

Piccolo ricevitore con valvola ECC82

di Carlo Coletta

(pubblicato anche su <http://www.leradiodisophie.it/>)



“E’ noto agli amici radiodilettanti che molti micro ricevitori sono lunatici. In effetti funzionano molto bene in una stanza e non in un’altra, con una antenna corta e non con una lunga o viceversa e sono selettivi quando pare a loro. Se c’è il sole o se nevicano cambiano d’umore; le prestazioni sono appena passibili oggi e ottime domani, buone di giorno, cattive di sera o viceversa.

La realtà è che i piccoli ricevitori non hanno comandi o circuiti che ‘sentono’ e automaticamente compensano le molte variazioni che subiscono nel tempo i parametri fondamentali: tensione di alimentazione (rete o pile), intensità del segnale nel tempo (propagazione diurna e notturna) e così via.

Per di più la RAI e le altre emittenti, per motivi tecnici ed organizzativi irradiano con livelli di potenza e profondità di modulazione variabili nelle diverse ore e in occasione di determinate trasmissioni”

Immaginatevi la mia sorpresa nel leggere questo articolo del 1960 dopo le molte ore passate a sperimentare il ricevitore descritto in queste pagine ... un macigno!

Dopo l’incredulità iniziale mi ha invaso una sensazione di sollievo; non sono io che non sono capace o che non ho le conoscenze adatte ad intraprendere la costruzione di un ricevitore radio, è solo che nessuno mi aveva riportato la propria esperienza o mi aveva avvertito di quello a cui sarei andato incontro.

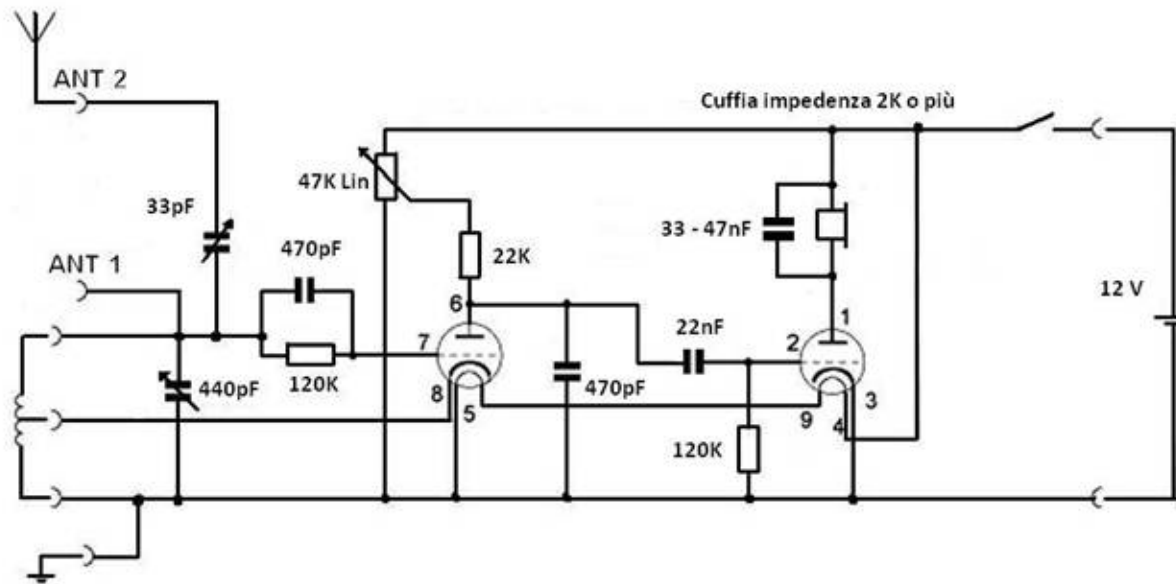
In tutti i progetti che si trovano in rete o quelli delle riviste d’epoca e non, sembra sempre tutto facile e senza problemi, nessuno ti avverte delle reali difficoltà a cui si potrebbe andare incontro.

Poi è arrivata la voglia di continuare la sperimentazione della radio, implementando una configurazione che fosse il più possibile stabile e facilmente riproducibile.

L'idea mi venne in mente vedendo in una scatola le molte valvole ammassate che avevo comprato da poco: possibile utilizzarne qualcuna per costruire un piccolo ricevitore che non avesse bisogno di alte tensioni di alimentazione e utilizzasse valvole di comune reperibilità?

Le ho catalogate ed ho iniziato la mia ricerca su libri, riviste e internet.

La scelta è caduta sull'utilizzo della valvola ECC82 e sullo schema riportato di seguito.



Ho scelto questa valvola perché è un doppio triodo di buone caratteristiche e di consumo molto ridotto, circa 160mA, ed anche perché è etichettata come valvola di bassa frequenza (la sfida era quella di usare una valvola non specifica per l'alta frequenza ma di uso comune).

Il circuito è uno 0V1, cioè 0 valvole in amplificazione AF, 1 valvola rivelatrice ed una valvola amplificatrice di BF. In questo caso la valvola ECC82 è costituita da due triodi separati che assolvono ai compiti sopra riportati: il primo triodo lavora come rivelatore e amplificatore, il secondo triodo come amplificatore in bassa frequenza.

La sintonizzazione è fornita dalla bobina in aria auto costruita e dal condensatore variabile ad aria ad esso in parallelo. La rivelazione è la falla di griglia, stabilendo una opportuna costante di tempo del gruppo RC sulla griglia di controllo del primo triodo. Sulla placca del primo triodo è presente il segnale rivelato che viene riportato in ingresso tramite il potenziometro di reazione da 47Kohm attraverso una presa intermedia della bobina di sintonia. Sulla placca del primo triodo poi, le eventuali tracce di AF presenti sul segnale audio, vengono fugate a massa tramite il condensatore da 470pF presente tra la placca stessa e la massa. La profondità della reazione è usata anche come controllo di volume. Il segnale di BF è portato alla griglia del secondo triodo e si ritrova amplificato quel tanto che basta per pilotare una cuffia ad alta impedenza.

Il circuito è semplice e molto documentato e non vi riporterò i dettagli matematici del funzionamento; il mio proposito è illustrarvi le esperienze negative che ho incontrato ed i vari test effettuati durante la sperimentazione e che mi hanno fatto perdere più di una volta la pazienza. A tale riguardo sentite cosa dice l'articolo degli anni 60:

"Il radioamatore è essenzialmente uno sperimentatore e la avversa fortuna o l'insuccesso iniziale relativi al buon funzionamento di un complesso appena costruito non lo devono per nulla scoraggiare. Chi si arrabbia e 'spacca tutto' o se la prende con i poveri Santi è il più delle volte nel torto o per lo meno non è un vero dilettante.

Particolare pazienza occorre con i piccoli ricevitori; hanno anch'essi un 'cuore' costituito dal circuito di AF e il cuore, si sa, è generoso e forte ma va trattato con riguardo"

Il primo stadio del progetto è stato quello del reperimento dei componenti. Di valvole ne avevo, di condensatori anche, di componentistica spicciola a scatoloni, mi mancavano solo le cuffie ad alta impedenza, visto che non mi ero mai accinto alla costruzione di un apparato che le usasse. I prezzi sul mercato erano alti ed i tempi per il loro arrivo lunghi per cui mi sono ingegnato e mi sono ricordato dei vecchi studi fatti e degli auricolari telefonici. Tra le mie varie cianfrusaglie ho trovato delle comode cuffie audio degli anni 80 non funzionanti e le ho modificate sostituendo agli altoparlanti interni due auricolari telefonici in serie tra di loro. Il risultato è stato ottimo, le cuffie sono comode e sviluppano, inserite nel circuito, un ottimo livello sonoro e un'ottima acustica. Durante i test sono venuto in possesso di un paio di cuffie da 2Kohm militari e, inserite nel circuito, hanno funzionato bene ma con potenza sonora ridotta e forte livellamento dei disturbi di sottofondo; per conto mio ho continuato ad utilizzare quelle auto costruite perché più comode accettando comunque di ascoltare in cuffia ronzii vari che a volte disturbavano.

Il secondo passo è stato quello della costruzione della bobina di sintonia. Il progetto originale utilizzava una bobina a fondo di panierino ma non venivano riportate le caratteristiche costruttive. In questo caso ho utilizzato schemi simili trovati sui libri degli anni 30 e 40 ed anche su qualche progetto degli anni 60 (a quei tempi si usavano quasi sempre Corbetta o similari) per avere una descrizione di massima dei dati costruttivi; e qui sono iniziati i problemi. Con le formule di calcolo delle bobine ad un solo strato, i trasformatori smantellati per ricavarne il filo di rame dello spessore utile, i supporti che variavano dal cartone della carta igienica a quello della plastica trasparente per la cucina, ai pennarelli grandi per bambini ai tubi in plastica per idraulica, la posizione rispetto al variabile, rispetto alla mano ogni volta un risultato differente ed una banda di ricezione differente. E ogni sera (ed anche molti pomeriggi e molte mattine all'alba) giù a fare test ed ogni sera uscire dallo studiolo scoraggiato perché non si riusciva ad ottenere un risultato stabile, nei limiti del possibile.

Poi ho imparato ad ascoltare quello che accadeva attorno a me, le condizioni meteorologiche, i vicini di casa che accendevano gli elettrodomestici ed iniziava un ronzio di sottofondo che se non fosse stato per l'alimentazione in continua sarei subito corso a cambiare gli elettrolitici, il computer che doveva rimanere rigorosamente spento (e purtroppo non solo il mio), non potevo fare i test in sala da pranzo perché gli alimentatori switching della TV e degli annessi irradiavano talmente tante spurie che non vi dico, il fatto di avere il contatore dell'Enel a 50cm di distanza e le lampade a risparmio energetico tenute lontano dagli auricolari per evitare il ronzio.....

E pensare che a Capodanno quasi mi mettevo a piangere per la felicità per i risultati ottenuti con uno dei tanti prototipi: in campagna appena fuori Roma, nessun disturbo, una miriade di stazioni straniere perfettamente sintonizzabili e intellegibili, Radio Rai che trasmetteva su 1MHz circa una parte della discografia dei Doors, radio Slovenia che metteva in onda musica blues e Radio Vaticana che irradiava un bel concerto di musica classica. Incappucciato e col cappotto ho passato un paio d'ore in ascolto rilassandomi e godendomi il risultato ottenuto. Poi, tornato a casa, tutto come prima.

E' nata così la versione che vedete in foto, sperimentata e mediata nel funzionamento lungo il tempo.

Ora, grazie anche alla ricomparsa di Radio Rai sulla frequenza di 846KHz, si ricevono di mattina fino alla prima serata, Radio Rai e Radio Vaticana (con i soliti disturbi presenti su tutte le radio presenti in casa mia), mentre tra le 20 e le 6 del giorno successivo, appaiono una moltitudine di stazioni straniere mentre tende a scomparire Radio Vaticana e Radio Rai perde in potenza. Il risultato che le riviste d'epoca avrebbero etichettato come ricevitore in AM per la locale, probabilmente.

Nello schema sono presenti due prese di antenna. La Ant1 permette di ricevere in una banda compresa tra 500KHz e 1MHz con ottimo volume sonoro e regolazione dolce della reazione e, sinceramente è quella che preferisco. La Ant2 invece, permette di ricevere da 550KHz a circa 1800KHz perdendo un po' di sensibilità e rendendo la reazione un po' più brusca.

Per condensatore variabile ne ho usato uno reperito su un rottame arrugginito di radio a valvole del valore di 440pF. Ne ho provati tanti e di differenti valori ed alla fine ho scelto questo solo perché ne avevo uno doppio. L'importante è il valore della capacità parassita e se è presente una demoltiplica che facilita notevolmente la sintonizzazione dell'emittente; la bobina si costruisce in funzione del condensatore che avete tra le mani.

Nella foto successiva sono riportati i parametri di costruzione della bobina, ma voi siete liberi di sperimentarne la costruzione con quello che avete a casa, non preoccupatevi, serve solo un po' di pazienza. Per facilità di lettura vi riporto tutti i dati di seguito:

- Supporto cilindrico in cartone utilizzato nei rotoli di pellicola trasparente per cucina del diametro di 2,8cm e della lunghezza di 7 cm. Io ho utilizzato anche il cartone del rotolo di carta igienica, è meno spesso ed ha un diametro di 4 cm ma dovette ricalcolarvi il numero corretto di spire;*
- Rame smaltato del diametro di 0,3mm recuperato da un trasformatore di alimentazione smantellato per l'occasione. Ho provato spessori di 2, 3, 35, 5 e 6 decimi di millimetro tutti smaltati, utilizzate quello che avete sottomano;*
- Per la presa che fa capo al potenziometro di reazione, dovette regolarvi in funzione dei vostri gusti e della potenza del segnale che giunge a voi. Come vedete ho calcolato tre prese di reazione ed ho fatto i test di ascolto e sintonizzazione per scegliere quella che più si adattava ai miei gusti e segnali ricevuti. Ho utilizzato la presa alla 15° spira perché andava bene per entrambe le boccole di antenna e perché in generale permette un controllo di reazione dolce e facilmente controllabile. Più si aumenta il numero di spire della reazione e più la reazione stessa diventa brusca, improvvisa e difficilmente regolabile. Nel caso che, acceso il ricevitore e regolata la reazione non si ascoltasse nessun fischio, o avete invertito i capi esterni della bobina, o avete sbagliato il calcolo del numero di spire (nel caso lo aveste fatto voi) oppure si è rotto il potenziometro o si è staccato qualche filo che fa capo ad esso (per esperienza personale).*



Diametro supporto cartone 2,8 cm
Lunghezza supporto cartone 7 cm
Diametro filo di rame 0,3 mm
Numero spire totali 100
Prese reazione alla 15° 20° e 30° spira

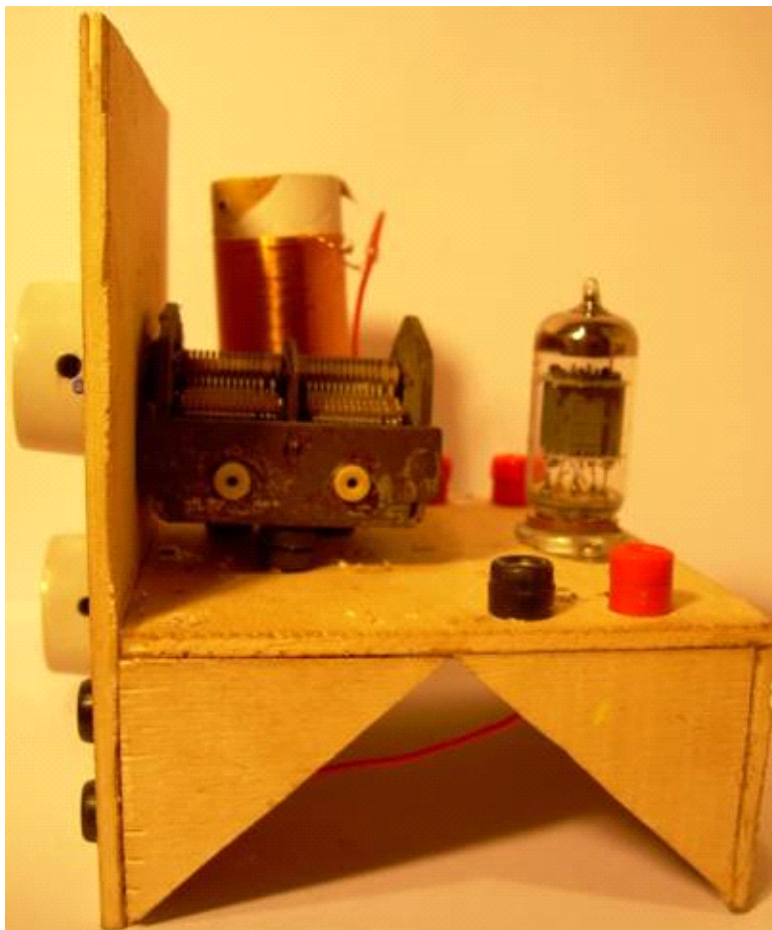
Nel caso vi doveste calcolare e costruire la bobina da soli, il consiglio che vi do e che è ben visibile in foto, è quello di fare delle prese intermedie che consentono di gestire il controllo della reazione e la centratura di banda. Se le spire sono troppe correreste il rischio di avere una banda più bassa a condensatore tutto chiuso e di tagliarvi fuori la frequenza massima. Il criterio pratico che ho seguito io dopo i calcoli teorici è stato quello di centrare la frequenza minima e poi selezionare la massima tramite un compensatore da 50pF massimi. Nel caso implementato nel progetto, ho usato il collegamento diretto per avere una banda 500-1000KHz e una presa accordata da un condensatore da 33pF per avere una banda di 500-1900KHz circa. Fate attenzione a ritoccare il compensatore per piccoli spostamenti; in ogni caso si avrà una compressione delle stazioni nella banda rispetto alla soluzione senza condensatore di accordo.

Un'ultima cosa: provate anche ad inserire una ECC81 od una ECC83 e vedete cosa accade.

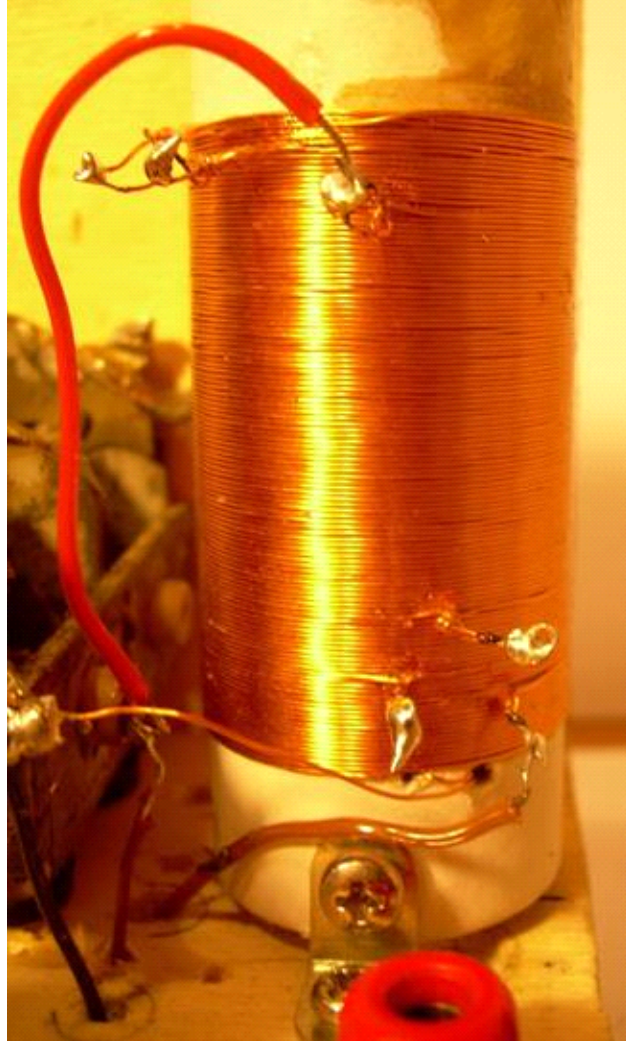
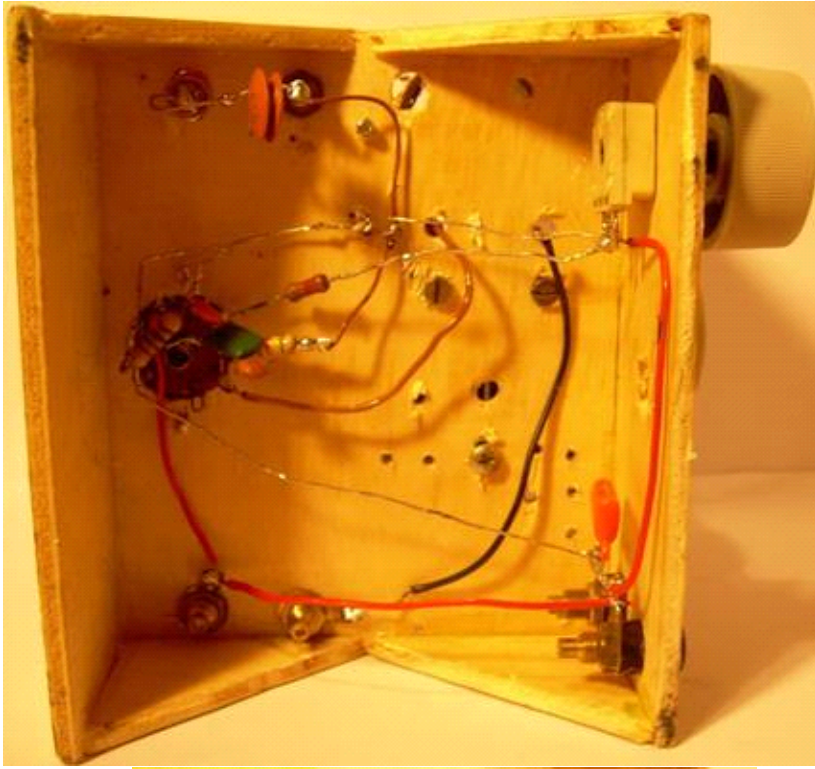
Nella foto seguenti potete osservare il telaio in legno che avevo utilizzato in una delle sperimentazioni quasi definitive: avevo previsto un bigamma OM e OC e quel buco che vedete a sinistra del potenziometro di reazione era il commutatore di banda; è stato tolto perché in OC e OM il sistema non funzionava un granchè bene (per condensatore variabile ne avevo utilizzato uno doppio da 260pF e costruito due bobine distinte e orientate ortogonalmente).

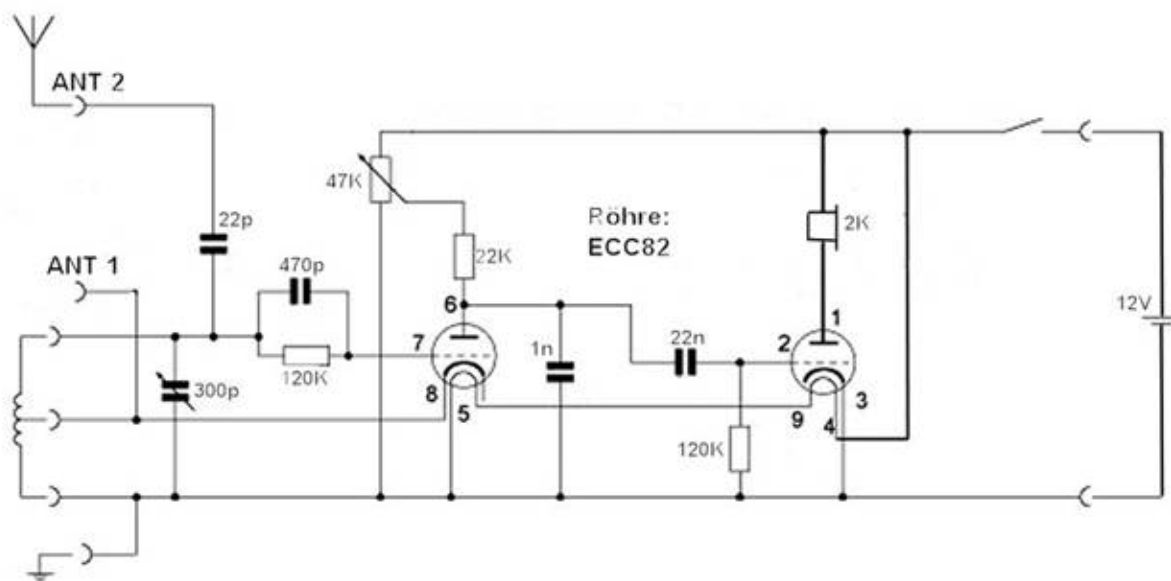
Utilizzate comunque quello che avete in casa senza indugi, avrete sempre il tempo di cercare una soluzione visiva bella e agli altri mostrabile.











Lo schema che vedete qui sopra è l'originale del progetto ed è reperibile al seguente indirizzo internet <http://www.gsl.net/dh1da/audion/audion.html>

Il medesimo schema, con piccole variazioni, è disponibile in molte varianti e molte alimentazioni, e sono tutte disponibili per la sperimentazione. Molti valori sono stati cambiati durante i test, prendendo un po' di qua e un po' di là, ma la configurazione da me proposta è risultata la migliore.

Adesso è in progetto un altro ricevitore fatto con valvole televisive, di quelle che se ripari radio non sapresti che fartene, con bobine a fondo di panier e a nido d'ape così, per fare esperienza.

