

**RICEVITORE HX207 – AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA****RIFERIMENTI**

Genere	DATA	Generalità	Note	Distribuzione
RADIO	MAGGIO 2020	APPUNTI		AF-WEB

RICEVITORE HX207 – AMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA	1
riferimenti	1
GENERALITA'	1
STADIO FINALE	2
STADIO PILOTA	2
SCHEMA ELETTRICO	3
TRASFORMATORE PILOTA	3
FUNZIONAMENTO	4
COME AVVICINARE IL VALORE DI DUE RESISTENZE	5
CONCLUSIONI	6

GENERALITA'

Ho ordinato durante la pandemia due ricevitori “gadget”, sperando di passare il tempo divertendomi. Uno è il modello 6 transistor HX6B e l'altro il 7 transistor HX207, oggetto di questa nota. Infatti è arrivato prima dell'altro, anche se fuori tempo massimo, dato che il governo ha dato il “via liberi tutti”, (si fa per dire).

Il kit è di solita qualità da poco prezzo (e per tale l'ho pagato), di estrema semplicità, e si osserva una attenzione ad ottimizzare il numero dei componenti, caratteristiche che erano di prassi anche con gli apparati radio nostrani dagli anni pre e dopo guerra.

Gli orientali hanno poi la mania di compattare tutto il più possibile, come se fosse un pregio, resistenze montate verticalmente per esempio, montaggio ad incastro con solo una vite di fissaggio ed altre stupide caratteristiche che portano ad una marginale compattezza generale, secondo me.

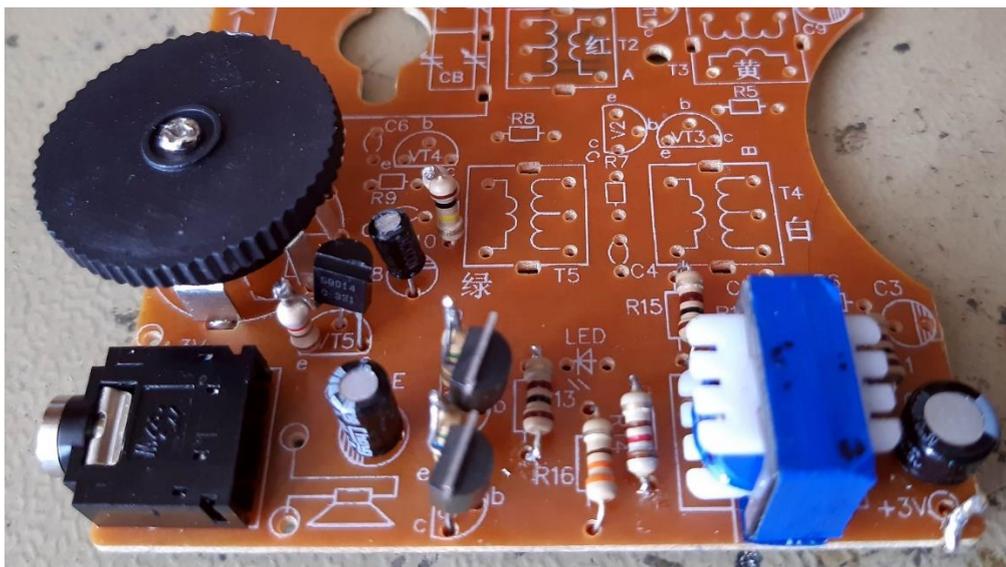


Figura 1, componenti per ampli bassa frequenza

Il circuito di bassa frequenza è lo stesso per i due ricevitori e quindi questa nota vale per entrambi i modelli. Già in altra nota mi ero occupato marginalmente di questo circuito, http://www.frezzotti.eu/af_sec_3/hx6b-rx.pdf.



Applicarsi dopo cena su questi circuiti semplici è rilassante, forse anche troppo e si rischia di prendere abbagli. Infatti dopo aver montato pochi componenti mi accorgevo di qualcosa di storto, andando ad accendere.

STADIO FINALE

Ho preso la decisione di montare uno stadio alla volta per fare delle misure. Il primo stadio è il finale con Q6 e Q7 e il trasformatore di pilotaggio

Annebbiato dai fumi postprandiali non capivo come mai i due transistor fossero completamente sbilanciati, uscita a 1 Volt scarso, Q6 bollente, corrente a riposo di 180 mA.....

Già stavano per partire le invettive al progettista, prima però ho corretto la piccola differenza di valore ohmico delle resistenze di polarizzazione (con dei valori in parallelo a quelle di valore maggiore) ma infine sempre ko.

Poi ho voltato il circuito stampato e ho visto che i risparmiatori hanno risparmiato anche sulle piste di massa, interconnettendo i vari pezzi di collegamento comune attraverso gli schermi dei trasformatori di media frequenza. E ovviamente una parte della rete di polarizzazione passa di lì.

Quindi sono cominciate le modifiche, portando dei tratti di filo tra le parti divise del comune per riunire il collegamento, anche in assenza dei trasformatori di media.

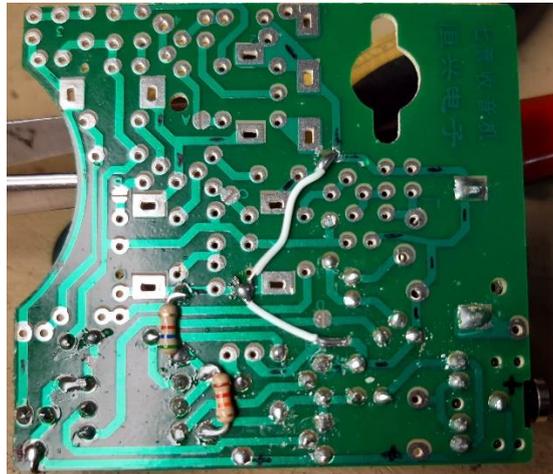


Figura 2, collegamento tra comuni e aggiustamento valori di resistenze di polarizzazione

Fatto questo la tensione di uscita, su C1 e verso terra per capirsi, è andata a 1.55 Volt con 3.1V di alimentazione.

La corrente di riposo però era alta, e ho attuato una serie di tentativi, tra cui sostituzione dei finali con dei TN2219 (che hanno una piccola aletta per dissipare meglio), e inserimento di resistenze di controreazione su entrambi gli emitter.

Una controreazione molto blanda, 5.6 Ohm, non bypassata. La corrente di riposo è andata a 6 mA, più dei 1-2 indicati dallo schema elettrico ma per me accettabile.

Notare che il partitore di polarizzazione da solo (R12 13 14 15, 120-100-120-100 Ohm) consuma 7 mA.

STADIO PILOTA

È la volta del pilota, un S9014, che con i valori forniti ha una corrente di riposo troppo alta, circa 13 mA.

Visto il data sheet in rete e fatti due conti è venuto fuori che invece di 100k ci vorrebbero 190k per polarizzare la base. Il beta è di 330. Ho risolto con una da 82k in serie alla esistente e facendo la saldatura in "aria". Ho anche inserito una



controreazione in emitter da 8.2 Ohm (8.5 alla misura). La corrente ora è di 4 mA, in linea con il valore indicato su schema.

Le misure con il tester sono di 35 millivolt su emitter. Base a 0.69 Volt.

SCHEMA ELETTRICO

Ci sono quindi delle variazioni allo schema elettrico che sono individuabili nello schema sotto.

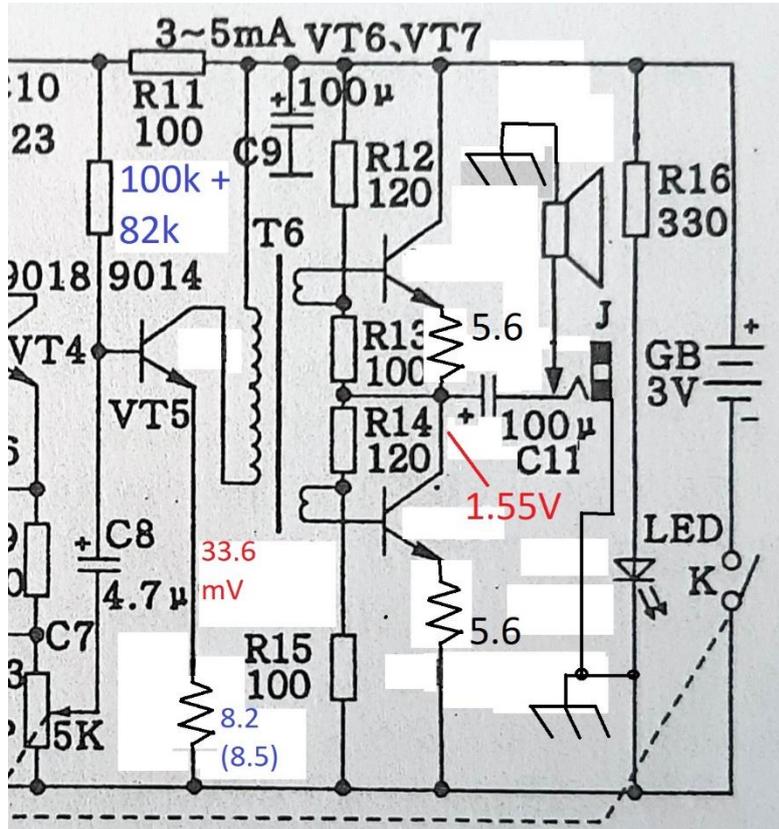


Figura 3, variazioni schema elettrico parte di bassa frequenza

Altre variazioni riguardano l’altoparlante collegato al comune negativo invece che al +.

Il jack che in origine mette insieme il puntale e l’anello centrale, sbagliato! Perché se si inserisce un jack a due poli (e non tre) si provocherebbe il corto circuito del segnale. È stato quindi isolato il collegamento all’anello centrale.

E nel caso che si inserisse una cuffia stereo, metà non andrebbe, pace, ma tanto il circuito è mono.

TRASFORMATORE PILOTA

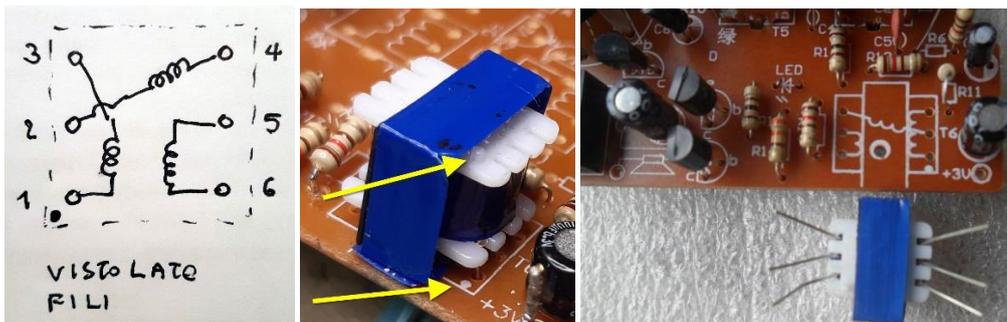


Figura 4, trasformatore pilota



Bisogna fare attenzione a come inserire il trasformatore pilota. Non ho visto indicazioni scritte ma è presente un puntino sia sul trasformatore che sulla serigrafia e vanno allineati. Inoltre è possibile identificare gli avvolgimenti con il tester.

Ecco alcune misure eseguite sul trasformatore prima di montarlo sul c.s.

1-3 induttanza 76 milliHenry – resistenza 145 ohm

2-4 induttanza 19.5 milliHenry – resistenza 72 ohm

5-6 induttanza 19 milliHenry – resistenza 67 ohm

FUNZIONAMENTO

Ecco il momento atteso: dare corrente e sentire come va.

Una considerazione generale: l'altoparlante fornito a 4kHz già non risponde più, ovvero non produce suono. È l'esatto contrario di un dispositivo HiFi. L'amplificatore invece di per sé avrebbe buona amplificazione anche oltre l'udibile, sebbene ci sia un trasformatore nel circuito. C'è anche una minor risposta ai toni bassi.

Riporto una serie di foto riprese a varie frequenze del segnale in ingresso imposto sul potenziometro del volume al massimo.

Lo scopo di questa misura è valutare quale sia il massimo segnale in ingresso oltre al quale l'amplificatore distorce e quindi diventa poco usabile. Come si vede dalle foto la "forbice" è stata blanda dal momento che l'uscita in molti casi non è una sinusoide "pulita".

In tutti i casi aumentando il segnale si va in clipping sia dell'estremo alto che di quello basso.



Figura 5, risposta a 200, 400, 750 Hertz.

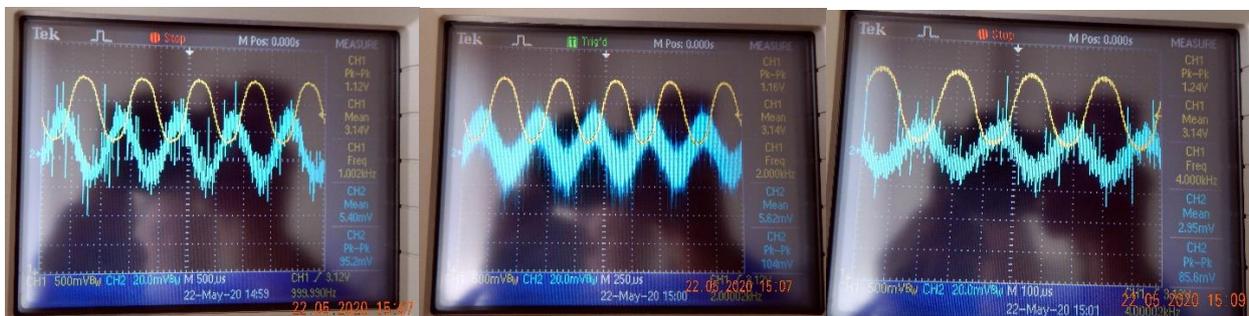


Figura 6, risposta a 1000, 2000, 4000 Hertz.

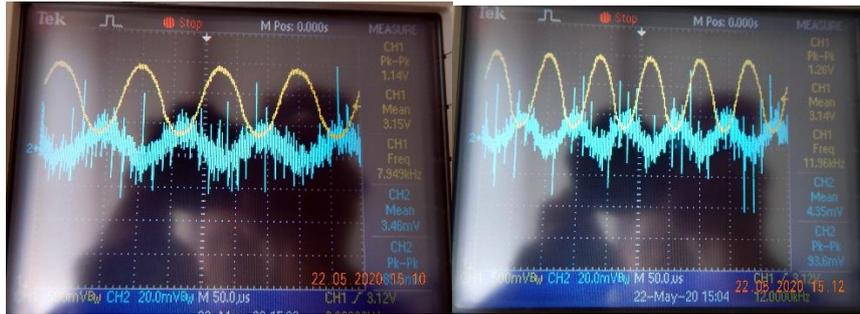


Figura 7, risposta a 8000 e 12000 Hertz.

In tutte le figure la traccia gialla è l'uscita ai capi dell'altoparlante da 8 Ohm. La traccia blu è il segnale da generatore ai capi del potenziometro del volume (5kOhm Log).

Nell'osservazione non tener conto del valore p-p della traccia azzurra perché sporca, ma piuttosto contare i quadretti individuando il valore centrale della fascia luminosa del segnale.

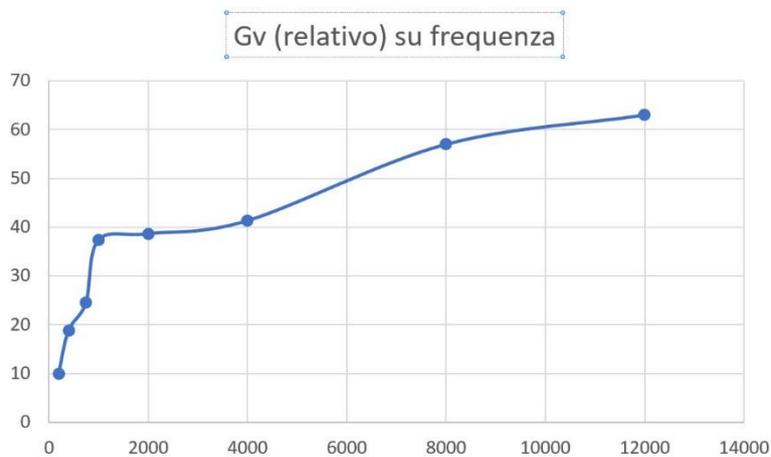


Figura 8, grafico guadagno in tensione rispetto alla frequenza.

I dati riportati in un semplice grafico dicono che la banda utile ha un guadagno di circa 40 volte. Inoltre il segnale proveniente dalla media frequenza rivelato non deve superare i 30mV pp.

La potenza in uscita in questi termini non supererà i 20 mWatt efficaci. Un po' pochino.

COME AVVICINARE IL VALORE DI DUE RESISTENZE.

Supponiamo che le resistenze fornite per la polarizzazione dei finali non siano di precisione e abbiano un certo scarto da una coppia all'altra.

Le due marcate da 120 misurate con lo stesso DVM ed alla stessa temperatura sono da 115 (R1) e 116.8 (R2) Ohm.

Le due marcate da 100 misurate con lo stesso DVM sono da 97.3 (R1) e 99.11 (R2) Ohm.

Il trucco consiste nel portare la più alta di valore al valore uguale alla più bassa, parallelandola con una **Rp** di valore elevato.

Il valore di **Rp** si calcola così: $Rp = R1 / (1 - (R1 / R2))$. La formula può essere inserita in un foglio EXCEL.

Nel caso delle due da 100 **Rp** è calcolata da 5327.847, che però ho scelto tra valori standard E12 essere 5600 Ohm. La successiva misura dopo la saldatura dà un valore di 97.2 Ohm, che è ottimo considerando le tolleranze delle resistenze (5%).



CONCLUSIONI

Lo scopo dell'acquisto di questo modulo ricevitore era ed è nelle mie intenzioni non tanto quello di usarlo nella sua scatola per ricevere le Onde Medie, ma come modulo facilmente adattabile (anche con modifiche per la ssb) per piccoli apparati autocostruiti.

Un BFO e rivelatore a prodotto non sono un problema. Anche un filtro semplice tipo ceramico stretto di banda è relativamente facile da inserire in circuito.

L'insieme potrebbe diventare una media frequenza variabile per un "doppia conversione".

La bassa frequenza però mi ha un po' deluso, sia come potenza che come qualità del suono. La potenza non più di 25 30 mW è veramente poca anche se udibile in altoparlante. Un LM386 farebbe molto meglio.

Un ricevitore anche se di infimo valore è sempre un oggetto complesso in cui i particolari contano molto e che merita attenzione.

Buon divertimento, Alessandro Frezzotti