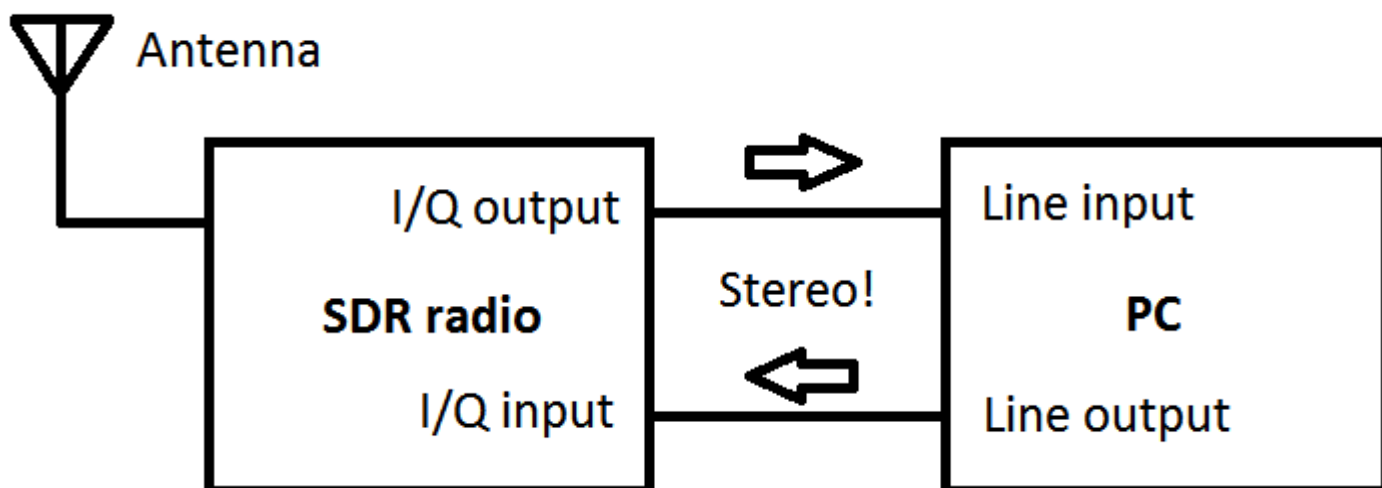


GSDR audio podsistem

Za pravilno funkcionisanje SDR radio uređaja, baziranog na zvučnoj kartici unutar računara, od ključnog značaja je pravilno podešen audio podsistem.

Prvo povežite vaš SDR radio sa zvučnom karticom:

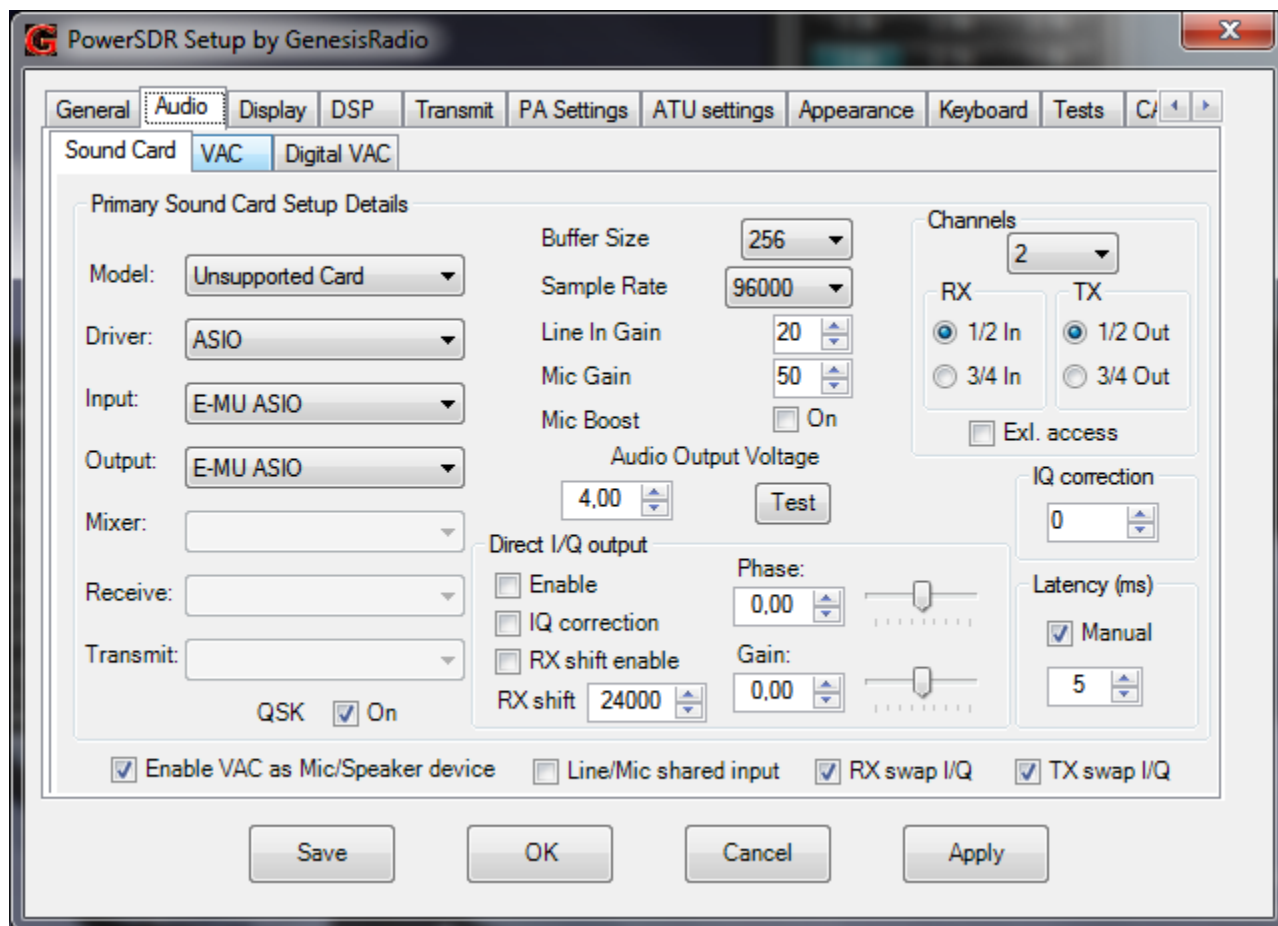


Obratite pažnju na oznaku Stereo: u SDR terminologiji I/Q se povezuje sa Levim/Desnim kanalom na zvučnoj kartici.

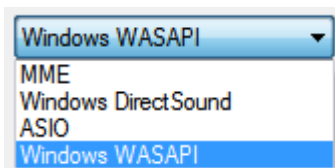
Upozorenje: pojedini prenosni računari nemaju Stereo Line-in ulaz pa su neupotrebljivi za SDR!

Prikazana konfiguracija je minimalna za rad sa SDR radio uređajem CW vrstom rada i sastoji se od PC računara sa samo jednom zvučnom karticom sa Stereo Line-in i Line-out. Za osnovne testove ispravnosti SDR radio uređaja je dovoljna i integrisana zvučna kartica dok je za ozbiljan rad potrebna kvalitetnija 24 bitna audio kartica sa ASIO ili WASAPI drajverima.

Posle povezivanja radio uređaja na PC računar potrebno je podesiti GSDR audio podsistem koristeći Setup->Audio:



Ukoliko ste pravilno povezali vaš radio uređaj podešavanje Audio dela je od ključne važnosti. Počinje se izborom izborom audio kartice. Ukoliko ne posedujete neku od podržanih iz spiska izaberite Unsupported Card ("podržane kartice" samo znači da se pojedini parametri postavljaju automatski što je dobro za početnike ali vas kasnije može ograničiti u preciznijem podešavanju). Počinje se od izbora za audio Driver. U zavisnosti od operativnog sistema i softvera-a instaliranog na sistemu postoje više mogućnosti:

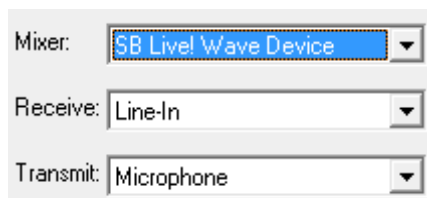


- MME je skraćenica od Multi Media Extension i donosi standardnu Windows podršku za audio kartice. Karakteristika je 16 bitno samplovanje, najmanje zauzeće centralnog CPU i najveća Latency odn. vreme koje prodje od A/D konverzije pa do raspoloživosti podataka u digitalnom obliku(ovo vreme je potrebno ručno podesiti i za MME je od 30-100mS u zavisnosti od upotrebljene audio kartice, preporučeno je 50mS).
- Windows DirectSound je deo napredne biblioteke drajvera sa dodatnim funkcijama i donosi nešto veće CPU zauzeće ali i manju latenciju(zastareo i napušten audio podsistem).
- ASIO nezavisni skup drajvera sa najmanjom latencijom(reda 5-20mS) ali sa mnogo manjim brojem podržanih audio kartica. Ukoliko sam proizvođač nije obezbedio ASIO drajvere za karticu potrebno je skinuti sa interneta alternativne ASIO4All drajvere sa adrese: <http://www.asio4all.com> i instalirati na sistem. Posle instalacije je potrebno pokrenuti konfiguracioni softver i ručno podesiti ulazno/izlazne portove.

- WASAPI je drajver za Vistu/Windows 7 i donosi nove mogućnosti: veoma malu latenciju(3mS), mogućnost ekskluzivnog pristupa izvorima audio signala i druge.

Ako izaberemo ASIO audio drajvere onda se polja Input i Output automatski popunjavaju odn. potrebno je eksternim programom podesiti ove parametre. Za ostale je potrebno ručno odrediti sa kojeg ulaznog porta će GSDR čitati podatke, obradivati ih a na koji izlazni port će slati demodulisani audio signal. Input je audio port sa kojeg GSDR očekuje podatke(najčešće Line-in) a Output je audio port na koji GSDR šalje demodulisani NF signal u vreme prijema i modulisan I/Q signal za vreme predaje (najčešće Line-out).

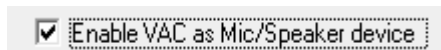
Izbor Mixer uređaja je veoma važno za predaju(TX).Zbog načina na koji radi audio podsistem kod Windows operativnih sistema izbor mixer uređaja je moguć samo kod Windows 2000/Windows XP. Windows Vista i Windows7 nemaju mixer device već izvore signala tretiraju kao krajnje tačke(eng. end points).



Ukoliko audio kartica poseduje Mixer device onda se otvaraju polja Receive i Transmit.Ova polja govore sa kojih ulaza GSDR čita podatke prilikom prijema i predaje što je posebno važno ukoliko želimo da emitujemo analogne vrste modulacije (AM,FM ili SSB).

Genesis G59 MK2, MK3 i G11 poseduju mogućnost rada SSB i sa samo jednom audio karticom koja ne poseduje mixer.To je moguće korišćenjem opcije „Line/Mic shared input“.Tada je dovoljno spojiti line-out od G59(G11) na line-in audio karte i spoljašnji mikrofona na mic ulaz od G59(G11).Tada se prilikom prijema i predaje ne vrši prebacivanje audio izvora u Windows mikseru već se prebacuje mikrofona spojen u G59(G11) kroz NF pojačalo(opciono) na Line-in audio karte u PC-u. Za ovu funkciju je potreban G59 PIC firmware 1.0.8 ili noviji(G11 poseduje ovu opciju od starta).

Ukoliko vaša audio kartica ne poseduje MixerDevice onda je potrebna pomoć druge audio kartice. Potrebno je uključiti VAC(Virtual Audio Cable – virtualni audio kabl). Ukoliko uključimo opciju:

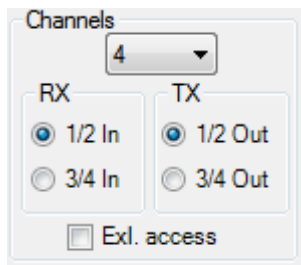


možemo prilikom predaje da iskoristimo mogućnosti druge audio kartice.

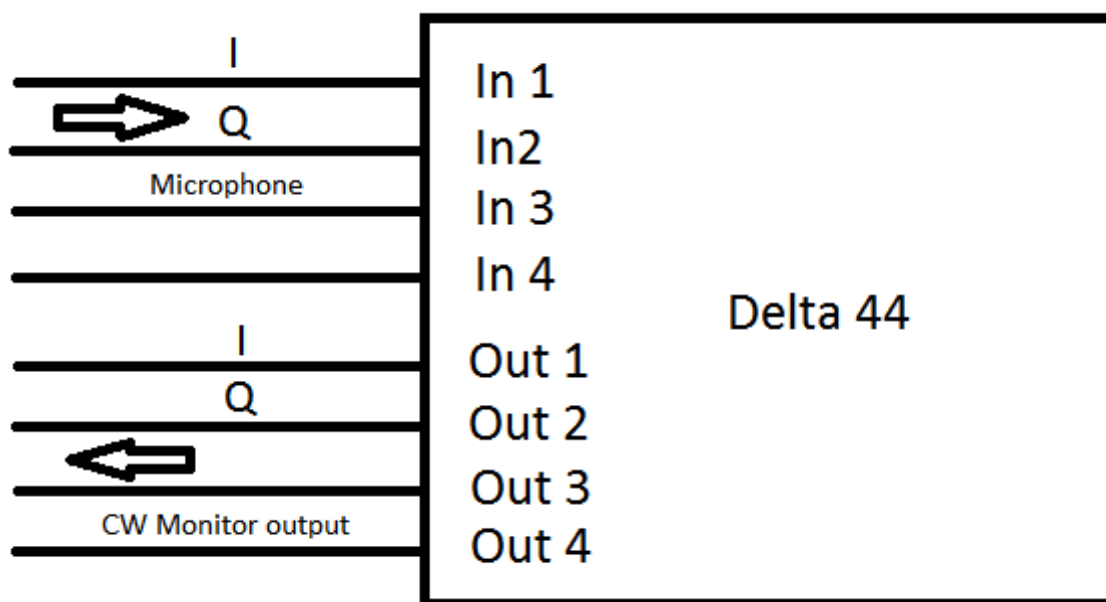
Potrebno je završiti audio podešavanja izborom Buffer Size,Sample Rate. Izbor Sample Rate zavisi od mogućnosti same audio kartice i njenih drajvera. U primeru sa slike(Creative E-MU 1212) znači da se uzorkovanje(sampling) ulaznog signala vrši 96000 puta u sekundi i tom prilikom se dobija 24 bita pri svakom uzorku.Prostije rečeno:što veći Sample Rate veća je količina podataka koju obrađuje centralni CPU pa je i njegovo opterećenje veće ali je i veći frekventni opseg koji možemo da posmatramo na ekranu istovremeno. Izborom kartica koje su 24 bitne dobijamo veću dinamiku odn. mogućnost da bolje čujemo slabije signale.

Napomena: pravilan izbor i podešavanje zvučne kartice je od ključne važnosti za dobijanje vrhunskih performansi Genesis radio uređaja!

Za kartice koje imaju više ulaza/izlaza moguće je izabrati koji par se koristi na prijemu/predaji. Kod Windowsa 7 je još moguće izabrati i Exclusive access. Ova opcija znači da, ukoliko je omogućena u samom Windowsu, samo GSDR može da pristupi ulazno/izlaznim izvorima signala(engl. end points). Da bi se maksimalno iskoristila ova opcija kod WASAPI audio drajvera se startuju posebne callback funkcije za audio ulaz i izlaz čime se postiže veoma mala latencija od 3mS.

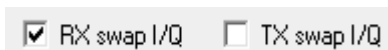


Primer kako se povezuje Delta 44 u 4 kanalnom režimu:



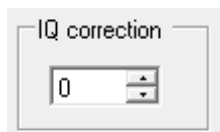
(1/2 ulaz na prijemu kao I/Q ulaz, ulaz 3 kao mikrofonski ulaz, 1/2 izlaz kao I/Q izlaz i 3/4 izlazi kao CW monitor na predaji).

Ukoliko imate na prijemu "kontra" sliku odn. ako su I/Q kanali obrnuti upotrebite opciju RX swap I/Q. Analogno važi za predaju sa opcijom TX swap I/Q.



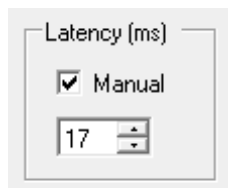
Ovim je omogućen nezavisan izbor za prijem i predaju tzv. Swap ulaznih signala odn. permutovanje levog i desnog audio kanala. Zašto je ovo važno? Prilikom povezivanja Genesis radio uređaja sa audio ulazima/izlazima i pravljenja neophodnih kablova teško je uvek imati tačno povezane L/R sa jedne i druge strane (posebno ako koristite više različitih SDR programa). Zato je moguće na ovaj način veoma jednostavno stvari dovesti na „pravo mesto“. Ovo znači da ako prilikom prijema imate signale zarotirane oko centralne ose (LOSC je na sredini ekrana) prostim uključanjem RX swap I/Q menjate Left/Right audio ulaze i signali dolaze na svoje mesto. Isto važi i za predaju.

Za pojedine audio kartice je potrebno korigovati kašnjenje koje se javlja između levog i desnog audio kanala prilikom samplovanja. Za to postoji opcija:



(pojedine Audigy kartice traže I/Q korekciju za korektan rad).

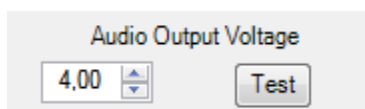
Vreme latencije se podešava izborom:



Preporuka: MME – 50mS, ASIO 5-10mS, za WASAPI audio drajvera upišite ovde 0 i pustite da sam drajver izračuna koliko je minimalna moguća vrednost. Kasnije možete u delu Tests pročitati ostvarenu vrednost.

Napomena: pogrešno postavljena vrednost za Latency dovodi do isprekidanog zvuka(krckanje) a to se takođe može videti na Panadapteru kao nazubljene ivice signala uz skokoviti prikaz.

Da bi prilikom predaje mogli da podesimo korektno izlaznu snagu potrebno je podesiti pravilno Audio Output Voltage:

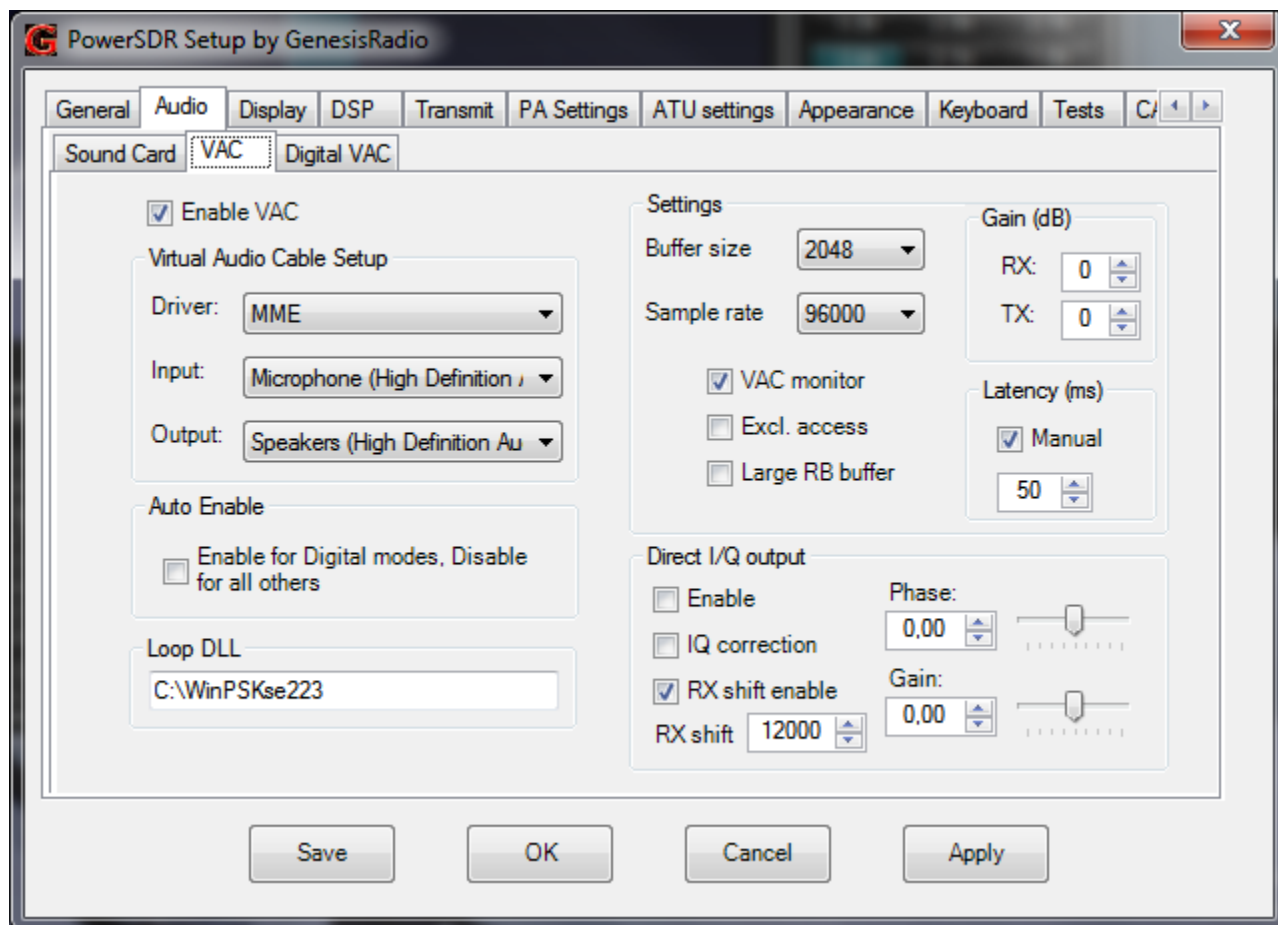


Kod Windows 2000/Windows XP i audio kartica sa Mixer uređajem pritiskom na Test postavlja se vrednost Line-out(Wave kod Windows mixera) na maksimum. Potrebno je True RMS voltmetrom očitati vrednost sinusnog audio signala koji se tom prilikom generise i upisati dobijenu vrednost u polje Audio Output Voltage. Ukoliko nemate takvu audio karticu ili nemate kvalitetan voltmetar ovu vredost odredite eksperimentom: manja vrednost znači da GSDR u računanju potrebnog audio izlaza povećava nivo audio signala da bi dobili željenu RF snagu na izlazu i obrnuto.

Napomena: pojedine audio kartice imaju svoje pomoćne programe koji menjaju veličinu ulazno/izlaznog pojačanja pa je potrebno prvo pomoću tih programa podesiti željeni nivo signala.

VAC

GSDR omogućava dva načina korićenja VAC mogućnosti. Prvi je klasičan kakav se koristi kod svih verzija PowerSDR-a:

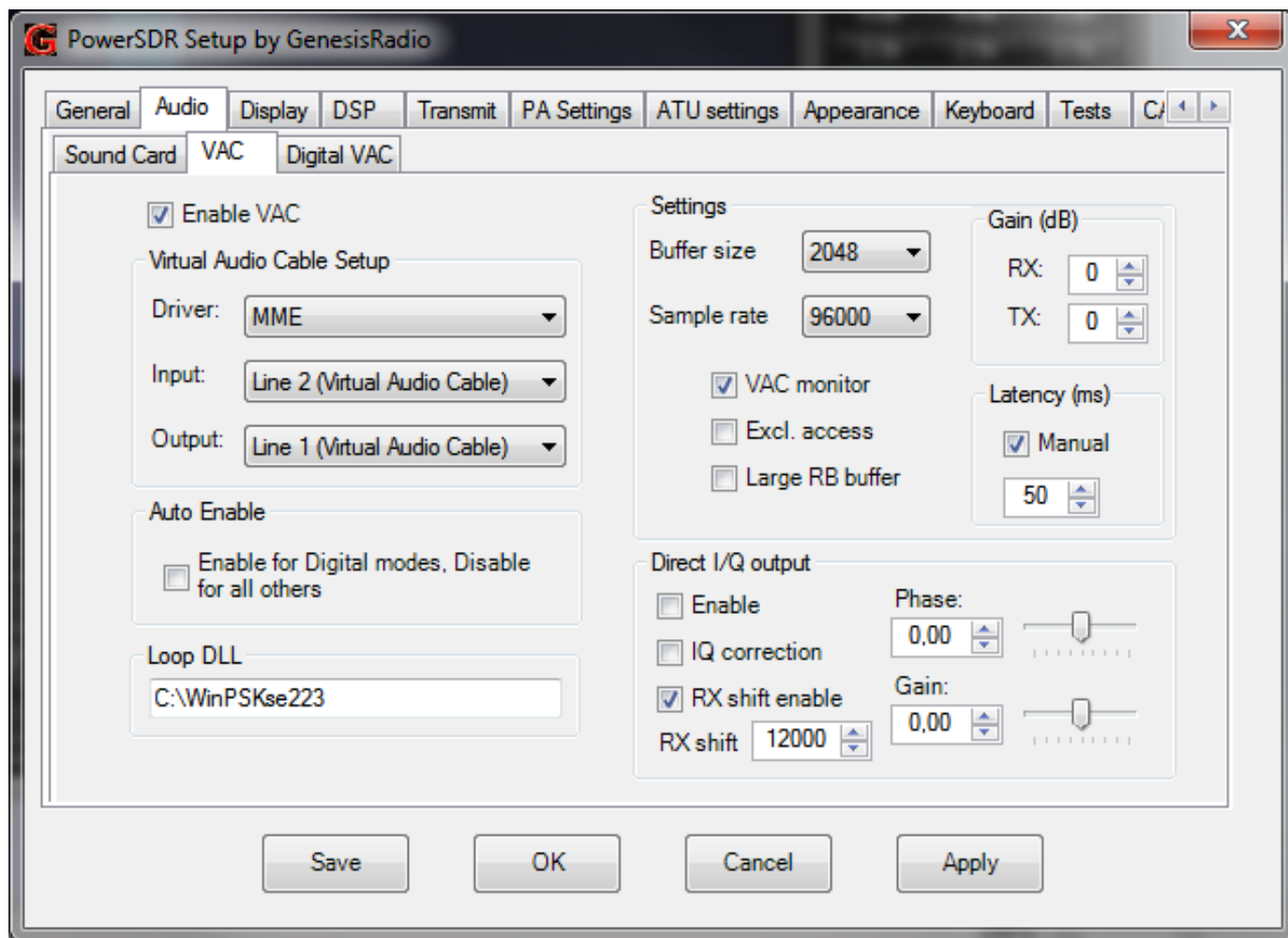


U konkretnom slučaju radi se RealtekHD audio codec sa matične ploče GA-MA770 DS3 i izabran je Microphone ulaz i Speakers izlaz. Sa Mic ulaza će GSDR čitati podatke prilikom prelaska na predaju. Jedino je korišćenjem dve audio kartice moguće ostvariti funkciju VOX (ili kartice sa 4 ulaza kao što je Delta 44 i slične).

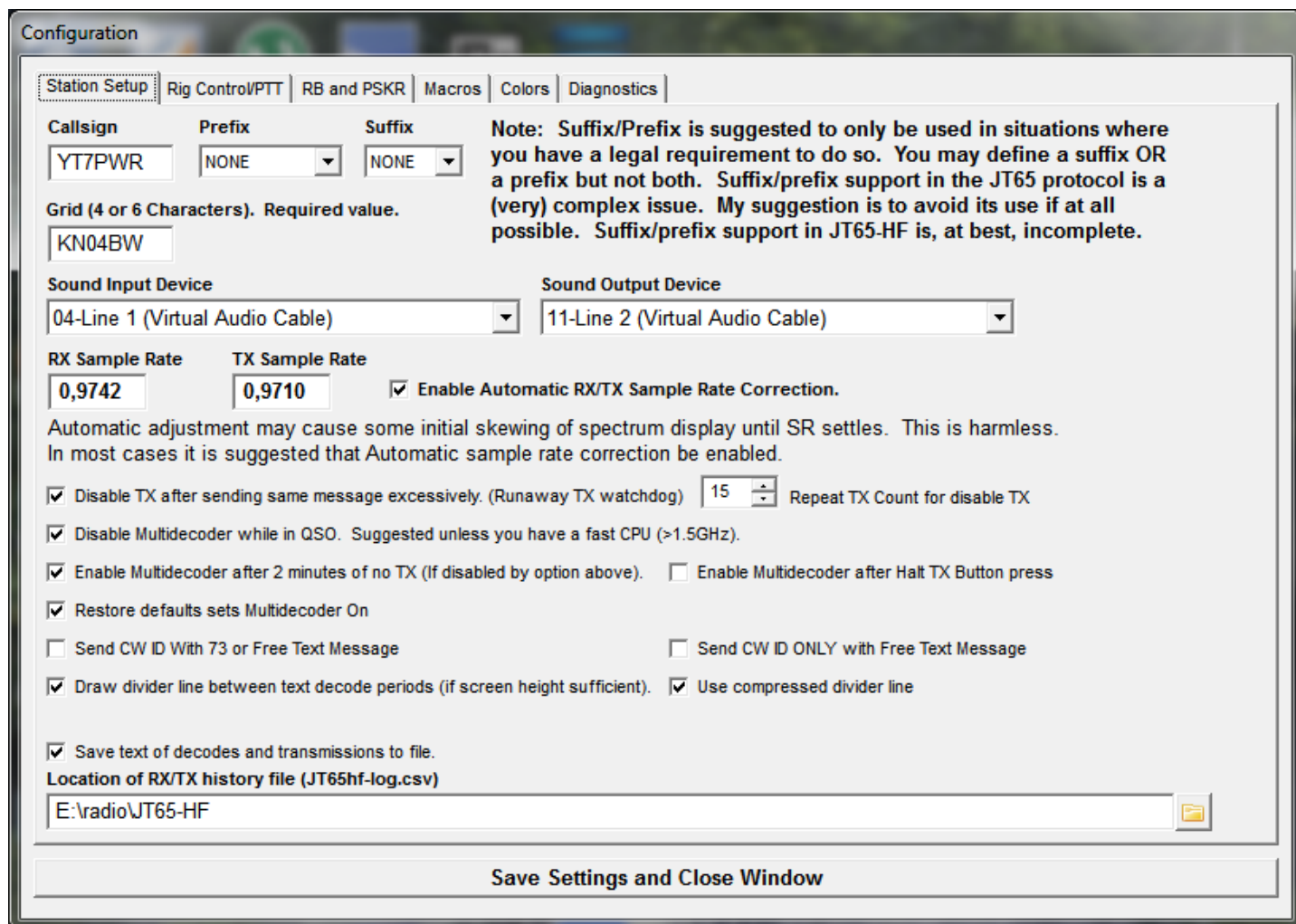
Dodatne opcije:

- Ukoliko se želi slušati CW keyer monitor preko VAC audio karte to je moguće uraditi izborom opcije VAC monitor. Ova opcija radi i za audio karte sa 4 kanala (kao što je Delta 44).
- Excl. Access radi isto kao i koda glavne audio kartice, odn. omogućava da jedino GSDR pristupa izvorima zvuka.
- Large RB buffer je potreban samo ukoliko imate problema sa radom ring buffer-a (tzv. štucanje kod audio signala).

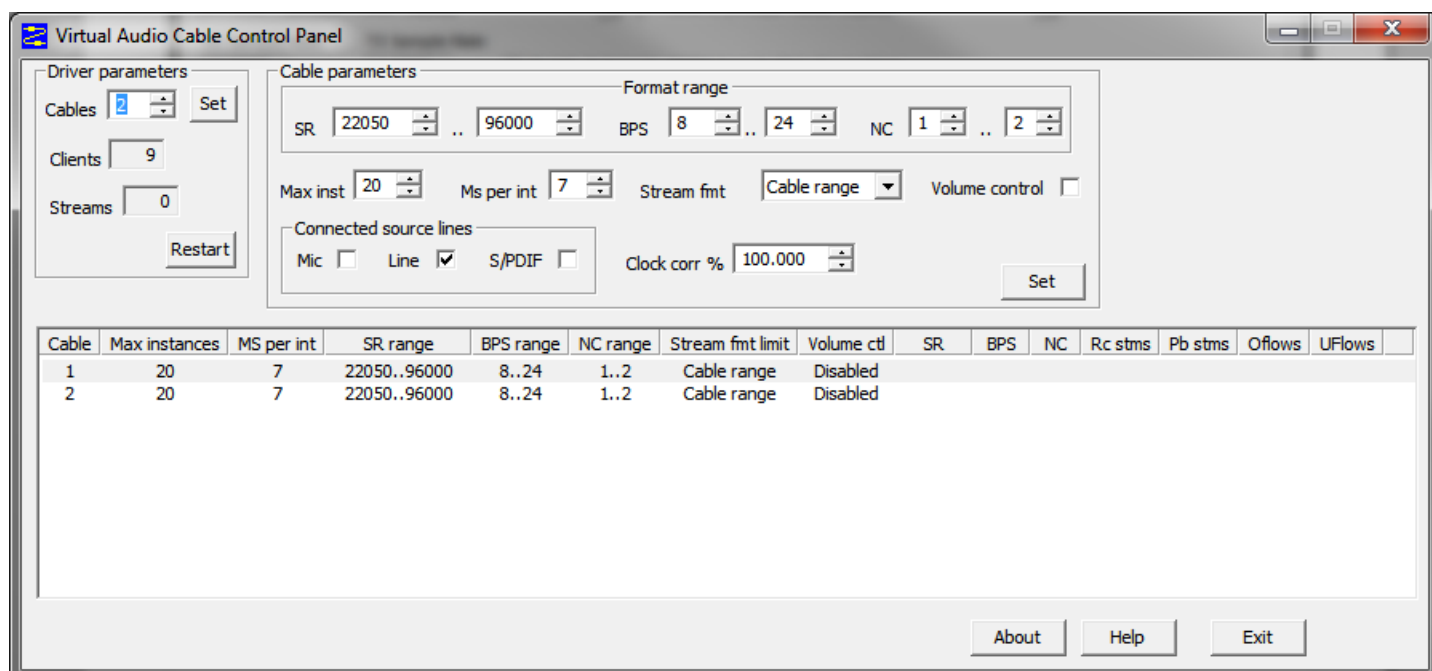
Za rad SSB ili Digitalnim tipovima modulacije potrebno je korektno podesiti VAC(virtuelni audio kabl). Njega je moguće koristiti samo za digitalne modove ako uključimo AutoEnable opciju. Parametri VAC audio kartice su identični kao i za primarnu sa jednom velikom razlikom: ovde nisu toliko bitne performanse jer se ova virtuelna audio kartica ne spaja na radio uređaj. Najjednostavnije je izabrati MME audio drajver sa 50mS latencije, BufferSize 2048 a SampleRate postaviti da bude identičan kao kod primarne da bi izbegli resampling(pretvaranje 48000<->96000 ili slično što dodatno operećuje CPU). Za Input treba izabrati izvor signala sa mikrofona (ili dodatni VirtualAudioCable softvera za digitalne vrste modulacija) a za Output zvučnik na kojem ćemo slušati demodulisan audio signal(il VirtualAudioCable za digitalne modove).



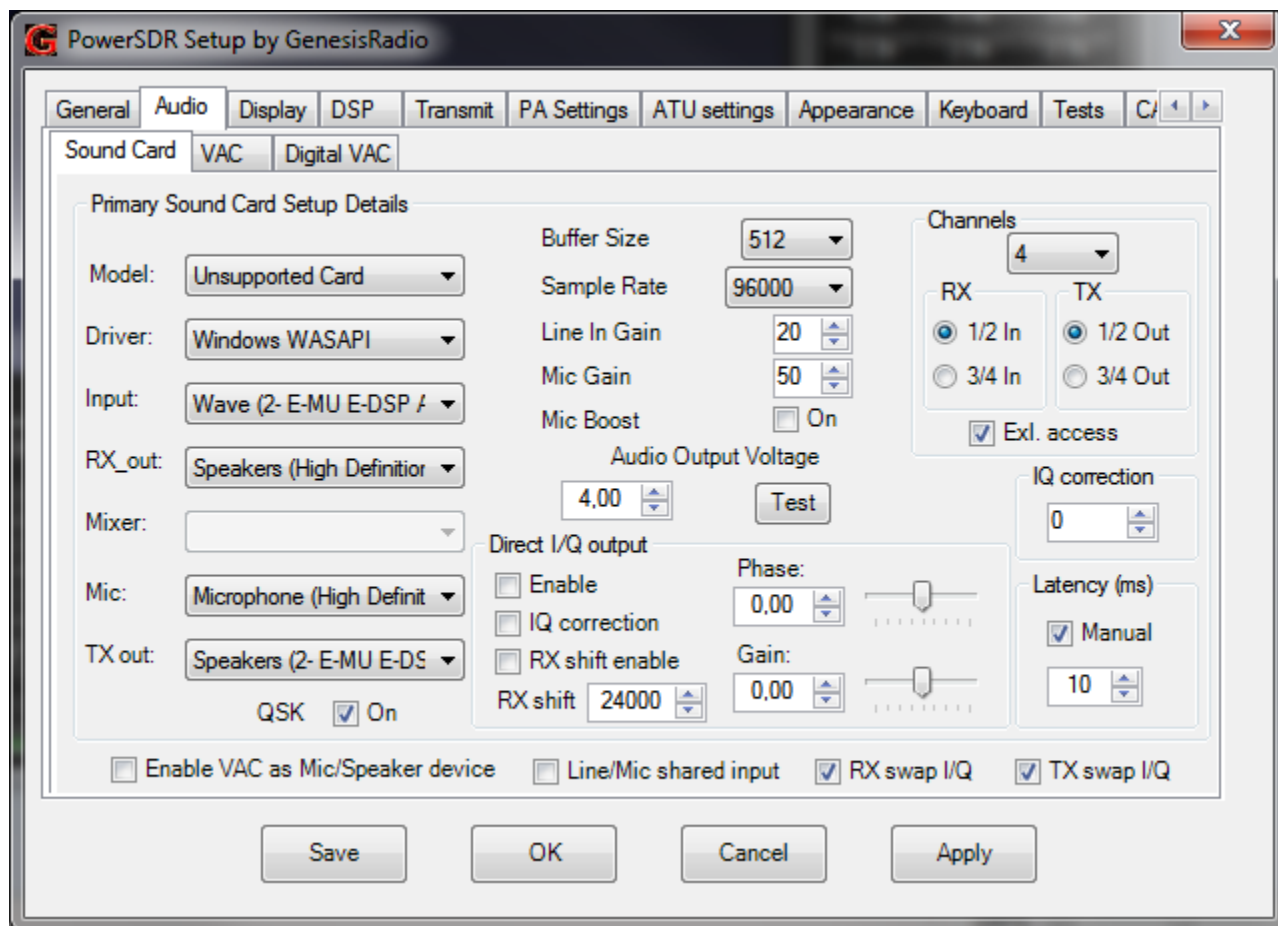
Upozorenje: ukoliko koristite eksterne programe kojima šaljete/imate signale na obradu putem Virtual Audio Cable softvera u tom programu postavite ulazno/izlazne portove kontra:



U ovom primeru se radi o poznatom JT65HF programu koji koristi VAC softver koji se mora posebno konfigurisati:

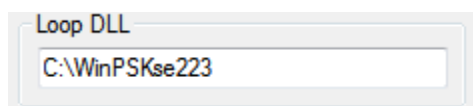


Drugi način je moguć korišćenjem posebnih callback input/output funkcija za koje je potreban veoma brz računar:



U ovom primeru je prvo potvrđen "Excl. Access" i zatim postavljen 4 kanalni režim rada: glavna I/Q audio kartica je Creative E-MU 1212 u 2 kanalnom režimu a Realtek HD audio je zadužen za Mic i RX_out. Na ovaj način se ostvaruju veoma male latencije na prijemu i predaji ali uz veće CPU opterećenje.

Postoji posebna vrsta softvera kojim je moguće razmenjivati podatke sa drugim programima na veoma jednostavan način koristeći Loop DLL interface(napisao ga je HB9TLK):



Ovde je potrebno popuniti putanju do loop.dll fajla kojim se mogu razmenjivati audio podaci između GSDR programa i eksternih programa koji podržavaju ovaj program. Uspešno je testirano je sa WinPSK i MultiPSK programima. Kao ulaz/izlaz se koristi iz padajućeg menija loop.dll opcija. Napomena:zbog načina na koji Windows traži loop.dll potrebno je promeniti PATH i u njemu dodati na prvo mesto lokaciju WinPSK ili MultiPSK programa.

Goran Radivojević YT7PWR
08.03.2012g.