

Программа HSDR. Руководство оператора

Дмитрий Руднев (RD9F) версия от 21.12.2023

Вводная часть

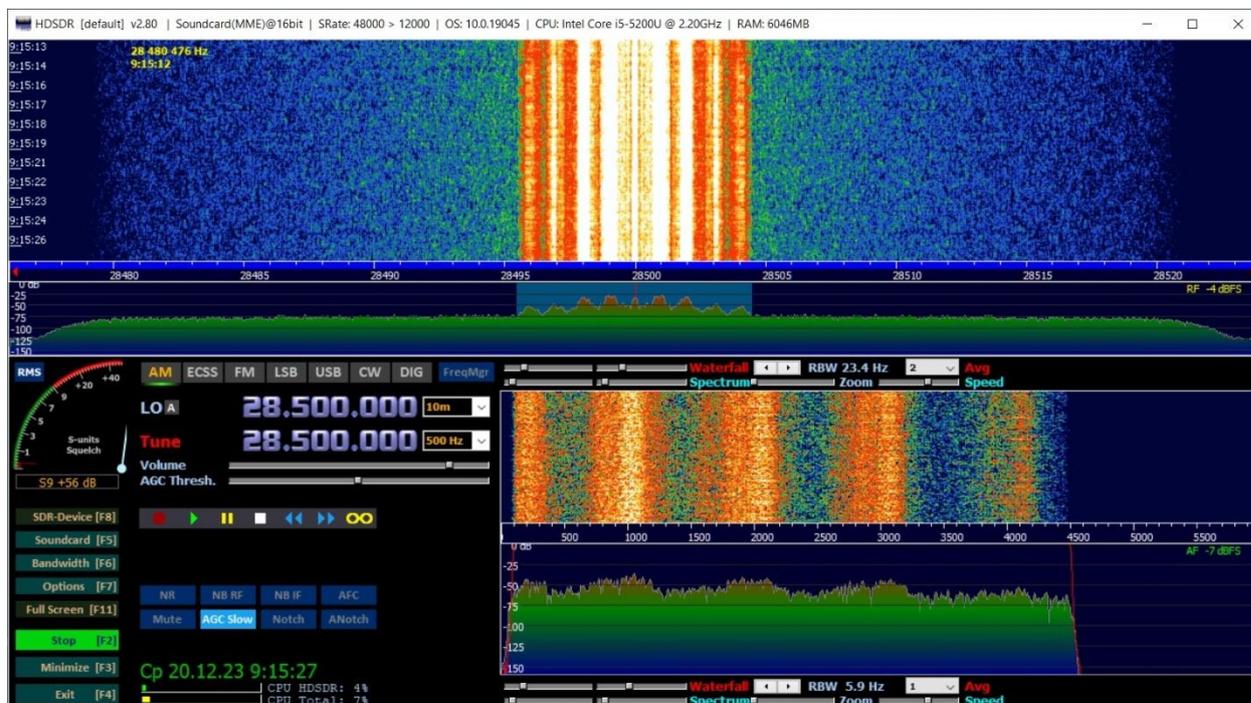
Программа HSDR – это бесплатное программное обеспечение (ПО), предназначенное для применения совместно с аппаратурой SDR (Software Defined Radio) при работе на компьютерах под управлением ОС Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7/8/10/11. Программа может быть использована для приёма вещательных радиостанций, любительской радиосвязи, анализа спектра радиосигналов и т.п. Список поддерживаемой программой аппаратуры SDR и другая техническая информация размещены на сайте: <https://hdsdr.de>

Текущая стабильная версия программы не поддерживает работу с Omni-Rig 1.20. Рекомендуется установка версии программы HSDR 2.80 от 19.03.2020, которую можно получить по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/OghaTvp07Ut92Q>

Установка программы

Установка программы HSDR производится запуском установочного файла. В процессе установки необходимо принять лицензионное соглашение. Изменение параметров по умолчанию не требуется.

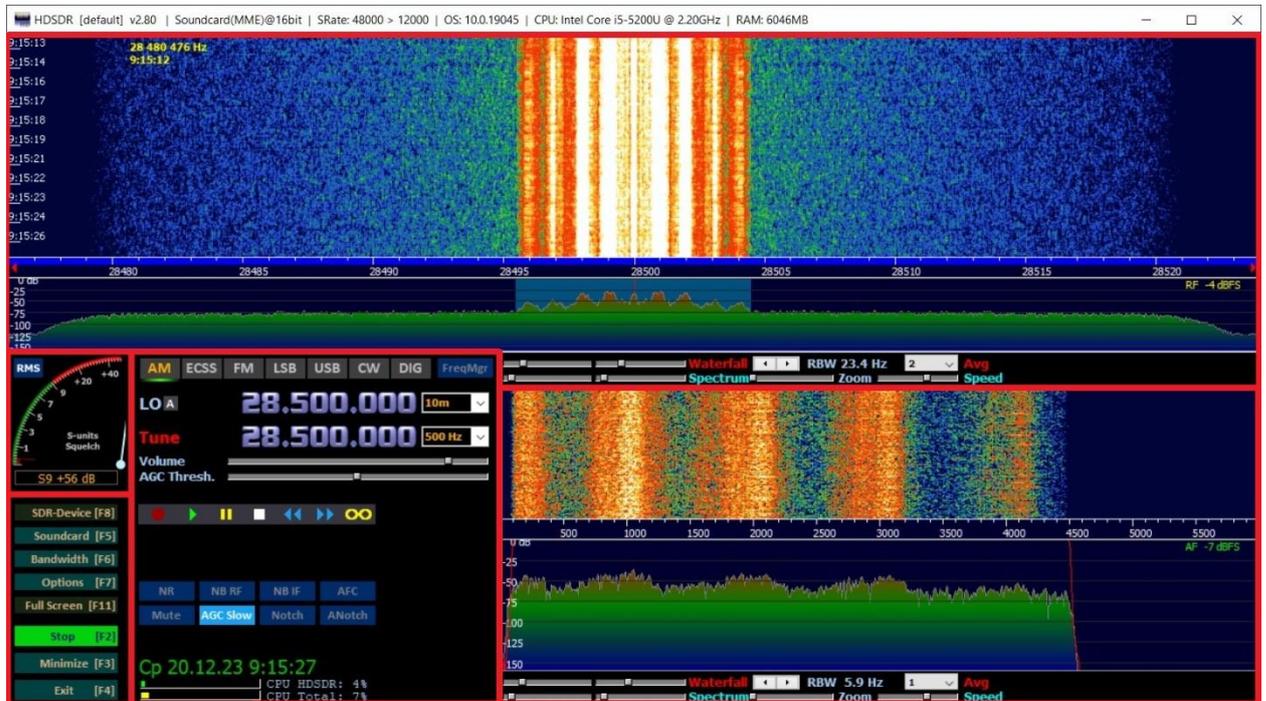
Вид главного экрана программы HSDR после установки приведен на рисунке ниже:



Главный экран программы

В состав главного экрана входят (сверху вниз, слева направо):

- панорамный индикатор радиочастотных сигналов (RF Display);
- S-метр и главное меню;
- панель управления;
- панорамный индикатор сигналов звуковой частоты (AF Display).



Панорамный индикатор радиочастотных сигналов предназначен для отображения полученных от аппаратуры SDR сигналов в графической форме и включает в себя три области:

- область панорамного индикатора типа «водопад»;
- область панорамного индикатора типа «анализатор спектра»;
- панель управления параметрами панорамного индикатора.

Панорамный индикатор сигналов звуковой частоты предназначен для отображения результатов демодуляции полученных от аппаратуры SDR сигналов в графической форме и так же включает в себя те же три области.

Панель управления служит для:

- переключения видов модуляции (AM, ECSS, FM, LSB, USB, CW, DIG);
- вызова Расписания частот (Frequency Manager);
- настройки частоты гетеродина (LO, центральная частота панорамного индикатора РЧ);
- переключения гетеродинов (A, B);
- переключения диапазонов (выпадающий список);
- настройки частоты приема/передачи (Tune);
- задания шага настройки частоты (выпадающий список);
- регулировки громкости (Volume);

- установки порога срабатывания АРУ (AGC Thresh.);
- управления записью/воспроизведением сигналов;
- управления фильтрами, шумоподавителями, АРУ и т.п.;
- отображения даты и времени;
- отображения загрузки процессора.

S-метр предназначен для отображения уровня демодулированного сигнала.

Меню служит для управления настройками и параметрами программы HDSDR.

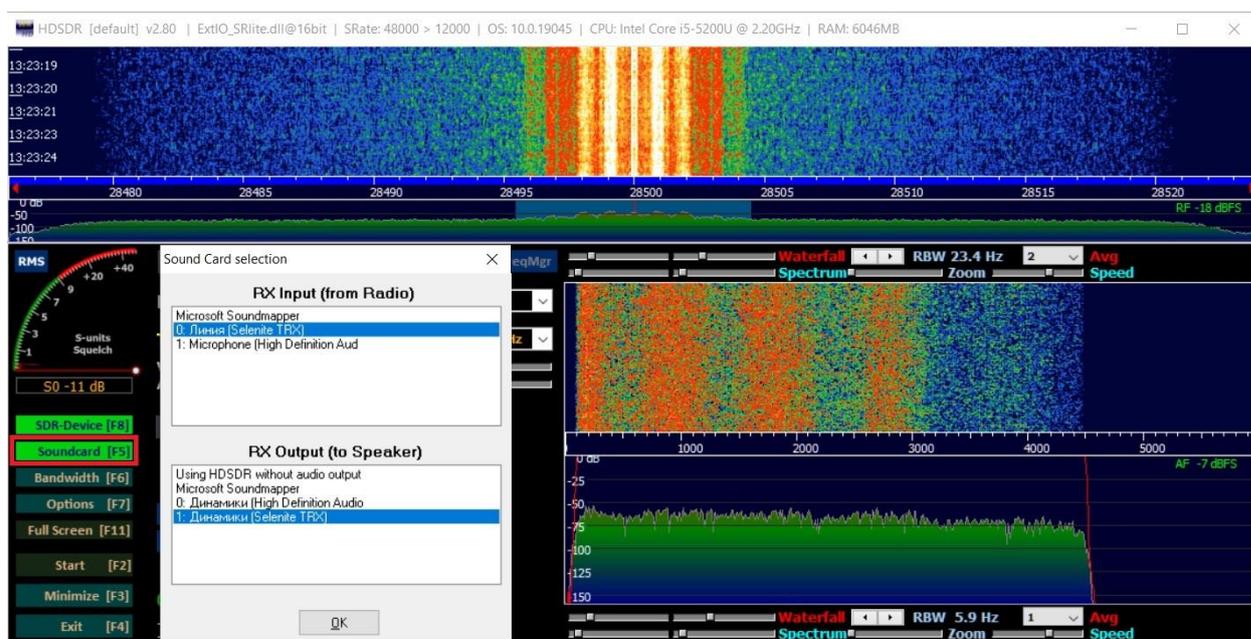
Подготовка к работе

При подготовке к работе необходимо настроить обмен данными между программой HDSDR и трансивером Selenite Lite. Для управления режимами работы связанной с программой HDSDR аппаратуры используется бесплатная программа Omni-Rig 1.20. Порядок настройки Omni-Rig для работы с оборудованием приведен в документе «Трансивер Selenite Lite. Руководство по эксплуатации».

Для упрощения настроек в папку установки HDSDR «C:\Program Files (x86)\HDSDR» нужно копировать файл ExtIO_SRLite.dll, который можно получить по ссылке: http://hdsdr.de/download/ExtIO/ExtIO_SRLite.zip

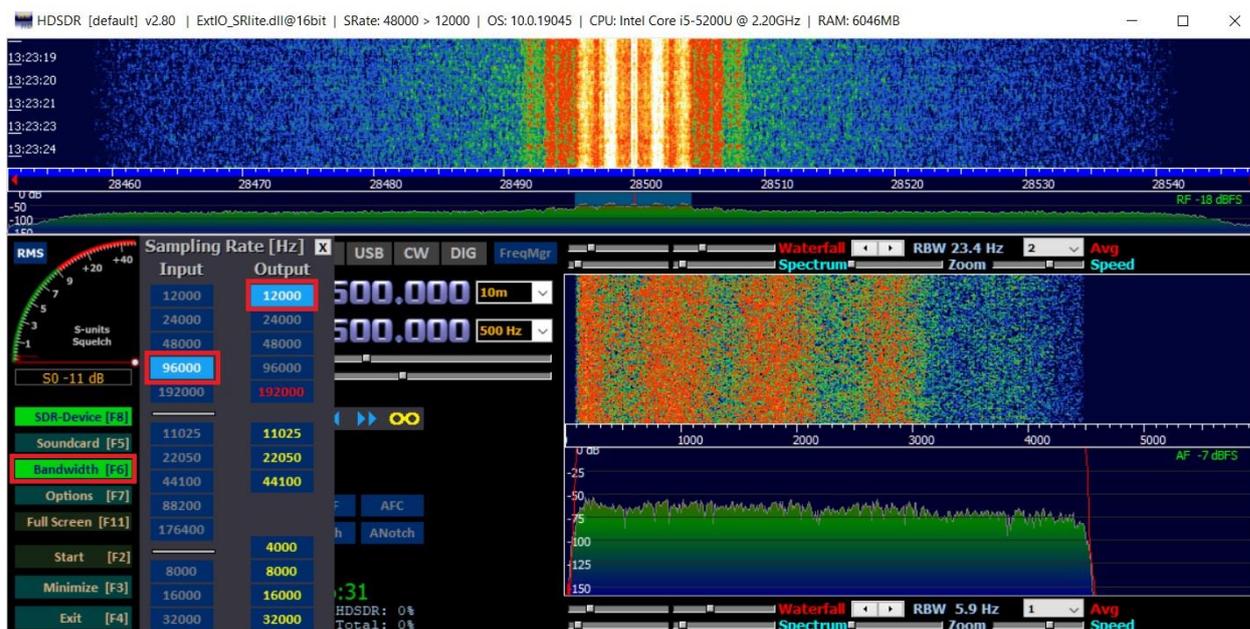
Для дальнейших настроек программы HDSDR необходимо обеспечить подключение трансивера Selenite Lite к компьютеру. Работа программы остановлена с помощью «Stop [F2]».

Сначала производится настройка подключения HDSDR к звуковому устройству из состава трансивера с помощью «Soundcard [F5]»:

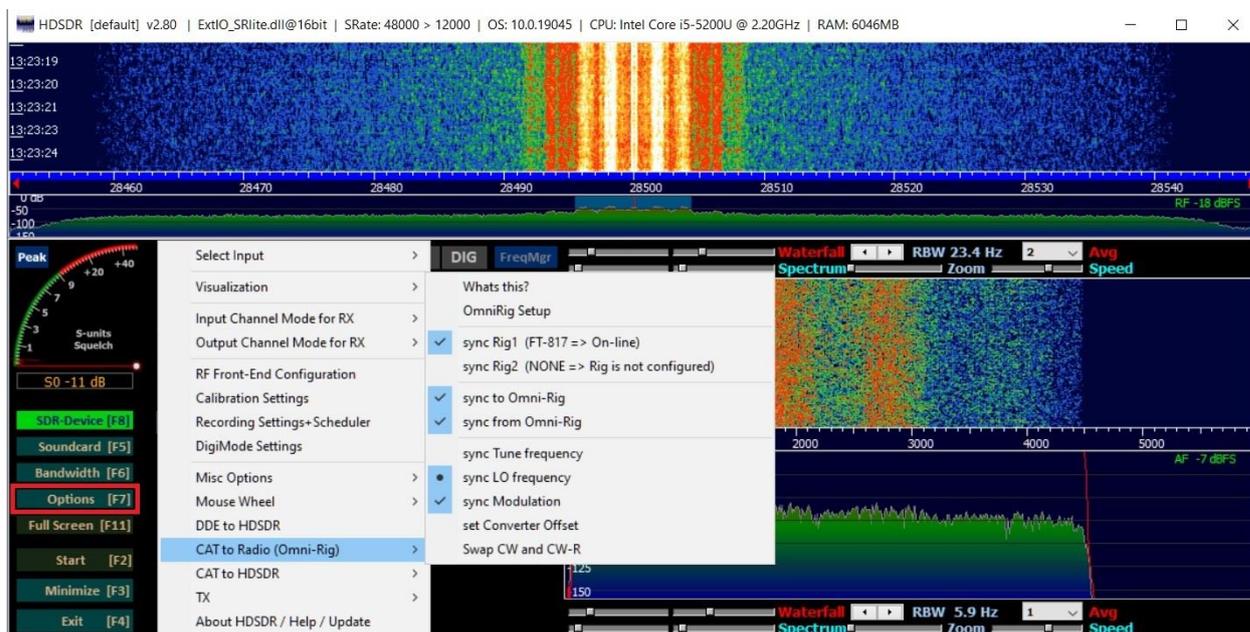


При настройке подключения как на рисунке выше программа получает данные для обработки с линейного выхода звукового устройства трансивера Selenite Lite, а звук выводится на разъем HEADSET платы трансивера. В качестве устройства для вывода звука можно выбрать любое другое.

Далее необходимо настроить полосу пропускания выбранных звуковых устройств, как показано на рисунке ниже:



После настройки параметров звукового устройства необходимо настроить связь программы HSDR с CAT-интерфейсом трансивера Selenite Lite:



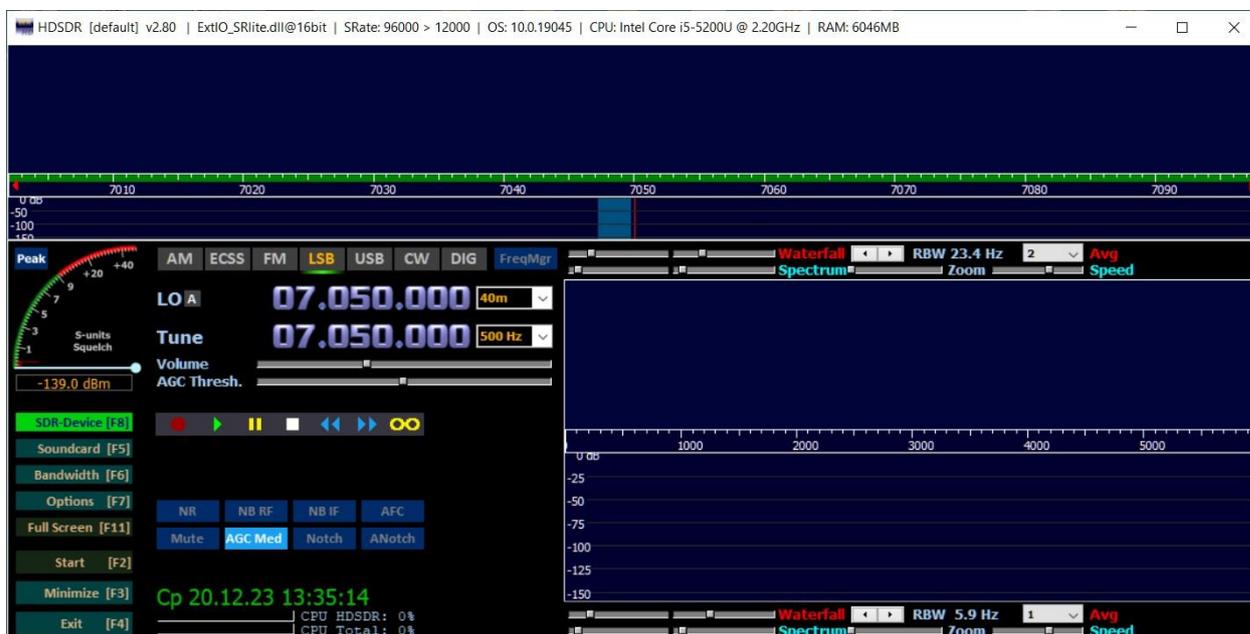
В меню «CAT to Radio (Omni-Rig)» выбором пункта «sync Rig1» включается синхронизация с интерфейсом Rig1 программы Omni-Rig, к которому в процессе настройки был подключен трансивер Selenite Lite.

Включением пунктов «sync to Omni-Rig» и «sync from Omni-Rig» выбирается синхронизация в обе стороны.

При выборе «sync LO frequency» гетеродин трансивера будет синхронизироваться с центральной частотой панорамного индикатора РЧ.

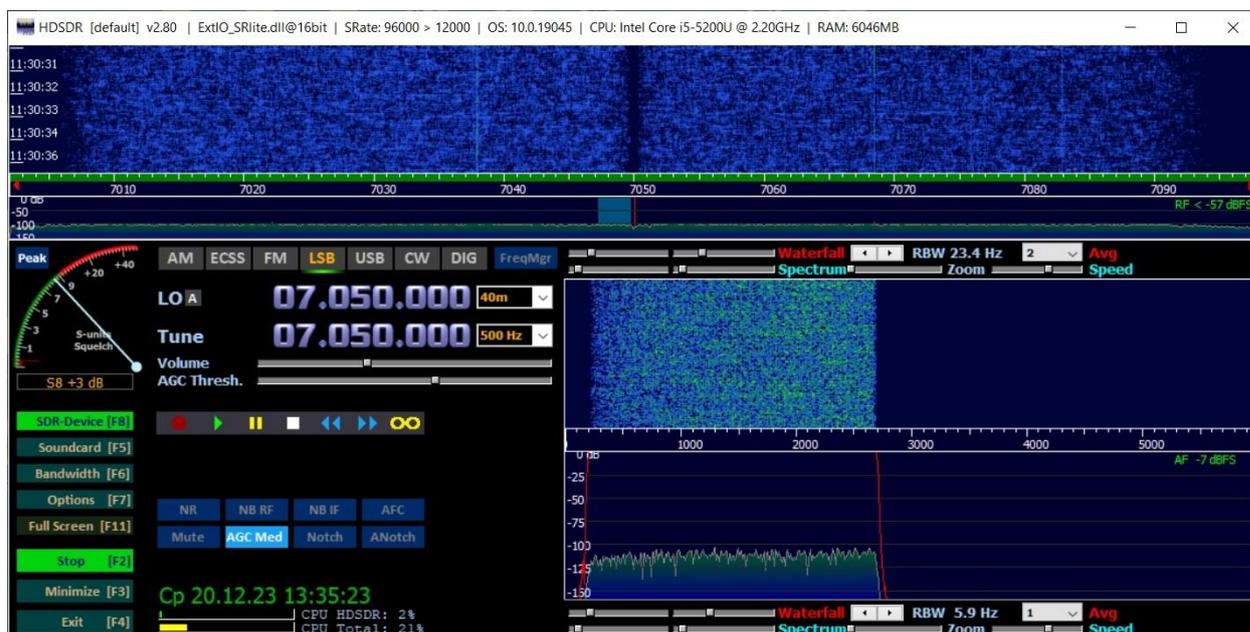
При выборе «sync Modulation» включается синхронизация режимов модуляции программы HDSDR и трансивера Selenite Lite.

Вид главного экрана программы HDSDR после проведения подготовки к работе и синхронизации с подключенным трансивером Selenite Lite приведен на рисунке ниже:



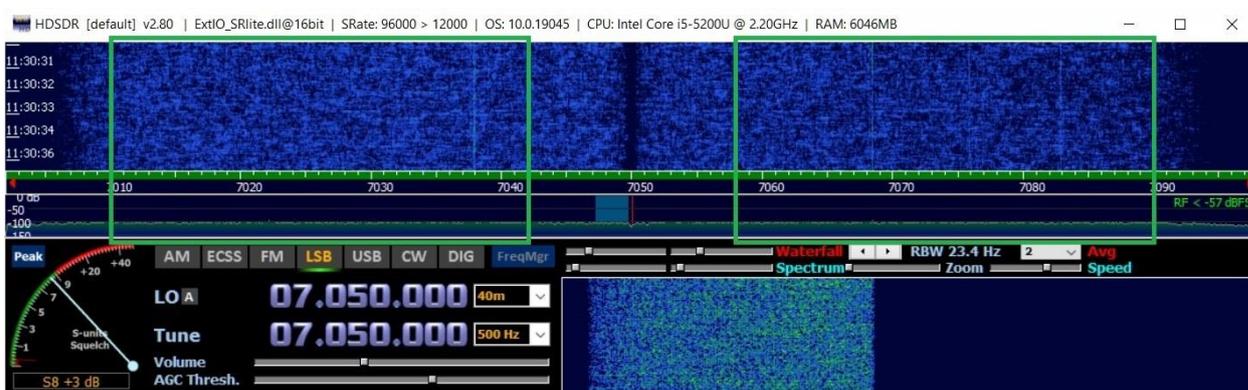
Прием радиосигналов с помощью программы

В режиме приема программа HDSDR получает от звукового устройства поток данных IQ и обрабатывает его с целью отображения спектра полученного сигнала на панорамном индикаторе РЧ, а также демодуляции сигнала на частоте приема (Tune) с целью отображения спектра демодулированного сигнала на панорамном индикаторе ЗЧ и вывода этого сигнала на звуковое устройство для прослушивания или дальнейшей обработки.

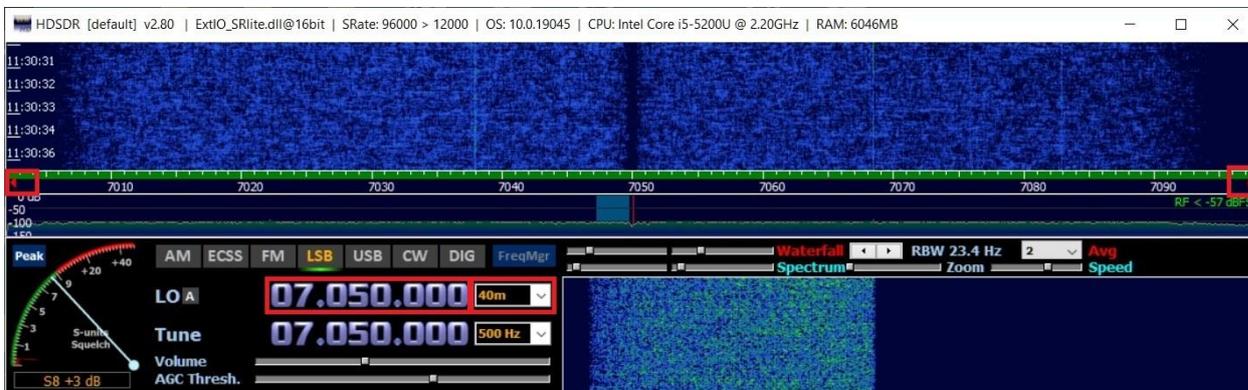


Для наблюдения за обстановкой в эфире удобно использовать панорамный индикатор радиочастотных сигналов, ширина панорамы которого равна частоте дискретизации подключенного к HSDR звукового устройства. Центральная частота панорамного индикатора равна частоте гетеродина (LO).

В связи с особенностями обработки сигналов программой HSDR частоту приема (Tune) оптимально выбирать на некотором (порядка 8...10 кГц) отдалении от середины и краев панорамного индикатора РЧ.

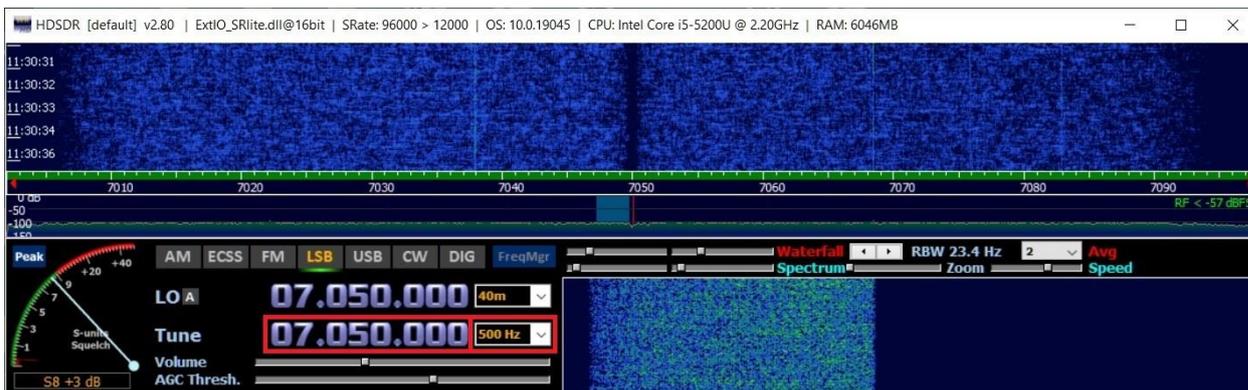


Настройка частоты гетеродина (LO) производится вращением колесика мышки, наведенной на нужный разряд цифрового индикатора «LO» на панели управления. Перестройка частоты гетеродина вверх или вниз на частоту, равную ширине панорамного индикатора, производится по щелчку левой кнопки мышки, наведенной на красную стрелку справа или слева шкалы частоты панорамного индикатора РЧ.



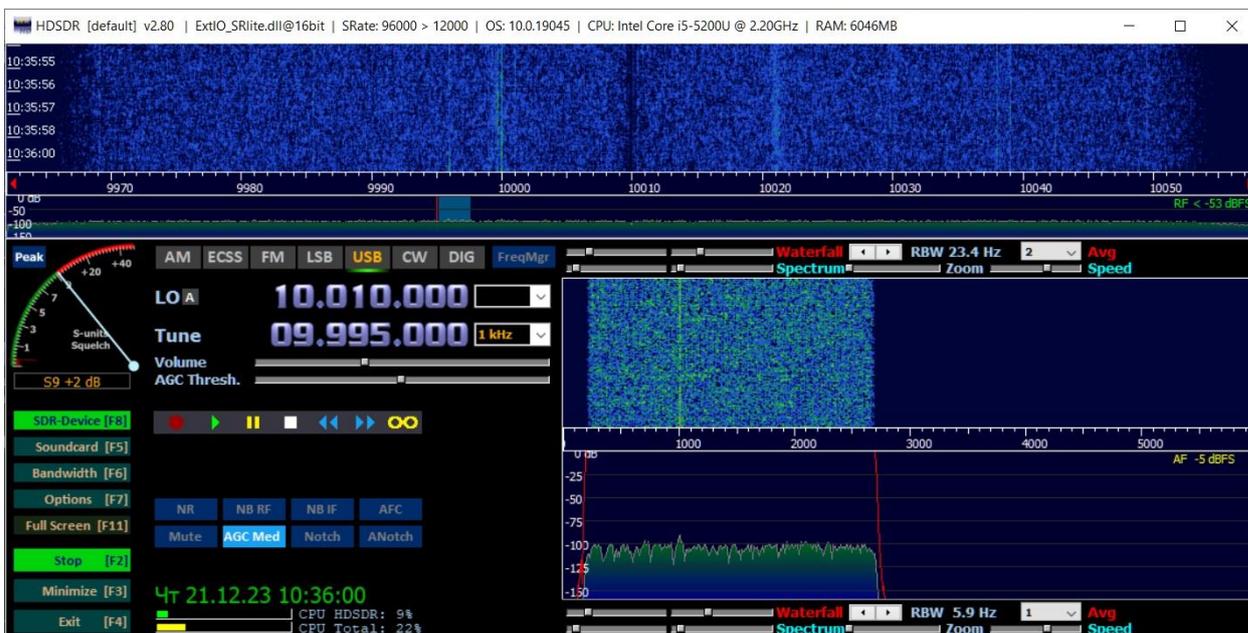
При переключении диапазонов с помощью выпадающего списка справа от цифрового индикатора «LO», будет автоматически восстановлена последняя запомненная программой частота настройки гетеродина (LO) в пределах этого диапазона.

Настройка частоты приема (Tune) производится вращением колесика мышки, наведенной на нужный разряд цифрового индикатора «Tune» на панели управления. Также возможна установка частоты приема щелчком левой кнопки мыши по панорамному индикатору РЧ. В этом случае частота Tune всегда будет кратной значению шага настройки (выпадающий список справа от цифрового индикатора «Tune»).



Ниже приведен пример обработки программой HSDR сигнала несущей радиостанции RWM на частоте 9996 кГц. Центральная частота панорамного индикатора РЧ 10010 кГц выбрана с учетом нахождения сигнала RWM в рекомендуемой области панорамы.

Устанавливаем частоту приема Tune равной 9995 кГц, устанавливаем вид модуляции USB (ВБП, верхняя боковая полоса):

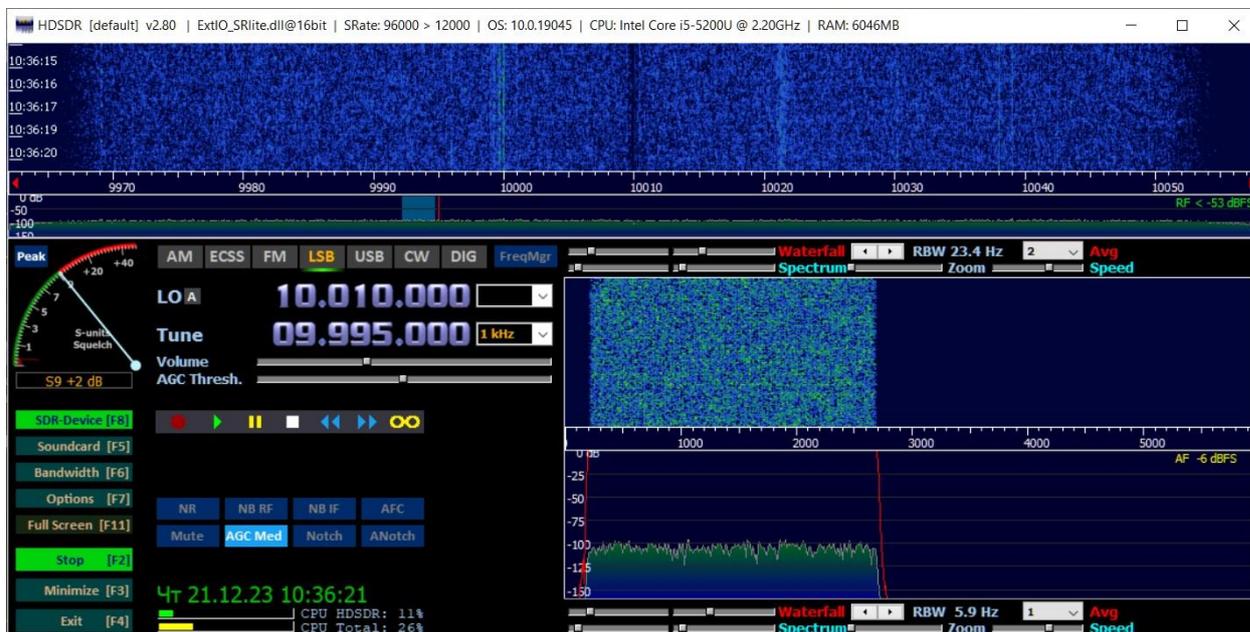


Частота приема обозначена на панорамном индикаторе типа «Анализатор спектра» тонкой красной риской. Полоса приема обозначена прямоугольником голубого цвета, расположенным справа от риски, т.к. прием осуществляется по верхней боковой полосе. Принимаемый на частоте 9996 кГц сигнал отображается на индикаторе типа «Водопад» прерывистой линией сине-зеленого цвета. На индикаторе типа «Анализатор спектра» этот сигнал, практически не видно, т.к. его уровень только незначительно превышает уровень «шумовой дорожки».

На панорамном индикаторе ЗЧ наблюдаем спектр сигналов в полосе приема. Шкала частот индикатора отображает смещение сигналов от частоты приема «вверх». Сигнал несущей частоты RWM отображается на частоте 1000 Гц, т.к. реальная частота сигнала 9996 кГц смещена «вверх» относительно частоты приема 9995 кГц на 1000 Гц.

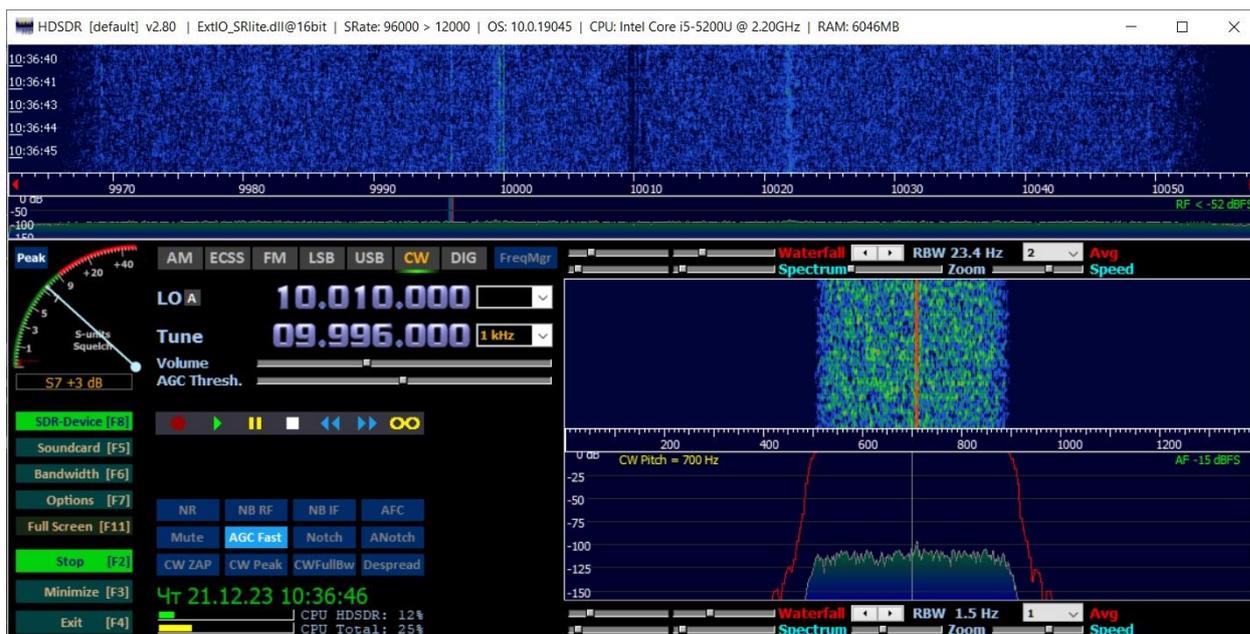
Про удобство работы с панорамными индикаторами нужно упомянуть тот факт, что при подготовке этого примера сигнал на частоте 9996 кГц на «водопаде» было видно, но слышно на фоне помех его не было.

Включаем вид модуляции LBS (НБП, нижняя боковая полоса):

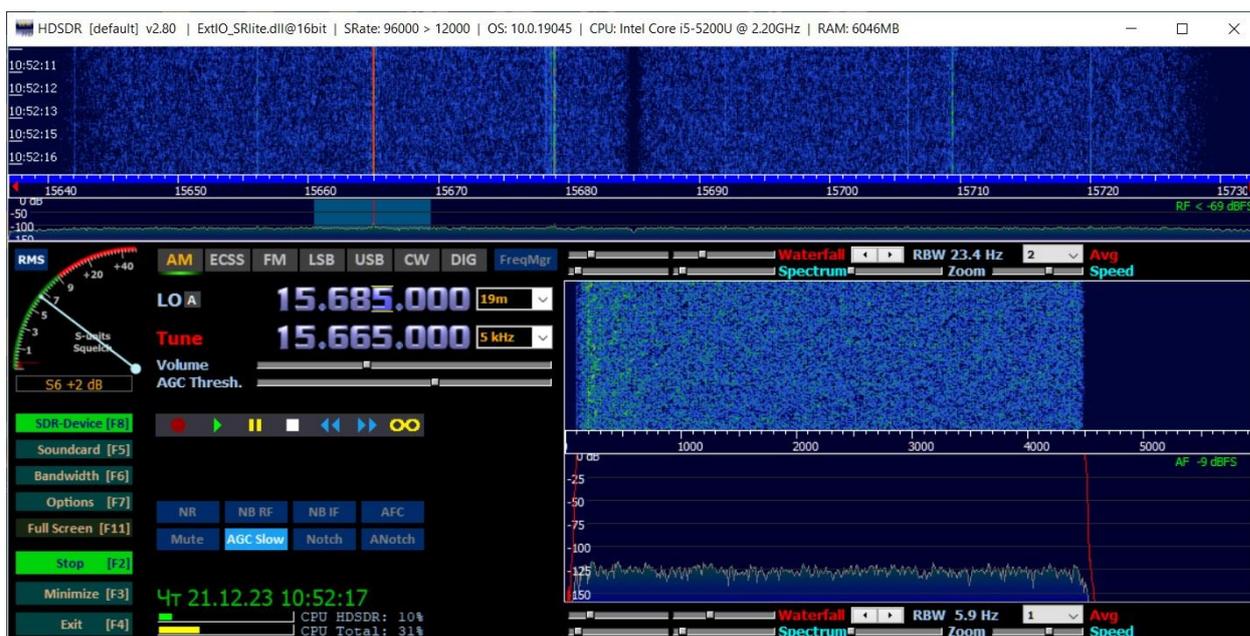


Красная риска осталась на том же месте, т.к. частота настройки не изменилась. Полоса приема теперь находится слева от риски. На панорамном индикаторе ЗЧ видны только помехи. Шкала частот индикатора отображает смещение сигналов от частоты приема «вниз». Положению 1000 Гц на шкале соответствует реальная частота сигнала 9994 кГц.

Для приема сигнала на частоте 9996 кГц в режиме CW (радиотелеграф), включаем вид модуляции CW и устанавливаем частоту приема Tune равной 9996 кГц:



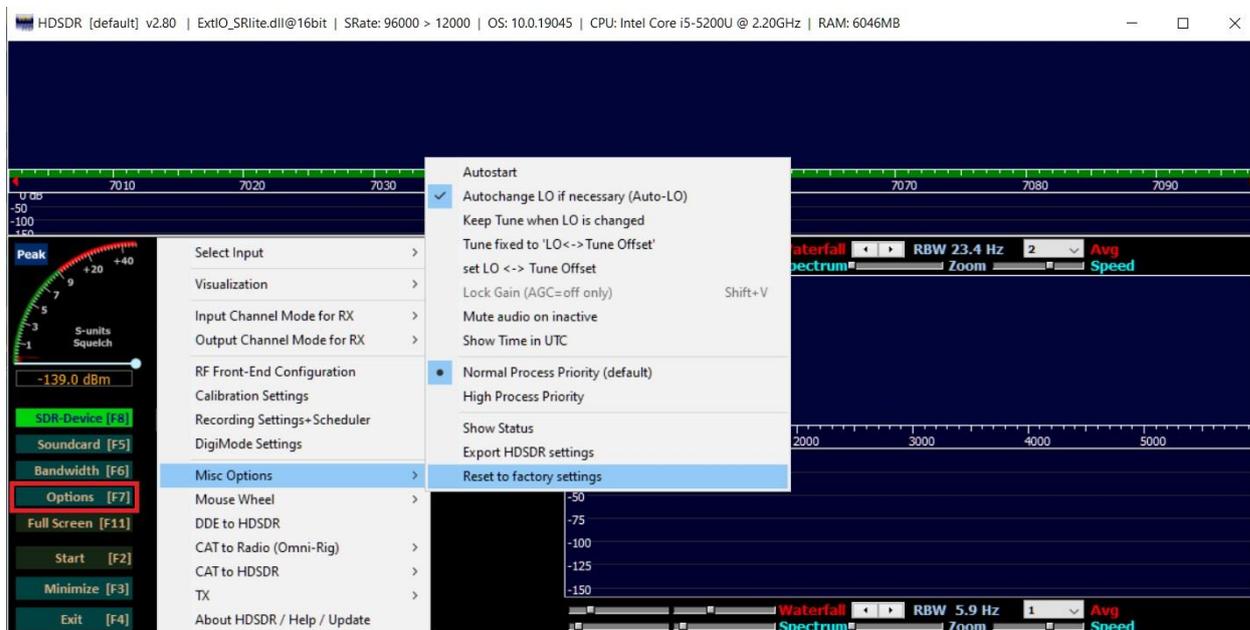
Вид модуляции AM применяется при приеме вещательных радиостанций. Частота приема Tune в этом случае устанавливается равной частоте несущей принимаемой радиостанции.



На рисунке выше показан прием вещательной станции в диапазоне 19 м на частоте 15665 кГц.

Сброс настроек

Программа HSDR имеет достаточно большое количество настроек, часть из которых интуитивно не понятны. Сброс настроек в исходное состояние производится через меню:



Руководство оператора программы HSDR на английском языке находится на сайте:

<https://sites.google.com/site/g4zfqradio/installing-and-using-hsdr>