Разъем типа Phono Jack 6.35mm stereo.



Назначение контактов определяется настройками программного обеспечения.

#### 5 USB

Разъем USB 2.0

## 6 ACC

Разъем типа mini-DIN для управления внешними устройствами. Такими, как усилитель мощности, диапазонные фильтры, антенный коммутатор и так далее. 8 линий управления с открытым коллектором.

Настройка линий производится в окне External Control.

Максимально допустимое напряжение — 24 В, максимально допустимый ток нагрузки — 150 мА.

# Внешний вид

#### Задняя панель

## 7 TX

Разъем управления внешним усилителем мощности. Разъем типа RCA. Выход с открытым коллектором. При переходе трансивера в режим передачи выход замыкается на землю.

Максимально допустимое напряжение – 24 В, максимально допустимый ток нагрузки – 150 мА.

## 8 ALC

Разъем управления выходной мощностью трансивера. Для подключения к выходному разъему ALC внешнего усилителя мощности. Разъем типа RCA. Диапазон входных напряжений 0 — минус 10 В.

## 9 ANT

Несимметричный антенный вход/выход с волновым сопротивлением 50 Ом. Разъем типа UHF.

Обязательно заземлите трансивер и другое оборудование. Отсутствие заземления может привести к поражению электрическим током или выходу оборудования из строя.

Немедленно выключите трансивер и выдерните кабель питания, если он издает необычные звуки или идет дым или запах.

Не вскрывайте трансивер. В случае вскрытия трансивера Вам может быть отказано в гарантийном обслуживании.

Не допускайте перехода трансивера в режим передачи при отключенной антенне.

Подключайте трансивер только к источнику постоянного напряжения 12-15 В и обеспечивающим ток не менее 5 А. Никогда не подключайте трансивер к источнику напряжения более 15 В.

Не допускайте попадания внутрь трансивера воды, снега и любых жидкостей.

Не используйте для чистки трансивера такие средства как бензин и спирт – они могут повредить пластиковые детали и маркировку.

Не используйте и не храните трансивер при температуре ниже 0 °С или выше +50 °С.

Не допускайте образования на трансивере конденсата или инея.

Не накрывайте трансивер и не ставьте на него другое оборудование. Это может привести к перегреву.

Отсоедините трансивер от источника питания и отключите антенну, если Вы длительное время не будете им пользоваться.

Выберите место для установки трансивера так, чтобы обеспечивался доступ к задней панели для выполнения подключений. Также, для обеспечения нормального теплового режима, необходимо обеспечить свободное движение воздуха у верхней поверхности корпуса трансивера.

После того как Вы выбрали место для установки трансивера, в первую очередь подсоедините клемму заземления. Также следует убедиться, что все остальные устройства, к которым Вы собираетесь подключить трансивер (источник питания, ПК, усилитель, согласующее устройство и др.), заземлены.

Качественное заземление убережет Вас от поражения электрическим током и обеспечит наилучшие характеристики Вашей станции. Неправильное или некачественное заземление приводит к появлению множества помех при приеме и может снизить эффективность Вашей антенной системы при передаче.

Подключите трансивер к источнику питания с выходным напряжением от 12 до 15 В.

Напряжение питания трансивера ZS-1 может быть любым из диапазона от 12 В до 15 В. Однако чем выше напряжение питания, тем выше температура трансивера. В режиме приема ток потребления трансивера составляет около 0,5 Аи напряжение питания незначительно влияет на его температуру. В режиме передачи ток может возрасти до 4 А и температура растет тем быстрее, чем выше напряжение питания.

При превышении порога в 60 °С передатчик трансивера выключается.

Подключите антенну.

ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ТРАНСИВЕРА К ПК НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ С КОМПАКТ ДИСКА, ВХОДЯЩЕГО В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ или загрузить последнюю версию с сайта www.zs-1.ru.

После установки ПО трансивер можно подключить к ПК при помощи USB 2.0 кабеля и приступать к работе в эфире.

Для работы ПО трансивера необходимо, чтобы на Вашем ПК была установлена служба Microsoft Net Framework. Вы можете установить ее, запустив с диска файл NetFramework\dotNetFx40\_Full\_x86\_x64.exe

Для установки драйверов и ПО трансивера запустите файл ZS-1\ZeusSetup.msi Следуйте инструкциям на экране.

В этом документе описан внешний вид и органы управления ПО Вашего трансивера версии 2.8.1.

После установки ПО на рабочем столе появятся 3 ярлыка: ZeusRadio (программа для работы с трансивером ZS-1), IQ Player (проигрыватель записанных файлов с IQ данными) и



HIQSDR (версия ZeusRadio для работы с трансиверами проекта HIQSDR).

После запуска ZeusRadio на экране ПК появится основное окно программы.

| (중) Zeus Radio                         | ∢)                           | 13.8 V 29 <sup>0</sup>     | 6.2 Mb/s 🕌 🖮 🏶 🕐    | - 🗆 X           |
|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|
| 3 6 9 +30                              | 14107000                     | VFO A AM USB CV            | V-U 1.8 3.5 7       | Signal Carrier  |
| LPW 0 -109 -91 -78 -43 +60             | 14.127.000                   | VFO B Digi LSB C           | V-L 10 14 18        | 10.0 W 1.0 W    |
| CWP -127 -13                           | 07,100,000 SPT               | A = B                      | 21 25 29            | ÷               |
| Ext.                                   | RIT XIT 0 CSLK               | A<->B 1600 1950 26         | 00 Mic A Mic B TXS  |                 |
| PRS 0 dB + HF AGC Off + Medi           | um AGC 0.04236 AGT Threshold | Level NB NR A              | NF Start TX TUN     |                 |
| -70                                    |                              |                            |                     |                 |
| -80                                    |                              |                            |                     |                 |
| -90                                    |                              |                            |                     |                 |
| -100                                   | <u>A 14</u>                  |                            |                     |                 |
| my any any internet and an and any and | Antipetition of Contract     | a Wilym May mountapping of | mountainmontail     | with Marken Row |
| 100 14120                              | 14140                        | 14160                      | 14180               | 1/              |
|                                        |                              |                            |                     |                 |
|                                        |                              |                            |                     |                 |
|                                        |                              |                            |                     |                 |
|                                        |                              |                            |                     |                 |
|                                        |                              |                            |                     |                 |
| 💁 🖤 🎕 Single 🗛                         | rerage Maximum 3.5 🗘         | Auto Sca                   | le Log P3D Scroll [ | Hz] 100 🗘       |
|                                        |                              |                            |                     |                 |

Примечание: Для запуска программы необходимо, чтобы трансивер был включен и подсоединен к ПК при помощи USB 2.0 кабеля из комплекта поставки.

В главном окне программы расположены основные органы управления функциями и режимами работы.

Остальные регулировки располагаются в дополнительных окнах.



#### 1 ON/OFF

Кнопка запуска и остановки программы.

#### 2 Signal Level

Поле S-метра. По нажатию левой клавиши мыши на S-метре его вид меняется со стрелочного на цифровой и появляются значения уровней сигнала в полосе обзора и полосе приема в дБм. Повторное нажатие левой



клавиши мышки на цифровом S-метре возвращает его стрелочный вид.

По нажатию правой клавиши мыши в поле S-метра открывается дополнительное окно, в котором отображается спектр принимаемого сигнала. Кнопки управления этого окна идентичны по функциям соответствующим кнопкам основного окна программы.

| (중) Filtered Data         | <b>→</b> )                         |                                  |             |          |     |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------|----------|-----|
| 3 6 9 +30                 |                                    | AM USB C                         | W-U 1.8     |          |     |
| 0 109 91 73 43 +60        | 14,100,000                         | Digi LSB C                       | W-L 10      | 14       |     |
| -127 S2 -13               | Medium AGC 1.756                   | • •                              |             |          |     |
| 6                         | AGT Threshold Level                | 1600 1950 2                      | 2600 NB     | NR       |     |
| -100                      |                                    |                                  |             |          |     |
| -120                      |                                    |                                  |             |          |     |
| -140                      |                                    |                                  |             |          |     |
| -160 Julia Mining William | and the address of the many of the | eliyedi yalar harabara eshika di | in which we | <b>*</b> |     |
| 0 400                     | 800 1200 160                       | 0 2000                           | 2400        | 2        | 800 |
|                           |                                    |                                  |             |          |     |
| - 영양 영화 관련                |                                    |                                  |             |          |     |
| - 강남운 다. 연변은 방            |                                    |                                  |             |          |     |
|                           |                                    |                                  |             |          |     |
| Auto Scale Log P3D        | FC                                 |                                  |             |          |     |

В правом нижнем углу поля S-метра находится индикатор перегрузки, который светится красным цветом при наличии перегрузок аналоговоцифрового преобразователя (АЦП) трансивера.

В режиме передачи S-метр отображает мощность сигнала (PEP), а индикатор перегрузок – наличие таковых (клипирования) в тракте передачи.

Примечание: Как для S-метра, так и для получения уровней сигнала в дБм по умолчанию используется квазипиковый детектор, что приводит к некоторому завышению показаний при измерении уровня шума по сравнению со среднеквадратичным детектором.

#### 3 Частота активного VFO

#### 4 Частота неактивного VFO

#### 5 Кнопки VFO A, VFO B

Кнопки выбора VFO.

#### 6 Кнопки выбора демодулятора

В данной версии реализованы AM, USB, LSB, CW-U и CW-L. Кнопка Digi осуществляет переключение настроек программы для работы с внешним ПО. Примечание: В отличие от классических трансиверов, где, например, в режиме CW-U можно отстроиться от помехи, от которой не получается отстроиться в режиме CW-L, в ZS-1 нет какой-либо разницы между этими режимами (фильтры основной селекции реализованы программно и имеют симметричные скаты и одинаковое подавление справа и слева от полосы пропускания); эти режимы реализованы только для удобства пользователя в случае, если фильтр сдвинут относительно тона CW (то есть выбранный тон CW расположен не по центру фильтра), чтобы в случае возникновения помехи можно было не перестраивать фильтр (не изменять верхнюю и нижнюю границы), а поменять их местами переключив между CW-L и CW-U.

#### 7 Кнопки переключения диапазонов

#### 8 Фильтр

Движок регулировки полосы пропускания фильтра приема.

Примечание: Полоса фильтра не может быть больше полосы обзора трансивера и не может превышать половины выбранной частоты дискретизации аудио сигнала.

#### 9 Кнопки памяти ширины фильтра

Три кнопки памяти позволяют задать наиболее часто используемые полосы приема для каждого вида работы (AM, SSB, CW) и быстро переключаться между ними.

#### 10 Кнопка LPW

Включение/выключение режима малой мощности (Low Power). В этом режиме при переходе на передачу не включается усилитель мощности и в антенну поступает сигнал с уровнем до 40 мВт, в зависимости от положения движков регуляторов выходной мощности.

Примечание: В режиме LPW передача возможна на любой частоте КВ диапазона.

#### 11 Кнопка СWP

Кнопка вызова окна телеграфного режима. Примечание: Кнопка активна только в режимах CW-U и CW-L.

#### 12 Кнопка Ext.

Вызов окна настройки параметров управления внешними устройствами.

#### 13 Кнопка PRS

Включение/выключение преселектора.

Трансивер ZS-1 имеет набор фильтров, настроенных на любительские участки КВ диапазона частот (преселектор). Прием сигналов вне данных диапазонов происходит в обход фильтров (переключение происходит автоматически при смене частоты настройки). Рекомендуем держать преселектор включенным, это позволит достичь наилучшего качества сигнала приема и позволит избежать перегрузки трансивера мощными станциями из других диапазонов. Выключение преселектора может быть полезным при проведении каких-либо измерений и при полосах обзора более 2 МГц.

#### 14 Аттенюатор

Выпадающий список выбора аттенюатора. Грамотный выбор аттенюатора в соответствии с условиями приема позволит добиться наилучшего качества сигнала и избежать перегрузки трансивера. Ручной выбор аттенюатора становится не доступен при включении системы автоматической регулировки усиления (АРУ) по высокой частоте (ВЧ).

#### 15 Список HF AGC

Выпадающий список выбора режимов работы АРУ по ВЧ. Данная система АРУ работает по ВЧ сигналу и регулирует коэффициент передачи ВЧ тракта в соответствии с условиями приема.

HF AGC Off – АРУ по ВЧ выключена и пользователь выбирает наиболее подходящий аттенюатор вручную.

HF AGC Min — включается алгоритм, оценивающий уровень шумов в выбранном диапазоне частот и переключающий аттенюатор, так чтобы обеспечить наилучшее соотношение сигнал/шум. В большинстве случаев это наиболее подходящий выбор для достижения наилучшего качества сигнала.

#### Основное окно

HF AGC Max — выбор аттенюатора определяется уровнем максимального сигнала на входе, предотвращая перегрузку трансивера. Этот вариант следует использовать при работе вблизи мощных станций.

#### 16 Кнопка Audio AGC

Включение/выключение АРУ по низкочастотному (НЧ) сигналу (или звуковой АРУ). Система поддерживает уровень выходного звукового сигнала постоянным вне зависимости от меняющихся условий прохождения. Данную систему может появиться необходимость отключить только для решения какихлибо специфических, измерительных задач.

АРУ по НЧ имеет три фиксированных режима (скорости) работы: Fast, Medium, Soft – и три настраиваемых: User 1, User 2, User 3. Выбор одного из трех режимов производится по нажатию правой клавиши мыши на этой кнопке. Режим задается отдельно для каждого демодулятора (AM, SSB, CW).

По нажатию правой кнопки мыши на одном из пунктов списка User 1-3 открывается окно настроек данного режима работы АРУ. Параметр Rise определяет скорость реакции системы на увеличение уровня сигнала, а Decay - на

уменьшение уровня сигнала. Коэффициент Hang является безразмерной величиной и позволяет уменьшить реакцию АРУ на импульсные помехи. Чем больше число Hang, тем меньше АРУ реагирует на «щелчки».

#### 17 Коэффициент АРУ по НЧ

В случае выключения системы АРУ по НЧ Вы можете задать коэффициент АРУ вручную (дБ).

#### 18, 19 Кнопка AGT/MGT, движок Threshold

Включение/выключение системы ограничения коэффициента АРУ по НЧ и регулировка уровня ограничения.

Если AGT (Adaptive Gain Threshold) или MGT (Manual Gain Threshold) выключены, то со временем, в отсутствие сигнала, система APУ доведет громкость эфирного шума до уровня заданного регуляторами громкости программы.

| User 2<br>User 3 | User 2<br>User 3 | User 2<br>User 3 |  |
|------------------|------------------|------------------|--|
| User 3           | User 3           | User 3           |  |
|                  |                  |                  |  |
|                  |                  |                  |  |

Fast AGC

Fast Medium

| (ළී) User 1 | x     |
|-------------|-------|
| Rise (ms)   | 2 よ   |
| Decay (ms)  | 500 🗘 |
| Hang coeff. | 100 🗘 |

#### Основное окно

AGT регулирует порог ограничения коэффициента АРУ адаптивно, исходя из уровней сигналов в диапазоне, и позволяет не подстраивать его при изменении обстановки в диапазоне.

MGT позволяет ограничивать коэффициента АРУ вручную, до заданного значения. Этот режим может быть полезен при наличии в диапазоне одной или нескольких мощных станций, которые приводят к существенному снижению уровня громкости если выбран режим AGT.

Переключение между режимами AGT и MGT производится по нажатию правой кнопки мыши на кнопке AGT/MGT.

Включение AGT, или MGT, и регулировка уровня ограничения коэффициента АРУ по HЧ (движок Threshold Level) позволят добиться более комфортных условий приема.

#### 20, 21,22 Кнопки NB, NR, ANF

Включение/выключение алгоритмов шумоподавления (Noise Blanker, Noise Reduction) и автоматического Notch фильтра (Automatic Notch Filter).

По нажатию правой клавиши мыши на одной из этих кнопок на их месте появляется горизонтальный движок Leak, который позволяет регулировать работу алгоритмов шумоподавления или Notch фильтра, соответственно.

| 1600 | 1950 | 2600 |
|------|------|------|
| NB   | NR   | ANF  |
|      |      |      |
|      |      |      |
| 1600 | 1950 | 2600 |

В левом положении движка обеспечивается максимальная степень шумоподавления.

Примечание: Алгоритм подавления импульсных помех (Noise Blanker) устраняет помехи не только в аудио сигнале, но также и на спектре и водопаде.

#### 23 Кнопки Mic A, Mic B, TXS

Кнопки Mic A и Mic B позволяют быстро переключаться между двумя наборами настроек алгоритмов обработки сигнала микрофона (сигнала передачи).

По нажатию на кнопку TXS (TX Settings) открывается дополнительное окно настроек сигнала передачи.

#### 24 Кнопка Start TX

Кнопка перевода трансивера в режим передачи. В эфир будет излучаться сигнал выбранного аудио устройства ПК с заданной мощностью.

Перевод трансивера в режим передачи при выключенном режиме LPW возможен только в любительских участках КВ диапазона.

По нажатию правой кнопкой мыши на кнопку Start TX в эфир будет излучаться несущая с заданной мощностью.

#### 25 Кнопка TUN

Включение/выключение несущей с заданной мощностью. Также как и любой другой сигнал, несущая может быть включена в режиме LPW на любой частоте, но только в любительских участках КВ диапазона при выключенном режиме LPW.

Режим несущей может быть использован для настройки антенной системы или другого оборудования.

#### 26, 27 Движки Signal, Carrier

Движки регулируют мощность выходного сигнала трансивера. Сигнала и несущей, соответственно.

Положения движков сохраняются отдельно для каждого диапазона и вида модуляции (AM, SSB, CW), а также для режима малой мощности (LPW) и при работе с внешним усилителем.

Примечание: Несмотря на то, что трансивер рассчитан на работу мощностью 15 Вт, протестирован в длительной работе этой мощностью и имеет систему защиты от перегрева, рекомендуется устанавливать, например, половинную мощность. Это приведет к уменьшению сигнала всего лишь на 0,5 балла по шкале S-метра, но существенно снизит ток потребления и тепловыделение, а сигнал передачи будет чище. При необходимости же будет возможность повысить мощность до максимума.

Основное окно



#### 28 Кнопки RIT, XIT

Включение режимов RIT и XIT.

RIT – расстройка частоты приема относительно частоты настройки выбранного VFO; передача будет происходить на частоте VFO.

XIT – расстройка частоты передачи относительно частоты настройки выбранного VFO; прием будет происходить на частоте VFO.

#### 29 Частота расстройки

В поле вводится частота расстройки для режимов RIT и XIT в герцах. Значение можно также регулировать, вращая колесико мышки.

#### 30 Кнопка SPT

Включение/выключение режима Split. В режиме Split прием происходит на частоте активного VFO с использованием выбранного демодулятора и ширины фильтра, а передача производится на частоте второго VFO, с теми настройками, которые для него заданы.

#### 31 Кнопка SLK

Включение/выключение блокировки частоты настройки второго VFO (Split Lock). При включении блокировки частота настройки второго VFO изменяется синхронно с частотой настройки активного VFO. Регулировка частоты настройки второго VFO не приводит к изменению частоты настройки активного VFO.

#### 32 Кнопки А=В, А<>В

По нажатию кнопки A=B частота настройки второго VFO приравнивается к частоте настройки активного VFO.

По нажатию кнопки A<>В частоты настроек VFO меняются местами, при этом вид работы (AM, SSB, CW) остается неизменным.

Основное окно



#### 33 Регулятор громкости звука

По нажатию правой клавиши мыши на значке динамика появляется список выбора аудио устройств (если используется DirectSound) или панель управления используемого ASIO драйвера.



# 34 Регулятор громкости самоконтроля в режимах СW и воспроизведения аудио файла.

#### 35 Индикатор напряжения питания и тока потребления трансивера

По нажатию левой клавиши мыши на индикаторе происходит смена отображаемого параметра (напряжение/ток).

При превышении максимально допустимого значения на экран выводится сообщение, трансивер переходит в спящий режим, а программа ZeusRadio закрывается.

#### Основное окно

Если один из параметров ниже минимально допустимого значения, то индикатор меняет цвет с зеленого на желтый. При этом работа трансивера продолжается, но его параметры могут быть хуже заявленных производителем.

В случае выхода тока потребления за допустимые рамки необходимо приостановить эксплуатацию трансивера и сообщить о неисправности производителю.

#### 36 Индикатор температуры трансивера

Индикатор отображает среднюю температуру элементов внутри корпуса трансивера и его показания могут быть несколько ниже температуры мощных транзисторов выходного каскада передатчика. Таким образом, обеспечивается контроль температурного режима чувствительных элементов трансивера и нормальный тепловой режим выходного каскада передатчика.

По аналогии с индикатором тока и напряжения, индикатор температуры меняет свой цвет, а затем и прекращается работа трансивера при выходе температуры за допустимые рамки.

#### 37 Индикатор скорости потока данных

Отображается скорость потока данных по шине USB. Скорость потока зависит от ширины полосы обзора.

| Полоса  | Скорость       | Полоса  | Скорость       |
|---------|----------------|---------|----------------|
| 10 кГц  | 0,8 Mb/s       | 320 кГц | 4,2 – 4,3 Mb/s |
| 20 кГц  | 1,6 Mb/s       | 800 кГц | 4,2 – 4,3 Mb/s |
| 40 кГц  | 3,3 Mb/s       | 1,6 МГц | 4,2 – 4,3 Mb/s |
| 100 кГц | 6,1 — 6,2 Mb/s | 4 МГц   | 4,2 – 4,3 Mb/s |
| 160 кГц | 4,2 – 4,3 Mb/s |         |                |

Вследствие разных причин скорость может быть ниже необходимой. Это означает, что программа ZeusRadio получает меньше данных, чем необходимо для нормальной работы. Проявляется это в прерывистом звуке приема и всплесках на спектре и водопаде.

#### Основное окно

Падение скорости передачи данных может быть вызвано перегруженностью или медленной работой USB хаба (в этом случае следует попробовать подключить трансивер к другому USB порту ПК), использованием слишком длинного или некачественного USB кабеля или низкой производительностью процессора ПК.

#### 38 Кнопка разделения окна программы

По нажатию кнопки поле спектра и водопада выделяется в отдельное окно, которое может быть расположено, например, на втором мониторе. Повторное нажатие приводит к объединению окон.

#### 39 Горячие клавиши

Кнопка вызова дополнительного окна настройки горячих клавиш и MIDI устройств.

#### 40 Настройки

Кнопка вызова дополнительного окна настроек.

#### 41 Справка

Кнопка вызова дополнительного окна, содержащего информацию о версии программного обеспечения, серийном номере трансивера и так далее.

#### 42 Поле спектра сигнала

#### 43 Поле водопада

#### 44 Вертикальная ось графика спектра

В зависимости от выбранного режима (линейный или логарифмический), отображаются значения в мкВ (микровольты) или дБм (децибелы от милливатта).

Удерживая на оси левую клавишу мыши и двигая ее вверх или вниз, регулируется масштаб спектра по вертикали.

Удерживая на оси правую клавишу мыши и двигая ее вверх или вниз, регулируется положение спектра по вертикали.





Основное окно

#### 45 Горизонтальная ось графика спектра (ось частоты)

Отображаются значения частоты в кГц.

Удерживая на оси левую клавишу мыши и двигая ее вправо или влево сдвигается полоса обзора. При этом частота активного VFO не меняется до тех пор, пока она находится внутри полосы обзора.

Удерживая на оси правую клавишу мыши и двигая ее вправо или влево плавно регулируется ширина полосы обзора (от 10 кГц до 4 МГц).

#### 46 Полоса регулировки размеров полей спектра и водопада

Удерживая на поле левую клавишу мыши и двигая ее вверх или вниз, уменьшается или увеличивается размер поля спектра и, соответственно, увеличивается или уменьшается поле водопада.

#### 47 Кнопка записи аудио сигнала

По нажатию левой клавишей мыши начинается запись аудио сигнала. Как принимаемого, так и передаваемого. Кнопка начинает мигать. Повторное нажатие останавливает запись.

По нажатию правой клавишей мыши задается папка на диске, в которую будет производиться запись. При выборе папки нужно убедиться, что запись в нее разрешена.

Для аудиофайлов возможно выбрать формат записи: wav или ogg. OGG — формат записи со сжатием (сжатие с потерями), файлы имеют меньший объем, но мало пригодны для последующей обработки. WAV — формат записи без сжатия, файлы имеют больший объем, но позволяют производить отложенную обработку сигналов.

#### 48 Кнопка записи IQ данных

По нажатию левой клавишей мыши начинается запись всей полосы обзора (цифровые отсчеты сигнала приемника). Кнопка начинает мигать. Повторное нажатие останавливает запись.

В процессе записи IQ данных переход в режим передачи невозможен.

Запись IQ данных доступна только для полос обзора 100 кГц и ниже.

Записанные данные могут быть проиграны при помощи программы IQ Player. Примечание: Записываемый файл может получиться достаточно большим. Например, файл записи полосы 100 кГц длиной 1 минута будет иметь размер примерно 43 МБ. В программе установлено ограничение на максимальный размер файла – 200 МБ, по достижении которого автоматически начнется запись в новый файл. Такие записи,

#### Основное окно

разбитые на несколько файлов, воспринимаются программой IQ Player как одна запись и воспроизводятся без перерывов и остановок.

По нажатию правой клавишей мыши задается папка на диске, в которую будет производиться запись. При выборе папки нужно убедиться, что запись в нее разрешена.

#### 49 Кнопка воспроизведения аудио файла

По нажатию на кнопку начинается воспроизведение и передача, с заданными параметрами, выбранного аудиофайла в эфир.

#### 50 Кнопки Single, Average, Maximum

Кнопки выбора режима отображения спектра. Single — отображаются рассчитанные спектры. Average — отображается усредненный спектр. Maximum — отображается максимальный спектр.

#### 51 Поле Buffer

Размер буфера обработки спектра

Если выбран режим отображения спектра Average или Maximum, то усреднение (или выборка максимума) происходит по количеству спектров указанному в этом поле.

#### 52 Кнопка Auto Scale

Включение/выключение функции автомасштабирования вертикальной оси спектра.

Для автомасштабирования используется средняя загрузка отображаемой полосы частот и масштаб выбирается таким образом, чтобы на фоне мощных станций можно было видеть слабые.

#### 53 Кнопка Log

Включение/выключение логарифмического режима отображения спектра.

#### 54 Кнопка РЗD

Включение/выключение режима Pseudo 3D.

Основное окно

#### 55 Поле Scroll

Поле ввода шага перестройки частоты активного VFO при вращении колесика мышки в поле спектра или водопада. Возможен как ввод числа с клавиатуры, так и выбор из нескольких предустановленных значений.

#### 56 Движок быстрой регулировки частоты настройки

В левом положении движка трансивер будет настроен на нижнюю границу своего диапазона рабочих частот, в правом — на верхнюю.

#### 57 Движок Time Machine

## Окно CW Panel



#### 1 Кнопка CWT

Включение/выключение режима настройки телеграфного манипулятора (CW Test). В этом режиме при выбранном CW-L или CW-U трансивер не переходит в режим передачи, что позволяет настроить тон, скорость и другие параметры манипуляции, не создавая помех в эфире.

#### 2 Список Кеу Туре

Выпадающий список выбора типа используемого манипулятора.

Кеу — простой телеграфный ключ (замыкание центрального контакта разъема КЕҮ на землю приводит к формированию тона на выходе трансивера).

SLP (Single Lever Paddle) — телеграфный манипулятор (замыкание центрального контакта разъема КЕҮ на землю приводит к формированию «точек», второй контакт разъема КЕҮ – «тире»).

SLP inv. (Single Lever Paddle inverted) — телеграфный манипулятор с перевернутыми положениями «точек» и «тире» (замыкание центрального контакта разъема KEY на землю приводит к формированию «тире», второй контакт разъема KEY — «точки»).

IP A (lambic Paddle mode A) – ямбический режим A (назначение контактов разъема Key такое же, как и в режиме SLP).

IP A inv. (Iambic Paddle mode A inverted) – ямбический режим A с перевернутыми положениями «точек» и «тире» (назначение контактов разъема Кеу такое же, как и в режиме SLP inv.).

IP B (lambic Paddle mode B) – ямбический режим B (назначение контактов разъема Key такое же, как и в режиме SLP).

#### Окно CW Panel

IP B inv. (Iambic Paddle mode B inverted) — ямбический режим B с перевернутыми положениями «точек» и «тире» (назначение контактов разъема Кеу такое же, как и в режиме SLP inv.).

#### 3 Список Tone

Выпадающий список выбора частоты тона СW в Гц (Pitch).

#### 4 Список Hardness

Выпадающий список выбора «жесткости» (скорости нарастания сигнала) формируемых телеграфных посылок. Soft – «мягкая» манипуляция (медленное нарастание сигнала), Medium – «средняя», Hard – «жесткая».

#### 5 Speed

Поле ввода скорости манипуляции в знаках в минуту и поле ввода соотношения тире к точке.

#### 6 Break In

Поле ввода времени задержки перехода в режим приема после завершения передачи (Semi Break-in Delay).

Примечание: Следует выбирать этот параметр исходя из скорости манипуляции. Слишком короткая задержка приведет к частому срабатыванию реле (между передаваемыми символами) и снизит срок его службы.

#### 7, 8 IFSC, EFSC

Поля ввода коррекции длины первого передаваемого символа.

Из-за не мгновенного перехода трансивера в режим передачи или длительного срабатывания реле во внешнем усилителе мощности первый переданный символ может быть искажен (укорочен). Для устранения этого эффекта, возможно ввести коррекцию длительности первого передаваемого символа.

Internal FSC (First Sign Correction) – коррекция на время перехода трансивера в режим передачи. Для трансивера ZS-1 достаточно 2-3 мс. Возможно установить большее значение для каких-либо других задач.

External FSC — коррекция на время срабатывания внешних устройств (усилитель, антенный коммутатор и так далее). Следует учитывать, что это значение должно превышать задержку TX On Delay, заданную в окне External Control.

Окно CW Panel

#### 9 Кнопки шаблонов сообщений

12 настраиваемых кнопок с шаблонами сообщений. После нажатия на одну из кнопок, соответствующее сообщение появляется в поле ввода сообщений.

Сообщения, закрепленные за кнопками, могут быть изменены пользователем.

По нажатию правой клавиши мыши на соответствующей кнопке, на экране появится дополнительное окно редактирования шаблона. Можно задать как «название» кнопки (Button Caption)

| (名) Predefined CW Message |        | ×    |
|---------------------------|--------|------|
| Button Caption:           |        |      |
| CQ                        |        |      |
| Message:                  |        |      |
| CQ CQ CQ CALL PSE K       |        |      |
|                           | Cancel | Save |

так и текст сообщения (Message). После завершения ввода или редактирования шаблона необходимо нажать кнопку Save.

#### 10, 11, 12 Кнопки Message, Word, Character

Кнопки выбора способа передачи сообщений с клавиатуры ПК.

Message – сообщение передается после нажатия на кнопку Send или клавишу Enter на клавиатуре.

Word — передача начинается после нажатия клавиши «пробел», Enter или сразу после нажатия на любую клавишу шаблонов сообщений.

Character – передача начинается сразу после ввода символа или нажатия на любую клавишу шаблонов сообщений.

Примечание: По нажатию клавиши Esc на клавиатуре передача сообщения прерывается.

#### 13 Поле ввода сообщений для передачи

#### 14 Поле истории переданных сообщений

#### 15 Кнопка Send/Cancel

По нажатию на кнопку Send начинается передача сообщения, введенного в поле ввода сообщений. Процесс передачи можно прервать, нажав на кнопку еще раз.

#### Окно настроек

Окно открывается по нажатию на кнопку настроек и содержит три вкладки: Main (общие параметры ПО), Audio (настройка параметров аудио) и Server Mode (настройка параметров удаленного управления).

Во вкладке Main параметры сгруппированы в разделы.

#### Раздел Background

В этом разделе доступно изменение цвета заднего фона поля спектра (цвет в верхней части области и в нижней).

#### Раздел Frequency Plan

На горизонтальной оси спектра (оси частот) реализованы цветовые метки, отражающие тот или иной вид модуляции преимущественно использующийся в данном диапазоне. В этом разделе могут быть изменены цвета видов модуляции.

#### Раздел Grid Lines

*Draw Grid Lines* — включение/выключение отображения сетки в поле спектра.

Color — цвет линий сетки.

Transparency — прозрачность линий сетки.

*Text Color* — цвет текста подписей частоты и уровня (подписей осей спектра).

| (Z) | Settings             |         |             |      |             |     | ×      |
|-----|----------------------|---------|-------------|------|-------------|-----|--------|
|     | Main                 | ٨       | lio         |      | Sonror Me   | do  |        |
|     | IVIAIII              | Aud     |             |      | Server Mo   | ue. |        |
|     | Background           |         |             |      |             |     |        |
|     | Top Color            |         |             | 62   | ; 65; 65    |     |        |
|     | Bottom Color         |         |             | 37   | 40; 40      |     |        |
|     | Frequency Plan       |         | _           | ~    |             |     |        |
|     | AM Color             |         |             | 10   | 9- 64- 0    |     |        |
|     | Digit Color          |         |             | 0-   | 70·0        |     |        |
|     | EM Color             |         |             | 91   | : 91: 0     |     |        |
|     | SSB Color            |         |             | 0:   | 75: 125     |     |        |
| 4   | Grid Lines           |         |             | -    |             |     | $\neg$ |
|     | Draw Grid Lines      |         | Yes         |      |             |     |        |
|     | Color                |         |             | 17   | 6; 176; 176 |     |        |
|     | Transparency         |         | 85          |      |             |     |        |
|     | Text Color           |         |             | 25   | 5; 255; 245 | i   |        |
|     | Main                 |         |             |      |             |     |        |
|     | S-meter correction   | n (dB)  | 0           |      |             |     |        |
|     | SSB Filter Edge      |         | Harc        | 1    |             |     |        |
|     | CW Filter Edge       |         | Harc        | 1    |             |     |        |
|     | Digi freq. shift (Hz |         | 100         |      |             |     |        |
|     | Scope FFT Rate       | -       | 25.0        | 71Z  |             |     |        |
|     | FET Bate Court       | e       | 20 m        | -    |             |     |        |
|     | FFT Rate Balanci     | 00      | Yes         |      |             |     |        |
|     | FFT Size             |         | 204         | 8 0  | ointa       |     |        |
|     | FFT window           |         | Hann        |      |             |     |        |
|     | Filtered FFT wind    | ow      | Hann        |      |             |     |        |
|     | S-Meter              |         | RMS         | }    |             |     |        |
|     | Rewind Length        |         | 10 se       | 20.  |             |     |        |
|     | FBO Usage            |         | Yes         |      |             |     |        |
|     | Hide When Minim      | ized    | No          |      |             |     |        |
| A   | Pseudo 3D            |         |             |      |             |     |        |
|     | Inverse colors       |         | Yes         |      |             |     |        |
|     | Color Scheme         |         | Grad        | die  | nt          |     |        |
|     | Gradient Color       |         | 50          | 12   | 5; 207; 238 |     |        |
|     | Maximum Hits         |         | 90<br>9     |      |             |     |        |
|     | Hight Color Corro    | ction   | 100         |      |             |     |        |
|     | Low Color Correct    | tion    | 0           |      |             |     |        |
|     | Style                |         | Line        |      |             |     |        |
|     | Area Color           |         |             | 29   | ; 99; 203   |     |        |
|     | Area Transparen      | зy      | 70          |      |             |     |        |
| 4   | Spectrum             |         |             |      |             |     |        |
|     | Style                |         | Area        |      |             |     |        |
|     | Line Width           |         | Thin        |      |             |     |        |
|     | Line Color           |         |             | 58   | ; 198; 255  |     |        |
|     | Area Color           |         |             | 30   | ; 118; 251  |     |        |
|     | Area Transparen      | сy      | 60          |      |             |     |        |
|     | Filter Color         |         | 00          | Ive  | bry         |     |        |
|     | Filter Fransparen    | ру      | 80          |      |             |     |        |
|     | CW Color             |         | 20          | BII  | Je          |     |        |
|     | DW Transparency      |         | 20          | Re   | d           |     |        |
|     | RIT/XIT Transport    | ence    | 0           | ne   |             |     |        |
|     | Inverse when ctrl    | kev de  | No          |      |             |     |        |
| 4   | Waterfall            |         |             |      |             |     |        |
|     | Frequency Histor     | /       | Yes         |      |             |     |        |
|     | Color Scheme         |         | Grad        | dier | nt          |     |        |
|     | Gradient Color       |         |             | 58   | ; 198; 255  |     |        |
|     | Contrast             |         | 85          |      |             |     |        |
|     | High Color Level     |         | 15          |      |             |     |        |
|     | Low Color Level      |         | 11          |      |             |     |        |
|     | Rewind Slider Co     | lor     |             | 16   | 6; 0; 0     |     |        |
|     | Rewind Slider Tra    | nspari  | 0           |      |             |     |        |
|     | Waterfall for Fil    | tered 8 | ngnal<br>15 |      |             |     |        |
|     | Low Color Level      |         | 17          |      |             |     |        |
|     |                      |         |             |      |             |     |        |

#### Раздел Main

- Раздел регулировки параметров цифровой обработки сигнала и отображения.
- S-meter correction (dB) коррекция показаний S-метра.
- *SSB Filter Edge* регулировка крутизны скатов фильтра основной селекции при работе в режиме SSB и AM. Hard наиболее крутые скаты, Medium средние, Soft наиболее пологие скаты.

Примечание: Чем выше крутизна скатов, тем больше задержка аудио сигнала относительно сигнала в эфире.

- *CW Filter Edge* регулировка крутизны скатов фильтра основной селекции при работе в режиме CW. Аналогично SSB Filter Edge.
- DIGI freq. shift регулировка сдвига частоты в режиме DIGI (аналогично CW Tone).

*Scope FFT Rate* — частота отображения спектров.

Waterfall FFT Rate — скорость водопада.

- *FFT Rate Count* количество рассчитываемых спектров. Чем выше множитель, тем больше нагрузка на процессор компьютера, но и тем «живее» выглядит график спектра. Этот параметр следует увеличить для получения наилучшего результата в режиме Pseudo 3D.
- *FFT Rate Balancing* увеличение количества рассчитываемых спектров при малых полосах обзора. При включении возрастает нагрузка на процессор компьютера, но график спектра выглядит «живее». Наиболее заметно при полосах обзора 20 и 10 кГц.
- *FFT Size* размер спектра. Чем больше количество точек, тем выше разрешение спектра и тем больше нагрузка на процессор. Также при большем количестве точек быстрые сигналы могут быть «смазаны» на водопаде.

Примечание: При полосах обзора более 100 кГц максимальный размер спектра — 1024 точки. Если задано большее количество точек, то оно автоматически будет использоваться при выборе полосы обзора 100 кГц и менее.

*FFT Window* – список выбора взвешивающего окна, используемого при вычислении преобразования Фурье.

В большинстве случаев окно Hann'а является оптимальным выбором с точки зрения ширины максимума и уровня подавления боковых лепестков.

Примечание: Окно, используемое при вычислении преобразования Фурье, не оказывает влияния на характеристики цифровых фильтров, показания S-метра и другие алгоритмы обработки сигнала. Используемое окно влияет только на разрешающую способность спектра и водопада.



- *S-meter* выбор типа используемого детектора. Peak –квазипиковый детектор, RMS среднеквадратичный детектор.
- *Rewind Length* размер буфера используемого функцией Time Machine. Изменения вступают в силу после перезапуска программы.
- Usage FBO включение/выключение использования FBO. По умолчанию FBO используется (включено) и достигаются наилучшие характеристики при отображении водопада. На «слабых» компьютерах в этом случае водопад может отсутствовать вообще и следует выключить данную функцию. Изменения вступают в силу после перезапуска программы.
- Hide When Minimized включение/выключение сворачивания окна программы в трэй.

#### Раздел Pseudo 3D

В этом разделе производится настройка режима Pseudo 3D

Inverse Colors — включение инверсии цветов.

*Color Scheme* — выбор цветовой схемы.

Gradient Color — выбор цвета используемого в цветовой схеме Gradient.

Maximum Hits — скорость достижения «верхнего» цвета.

Annihilation Time — время послесвечения.

*High Color Correction* — коррекция «верхнего» цвета (смещение вниз по цветовой схеме).

*Low Color Correction* — коррекция «нижнего» цвета (смещение вверх по цветовой схеме).

*Stile* — стиль отображения: с заливкой под графиком спектра (Area) и без (Line). *Area Color* — цвет заливки.

Area Transparency — прозрачность заливки.

#### Раздел Spectrum

Раздел настройки параметров отображения спектра.

*Style* — стиль отображения: с заливкой под графиком спектра (Area) и без (Line). *Line Width* — толщина линии спектра.

Line Color — цвет линии спектра.

Area Color — цвет заливки.

Area Transparency — прозрачность заливки.

*Filter Color* — цвет, которым в поле спектра отображается частота настройки приемника и полоса фильтра приема.

Filter Transparency — прозрачность полосы фильтра приема.

*CW Color* — цвет метки частоты в режиме CW.

*CW Transparency* — прозрачность метки частоты в режиме CW.

*RIT/XIT Color* — цвет метки частоты передачи при включенных RIT или XIT.

*RIT/XIT Transparency* — прозрачность метки частоты передачи при включенных RIT или XIT.

#### Раздел Waterfall

Раздел настройки параметров отображения водопада.

*Frequency History* — включение/выключение функции сдвига водопада по горизонтали синхронно с изменением полосы обзора.

Color Scheme — выбор цветовой схемы.

Gradient Color — выбор цвета используемого в цветовой схеме Gradient.

*Contrast* — регулировка уровня засветки водопада.

- *High Color Level* регулировка порога сигнала, при превышении которого сигнал отображается «максимальным» цветом из выбранной цветовой схемы.
- *Low Color Level* регулировка порога сигнала, при превышении которого сигнал отображается «минимальным» цветом из выбранной цветовой схемы.

*Rewind Slider Color* — цвет движка функции Time Machine.

*Rewind Slider Transparency* — прозрачность движка функции Time Machine.

#### Раздел Waterfall for Filtered Signal

Раздел настройки параметров отображения водопада в окне спектра принимаемого сигнала.

- *High Color Level* регулировка порога сигнала, при превышении которого сигнал отображается «максимальным» цветом из выбранной цветовой схемы.
- *Low Color Level* регулировка порога сигнала, при превышении которого сигнал отображается «минимальным» цветом из выбранной цветовой схемы.

## Окно настроек, вкладка Audio



#### 1 Список Driver

Выпадающий список выбора аудио драйвера, который будет использоваться для ввода/вывода звука.

#### 2 Кнопка Refresh

Кнопка обновления списка аудио устройств.

#### 3,4 Списки Output Device, Input Device

Выпадающие списки выбора устройств вывода и ввода звука. Содержание этих списков зависит от имеющегося оборудования и стороннего ПО, установленного на ПК. Список может содержать аналоговые и цифровые входы и выходы звуковой карты, виртуальные аудио кабеля и т.д.

Примечание: Списки присутствуют только при выборе драйвера DirectSound. При выборе драйвера ASIO (если такие есть в системе) вместо этих двух списков будет кнопка Show ASIO Control Panel, по нажатию на которую появится окно управления выбранным ASIO драйвером, в котором и необходимо произвести выбор доступных устройств ввода и вывода звука.

| (愛) Settings            |            |       | ×        |
|-------------------------|------------|-------|----------|
| Main                    | Audio      | Sen   | ver Mode |
| Driver                  |            |       |          |
| ASIO4ALL v2             |            | ¢     | \$       |
|                         |            |       |          |
| Show ASIO Control Panel |            |       |          |
|                         |            |       |          |
|                         |            |       |          |
| Sampling Freq           | uency      |       |          |
| 44.1 kHz                |            |       |          |
| Buffer Duration         | 0.20 🗘 sec |       |          |
| Pseudo Ster             | eo         |       |          |
| Time Shi                | ft Channel | Mixer |          |
| _                       |            | _=    |          |
|                         |            |       |          |
## Окно настроек (Audio)

#### **5** Список Sampling Frequency

Выпадающий список выбора частоты дискретизации звука.

#### 6 Buffer Duration

Поле ввода длины буфера данных используемого при выводе звука. Чем больше значение, тем больше задержка между сигналом в эфире и аудио сигналом. Минимальное значение зависит от характеристик используемой звуковой карты, но не может быть менее 0,08 секунды.

#### 7 Кнопка Pseudo Stereo

Кнопка включения режима псевдо стерео.

Примечание: Функция наиболее применима при использовании наушников. При использовании стерео колонок эффект существенно зависит от их расположения.

### 8 Движок Time Shift

Регулировка задержки аудио сигнала. В левом положении движка задержка составляет 0,2 мс, в правом – 10 мс.

#### 9 Движок Channel Mixer

Регулировка распределения задержанного сигнала по стереоканалам. В левом положении движка сигнал в левом канале воспроизводится без задержки канала, а в правом с задержкой, заданной движком Time Shift. В правом положении движка — наоборот: сигнал в правом канале воспроизводится без задержки канала, а в левом с задержкой.

Примечание: Фактически движок Time Shift задает глубину стереоэффекта, а движок Channel Mixer регулирует положение кажущегося источника звука в пространстве.

#### Z) Settings Main 2 1 IP Address 127.0.0.1 55667 🗅 3 4 PTT Manage and Manage Baud Rate 5 Por 7 ÷ COMI 6 8

# Окно настроек, вкладка Server Mode

## 1 Список IP Address

Выпадающий список выбора ІР-адреса сервера.

# 2 Port

Поле ввода номера порта сервера.

## **3** Кнопка Show FFT

Включение/выключение отображения спектра и водопада при удаленном управлении.

Примечание: При подключении к серверу (удаленном использовании) отображение спектра сигнала и водопада в окне программы ZeusRadio приостанавливается. Для включения отображения следует нажать кнопку Show FFT.

# 4 Кнопка Start Server

Включение/выключение сервера для удаленного подключения.

## 5 Списки Port, Baud Rate

Выпадающие списки выбора СОМ порта для приема и передачи команд САТ интерфейса и его скорости работы.

## 6 Кнопка Management

Включение/выключение управления трансивером по САТ интерфейсу. Если управление выключено, то через выбранный СОМ порт трансивер будет передавать данные о своем состоянии (смена частоты настройки, вида модуляции и так далее), но не будет принимать команды управления.

Окно настроек (Server Mode)

# 7 Список PTT Manager Port

Выпадающий список выбора СОМ порта для манипуляции РТТ (перевод трансивера в режим передачи) и подключения телеграфного ключа. Для РТТ используется сигнал RTS, а для ключа — сигнал DTR выбранного СОМ порта. Примечание: Может быть использован тот же СОМ порт, который выбран для передачи команд САТ интерфейса.

# 8 Кнопка Start CAT

Включение/выключение САТ интерфейса с указанными параметрами.

# Окно External Control



Окно открывается по нажатию на кнопку Ext. в основном окне программы.

# **Amplifier Settings**

## 1 Кнопка Enable

Включение/выключение управления внешним усилителем мощности через разъем ТХ на задней панели трансивера.

При переходе трансивера в режим передачи выход замыкается на землю.

# 2 Поле TX On Delay

Задержка включения внешнего усилителя мощности (замыкание разъема ТХ на задней панели трансивера на землю) после перехода трансивера в режим передачи.

Примечание: Если задано отрицательное число, то сначала включается внешний усилитель мощности, а затем трансивер переходит в режим передачи.

# 3 Поле TX Off Delay

Задержка выключения внешнего усилителя мощности после перехода трансивера в режим приема.

Примечание: Если задано отрицательное число, то сначала выключается внешний усилитель мощности, а затем трансивер переходит в режим приема.

# 4 Кнопка Predistortion Setup

По нажатию этой кнопки открывается окно настройки параметров алгоритмов предыскажений сигнала передачи.

# Описание ПО

# Окно External Control

# **ALC Settings**

## 5 Кнопка Enable

Включение/выключение функции ALC (Automatic Level Control).

# 6 Поле ALC Start

Задается минимальное напряжение на входе ALC трансивера, которое считается нормальным для данной модели усилителя и уменьшение выходной мощности трансивера не требуется.

# 7 Поле ALC End

Задается максимальное напряжение на входе ALC трансивера, которое должно соответствовать отсутствию выходного сигнала трансивера. Примечание: Значение в поле ALC Start должно быть больше значения в поле ALC End. Например, ALC Start = -1 B, ALC End = -8 B.

# **ACC Settings**

## 8 Кнопка Enable

Включение/выключение функции управления внешними устройствами через разъем АСС на задней панели трансивера.

# 9 Таблица АСС

В таблице задается состояние каждой из 8 линий для каждого диапазона. Прочерк — линия выключена.

RX – линия включена во время приема.

TX – линия включена во время передачи.

Both – линия включена постоянно.

Также можно задать включение широтно-импульсной модуляции (ШИМ) на любую линию. Для этого нужно нажать на ячейку с номером линии и в появившемся списке выбрать режим работы ШИМ. Реализовано 4 режима работы ШИМ.

Прочерк – ШИМ не используется и на данную линию можно настроить состояния по диапазонам.

RX PWM – ШИМ будет включаться в режиме приема.

ТХ РWМ – ШИМ будет включаться в режиме передачи.

RX&TX PWM – ШИМ будет включен в обоих режимах.



# 10 Кнопка Reset ACC

По нажатию происходит сброс таблицы АСС в исходное состояние – все линии выключены.

# 11 Кнопка PWM Setup

По нажатию открывается окно регулировки параметров ШИМ.

Кнопка Тетр включает режим, в котором параметры ШИМ зависят от температуры трансивера. Имеется возможность задать температуру (Min Temp), при достижении которой на линиях

| (중) PWM Setu | р             |    |      |               | ×     |
|--------------|---------------|----|------|---------------|-------|
| RX PWM       |               |    |      |               |       |
| TEMP         | Min Temp ('C) |    | 35 🗘 | Max Temp ('C) | 60 ≑  |
|              | From PWM (%)  |    | ŧ    | To PWM (%)    | 100 🗢 |
| CONST        | PWM (%)       | 30 | ¢    |               |       |
| TX PWM       |               |    |      |               |       |
| TEMP         | Min Temp ('C) |    | 40 🗘 | Max Temp ('C) | 60 🌲  |
|              | From PWM (%)  |    | ¢    | To PWM (%)    | 100 🗢 |
| CONST        | PWM (%)       |    | ¢    |               |       |

разъема АСС появятся импульсы с заданным коэффициентом заполнения (From PWM). При увеличении температуры коэффициент заполнения будет изменяться. И по достижении максимальной температуры (Max Temp) будет равен значению заданному в поле То PWM.

Кнопка Const включает режим постоянного коэффициента заполнения (поле PWM).

Параметры ШИМ задаются отдельно для режимов приема и передачи.

Примечание: Одним из примеров использования ШИМ может быть регулировка скорости вращения внешнего вентилятора. Внешний вентилятор может быть использован как для предотвращения перегрева трансивера или внешнего усилителя мощности, так и для подержания фиксированного значения температуры трансивера для обеспечения высокой стабильности частоты внутреннего опорного генератора.

# Окно Predistortion Setup

Окно настройки алгоритмов педыскажений сигнала передачи открывается по нажатию кнопки Predistortion Setup в окне External Control.

Примечание: Так как основное назначение данных алгоритмов – компенсация искажений возникающих во внешних усилителях мощности, в то время как компенсация внутреннего усилителя ZS-1 уже произведена, то большинство элементов управления данного окна становятся активными только после включения управления внешним усилителем (кнопка Enable в поле Amplifier Settings окна External Control). Так же и предыскажения к сигналу передачи применяются только в случае включенного управления внешним усилителем.

ВНИМАНИЕ, в случае неправильной настройки алгоритмов предыскажений сигнала передачи или их использования без подключенного внешнего усилителя может привести к существенному ухудшению сигнала передачи!



#### 1 Кнопка Enable

Включение/выключение алгоритма предыскажений.

#### 2 Кнопка Import

Кнопка загрузки настроек из файла.

## 3 Кнопка Export

Кнопка сохранения настроек из файла.

# Окно Predistortion Setup

## **4** Поле Comments

Поле ввода комментариев к данному набору настроек.

#### 5 Кнопки выбора диапазона

#### 6 Кнопки Mode A, B, C

Кнопка выбора одного из трех алгоритмов предыскажений.

#### 7 Параметр Max Power

Параметр Max Power задает максимальную выходную мощность трансивера при работе с внешним усилителем в выбранном частотном диапазоне, то есть ограничивает максимальное значение для движков регулировки мощности Signal и Carrier основного окна программы.

#### 8 Параметры Alfa, Beta, Gamma

Коэффициенты алгоритмов предыскажений для выбранного частотного диапазона.

Для грубой регулировки параметра можно использовать движок, для более точной — стрелочки вверх/вниз в поле ввода или вращать колесо мыши. А также можно осуществить ввод с клавиатуры определенного значения.

#### 9 Кнопка Enable

Включение/выключение алгоритма предыскажений в выбранном частотном диапазоне.

#### 10 Список Spacing

Выпадающий список выбора разноса двух тонов при настройке алгоритма.

#### 11 Поле Power

Поле ввода мощности двухтонального сигнала (РЕР).

#### 12 Кнопка 2-tone TX

Кнопка включения передачи двухтонального сигнала с заданной мощностью и разносом тонов.

Элементы управления, расположенные в разделе Low Power предназначены для настройки алгоритмов в режиме малой выходной мощности (LPW) и активируются при нажатии кнопки LPW в основном окне программы.

# **Окно TX Signal Settings**

Окно открывается по нажатию на кнопку TXS во вкладке RX/TX.

В окне находятся органы управления алгоритмами обработки сигнала передачи, которые расположены сверху вниз в порядке прохождения сигнала.

Для каждого блока есть свой индикатор уровня выходного сигнала, индикатор перегрузки (клипирования) и значок динамика, позволяющий прослушивать сигнал с выхода данного блока.



## 1 Группа Sample Recording

По нажатию на значок микрофона начинается запись аудио сигнала с выбранного аудио входа. Кнопка начинает мигать. Повторное нажатие останавливает запись.

Нажатие на значок кассеты позволяет прослушать запись без применения какой-либо обработки.

Здесь же отображается длительность сделанной записи (FD). Примечание: После изменения частоты дискретизации аудио необходимо записать новый файл.

# 2 Группа TX DSP Tuning

По нажатию на значок микрофона запускаются алгоритмы обработки сигнала выбранного аудио входа и результат выводится в выбранный аудио выход. Таким образом, можно производить настройку алгоритмов в реальном времени.

# Описание ПО

## Окно TX Signal Settings

Нажатие на значок кассеты начинает циклическое воспроизведение записи, позволяя производить настройку алгоритмов обработки сигнала по сделанной записи образца голоса.

Кнопки Mic DSP A и Mic DSP В предназначены для выбора одного из двух наборов настроек цифровой обработки сигнала передачи, в который будут внесены изменения.

#### 3 Группа импорта и экспорта настроек

По нажатию кнопки Export производится сохранение текущих настроек выбранного набора настроек (Mic DSP A или B) в файл.

По нажатию кнопки Import производится чтение настроек из файла для выбранного набора настроек (Mic DSP A или B).

Кнопка Reset сбрасывает настройки в исходное состояние.

Примечание: К сохраняемому набору настроек можно добавить текстовую метку, или специфическое название. По умолчанию наборы называются Default MIC A и Default MIC B. Данный текст можно заменить на любой другой.

## 4 Группа Microphone Gain

Здесь расположена кнопка включения данного блока обработки (Enabled) и поле ввода коэффициента усиления для сигнала микрофона.

Примечание: Данный блок выполняет функцию усиления сигнала исключительно в цифровом виде и не управляет специфическими функциями звуковой карты, если таковые имеются.

#### 5 Группа VST Plugins

Кнопка Enabled включает набор VSP плагинов в тракт обработки сигнала передачи.

По нажатию на кнопку View открывается окно настройки набора VST плагинов.

В этом окне можно построить тракт обработки сигнала микрофона из 96 последовательно соединенных VST плагинов (8 страниц по 12 плагинов).

Для каждого плагина есть кнопки перемещения его вверх или в них по списку, открытия окна настроек выбранного плагина, включение его в тракт передачи и удаления из списка.



Окно TX Signal Settings

## 6 Группа Compressor

Кнопка Dynamic Compressor включает динамический компрессор. Используется для визуального контроля формы спектра сигнала передачи.

Движок Noise Gate – регулировка уровня срабатывания алгоритма порогового шумоподавления динамического компрессора. Если уровень сигнала ниже заданного этим движком, то коэффициент передачи динамического компрессора становится равным нулю.

Движок Knee Level – регулировка уровня колена динамического компрессора. Если уровень сигнала выше заданного этим движком, то он начинает подавляться и его уровень остается равным уровню колена.

Кнопка u-Law Compressor включает компрессор, работающий по µ-закону. В поле ввода задается уровень компрессии в пределах от 1 (отсутствие компрессии) до 255 (максимальная компрессия).

Примечание: Компрессия сигнала по µ-закону позволяет восстановить сигнал на приемной стороне, используя экспандер, работающий по обратному закону.

#### 7, 11 Группа Equalizer

Кнопка Enabled включает эквалайзер.

По нажатию кнопки Reset настройки эквалайзера сбрасываются в исходное состояние.

#### 8 Filter

Движок регулировки ширины фильтра передачи

По нажатию правой кнопкой мыши на этом движке открывается окно точной настройки границ фильтра.

#### 9 Группа Level Correction

Кнопка Audio AGC - включение/выключение системы АРУ.

При выключенной системе АРУ коэффициент усиления может быть задан вручную (дБ).

Движок Decay позволяет регулировать скорость реакции АРУ на спад уровня сигнала; чем левее расположен движок, тем быстрее будет реакция АРУ.

Кнопка AGT - включение/выключение ограничения коэффициента усиления при включенной АРУ. Уровень ограничения задается движком Threshold Level.

Окно TX Signal Settings

# 10 Группа AM/FM Settings

В версии ZeusRadio v.2.8.1 регулируется только глубина амплитудной модуляции передаваемого сигнала в пределах от 10% до 150%.

Примечание: Используется только в режиме АМ и не влияет на сигнал передачи в других режимах.

# 12 Спектр аудио сигнала

# **IQ** Player

Программа IQ Player позволяет проигрывать записанные файлы с IQ данными. Окно программы выглядит практически также как и окно основной программы ZeusRadio и содержит все те же элементы управления, за некоторым исключением.



# 1 ON/OFF

Кнопка запуска и остановки воспроизведения файла.

# 2 Open

Кнопка выбора файла для воспроизведения. По нажатию открывается окно проводника Windows.

# 3 Cycle

Включение/выключение циклического воспроизведения файла.

# 4 Полоса прокрутки

Движок отображает процесс воспроизведения файла и позволяет осуществлять быструю перемотку.

# HIQSDR

Программа ZeusRadio может быть использована для работы с устройствами проекта <u>HIQSDR</u>.

Примечание: В версии ZeusRadio v.2.8.1 реализован только режим приема. Режим передачи и управление внешними устройствами, такими как усилители, полосовые фильтры, будут добавлены в будущих версиях.

Для работы с HIQSDR необходимо запустить файл ZeusRadio.exe с соответствующими параметрами:

ZeusRadio.exe hiqsdr ip=192.168.2.196 control=48248 rx=48247

Или просто используя ярлык HIQSDR на рабочем столе, появившийся в после установки ZeusRadio v.2.8.1.

Примечание: В случае удаленной работы с HIQSDR или если устройство работает через другие порты и имеет другой IP адрес, то необходимо указывать в параметрах запуска соответствующие значения.

Окно программы при работе с HIQSDR выглядит также как и при работе с трансивером ZS-1 и содержит те же элементы управления.



Но есть и некоторые отличия, связанные с различиями аппаратных возможностей трансивера ZS-1 и устройств проекта HIQSDR.

Недоступны кнопки LPW, PRS, управление аттенюатором и управление APУ по B4 (HF AGC) ввиду отсутствия этих элементов на основной плате трансивера HIQSDR.

В текущей версии ZeusRadio недоступны кнопки Start TX, TUN, CWP и Ext. Эти элементы управления будут работать после реализации режима передачи и управления внешними устройствами.

Примечание: В ближайших версиях ZeusRadio управление полосовыми фильтрами, аттенюаторами, усилителями будет реализовано через окно External Control.

# HIQSDR

Также в верхней части окна программы отображается только скорость потока данных, информация о температуре, напряжении питания и токе потребления отсутствует.

ПРИСТУПАЯ К РАБОТЕ С HIQSDR ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ZEUSRADIO НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ КАЛИБРОВКУ S-МЕТРА. Для этого нужно подать на вход трансивера сигнал известного уровня и добиться соответствующих показаний S-метра путем изменения параметра S-meter correction в окне настроек. Калибровку удобнее производить в режиме цифрового S-метра и ориентироваться по значению Filter – уровню сигнала в фильтре выраженному в дБм.

# Управление частотой трансивера

Есть несколько способов управления частотой настройки.

При вращении колесика мышки в поле спектра или водопада, частота настройки активного VFO будет изменяться соответственно направлению вращения. Шаг перестройки задается в поле Scroll.

По нажатию левой кнопки мышки в поле спектра или водопада, частота настройки активного VFO устанавливается соответствующей положению указателя мышки. То есть для настройки на станцию, которая видна на спектре достаточно просто нажать на нее левой кнопкой мышки и затем, если необходимо, произвести подстройку вращением колесика.

При вращении колесика мышки на одной из цифр в поле частоты активного VFO эта цифра будет увеличиваться или уменьшаться соответственно направлению вращения. Также, цифра будет увеличиваться по нажатию левой кнопки мышки на ее верхней половине, и уменьшаться при нажатии левой кнопки мышки на ее нижней половине.

Если удерживать нажатой клавишу Ctrl и вращать колесико мышки в поле спектра или водопада, или на одной из цифр частоты VFO, то меняться будет не только частота VFO, но и центральная частота полосы обзора.

По нажатию правой клавиши мыши на кнопке активного VFO полоса обзора центрируется по данному значению частоты.

Можно задать частоту VFO с клавиатуры. Для этого необходимо нажать правую клавишу мышки на значении частоты активного VFO, ввести необходимое значение в Гц и нажать клавишу Enter. Таким же образом может быть изменена частота неактивного VFO.



Для смены диапазона следует использовать кнопки переключения диапазонов. В каждом диапазоне сохраняются последние использованные настройки (частота настройки внутри этого диапазона, вид модуляции, полоса обзора).

Используя горизонтальный движок быстрой регулировки частоты настройки можно быстро перестроить трансивер в нужный участок КВ диапазона.

# Режимы RIT, XIT и SPLIT

Обычно частота приема и передачи совпадают. Однако в некоторых случаях частоты приема и передачи должны быть разными. Для этого есть три режима работы: RIT, XIT и SPLIT.

При использовании разных частот приема и передачи в поле спектра появляется красная пунктирная линия, указывающая частоту передачи.

RIT (Receive Incremental Tuning) позволяет изменять частоту приема в пределах ±9990 Гц, не меняя при этом частоту передачи. На рисунке приведен пример, когда частота VFO равна 21.280.000 Гц и включен режим RIT с

частотой расстройки -5000 Гц. То есть передача будет происходить на частоте VFO, а прием – на 5000 Гц ниже по частоте.

XIT (Transmit Incremental Tuning), по аналогии с RIT, позволяет изменять частоту передачи в пределах ±9990 Гц, не меняя при этом частоту приема. На рисунке приведен пример, когда частота VFO равна 21.280.000 Гц и включен

режим XIT с частотой расстройки -5000 Гц. То есть прием будет происходить на частоте VFO, а передача – на 5000 Гц ниже по частоте.

В режиме SPLIT прием происходит на частоте активного VFO, а передача на частоте второго VFO. Так если нажата кнопка VFO B, то прием будет происходить на частоте VFO B, а передача на частоте VFO A.

VFO A и VFO B могут быть настроены на разные диапазоны и на разные виды модуляции. То есть прием может вестись на частоте 21.280.000 Гц в режиме SSB, а передача – на частоте 7.050.000 Гц в режиме CW. Кнопка диапазона, в котором будет производиться передача, подсвечивается красным цветом.

Если нажата кнопка SLK (Split Lock), то при изменении частоты настройки активного VFO (частота приема) на ту же величину изменится и частота неактивного VFO (частота передачи).

По нажатию на кнопку А=В происходит приравнивание частот VFO A и VFO В. Выбранные для VFO виды модуляции не меняются.

По нажатию на кнопку A<->В частоты VFO A и VFO В меняются местами. Выбранные для VFO виды модуляции не меняются.



#### Режимы RIT, XIT и SPLIT

Изменение частоты расстройки RIT/XIT возможно несколькими способами. Можно ввести значение расстройки с клавиатуры или же настроить его просто вращая колесо мыши в поле расстройки RIT/XIT. А также, удерживая нажатой кнопку Shift на клавиатуре, можно таскать мышкой белую штриховую линию (индикатор частоты приема) в режиме RIT или красную штриховую линию (индикатор частоты передачи) в режиме XIT. Или же просто удерживая Shift нажать мышкой в желаемую область спектра – частота приема или передачи сместится в именно в эту точку спектра.

Удерживать кнопку Shift на клавиатуре и перемещать частоту передачи можно и в режиме SPLIT.

# Полоса фильтра приема

Изменение ширины полосы приема легко производится при помощи мышки.

Частоты среза фильтра (как верхнюю, так и нижнюю) можно менять, двигая мышкой соответствующие края движка регулировки полосы. Можно также осуществлять сдвиг фильтра «взяв» мышкой за среднюю область движка. По нажатию правой клавиши мыши в средней области движка регулировки ширины фильтра появляется список предустановленных значений ширины фильтра.

Сдвиг фильтра и частоты среза регулируются также и вращением колесика мышки при наведении курсора на соответствующую область движка. Удерживая клавишу Ctrl и вращая колесико мышки в средней области движка можно регулировать ширину фильтра не меняя его центральную частоту.

Частоты среза фильтра можно менять непосредственно в области спектра и водопада просто двигая их мышкой.



Также можно использовать три кнопки с предустановленными значениями параметров фильтра. По нажатию правой клавиши мыши на любой из них открывается окно регулировки параметров для данной кнопки.

Минимальная ширина фильтра составляет 50 Гц, максимальная ограничена значением 10 кГц, но не может быть более половины частоты дискретизации аудио сигнала.

Установленные значения частот среза запоминаются для каждого вида модуляции (AM, LSB, USB, CW-L, CW-U) и режима Digi отдельно.

Полоса фильтра приема

В окне Settings может быть задана крутизна скатов фильтра для режимов CW и SSB. Чем больше крутизна скатов, тем лучше подавление соседних станций, но тем выше нагрузка на процессор компьютера и больше задержка аудио сигнала.

В режиме АМ используется та же крутизна скатов фильтра, которая установлена для режима SSB.

# Полоса обзора

Так же как и ширину фильтра приема, полосу обзора можно менять несколькими способами.

После нажатия правой клавиши мыши в поле спектра или водопада появляется список доступных полос обзора от 10 кГц до 4 МГц.

Примечание: Есть существенная разница между полосами 100 кГц и ниже и 160 кГц и выше. При полосе обзора 100 кГц и ниже в компьютер передается непрерывный поток IQ данных, который затем обрабатывается (фильтрация, демодуляция, вычисление



преобразования Фурье) и, в том числе, может быть записан на жесткий диск.

Передача данных при полосах обзора 160 кГц и выше организована иначе: в компьютер передается узкополосный непрерывный поток IQ данных, который используется для получения аудио сигнала (фильтрация, демодуляция), и блоки данных для расчета преобразования Фурье (построение спектра и водопада). По этой причине максимальный размер спектра для полос 160 кГц и выше ограничивается 1024 точками, а работа функции Time Machine возможна только без изменения частоты приема (при изменении частоты приема буфер сигнала очищается и накопление начинается заново).

Полосу обзора можно менять плавно, удерживая правую клавишу мыши на оси частот графика спектра и перемещая ее вправо или влево для расширения и сужения полосы обзора, соответственно.

Удерживая левую кнопку мыши на оси частот и двигая ее вправо или влево производится сдвиг полосы обзора без изменения ее ширины. Частота настройки при этом не меняется (до тех пор пока она не начнет выходить за пределы полосы обзора).

При уменьшении полосы обзора увеличивается разрешающая способность спектра и водопада. Но вместе с тем и требуется больше времени для накопления сигнала для расчета спектра. В результате график спектра выглядит менее плавным и изменяется рывками. Для компенсации этого эффекта реализована функция FFT Rate Balancing, которая может быть включена в окне Settings. При ее включении спектры рассчитываются с существенным перекрытием, что приводит к большей нагрузке на процессор компьютера.

# Функция Time Machine

В ZeusRadio реализована функция недоступная для классических трансиверов. Функция Time Machine позволяет настраиваться на сигнал не только по частоте, но и по времени, давая возможность прослушать любой сигнал, который виден на водопаде. Теперь даже самая короткая передача не будет пропущена.

В исходном положении движок Time Machine находится в крайнем верхнем положении — воспроизводится сигнал из эфира. Передвигая движок при помощи мышки вниз по водопаду, задается позиция, из которой будет воспроизводиться сигнал (сдвиг по времени). Максимальное значение такого сдвига 2,5 минуты.



По нажатию правой кнопки мыши на движке Time Machine он возвращается в исходное, верхнее положение. То же происходит и после перехода в режим передачи.

Также предусмотрены «горячие» клавиши для управления данной функцией. Задать позицию движка можно указав ее мышкой на водопаде, удерживая при этом клавишу Ctrl на клавиатуре.

Функция Time Machine

По щелчку мышки в выбранной позиции водопада, если при этом удерживаются одновременно клавиши Ctrl и Alt, будет изменена позиция движка и частота настройки приемника.

Если движок был передвинут в нужную позицию, но сообщение не удалось принять, то можно нажать клавишу Ctrl и правую кнопку мыши и прослушать сообщение еще раз с заданной ранее позиции.

Воспроизводить любой сигнал, видимый на водопаде, можно только если выбрана полоса обзора 100 кГц и менее. Для полос обзора шире 100 кГц имеется возможность только осуществлять сдвиг по времени (перематывать сигнал назад), не меняя при этом частоту настройки приемника.

## Телеграфный режим

После перевода трансивера в телеграфный режим нажатием кнопок CW-L или CW-U, или через CAT интерфейс, элементы управления во вкладке CW становятся активными, а замыкание контактов ключа приводит к передаче соответствующего сигнала.

В трансивере ZS-1 реализовано несколько вариантов автоматического телеграфного ключа (выпадающий список Key Type). Достаточно только подключить к разъему KEY имеющийся манипулятор.

Независимо от выбранного режима, замыкание ключа переводит трансивер в режим передачи и начинается посылка сигнала. Прекращение передачи и переход трансивера в режим приема происходит через интервал времени, заданный в поле Break In. Таким образом, реализуется функция Semi Break-in или VOX.

Значение задержки в поле Break In должно выбираться исходя из скорости манипуляции так, чтобы минимизировать количество срабатываний реле и продлить срок их службы.

При использовании педали РТТ может быть реализовано ручное управление переходом на передачу и обратно. Так же как и в режиме SSB, замыкание контактов разъема РТТ переводит трансивер в режим передачи или формирования несущей. В этом случае значение задержки перехода в режим передачи может быть установлено вплоть до 10 мс, а срабатывания реле между передаваемыми символами будет предотвращать нажатая педаль РТТ.

Настроить параметры ключа, отрегулировать манипулятор, прослушать шаблоны сообщений можно не создавая помех в эфире. Для этого нужно нажать кнопку CWT во вкладке RX/TX.

Качество сигнала самоконтроля, его задержка (но не сигнала в эфире) зависят от параметров звуковой карты и используемого аудио драйвера. Наименьшая задержка и ровный, качественный сигнал достигаются при использовании ASIO драйверов.

59

## Передача в режиме SSB и AM

Для обработки сигнала передачи в режимах SSB и AM используются алгоритмы, которые позволяют подготовить сигнал микрофона к передаче в эфир. Регулировки параметров работы этих алгоритмов расположены в окне TX Signal Settings.

Предусмотрены 2 набора регулировок (Mic DSP A, Mic DSP B), между которыми можно быстро переключаться. Например, одни настройки для более чистого сигнала, а второй вариант такой, что позволит выделить Ваш сигнал на фоне остальных станций или шумов.

Передача начинается по нажатию кнопки Start TX, либо по нажатию клавиши на клавиатуре, заданной в окне Settings, либо по нажатию на педаль, подключенную к разъему PTT, либо по сигналу PTT в CAT интерфейсе.

Во время передачи S-метр отображает пиковую мощность сигнала (PEP). Это же задается и ползунком регулировки мощности сигнала.

В отличие от режима SSB, в котором, естественно, подавлены несущая и вторая боковая полоса, в режиме AM есть некоторая особенность в регулировке выходной мощности сигнала.

Если выходная мощность трансивера задана 10 Вт, это означает, что максимальное значение огибающей будет 10 Вт. При этом, если установлена глубина модуляции (AM Depth) 100%, то мощность несущей составит 2,5 Вт. А при глубине модуляции, например, 60% мощность несущей будет равна 5 Вт.



## Цифровые виды связи

В программе ZeusRadio v2.8.1 реализованы демодуляторы BPSK и RTTY. В будущих версиях программы будут добавлены возможность передачи в этих видах модуляции, все необходимые сервисные функции для комфортного приема таких сигналов.

Сейчас для приема сигналов требуется достаточно большое количество операций.

По нажатию правой клавиши мыши на кнопке DIGI основного окна программы открывается дополнительное окно Digi Panel.



В окне имеются кнопки для выбора вида модуляции (BPSK, RTTY), поле ввода скорости манипуляции сигнала (Speed), поле ввода разноса частот RTTY (Tone sp), кнопка включения автоматической подстройки частоты (AFC), поле ввода порога начала работы демодулятора (Threshold) и зеленый индикатор работы демодулятора. В заголовке окна отображается соотношение сигнал шум (SNR).

Более детально настройки и пример приема BPSK и RTTY станций можно увидеть в этом демо ролике.

Полнофункциональная и комфортная работа цифровыми видами связи (не только BPSK и RTTY, но и любыми другими) возможна при использовании ПО «виртуальный аудио кабель» (VAC). В этом случае аудио сигнал приемника может быть перенаправлен во внешнюю программу обработки, а из нее поступит аудио сигнал для передачи.

Для этого необходимо установить ПО «виртуальный аудио кабель» на компьютер и после, во вкладке Audio, выбрать один из его каналов для ввода и вывода звука вместо микрофона и динамиков, используемых по умолчанию. Затем этот же виртуальный должен быть выбран как устройство для ввода и вывода звука в программе, реализующей цифровые виды связи.

Управление частотой трансивера, переходом в режим передачи и так далее, осуществляется через САТ интерфейс.

Цифровые виды связи

Для облегчения перехода к работе цифровыми видами связи предназначена кнопка Digi.

По ее нажатию, в программе ZeusRadio происходит автоматическое переключение на заданные в предыдущий раз аудио вход и выход, частота дискретизации аудио сигнала, режим работы АРУ, ширина фильтра приема и уровень выходного сигнала (громкость). А также выключаются функции AGT, NB, NR, ANF и Pseudo Stereo.

Становится недоступным переключение между Mic A и Mic B, а регулировки в окне TX Signal Settings на обработку сигнала передачи не оказывают влияния. После включения режима Digi, в тракте передачи автоматически отключается эквалайзер и компрессоры, включается APУ с малым временем нарастания и медленным спадом, значение AGT установлено равным 10.

# Передача аудио файла

По нажатию левой кнопки мыши на кнопке воспроизведения аудио файла (в левом нижнем углу окна программы) трансивер переходит в режим передачи и начинается воспроизведение выбранного аудио файла с заданными параметрами.

Выбор файла для передачи производится по нажатию правой кнопки мыши на кнопке воспроизведения аудио файла.

| <b>@</b> (4) | <ul> <li>Play Last Record</li> </ul> | - | Average         | Maximum           | 5.0 🗘      |
|--------------|--------------------------------------|---|-----------------|-------------------|------------|
|              | Select File                          | × | RadioRec        | ord_04-Nov-2012-1 | 192529.wav |
|              | Apply Mic DSP                        |   | <empty></empty> |                   |            |
|              |                                      |   | <empty></empty> |                   |            |
|              |                                      |   | <empty></empty> |                   |            |
|              |                                      |   | <empty></empty> |                   |            |

По умолчанию происходит воспроизведение последнего по дате аудио файла (Play Last Record) из папки, выбранной для записи аудио файлов. При таком выборе очень просто воспроизвести в эфир только что принятый и записанный сигнал.

Также можно выбрать любой аудио файл и внести его в список быстрого доступа, состоящий из пяти позиций. Назначение файла в любую позицию осуществляется по нажатию на ней правой кнопки мыши. По нажатию левой кнопки мыши на одном из файлов в списке он будет выбран для воспроизведения в эфир. Если выбор файла в списке производить с нажатой клавишей Ctrl, то этот файл сразу же будет воспроизведен в эфир.

По умолчанию воспроизведение файла происходит без какой-либо обработки сигнала (фильтрация, компрессия, эквалайзер и т.п.). Но обработка сигнала может быть включена выбором пункта Apply Mic DSP. В этом случае к проигрываемому файлу будут применяться текущие настройки алгоритмов обработки сигнала (Mic DSP A или Mic DSP B).

Для воспроизведения может быть выбран любой 16-битный wav-файл с длительностью не более 5 минут.

# Настройка сигнала передачи

В окне TX Signal Settings расположены органы управления алгоритмами цифровой обработки сигнала микрофона или другого источника, предназначенные для подготовки его к передаче в эфир. В ZeusRadio реализованы 4 основные функции: регулировка уровня, уменьшение пикфактора сигнала (компрессия), регулировка уровней частотных составляющих (эквалайзер), регулировка полосы сигнала передачи. Также есть возможность использования VST плагинов.

Примечание: Настройки сигнала передачи не влияют на сигнал трансивера в телеграфном режиме (режимы CW-L и CW-U).

Поддерживаются только VST плагины, имеющие встроенный графический интерфейс.

Блоки обработки расположены сверху вниз в порядке соответствующем прохождению через них сигнала.

Нажав на значок динамика, который имеется в каждом блоке, можно контролировать сигнал на выходе этого блока и, таким образом, производить последовательную настройку тракта передачи.

Также для каждого блока имеется свой индикатор уровня сигнала и перегрузки (клипирования). Цена деления индикатора уровня – 3 дБ.

Перед началом настройки необходимо записать образец сигнала, нажав на значок микрофона в поле

Sample Recording. Во время записи следует зачитать какой-нибудь текст ровным голосом и с той громкостью, с которой обычно производится работа в эфире. Запись «раз-два-три-тест» не лучшим образом подходит для дальнейшей настройки. Процесс записи можно остановить повторным нажатием на значок микрофона или она остановится сама, когда длина записи достигнет 20 секунд. Проконтролировать запись можно нажав кнопку воспроизведения.

выбрать какой из двух наборов Далее следует параметров будет регулироваться (Mic DSP A, Mic DSP B) и нажать кнопку циклического воспроизведения записанного образца сигнала.

Порядок дальнейших действий может несколько различаться. Приведем один из вариантов без использования VST плагинов: Microphone Gain

- регулировкой Microphone Gain нужно добиться чтобы

уровень сигнала слегка заходил в красную область и не вызывал перегрузки;



4 🗘



Sample Recording

# Настройка сигнала передачи

Примечание: Microphone Gain осуществляет только цифровое усиление сигнала и не управляет аппаратными возможностями звуковой карты компьютера. Если для достижения нужных показаний уровня сигнала приходится устанавливать значения близкие к 20 дБ, то следует увеличить усиление микрофона в настройках звуковой карты или использовать микрофонный усилитель.

- включить динамический компрессор, временно установить движок порога шумоподавления (Noise Gate) в левое положение, а движком регулировки уровня колена (Knee Level) установить требуемый уровень компрессии, контролируя сигнал на слух;

Примечание: Динамический компрессор ограничивает громкость сигнала на заданном уровне (уровень колена). Существенной разницы в звучании может и не быть, но слабые и громкие звуки будут меньше отличаться по уровню, тем самым уменьшится пик-фактор сигнала и возрастет его средняя мощность.

- плавно перемещая движок Noise Gate слева направо можно добиться подавления шумов помещения в паузах сигнала и при этом избежать проглатывания компрессором слабых звуков;

- дополнительно можно включить компрессор, работающий по μ-закону (или использовать только его) и отрегулировать коэффициент компрессии в пределах от 1 до 255 (1 — нет компрессии, 255 — максимальная компрессия); Примечание: Если на приемной стороне используется экспандер, работающий по μ-закону, то можно сообщить установленное число для восстановления сигнала.

- включив контроль сигнала с выхода эквалайзера и, ориентируясь на слух и форму спектра, настроить усиление сигнала по полосам при помощи соответствующих движков;



Примечание: Чаще всего регулируют верхние частоты, увеличивают их уровень, что приводит к перегрузкам сигнала на выходе эквалайзера. Для предотвращения перегрузок необходимо уменьшить значение Microphone Gain или опустить все движки эквалайзера ниже.





# Настройка ПО

# Настройка сигнала передачи

\_evel Correction

Audio AGC

- установить необходимые частоты среза фильтра передачи, ориентируясь на слух и так, чтобы общая ширина фильтра не превышала разрешенное значение;

Примечание: По нажатию правой клавиши мыши на движке фильтра появляется окно, в котором можно задавать параметры фильтра в цифровом виде.

 при работе без АРУ нужно подобрать такой коэффициент усиления, чтобы уровень на выходе был максимальным и при этом не появлялось перегрузок сигнала;

Примечание: Подобрать коэффициент усиления так, чтобы не было перегрузок и получить максимальную выходную мощность, достаточно сложно, также как и контролировать уровень своей речи при передаче. С включенным компрессором эта задача существенно упрощается. Этой проблема отпадает при включении АРУ, задача которой здесь заключается в обработке случайных, небольших колебаний уровня сигнала.

- при работе с АРУ следует устанавливать движок Decay ближе к правому или в крайнее правое положение, задавая тем самым медленную реакцию системы АРУ на уменьшение громкости сигнала и более

естественное звучание; также следует включать ограничение коэффициента АРУ (кнопка AGT) и, передвигая движок регулировки уровня ограничения коэффициента APУ (Threshold Level), установить его значение на 6-10 дБ больше минимального значения коэффициента APУ, которое отображается при воспроизведении файла или настройке в реальном времени;

Примечание: Функция AGT фактически задает диапазон работы АРУ и обеспечивает отсутствие роста шумов в паузах.

- на этом настройка одного из двух наборов параметров обработки сигнала передачи (Mic DSP A, Mic DSP B) завершена.

Примечание: Несмотря на то, что в тракте передачи система АРУ может показаться лишней, рекомендуется ее все же использовать. При обработке сигнала микрофона, если коэффициент АРУ правильно ограничен (включена AGT и выставлен движок Threshold Level), включенная АРУ будет корректно обрабатывать повышение уровня сигнала и кратковременные выбросы, в то время как при выключенной АРУ это приведет к перегрузкам в тракте передачи. А при работе с внешними программами через виртуальный аудио кабель включенная система АРУ позволит не заниматься выравниванием уровней громкости и достичь требуемой мощности выходного сигнала трансивера.







# Настройка сигнала передачи

Реализованным в ZeusRadio алгоритмам обработки сигнала передачи (компрессор, эквалайзер, АРУ) можно найти альтернативы среди большого разнообразия VST плагинов. Также среди них есть и другие функции: De-Esser, ревербератор, фазовращатели, многополосные компрессоры и так далее. Использование VST плагинов может быть хорошей альтернативой использованию стоек дорогостоящей аппаратуры для построения ESSB сигнала.

VST плагины не входят в состав ZeusRadio и могут быть загружены из интернета, с различных сайтов, посвященных данной тематике, или с сайтов разработчиков ПО для обработки звука.

В ZeusRadio v.2.8.1 поддерживаются только плагины, имеющие встроенный графический интерфейс. Плагины без графического интерфейса нельзя настроить в ZeusRadio v.2.8.1.

Окно построения тракта обработки на основе VST плагинов открывается по нажатию кнопки View в разделе VST Plugins окна TX Signal Settings.

После установки программы окно VST не содержит ни одного плагина. Для добавления плагина в цепь обработки нужно нажать Select VST Plugin и в открывшемся окне проводника Windows выбрать файл плагина. После этого он появится в виде строчки. Всего можно добавить до 96 плагинов, которые будут

размещены на 8 страницах. Сигнал будет проходить через них сверху вниз в порядке следования.

Для каждого плагина есть набор кнопок управления:

- стрелки вверх/вниз для перемещения плагина по цепи обработки (для изменения порядка следования плагинов);
- кнопка вызова окна настройки параметров плагина;
- кнопка включения плагина; если кнопка не нажата (не светится зеленым), то сигнал проходит мимо этого плагина;
- 4 кнопка включения прослушивания сигнала с выхода этого плагина;
- 5 кнопка удаления плагина из цепи обработки.



# Настройка сигнала передачи

Примеры использования и настройки VST плагинов можно найти на сайте www.essb-labs.com и других, посвященных формированию качественного SSB сигнала и обработке звука в целом.

# Настройка аудио устройств

вкладке Audio окна Settings производится настройка параметров Bo и переназначение ввода/вывода аудио устройств аудио сигнала ДЛЯ подключения программ обработки внешних сигналов. Некорректные настройки могут привести к заметным задержкам в сигнале и появлению искажений, щелчков, треска.

Основным параметром для выбора является используемый аудио драйвер. Это может быть Direct Sound или один из установленных в системе ASIO драйверов.

Существенным отличием этих двух вариантов является то, что при использовании ASIO драйвера обеспечиваются минимальные задержки аудио сигнала, но только одна программа сможет использовать выбранное устройство ввода/вывода звука. То есть при использовании ASIO драйвера в ZeusRadio все остальные программы не смогут подключиться к данному аудио устройству. И наоборот, если аудио устройство уже занято какой-либо программой, то ZeusRadio не сможет к нему подключиться.

При использовании Direct Sound задержка звука может быть несколько больше, но сохранится возможность воспроизводить звуки из других программ.

По умолчанию, после установки программы ZeusRadio, используется Direct Sound и первичные устройства ввода/вывода звука, то есть те, которые выбраны в операционной системе устройствами записи и вывода звука по

умолчанию. Обычно это динамики и микрофон. Но возможно сделать выбор самостоятельно и назначить, например, для вывода звука динамики (независимо от настроек операционной системы), а для ввода звука виртуальный аудио кабель.

Важным параметром при использовании Direct Sound является длина буфера звука (Buffer Duration). По умолчанию установлено значение 0,2 секунды, которое подходит для большинства систем. Но в

(名) Settings Main Audio Server Mode Driver ÷ 🔄 Output Device: Input Device: Line 1 (Virtual Audio Cable) ÷ Sampling Frequency 44 1 kHz Buffer Duration 0.20 🗘 sec Pseudo Stereo Time Shift Channel Mixer

системах с высокой производительностью для уменьшения задержки звука длина буфера может быть уменьшена до 0,08 секунд. В системах с низкой

Настройка аудио устройств

производительностью уменьшение длины буфера приведет к появлению прерываний и щелчков в аудио сигнале.

Для достижения минимальных задержек в аудио сигнале и для работы в телеграфном режиме на больших скоростях следует установить и использовать ASIO драйвер.

При выборе ASIO драйвера настройка параметров ввода/вывода звука происходит через панель управления драйвером, внешний вид которой может быть различным, и которая вызывается по нажатию на кнопку Show ASIO Control Panel.

Например, панель управления драйвером ASIO4ALL выглядит, как показано на рисунке. Здесь также осуществляется выбор устройств ввода/вывода звука и задается размер аудио буфера, но уже не в секундах, а в отсчетах сигнала.

В качестве примера устройств переназначения ввода/вывода звука приведем использование программы Breakaway Live Audio Processor. Данная программа обрабатывает звук В реальном масштабе времени, и существенно улучшает звучание станции.

Для использования этого ЗВУКОВОГО процессора (как, В общем, И любого другого) необходимо В программе ZeusRadio выбрать В качестве устройства виртуальный ввода

| 🖏 ASIO4ALL 2.10 - www.asio4all.com - feedback@asio4all.com 📃 🔀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Список WDM-устройств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Компенсация задержки                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |
| Constant August A | Вход: 0 (смпл.)<br>Выход: 0 (смпл.)<br>Параметры<br>Разрешить режим извлечения (WaveRT)<br>Смещение буфера: 4 мс<br>Преобразовывать между 44.1 и 48 КГц<br>Принуждать WDM-драйвер к 16-битному режиму |  |  |  |  |
| Размер буфера ASIO: 128 (смпл.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |



аудио кабель, а в настройках звукового процессора использовать этот же



Настройка аудио устройств

виртуальный аудио кабель как устройство вывода. Микрофон должен быть устройством ввода в звуковом процессоре.

Другим примером переназначения аудио устройств является работа цифровыми видами связи. Например JT65.

| 君 JT65-HF Version 1.0.9.3 [ QRV ]                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                                                                          |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Setup Rig Control Raw Decoder Transmit Log                                                                                                                              | About JT65-HF                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |                                                                          |                            |
| Audio Input Levels<br>C L 3<br>Optimum input level is 0 with<br>only background noise present.<br>Digital Audio Gain<br>L: 0<br>R: 0<br>Configuration                   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                                                                          |                            |
| Station Setup Rig ControVPTT RB and PSKR Macros                                                                                                                         | Colors Diagnostics                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |                                                                          |                            |
| Callsign Prefix Suffix NONE NONE Grid (4 or 6 Characters). Required value.                                                                                              | Note: Suffix/Prefix is sug<br>you have a legal require<br>a prefix but not both. Su<br>(very) complex issue. My<br>possible. Suffix/prefix su | ggested to only be used in situ<br>ment to do so. You may defin<br>Iffix/prefix support in the JT65<br>y suggestion is to avoid its use<br>upport in JT65-HF is, at best, in | ations where<br>e a suffix OR<br>protocol is a<br>if at all<br>complete. | ss<br>9<br>F<br>TX Halt TX |
| Sound Input Device                                                                                                                                                      | Sound Output Device                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |                                                                          | 0.000                      |
| 06-Line 1 (Virtual Audio Cable)                                                                                                                                         | O9-Line 1 (Virtual Au                                                                                                                         | dio Cable) 🔹                                                                                                                                                                 |                                                                          | ven 🤄 IX Odd               |
| RX Sample Rate     TX Sample Rate       1     Image: Comparison of the same initial sign most cases it is suggested that Automatic sign of the same message excessively | Automatic RX/TX Sample Rate<br>skewing of spectrum display<br>ample rate correction be ena<br>r. (Runaway TX watchdog) 15                     | Correction.<br>until SR settles. This is harmles<br>ibled.                                                                                                                   | S.                                                                       | RR Send 73                 |
| ☑ Disable Multidecoder while in QSO. Suggested unles                                                                                                                    | s you have a fast CPU (>1.5GHz)                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                                                                          | X to Call Sign Rpt (-#     |
| Enable Multidecoder after 2 minutes of no TX (If disat                                                                                                                  | oled by option above). 🔽 Enab                                                                                                                 | le Multidecoder after Halt TX Button pres                                                                                                                                    | s                                                                        |                            |
| Restore defaults sets Multidecoder On                                                                                                                                   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                                                                          | Log QSO                    |
| Send CW ID With 73 or Free Text Message                                                                                                                                 | ☐ Send                                                                                                                                        | CW ID ONLY with Free Text Message                                                                                                                                            |                                                                          | able PSKR                  |
| $\overleftarrow{\mathbf{\nabla}}$ Draw divider line between text decode periods (if sc                                                                                  | reen height sufficient). 🔽 Use o                                                                                                              | compressed divider line                                                                                                                                                      |                                                                          | and a survey               |
| ✓         Save text of decodes and transmissions to file.           Location of RX/TX history file (JT65hf-log.csv)                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                              |                                                                          |                            |
|                                                                                                                                                                         | Save Settings and Close                                                                                                                       | Window                                                                                                                                                                       |                                                                          |                            |

В этом случае необходимо в программе ZeusRadio выбрать виртуальный аудио кабель и как устройство вывода (для передачи принятого сигнала в программу JT65-HF), и как устройство ввода (для передачи сигнала JT65-HF в эфир).

Те же настройки нужно произвести и в программе JT65-HF.

Дополнительно в этом случае необходимо настроить САТ интерфейс для управления РТТ, частотой передачи и так далее.
#### Коррекция частоты трансивера

Опорный генератор трансивера имеет некоторую погрешность частоты, которая также зависит от температуры трансивера. В результате ошибка установки частоты приема и передачи составляет от 10 до 20 Гц при частоте настройки равной 10 МГц.

Для этой устранения ошибки необходимо произвести коррекцию, осуществляется которая В Frequency Correction. окне Это окно открывается по нажатию кнопки FC в окне Filtered Data, которое в свою очередь доступно ПО нажатию правой клавиши мыши в поле S-метра основного окна программы. Примечание: Кнопка FC активна и, соответственно, есть возможность открыть окно

Frequency Correction и произвести

| (ළි) Filtered Data      | <b>◆</b> ))                  |                           | _ <b>_</b> X   |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|
| 3 . 6 9 +30             | 1/10000                      | AM USB (                  | CW-U 1.8 3.5 7 |
| <b>0</b>                | 14,100,00                    | Digi LSB (                | CW-L 10 14 18  |
| -127 S4 -13             | Medium AGC 2.567             |                           | 21 25 29       |
|                         | AGT Threshold Level          | 1600 1950                 | 2600 NR ANF    |
| -40                     |                              |                           |                |
| -80                     |                              |                           |                |
| -120                    |                              |                           |                |
| -160                    | and the second second second | ajayu kulan ada milan dan | manyment       |
| 0 400                   | 800 1200                     | 1600 2000                 | 2400 2800      |
|                         |                              |                           |                |
|                         |                              |                           |                |
| Auto Scale Log P3D      | FC                           |                           |                |
| Frequency Correction    | 10                           |                           | _ 🗆 X          |
| Mesure A:               |                              |                           |                |
| Correction (Hz)         | emp ('C)                     |                           |                |
| Mesure B: -             |                              |                           |                |
| Correction (Hz) - T     | emp ('C) - Clea              |                           |                |
| Current Mesure          |                              |                           |                |
| Ref (Hz) 10000000 🗘 Mea | s (Hz) 🔺 -                   |                           | Apply to A     |
| Temp ('C) Delta         | a (Hz)                       | Correction (Hz)           | Apply to B     |
| Mode                    |                              |                           |                |
| Only A Only B Both      |                              |                           | Burn!          |

коррекцию, только если установлен режим СW-U или CW-L и ширина фильтра не более 100 Гц.

Процесс коррекции подразумевает измерение ошибки частоты опорного генератора с привязкой к температуре трансивера. Результаты коррекции сохраняются в двух ячейках памяти Measure A и Measure B и могут быть использованы как по отдельности (кнопки Only A, Only B) для коррекции частоты на постоянную величину, так и совместно (кнопка Both) для компенсации температурной нестабильности опорного генератора.

Примечание: Алгоритм температурной компенсации (кнопка Both) доступен только если разница температур в измерениях А и В более 3 градусов.

Для коррекции потребуется внешний эталонный генератор с любым номиналом частоты (5 МГц, 10 МГц или любой другой) или можно

Коррекция частоты трансивера

использовать одну из эталонных частот КВ диапазона (4996 кГц, 9996 кГц и т.д.). Коррекцию частоты рекомендуется производить следующим образом:

 если будет использоваться внешний генератор, то включите его, подготовьте к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации и подключите к разъему ANT трансивера;

- включите трансивер, запустите ПО ZeusRadio, выберите режим работы CW-U, установите полосу фильтра 100 Гц или менее и настройте на требуемую частоту – частоту генератора или одну из эталонных частот КВ диапазона (4996 кГц, 9996 кГц и т.д.);

 откройте окно Filtered Data нажатием правой клавиши мыши в поле Sметра, дождитесь завершения переходных процессов в графике спектра и изменяя частоту настройки установите эталонную частоту ближе к центру фильтра;



- нажмите кнопку FC для открытия окна Frequency Correction, при этом алгоритм запускается точного измерения частоты и в окне Filtered Data появится красный маркер указывающий захваченную частоту, а в окне Frequency Correction, в области Current Measure отображаются измеренные значения: Ref – значение эталонной частоты (задается пользователем), Meas – измеренное значение частоты, Тетр – текущая температура трансивера,





4995994.01

5.9918212890 Correction (Hz)

-119.93

00 🔶 Meas (Hz) 🖪

Mode

Only A Only B Both

Коррекция частоты трансивера

Delta — разница измеренной и эталонной частот, Correction — измеренная ошибка частоты опорного генератора трансивера;

Примечание: Если в спектре присутствует несколько пиков, что часто бывает при в эфире, и алгоритм захватил «неправильный» пик, то переместить маркер в нужную позицию можно используя стрелки, расположенные по краям поля Meas окна Frequency Correction или изменить частоту настройки так, чтобы «правильный» пик оказался ближе к центру фильтра.

- нажмите кнопку Apply to A для сохранения полученных результатов измерений в ячейку Measure A;

- дождавшись увеличения температуры трансивера как минимум на 3 °С нажмите кнопку Apply to B для сохранения второго набора результатов измерений в ячейку Measure B;

| Mesure A: 16.09.2013           Correction (Hz)         -119.93           Temp (C)         29           Clear           Mesure B: 16.09.2013           Correction (Hz)         -57.32           Temp (C)         32           Clear           Ref (Hz)         4996000 ♣           Meas (Hz)         4996997.14           Temp (C)         32           Delta (Hz)         -2.8637695312           Correction (Hz)         -57.32           Apply to           Mode               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Correction (Hz)         -119.93         Temp (C)         29         Clear           Mesure B: 16.09.2013         Correction (Hz)         -57.32         Temp (C)         32         Clear           Current Mesure         Current Mesure         Ref (Hz)         4996000 ♣         Meas (Hz)         4995997.14         Apply th           Temp (C)         32         Delta (Hz)         -2.8637695312         Correction (Hz)         -57.32         Apply th           Mode |  |
| Mesure B:         16.09.2013           Correction (Hz)         57.32         Temp (C)         32         Clear           Current Mesure         Ref (Hz)         4996000 ♣         Meas (Hz)         4995997.14 ▶         Apply to           Temp (C)         32         Delta (Hz)         <2.8637695312                                                                                                                                                                        |  |
| Correction (Hz)         57.32         Temp (C)         32         Clear           Current Mesure         Ref (Hz)         4995997.14         Apply 1           Temp (C)         32         Delta (Hz)         2.9637695312         Correction (Hz)         57.32         Apply 1           Mode         32         Delta (Hz)         2.9637695312         Correction (Hz)         57.32         Apply 1                                                                         |  |
| Current Mesure         Meas (Hz)         4995997.14         Apply It           Temp (C)         32         Delta (Hz)         -2.8637695312         Correction (Hz)         -57.32         Apply It           Mode           -2.8637695312         Correction (Hz)         -57.32         Apply It                                                                                                                                                                               |  |
| Ref (Hz)         4996000.         Meas (Hz)         4995997.14         Apply It           Temp (C)         32         Delta (Hz)         -2.8637695312         Correction (Hz)         -57.32         Apply It           Mode                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Temp (C)         32         Delta (Hz)         -2.8637695312         Correction (Hz)         -57.32         Apply to           Mode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Mode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Only A Only B Both Burn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

- измеренные параметры будут храниться в ПО ZeusRadio, но могут быть сохранены во внутреннюю память трансивера по нажатию кнопки Burn (предварительно необходимо остановить работу программы нажав кнопку запуска/остановки программы в основном окне);

- после выбора режима коррекции частоты (Only A – коррекция частоты на

постоянную, сохраненную в ячейке Measure A величину, Only В коррекция частоты на постоянную, сохраненную в ячейке Measure B величину, Both \_ температурно коррекция зависимая С использованием обеих ячеек) окна Frequency Correction и Filtered Data

можно закрыть и приступать к работе с трансивером.

| (ഗ്ല) Filtered Data |                      | <b>∢</b> ×      | 1         |       |          |          |        |     | ×   |
|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|-------|----------|----------|--------|-----|-----|
| 3 6                 | 9 +30                |                 |           |       |          | CW-U     |        |     |     |
| 0 .109 .91          | 73 <sub>43</sub> +60 | 04,550          | 000       |       |          |          |        |     |     |
| -127 S              | 8                    | Medium AGC 0.4  |           |       | F        |          |        |     |     |
|                     |                      | AGT Threshold L | evel      | 50    | 200      | 600      | NB     | NR  | ANF |
| -80                 |                      |                 | -         |       |          |          |        |     |     |
| -100                |                      |                 |           |       |          |          |        |     |     |
| -120                |                      |                 | _ <u></u> |       |          |          |        |     |     |
| -140                | to station's tandid  | www.www.        | N North   | Muluy | Marrilla | halm wer | WWW AN | al. |     |
| 160 <sup>444</sup>  | A MARINE A           | tell a contra   |           | . 11  | <b>N</b> | 1        | 1.1    | ምባሳ | Had |
|                     | <b>C</b> 00          | 1               | 700       | 7     | 10       | 1        | 700    |     | 720 |
| 670                 | 660                  | 690             | /00       |       | 10       |          | 120    |     | 731 |
|                     |                      |                 |           |       |          |          |        |     |     |
|                     |                      |                 |           |       |          |          |        |     |     |
| Auto Scale          | Log P3D              | FC              |           |       |          |          |        |     |     |
| Auto Coulo          | 100                  |                 |           |       |          |          |        |     |     |

Примечание: При открытом окне Frequency Correction коррекция частоты не производится.

Для достижения наилучшего результата при использовании температурно зависимой коррекции, рекомендуется первое измерение частоты производить после повышения температуры трансивера на 5-7 °C выше температуры окружающей среды после включения трансивера, а второе измерение – после повышения температуры трансивера еще на 5-7 °C.

## Настройка ПО

#### Коррекция частоты трансивера

При температурно зависимой коррекции изменение, пересчет корректирующих коэффициентов происходит при изменении температуры трансивера на 1 °C. Что приводит к скачкообразному изменению частоты принимаемого сигнала на величину порядка 2 Гц при частоте настройки 10 МГц. Для некоторых приложений такие скачки недопустимы, но абсолютно не заметны на слух в режимах SSB и CW и не влияют на результаты декодирования большинства радиолюбительских цифровых сигналов.

Стабилизировать частоту трансивера и избежать описанных выше скачков можно используя вентилятор, подключенный к разъему АСС трансивера. После задания пороговой температуры и скорости вращения вентилятора в окне External Control, температура трансивера будет стабилизирована на заданном значении и изменения частоты опорного генератора во времени будут несущественными.

Вследствие старения опорного генератора трансивера, со временем будет происходить небольшой уход частоты. Поэтому рекомендуется повторять коррекцию частоты генератора один раз в 4 месяца в течение первого года эксплуатации, а затем ориентировочно 2 раза в год.

## Настройка САТ системы

Для управления трансивером через СОМ порт в программе ZeusRadio реализован САТ интерфейс, управление которым производится во вкладке Server.

Управление возможно как через реальный СОМ порт, имеющийся в компьютере, так и виртуальный. Виртуальные СОМ порты используются для передачи команд управления между разными программами на одном компьютере.

Существует множество программ реализующих виртуальные COM порты. Одна из них СОМОСОМ. Такие программы создают пары виртуальных СОМ портов, соединенных виртуальным кабелем. Один из портов должен быть указан в программе ZeusRadio, второй В подключаемой программе управления. Ha рисунке изображен вариант настройки программы, в котором установлены 2 пары.



Примечание: Для работы программы ZeusRadio необходимо чтобы создаваемые порты имели стандартные названия формата COM1, COM2, COMn, но не используемые в системе под реальные COM порты или созданные другими программами.

Управление трансивером может быть реализовано через два СОМ порта. Один используется для передачи команд (Command Manager), второй – для управления

 Command Manager
 PTT Manager

 Port
 Baud Rate
 Port

 COM3 +
 115200 +
 COM5 +

 Management
 Start CAT

сигналами РТТ и СW (РТТ Manager). Можно устанавливать один и тот же СОМ порт для обеих функций, но, во избежание конфликтов в программном обеспечении, рекомендуется использовать разные СОМ порты, создав для этого две виртуальные пары.

Для запуска CAT интерфейса в ZeusRadio нужно нажать кнопку Start CAT.

# Настройка ПО

### Настройка САТ системы

В ZeusRadio реализована система команд, совместимая с трансиверами Kenwood. Поэтому в настройках подключаемой программы следует тип трансивера – Kenwood или TS-590.

СОМ порт для передачи команд должен быть выбран из той же пары, из которой выбран порт управления в ZeusRadio (Command Manager). Необходимо установить ту же скорость передачи и указать количество бит данных – 8, четность не проверяется, стоповых бит – 1. Пример настроек для программы Omni-Rig приведен на рисунке.

Примечание: Количество бит данных, проверка четности и количество стоповых бит жестко установлены в программе ZeusRadio и не могут быть изменены.

В настройках порта РТТ необходимо установить, что сигнал RTS используется для управления РТТ, а сигнал DTR – для управления CW KEY.

| Omni-Rig Setti | ings 💽                    |
|----------------|---------------------------|
| RIG 1 RIG 2    | About                     |
| Rig type       | Kenwood 💌                 |
| Port           | COM 4 💌                   |
| Baud rate      | 115200 💌                  |
| Data bits      | 8 🗸                       |
| Parity         | None                      |
| Stop bits      | 1 💌                       |
| RTS            | High 💌                    |
| DTR            | High 💌                    |
| Poll int., ms  | 500 🚖                     |
| Timeout, ms    | 4000                      |
|                | <u>)</u> K <u>C</u> ancel |

|                | - |
|----------------|---|
| PTT pins RTS   | - |
| CW KEY DTR     | - |
| Exclusive lock |   |

Трансивером ZS-1 можно управлять не только через интерфейс программы ZeusRadio или CAT, но и при помощи горячих клавиш, любого MIDI устройства или Tmate2.

Окно настроек горячих клавиш и назначения функций на органы MIDI устройства открывается по нажатию на иконку клавиатуры в верхнем правом углу основного окна программы.



#### 1,5 Кнопки Management

Кнопки включения/выключения управления функциями программы при помощи горячих клавиш и MIDI устройств.

#### 2,8 Кнопки Export Settings

Кнопки сохранения настроек горячих клавиш и MIDI устройств в файл.

#### 3,9 Кнопки Import Settings

Кнопки импорта настроек горячих клавиш и MIDI устройств из файла.

#### 4, 10 Кнопки Export Settings

Кнопки сброса настроек горячих клавиш и MIDI устройств в исходное состояние.

#### 6 Кнопка Refresh

Кнопка обновления списка MIDI устройств.

#### 7 Список Device

Выпадающий список выбора подключенного MIDI устройства для управления функциями трансивера.

Примечание: Если MIDI устройство подключено к ПК, но отсутствует в данном списке, то следует нажать кнопку обновления списка MIDI устройств.

Для того чтобы назначить сочетание клавиш или орган управления MIDI устройства на требуемую функцию ПО, достаточно нажать левой клавишей мыши на выбранной ячейке таблицы (столбцы Keystroke и Midi Control) и затем нажать требуемое сочетание клавиш или повернуть/передвинуть, например, движок MIDI устройства.

Столбец таблицы Midi Modifier предназначен для задания модификаторов. С их помощью можно на один и тот же, например, движок MIDI устройства назначить несколько функций.

Так, например, если имеется всего один валкодер и 2 кнопки, то можно управлять частотами VFO A и VFO В этим единственным валкодером, переключая его функцию нажатием соответствующей кнопки-модификатора.

Список функций программы, доступных для управления через клавиатуру или MIDI устройство, достаточно объемный и содержит практически все, что может потребоваться для более оперативного управления трансивером:

| Mute                                                                        | — выключение звука приема;                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume Up/Down                                                              | – регулировка громкости приема;                                                                                                                     |
| MON On/Off                                                                  | – выключение звука самоконтроля CW;                                                                                                                 |
| MON Volume Up/Down                                                          | – регулировка громкости самоконтроля CW;                                                                                                            |
| Audio AGC On/Off                                                            | – включение/выключение АРУ;                                                                                                                         |
| Audio AGC Up/Down                                                           | – выбор настроек АРУ (Fast, Medium, Slow);                                                                                                          |
| Gain Threshold On/Off                                                       | – включение/выключение AGT/MGT;                                                                                                                     |
| Adaptive/Manual Gain T                                                      | hreshold – переключение между AGT и MGT:                                                                                                            |
| 1 1                                                                         |                                                                                                                                                     |
| Gain Threshold Up/Dow                                                       | n – регулировка уровня AGT/MGT;                                                                                                                     |
| Gain Threshold Up/Dow<br>NB On/Off                                          | n – регулировка уровня AGT/MGT;<br>– включение/выключение NB;                                                                                       |
| Gain Threshold Up/Dow<br>NB On/Off<br>NB Up/Down                            | n – регулировка уровня AGT/MGT;<br>– включение/выключение NB;<br>– регулировка уровня NB;                                                           |
| Gain Threshold Up/Dow<br>NB On/Off<br>NB Up/Down<br>NR On/Off               | n – регулировка уровня AGT/MGT;<br>– включение/выключение NB;<br>– регулировка уровня NB;<br>– включение/выключение NR;                             |
| Gain Threshold Up/Dow<br>NB On/Off<br>NB Up/Down<br>NR On/Off<br>NR Up/Down | n – регулировка уровня AGT/MGT;<br>– включение/выключение NB;<br>– регулировка уровня NB;<br>– включение/выключение NR;<br>– регулировка уровня NR; |

| ANF Up/Down                  | — регулировка уровня ANF;                 |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| Band Up/Down                 | – переключение диапазона вверх/вниз;      |
| 1.8 MHz Band                 | – переход в диапазон 1,8 МГц;             |
| 3.5 MHz Band                 | – переход в диапазон 3,5 МГц;             |
| 7 MHz Band                   | – переход в диапазон 7 МГц;               |
| 10 MHz Band                  | – переход в диапазон 10 МГц;              |
| 14 MHz Band                  | – переход в диапазон 14 МГц;              |
| 18 MHz Band                  | – переход в диапазон 18 МГц;              |
| 21 MHz Band                  | – переход в диапазон 21 МГц;              |
| 25 MHz Band                  | – переход в диапазон 25 МГц;              |
| 29 MHz Band                  | – переход в диапазон 29 МГц;              |
| Toggle AM Mode               | – включение режима AM;                    |
| Toggle USB Mode              | – включение режима USB;                   |
| Toggle LSB Mode              | — включение режима LSB;                   |
| Toggle CWU Mode              | – включение режима CWU;                   |
| Toggle CWL Mode              | – включение режима CWL;                   |
| DIGI                         | – включение режима DIGI;                  |
| Filter Preset A, B, C        | – выбор ширины фильтра приема;            |
| RX Filter Lower Edge Up/Dowr | I — регулировка нижней границы фильтра    |
|                              | приема;                                   |
| RX Filter Upper Edge Up/Dowr | а – регулировка верхней границы фильтра   |
|                              | приема;                                   |
| RX Filter Offset Up/Down     | – регулировка сдвига фильтра приема;      |
| RX Filter Width Up/Down      | – регулировка ширины фильтра приема;      |
| VFO A Frq. Up/Down           | – регулировка частоты VFO А;              |
| VFO B Frq. Up/Down           | – регулировка частоты VFO В;              |
| Bandwidth Up/Down            | – регулировка ширины полосы обзора;       |
| Scroll Step Up/Down          | – регулировка шага перестройки частоты;   |
| VFO 1 MHz Up/Down            | – изменение частоты настройки на 1 МГц;   |
| VFO 100 kHz Up/Down          | – изменение частоты настройки на 100 кГц; |
| VFO 10 kHz Up/Down           | – изменение частоты настройки на 10 кГц;  |
| VFO 1 kHz Up/Down            | – изменение частоты настройки на 1 кГц;   |
| VFO 100 Hz Up/Down           | – изменение частоты настройки на 100 Гц;  |
| VFO 10 Hz Up/Down            | – изменение частоты настройки на 10 Гц;   |

| Frequency Blocking On/ | Off — блокировка частоты приема;                   |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| VFO A                  | – выбор VFO А;                                     |
| VFO B                  | – выбор VFO А;                                     |
| VFO A = B              | – приравнивание частот VFO A и B;                  |
| VFO A <> B             | – меняет местами частоты VFO A и B;                |
| SPLIT, SPLIT Lock      | – включение/выключение функций SPLIT и SPLIT Lock; |
| RIT On/Off, XIT On/Off | — включение/выключение функций RIT и XIT;          |
| RIT/XIT Up/Down        | – регулировка расстройки RIT и XIT;                |
| PRS On/Off             | – включение/выключение преселектора;               |
| Attenuator Up/Down     | – выбор аттенюатора;                               |
| HF AGC Up/Down         | – выбор настроек АРУ по ВЧ (Off, Max, Min);        |
| Amplifier Control      | – включение/выключение управления внешним          |
|                        | усилителем мощности;                               |
| ТХ                     | – включение/выключение режима передачи;            |
| TX PWR Up/Down         | – регулировка выходной мощности;                   |
| Mic DSP A, Mic DSP B   | – выбор настроек сигнала передачи;                 |
| TUN                    | – включение/выключение режима несущей;             |
| TUN PWR Up/Down        | – регулировка мощности несущей;                    |
| LPW On/Off             | – включение/выключение режима LPW;                 |
| CWT On/Off             | – включение/выключение CWT;                        |
| CW Speed Up/Down       | – регулировка скорости CW;                         |
| CW Tone Up/Down        | – регулировка тона CW;                             |
| CW Ratio Up/Down       | – регулировка соотношения тире/точка;              |
| CW Tone Hardness       | – выбор жесткости тона CW (Hard, Medium, Soft);    |
| CW Break In Up/Down    | – регулировка задержки Break In;                   |
| Record Audio           | – старт/стоп записи аудио файла;                   |
| Play Last Record       | – воспроизведение записанного файла в эфир;        |
| Record IQ              | – старт/стоп записи IQ файла;                      |
| Time Machine Up/Down   | – регулировка сдвига Time Machine;                 |
| Time Machine Reset     | – сброс сдвига Time Machine;                       |
| CW Template 1-12       | – передача шаблона CW;                             |
| Setup CW Template 1-12 | 2 — редактирование шаблона CW.                     |

#### Настройка предыскажений сигнала передачи

В трансивере ZS-1 реализован алгоритм предыскажений сигнала передачи, который позволяет уменьшить уровень интермодуляционных составляющих в сигнале передачи. Данный алгоритм настраивается в процессе производства каждого трансивера. В ZeusRadio v2.8.1 реализована возможность использовать этот алгоритм для компенсации нелинейности одного или нескольких, включенных последовательно, усилителей мощности или трансвертера.

настройки Окно данных алгоритмов открывается ПО нажатию кнопки Predistortion Setup в окне External Control. Примечание: Так как основное назначение данных компенсация искажений алгоритмов \_ возникающих во внешних усилителях мощности, в то время как компенсация внутреннего ZS-1 произведена, усилителя уже то большинство элементов управления данного окна становятся активными только после включения управления внешним усилителем (кнопка Enable в поле Amplifier Settings окна External Control). Так же и предыскажения к сигналу передачи применяются только в случае включенного управления внешним усилителем.

| (必) Predistortion | Setup        |        |          | ×          |
|-------------------|--------------|--------|----------|------------|
| Enable            | Import       | Export |          |            |
|                   |              |        |          |            |
| Frequency Band    |              |        |          |            |
| 1.8 3.5           |              | 14 18  |          |            |
| Full Power        |              |        |          |            |
| Mode A            | Mode B       |        |          | Enable     |
| Max Power (       | (W) 15.0 🔷 — |        | Spacing( | Hz) 2000 🖨 |
| Alpha (           | (%) 0 📮 💷    |        | Power    | (W) 1.0 🔶  |
| Beta (            | (%) 0 🖨 💷    |        |          |            |
| Gamma (           | (%) 🛛 🗘 💷    |        |          | 2-tone TX  |
| Low Power         |              |        |          |            |
| Mode A            | Mode B       |        |          |            |
| Max Power (m      | iW) 40.0 🖨 — |        |          | Hz) 2000 🖨 |
| Alpha (           | (%) 0 🖨 💷    |        |          | nW) 1.0 🌲  |
| Beta (            | (%) 0 🖨 💷    |        |          |            |
| Gamma (           | (%) 0 🖨 💷    |        |          |            |

ВНИМАНИЕ, в случае неправильной настройки алгоритмов предыскажений сигнала передачи или их использования без подключенного внешнего усилителя может привести к существенному ухудшению сигнала передачи!

Для настройки предыскажений необходим второй, контрольный приемник, с помощью которого будет производиться контроль уровня интермодуляционных составляющих в выходном сигнале станции. Контрольный приемник может быть подключен к дополнительной антенне



#### Настройка предыскажений сигнала передачи

или к направленному ответвителю на выходе усилителя мощности. Важно убедиться, что уровень сигнала на входе контрольного приемника не приведет к выходу его из строя.

Также, чтобы не создавать помех в процессе настройки, рекомендуется нагружать усилитель на эквивалент антенны – нагрузку 50 Ом.

Процесс настройки заключается в подборе коэффициентов Alfa, Beta и Gamma для каждого рабочего диапазона частот в процессе передачи двухтонального сигнала (кнопка 2-tone TX) с целью уменьшения уровня интермодуляционных составляющих, который наблюдаются при помощи контрольного приемника.

Параметры Alfa, Beta, Gamma расположены сверху вниз в порядке их значимости. То есть после того как сделаны все основные установки (Power, Spacing, Mode, Max Power) и нажата кнопка 2-tone TX следует сначала добиться минимума искажений путем регулировки Alfa, а затем Beta. Зачастую после установки Beta можно еще подстроить Alfa. Коэффициент Gamma регулируется в последнюю очередь и на большинстве усилителей мощности дает очень слабый эффект.

Три модификации алгоритма предыскажений (Mode A, B, C) реализованы для достижения наилучшего результата при работе с различными сигналами и типами усилителей и имеют следующие особенности.

Mode A – алгоритм имеет меньшую точность установки коэффициентов, но более эффективно работает в широкой полосе сигнала. То есть при работе в режиме SSB или AM с широкими полосами сигнала (более 3 кГц) следует выбирать этот режим. В работе этого алгоритма используются только Alfa и Beta, Max Power выполняет только функцию ограничения выходной мощности.

Моde В – алгоритм имеет большую точность установки коэффициентов, позволяет достичь лучшего результата, но менее эффективен для широкополосных сигналов (более 3 кГц). Используются Max Power, Alfa, Beta. Мах Power важен здесь не только для ограничения выходной мощности, но и выступает в качестве «масштабирующего» коэффициента для алгоритма предыскажений, что очень важно когда максимальная выходная мощность усилителя достигается при малых уровнях выходного сигнала трансивера ZS-1.

#### Настройка предыскажений сигнала передачи

Mode C – алгоритм является модификацией алгоритма В. Добавлен дополнительный коэффициент Gamma, который позволяет улучшить результат для некоторых типов усилителей.

Одним из результатов работы алгоритма предыскажений является небольшое уменьшение выходной мощности усилителя. Это является платой за более чистый сигнал. При том, что интремодуляционные составляющие уменьшились на величину до 30 дБ.

Правильно настроенный алгоритм предыскажений не должен уменьшать выходную мощность более чем на 1 дБ.

## Параметры трансивера ZS-1

| Nº | Параметр                                                                  | Значение                     |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|
|    | Приемная часть                                                            |                              |  |
| 1  | Диапазон рабочих частот, МГц                                              | 0,3 - 30                     |  |
| 2  | Чувствительность (MDS, УРЧ включен), дБм                                  | -141                         |  |
| 3  | Чувствительность (MDS, УРЧ выключен), дБм                                 | -135                         |  |
| 4  | Уровень блокирования (внутри полосы пропускания при включенном УРЧ), дБм  | -22                          |  |
| 5  | Уровень блокирования (внутри полосы пропускания при выключенном УРЧ), дБм | -5                           |  |
| 6  | IIP2 (внутри полосы пропускания при выключенном УРЧ), дБм                 | 63                           |  |
| 7  | IIP3 (внутри полосы пропускания при выключенном УРЧ), дБм                 | 28                           |  |
| 8  | Аттенюаторы, дБ                                                           | 10, 20, 30                   |  |
| 9  | Полоса приема, кГц                                                        | 10, 20, 40, 100              |  |
| 10 | Полоса обзора, кГц                                                        | 160, 320, 800,<br>1600, 4000 |  |
| 11 | Разрядность выходных отсчетов IQ (прием), бит                             | 24, 32                       |  |
|    | Передающая часть                                                          |                              |  |
| 12 | Диапазон рабочих частот, МГц                                              | 0,3 – 30                     |  |
| 13 | Максимальная мощность выходного сигнала, Вт                               | 15*                          |  |
| 14 | Уровень гармонических составляющих, не более, дБ                          | -50                          |  |
| 15 | Уровень не гармонических составляющих, не более, дБ                       | -70                          |  |
| 16 | Полоса сигнала (передача), кГц                                            | 10                           |  |
| 17 | Разрядность отсчетов IQ (передача), бит                                   | 16                           |  |
|    | Общие характеристики                                                      |                              |  |
| 18 | Интерфейс связи с ПК (передача данных и управление)                       | USB 2.0                      |  |
| 19 | Напряжение питания, В                                                     | 12 - 15                      |  |
| 20 | Потребляемый ток (прием), А                                               | 0,5                          |  |
| 21 | Потребляемый ток (передача), максимум, А                                  | 4                            |  |
| 22 | Размеры, мм                                                               | 240 x 170 x 35               |  |
| 23 | Масса, кг                                                                 | 1,2                          |  |

\* - максимальная выходная мощность трансивера ZS-1 в диапазонах 160 м, 80 м, 40 м, 20 м, 17 м, 15 м, 12 м и 10 м составляет 15 Вт, однако в диапазоне 30 м максимальная выходная мощность – 8 Вт.

## Заметки