

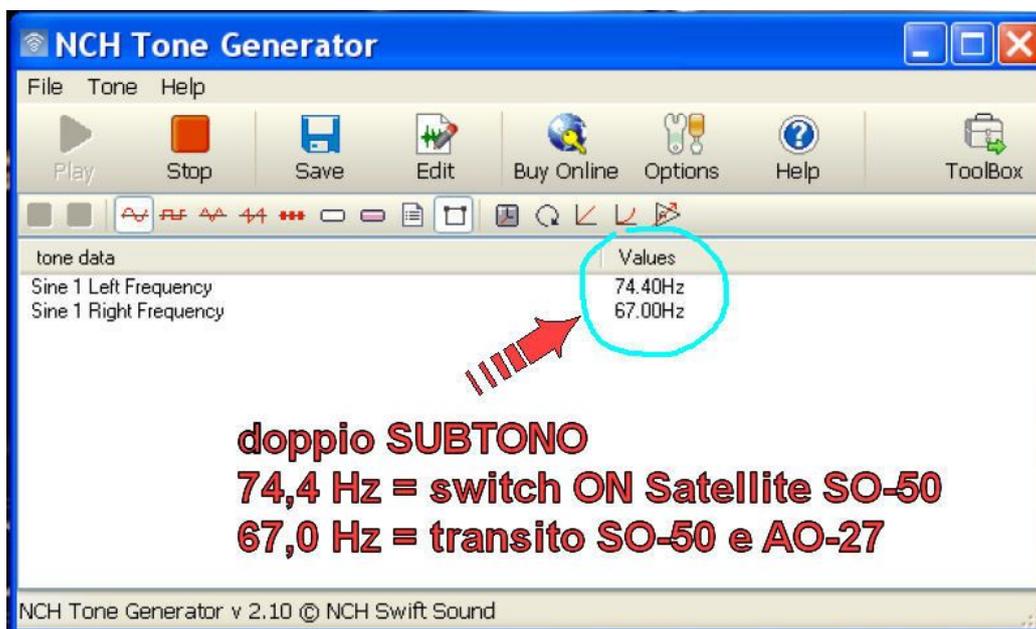


Questa premessa è rivolta a quegli OM che in possesso di apparati radioamatoriali di vecchia generazione e comunque non troppo moderni, al momento impossibilitati a transitare su questi ponti. Questi RTX datati non sono predisposti per l'inserimento di schede CTCSS quindi andrebbero cambiati, apparecchi di pregio resi inutilizzabili per mancanza di subtono.

La cosa si risolve facilmente **autocostruendosi un GENERATORE di SUB-TONO** ma ancora più facilmente facendo generare il tono sub audio tramite apposito **SOFTWARE** dal computer. Basta digitare su google la stringa "sub tone generator" per avere a portata di mano decine di software adatti all'uso, alcuni gratuiti, altri a pagamento, tutte le versioni scaricate non sono freeware ma comunque funzionano per un periodo di prova di circa 30 giorni. Il primo è "NCH TONE GENERATOR", software semplice da usare, pochi minuti di utilizzo per destreggiarlo a memoria.

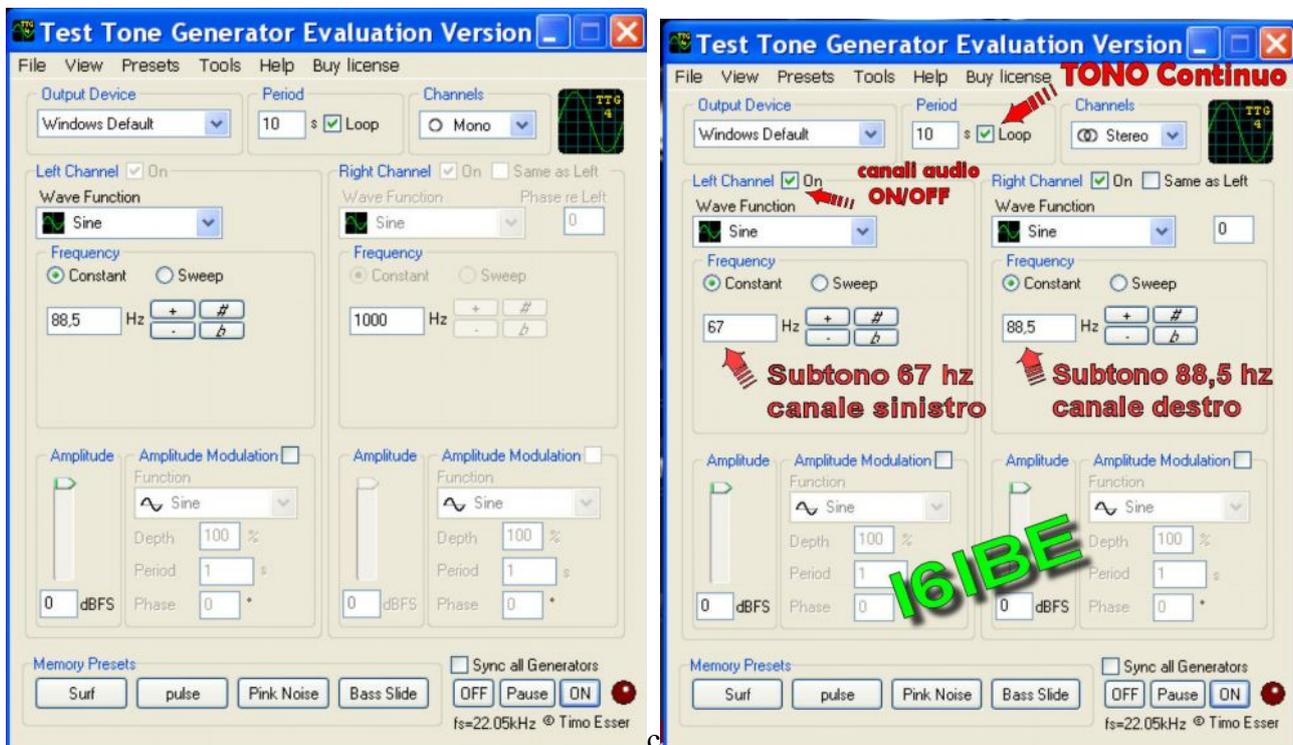


Una volta lanciato premete il pulsante **PLAY** per ascoltare il suono generato di default, cliccando sulla frequenza campionata si apre un riquadro dove risulta possibile impostare **MANUALMENTE** la frequenza desiderata, oppure cliccate ciclicamente sui pulsantini + e - posti sotto il **play** per aumentare/decrementare la frequenza generata a step di qualche Hz.



La forma d'onda da utilizzare e' quella **SINUSOIDALE**, potrete scegliere tra onda quadra, dente di sega, trapezoidale oppure generare **RUMORE BIANCO**. E' possibile anche generare **DUE frequenze diverse sui due canali stereo** audio DESTRO e SINISTRA per un uso contemporaneo su **PONTI** diversi, per esempio con uno che funzioni a **88,5 Hz** e l'altro a **67 Hz**.

I toni **SUB-AUDIO** pur essendo molto **BASSI** sono ascoltabili chiaramente sulle **CASSE** del PC, basterebbe in quel caso avvicinarsi fisicamente, con il **MICROFONO** dell **RTX** alle casse per emettere oltre alla voce anche il **SUBTONO** che permette lo sblocco del ripetitore. Attenzione la banda passante di alcune **CASSE** per PC risulta limitata, e' facile quindi che settando un subtono basso, del tipo 67 oppure 88 Hz **NON ASCOLTARE NULLA** dagli altoparlanti, in quel caso la procedura sopra descritta non funzionerebbe. Cambiate tipo di casse o collegate una cuffietta economica, avvicinando un padiglione al microfono mentre trasmettete. Questo sistema e' stato testato sul **ponte abruzzese R6** con ottimi risultati. Va da se che la cosa migliore da fare e' collegare l'uscita **BF** del PC (tramite **sdoppiatore Y**) un sottile cavo schermato che verrà collegato al **MICROFONO** dell'rtx tramite un piccolo jack 2/5. Ancora più semplicemente potrete creare un contenitore plastico con una presa **PASSANTE** per il microfono a cui collegare l'ingresso sub-tono. Altro Software interessante per la generazione dei **SUBTONI** testato felicemente è "**TEST TONE GENERATOR**" anche esso in versione valutazione.



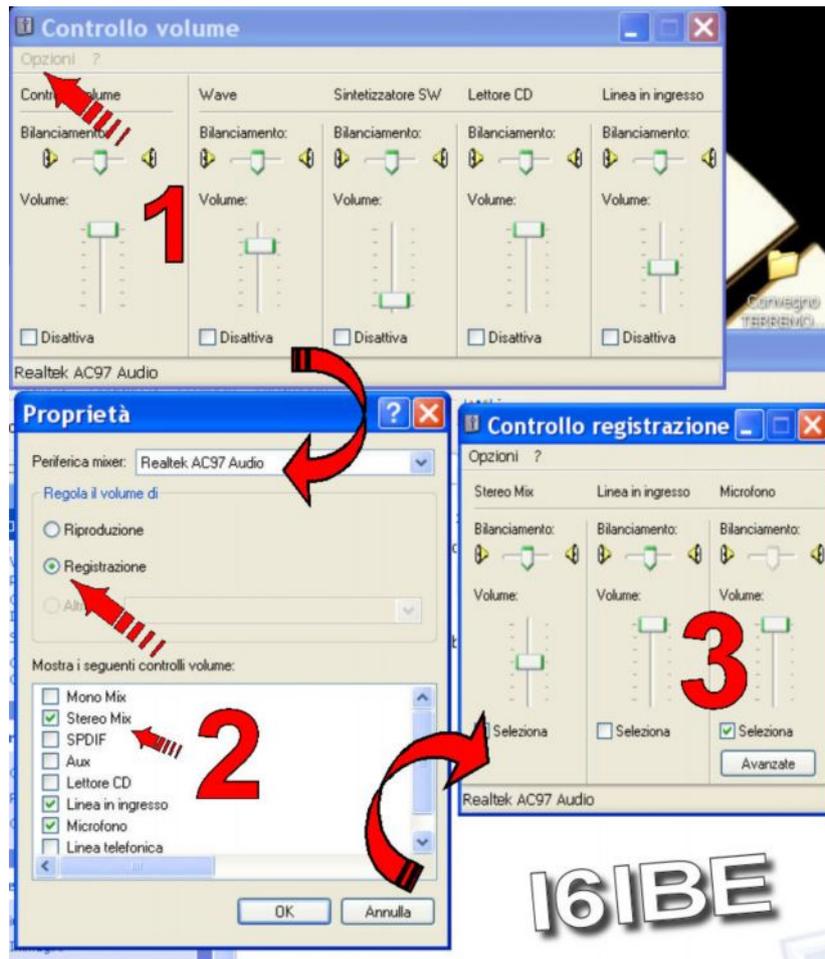
Anche in questo caso la gestione delle frequenze **SUB-TONI** è garantita, Multi Frequenza **SWAP**, **AMPIEZZA** Variabile, fino a 4 toni contemporanei, tono **1750 Hz** ecc ecc.

Se in **RADIO** operate con i **MODI DIGITALI** siete praticamente a posto, avete tutto per testare. Collegamenti compresi, unico problema è che l'input output dati in genere e' sulla presa posteriore **DATA** ed in quel caso il **MICROFONO** risulta **disabilitato**, sui miei **YAESU FT-817** e **897** in posizione **DIG** vengono attivare le prese posteriori **DATA** e disattivato l'ingresso **MIC frontale**.

E' possibile quindi irradiare il **SUBTONO** dal PC in modo **DIG** oppure **PKT** sugli Yaesu ma non operare con il microfono contemporaneamente (solo prove visto che gli **YAESU** dispongono di Toni **SUB-AUDIO**) settabili tramite comodi menu'.

Alcune prove hanno dato buoni risultati operando con il **MICROFONO** del PC (quello usato su **SKYPE**..) create un **LOOP** audio tra **MIC** e **CASSE** tramite **MIXER** di **WINDOWS**, attivando

e selezionando eventualmente nelle periferiche di **RIPRODUZIONE** lo **STEREO MIX** come in figura.

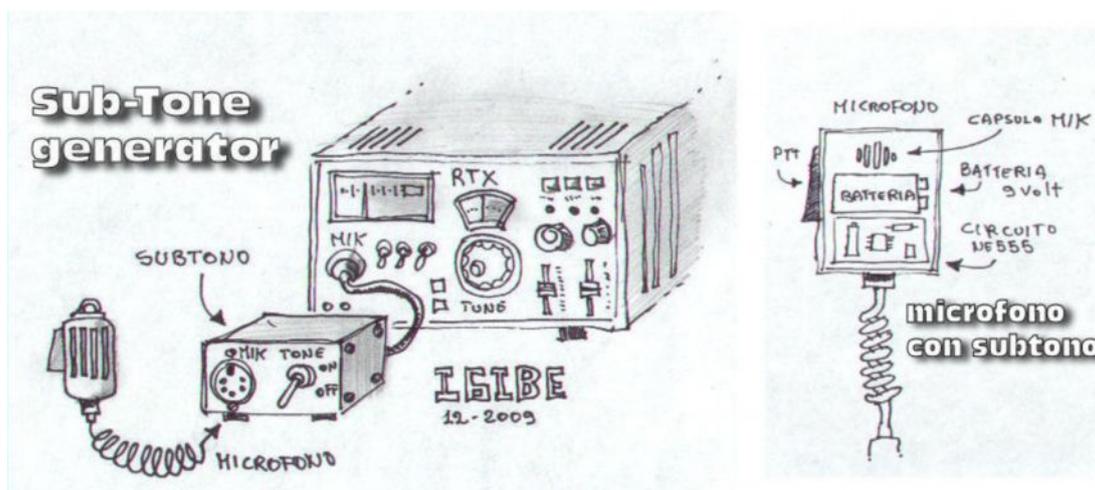


Oltre che in modo SOFTWARE e' possibile generare un tono SUB AUDIO tramite un piccolo **circuito elettrico** a base di integrato **NE555**, reperibilissimo e dal costo irrisorio, quasi tutti avrete realizzato oscillatori o **OSCILLOFONI** per l'apprendimento della telegrafia quindi lo conoscete sicuramente, qualche altro componente, un paio di trimmer di cui uno **MULTIGIRO** per la taratura fine del tono, il tutto cablabile su una basetta millefori, circuito di una facilità disarmante pochi minuti per un lavoretto niente male, l'NE555 esiste anche in versione SMD miniaturizzato.



Lo schema originale e' di **MAK SV1BSX** Radioamatore Greco, genera un tono audio di **88,5 Hz** , richiede una tensione di alimentazione di 5 volt, io ho aggiunto uno stabilizzatore **ma7805** e qualche condensatore per avere un ampio range di alimentazione che passa a 9-15 Volt, tensione sicuramente più reperibile all'interno della stazione radio e su vecchi apparati radio.

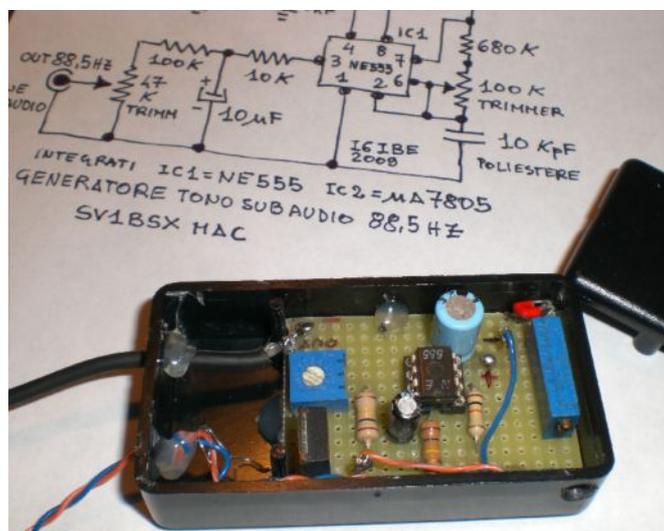
Ho cablato il tutto su un circuito millefori, il **NE555** e' stato zoccolato ed il tutto richiuso dentro uno scatolino plastico di ridottissime dimensioni ... se lo spazio fosse stato più ampio avrei inserito al suo interno una batteria da 9 Volt e soprattutto una capsula MICROFONICA a fet preamplificata , realizzando un **MICROFONO con SUBTONI incorporato** veramente funzionale. Nel disegno appena sotto vedete un esempio di collegamento del generatore al ricetrasmittitore, una piccola scatoletta con una presa Microfonica uguale a quella dell'RTX, un interruttore **on/off** per il tono, eventualmente una presa jack 3/5 per l'ingresso audio dal PC.



Lo schema del generatore audio di subtono e' visibile all'inizio dell'articolo, cercando su google ne troverete altri di diversa fattura ma sempre di facile costruzione a tono FISSO.

E' possibile la costruzione di generatori **all-tone** utilizzando integrati dedicati, in quel caso la selezione del TONO da generare avviene tramite **DIP-SWITCH** oppure **PONTICELLANDO** alcuni contatti sullo stampato con combinazione per tutti i **50 TONI CTSCC** generabili, eventualmente un giro su E-Bay permette di acquistarne di montati e collaudati a prezzi irrisori.

Per la taratura cercate un **FREQUENZIMETRO Software**, ce ne sono di interessanti e gratuiti , utilizzano come **INGRESSO la presa LINE** della scheda **AUDIO del PC**, funzionano perfettamente, sono precisissimi , graficamente validi e soprattutto **freeware**.



Oramai tutti i moderni RTX radio permettono di selezionare il sub-tono da utilizzare, questo circuito e i software proposti saranno utili solo a chi dispone ancora di apparati radio non proprio nuovi, e voglia utilizzare per il traffico radio il vecchio rtx VHF o UHF monobanda tipo Yaesu FT-23 e similari, o eventualmente transitare sui **SATELLITI Leo FM** che richiedono un tono sub-audio per accedere tipo **AO-27** oppure **SO-50**, sfruttando apparati “vintage” per l’UPLINK.

La soluzione software o hardware per generare subtono e’ stata testata su diverse apparecchiature moderne o vecchiotte, sia iniettando il segnale sulla presa DATA che su quella MIC o poggiando l’auricolare di una cuffietta direttamente sul microfono, ottenendo sempre risultati positivi, il segnale del SUBTONO e’ facilmente distinguibile sul **WATERFALL** di tutti i programmi “digitali” MIXW, HRD ecc che risultano utili a capire se il vostro segnale radio, venga irradiato correttamente e comprenda il sub-tono.

Su alcuni rtx con banda passante microfonica molto stretta, l’audio del sub-tono non riesca a transitare attraverso la catena del **preamplificatore microfonico**, in quel caso iniettate il segnale appena dopo questo stadio, poco prima del modulatore FM, i risultati saranno assicurati.

E’ tutto, buon lavoro , **73 de IVO I6IBE**