

# Preamplificatore microfonico

con una ECC82 alimentata a 12V

Daniele Cappa



**Uso inconsueto di una vecchia valvola, un preamplificatore microfonico alimentato a bassa tensione da impiegarsi sul ricetrasmittitore**

Sfogliando vecchi numeri della Rivista ho notato alcuni articoli a firma di Luciano Burzacca che proponevano componenti per HiFi con l'impiego di un doppio triodo alimentato a bassa tensione. La cosa mi ha incuriosito e ho provato a realizzare quello che inizialmente sembrava assurdo. Come vedremo non solo non è assurdo, ma la cosa funziona molto, molto bene.

#### **Perché una valvola?**

Per provare, non sono un audiofilo e non ho un impianto audio degno di tale nome, montare un finale audio a valvole, anche piccolo sarebbe stato un impegno su un oggetto che non avrei usato. La cosa andava indirizzata verso un uso che mi è più familiare. Ecco l'idea, certamente strana, di un preamplificatore

microfonico a valvola alimentato a bassa tensione da impiegarsi sul ricetrasmittitore.

Da qui la ricerca tra cose che erano da buttare già venti anni fa ed ecco spuntare una ECC82 di recupero, uno dei modelli che pareva potessero soddisfare le mie necessità.

Qualche prova, qualche modifica, qualche aggiunta ed ecco che la cosa prende forma.

Il pre ha un guadagno che mi ha stupito, una modulazione che è stata definita molto gradevole, impiega quale unico componente attivo la valvolina recuperata alimentata con i soliti 12V dell'alimentatore del RTX, senza nessun artificio per elevare la tensione anodica.

Due numeri, ricavati con l'aiuto di un generatore di segnali su PC e

**ELENCO DEI COMPONENTI**R1 = 1,5k $\Omega$ R2 = 680 $\Omega$ R3 = 47k $\Omega$ R4 = 680k $\Omega$ R5 = 1,2k $\Omega$ R6 = 680k $\Omega$ R7 = 47k $\Omega$ R8 = 1,2k $\Omega$ C1 = 10 $\mu$ F 16V

C2 = 100nF

C3 = 47 $\mu$ F 16VC4 = 1000 $\mu$ F 16VC5 = 47 $\mu$ F 16VC6 = 22 $\mu$ F 16VC7 = 22 $\mu$ F 16VC8 = 47 $\mu$ F 16VC9 = 100 $\mu$ F 16VP1 = 47k $\Omega$  potenziometro log.

D1 = 1N4007

V1 = ECC82 con zoccolo (noval)

Micro a condensatore a 2 o 3 fili

Pulsante normalmente aperto  
per il PTT

Contenitore e minuterie

l'oscilloscopio: il tutto guadagna circa 15dB, la banda passante parte da poco meno di 400Hz a 4kHz, praticamente quella del microfono. Con 20mV di ingresso si ottengono 600mV in uscita.

**Schema elettrico**

La polarizzazione di griglia è ottenuta ponendo una resistenza in serie al catodo che così risulta lievemente positivo rispetto a massa. La griglia è collegata a massa tramite una resistenza di valore elevato, ma non essendo questa percorsa da corrente continua rende il potenziale di griglia pari a quello di massa, quindi più negativo del catodo. È la stessa polarizzazione che si adotta normalmente per un amplificatore a fet a source comune.

È corretto chiamarlo a catodo comune?

Le prime prove sono state fatte impiegando un microfono dinamico per poi passare a uno a condensatore, con amplificatore a fet interno, uguale a quello che ho già utilizzato nell'automicrofono pubblicato su EF dicembre '99.

Il segnale proveniente dal microfono entra in griglia del primo triodo, si presenta in anodo dopo aver subito una prima amplificazione e viene inviato alla griglia del secondo triodo per essere nuovamente amplificato e reso disponibile sull'anodo. Fa seguito un condensatore di disaccoppiamento e l'uscita verso l'ingresso microfonico del ricetrasmittitore.

Non ho mai usato delle valvole, neppure alimentate in modo normale, le poche idee che mi vengono fanno sì che le paragoni ai più normali fet.

Il PTT è comandato da un pulsante posto, per le prove, direttamente sulla piastrina millefori che ospita il tutto, in attesa di un comando più raffinato che probabilmente non vedrà mai la luce.

La valvola ha due filamenti, uno per triodo, a 6.3V 150mA che fanno capo ai Pin 4 e 5 con il Pin 9 comune ai due. Possiamo alimentarli in parallelo tra loro oppure in serie; data la disponibilità di alimentazione ho scelto quest'ultima possibilità. Il Pin 9 non andrà collegato a nulla e l'alimentazione andrà collegata direttamente ai pin 4 e 5.

La corrente anodica è molto bassa, circa 130  $\mu$ A, sugli anodi dei due triodi si misura, in assenza di segnale di ingresso, una tensione pari a circa la metà di quella di alimentazione, mentre sui catodi misuriamo poco più di 150mV.

### Montaggio del prototipo

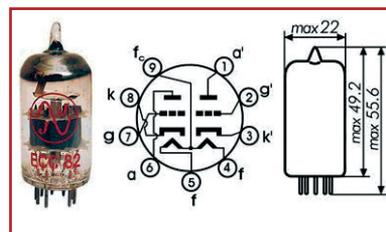
Il tutto è stato realizzato su una millefori, le prove e le modifiche hanno reso il risultato molto più caotico e disordinato del solito, ma



foto 1

il tutto funziona egualmente bene (foto 2).

Visto il risultato, un montaggio più retrò, cablato in una piccola scatola di sigari con la valvolina esterna, un microfono fornito di braccio e un buon peso sulla parte inferiore per tenere in piedi il tutto potrebbe essere qualcosa di diverso da mettere nella vetrina della stazione!



### Montaggio definitivo e

## ECC82 A.F. DOUBLE TRIODE

Double triode intended for use as A.F. amplifier.

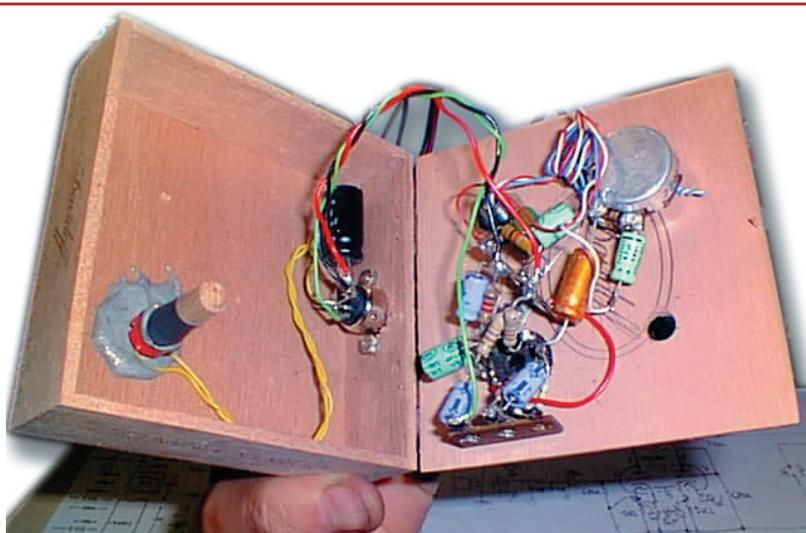
QUICK REFERENCE DATA (each unit)			
Anode current	$I_a$	10.5	mA
Transconductance	$S$	2.2	mA/V
Amplification factor	$\mu$	17	-

**HEATING:** Indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply

Heater voltage	$V_f$	6.3	12.6	V
Heater current	$I_f$	300	150	mA
		pins 9-(4+5)	pins 4-5	

### TYPICAL CHARACTERISTICS

Anode voltage	$V_a$	100	250	V
Grid voltage	$V_g$	0	-8.5	V
Anode current	$I_a$	11.8	10.5	mA
Transconductance	$S$	3.1	2.2	mA/V
Amplification factor	$\mu$	19.5	17	-
Internal resistance	$R_i$	6.25	7.7	k $\Omega$



### realizzazione dello stelo

Come già detto il microfono utilizzato è del tipo a condensatore con amplificatore a fet interno. Quello visibile in cima allo stelo proviene da un vecchio vivavoce da auto ed è del tipo a due fili, un modello a tre fili è stato montato sul microfono con lo stelo più corto semplicemente separando l'alimentazione e il segnale, provenienti rispettivamente da R1 e C1; un condensatore da 220pF in parallelo alla capsula, montato direttamente sul microfono potrebbe eliminare alcuni problemi da RF, ha lo stesso scopo la perlina di ferrite su cui si avvolge il cavo proveniente dallo stelo visibile accanto al potenziometro nella foto 3.

La versione definitiva è stata realizzata "alla vecchia maniera" cablato senza circuito stampato, utilizzando lo zoccolo della valvola, il potenziometro e due ancoraggi d'epoca.

Lo stelo, anche se non riproduce un modello d'epoca, è stato realizzato utilizzando il microfono ex\_vivavoce fissato su 18 cm di tubo in rame da freni per auto (diametro 5 mm esterno e foro da 2 mm) a sua volta fissato su un bullone da 8MA testa a brugola a cui è stato praticato un foro assiale da 3mm per permettere il passaggio dei cavi.

I tre pezzi sono tenuti insieme da resina epossidica a due componenti, una pulita e un colpo di bomboletta di nero opaco hanno fatto il resto. Se si ha cura a centrare bene i particolari il risultato sarà funzionale e esteticamente valido. Un aiuto a tenere i pezzi in posizione durante l'indurimento della resina può venire da una noce di mastice, o materiale tipo pongo. Anche se la resina epossidica usata è del tipo a indurimento rapido, tra la preparazione, l'assemblaggio e la verniciatura devono passare alcune ore.

Una valida alternativa è rappresentata dal recupero del braccio del microfono ex\_cuffia da PC. Hanno un microfono a condensatore che potrebbe anche essere a ingresso laterale, in questo caso è necessario sostituire la capsula e praticare un foro in testa al braccio, nei modelli usati durante le prove ho sempre ottenuto un audio più che ottimo. Attenzione ai modelli provvisti di microfono dinamico che, pur funzionando bene, hanno una uscita molto bassa e il risultato non è esaltante.

Il contenitore utilizzato è una scatola di sigari danesi, come nella più classica tradizione dell'autocostruttore, ovviamente in legno. Si

tratta di uno scatolino di compensato 10 per 10 cm alta 3. Sul coperchio superiore sono stati montati lo stelo autocostruito, lo zoccolo della valvola, il potenziometro (un Lesa logaritmico da 47kΩ) con una manopola d'annata e il pulsante del PTT. Non trovando nulla che potesse sembrare datato ho ripiegato su un pulsante da stampato a cui ho incollato un tassello in legno diametro 8 mm opportunamente levigato, il tutto è stato a sua volta incollato sul fondo della scatola. Il risultato è strano, ma adatto alla situazione.

Le due viti che fissano lo zoccolo della valvola supportano anche i due ancoraggi in bachelite che forniscono i restanti punti di appoggio necessari alla realizzazione cablata. I componenti utilizzati sono di costruzione moderna, ho semplicemente scelto quelli meno miniaturizzati, è buona norma iniziare il montaggio dai componenti più piccoli, per passare successivamente ai più ingombranti.

Particolare attenzione va posta ai collegamenti di massa, devono possibilmente fare capo ad un unico ancoraggio. Il condensatore sul cavo di alimentazione va posto quanto più possibile vicino alla presa posteriore; qui ho usato un connettore Din 5 poli da pannello a cui fanno capo l'alimentazione e il cavo verso l'RTX.

L'alimentatore è molto importante, deve sopportare la poca corrente richiesta, praticamente solo i 150mA del filamento, ma non deve avere assolutamente ripple, l'alimentazione ideale è a 12.6 V, per il bene dei filamenti, ma 13.5, oppure 10-11V andranno ugualmente bene. Usare un alimentatore apposito, separato da quello delle radio può eliminare ronzii, possiamo anche scegliere un modello a spina, avendo cura di aggiungere un condensatore di filtro e controllando la reale tensione di uscita.

Il montaggio definitivo richiede al-

cune ore, un paio per preparare lo stelo e la foratura della scatola e altrettante per montare il tutto.

Ho provato a sostituire la valvola "pin to pin" con una ECC81 con cui il guadagno scende di alcuni dB, poi con una ECC88 e con una E188CC queste due valvole hanno i due filamenti collegati internamente in parallelo (il pin 9 fa capo a uno schermo interno), è necessario scendere di alimentazione fino a 6.3 V, sia di filamento sia di anodica, tutto continua a funzionare regolarmente con prestazioni del tutto analoghe. Con queste valvole l'assorbimento arriva a circa 400mA.

Ricordo che la seconda e la terza lettera della sigla, le due C, significano che si tratta di un doppio triodo, dunque la scelta del componente si allarga notevolmente. Consultare un vecchio data sheet e trovare un modello presente nel magazzino personale che risponda alle caratteristiche richieste non dovrebbe essere difficile. Dalla scelta elimineremo i modelli siglati PCCxx perché hanno la tensione di filamento a 40V, che pregiudica il funzionamento del preamplificatore a 12V.

La ECC82 può essere reperita con altre sigle, dipendenti dal costruttore, tra cui la comune 12AU7 cui fanno seguito 5184, CV4003, M8136, 6189 e 5963.

Il prezzo del nuovo varia da circa 5\$



della versione cinese fino ai quasi 50\$ della Mullard selezionata, qui del tutto inutile. Anche in questo caso la rete può essere di aiuto per reperire valvola e zoccolo.

Una nota coreografica, la ECC82 Philips utilizzata nel prototipo è molto meno luminosa, ovvero è meno visibile il filamento acceso, della Hytron nuova utilizzata nel secondo esemplare, quello con lo stelo più piccolo. La cosa la rende meno "viva" al punto di dover toccare il bulbo di vetro per assicurarsi che sia accesa. All'accensione il periodo di riscaldamento del tubo si aggira sul minuto, prima del quale il pre non funziona, o funziona malissimo. Per onore di cronaca il secondo esemplare pesa 150g e

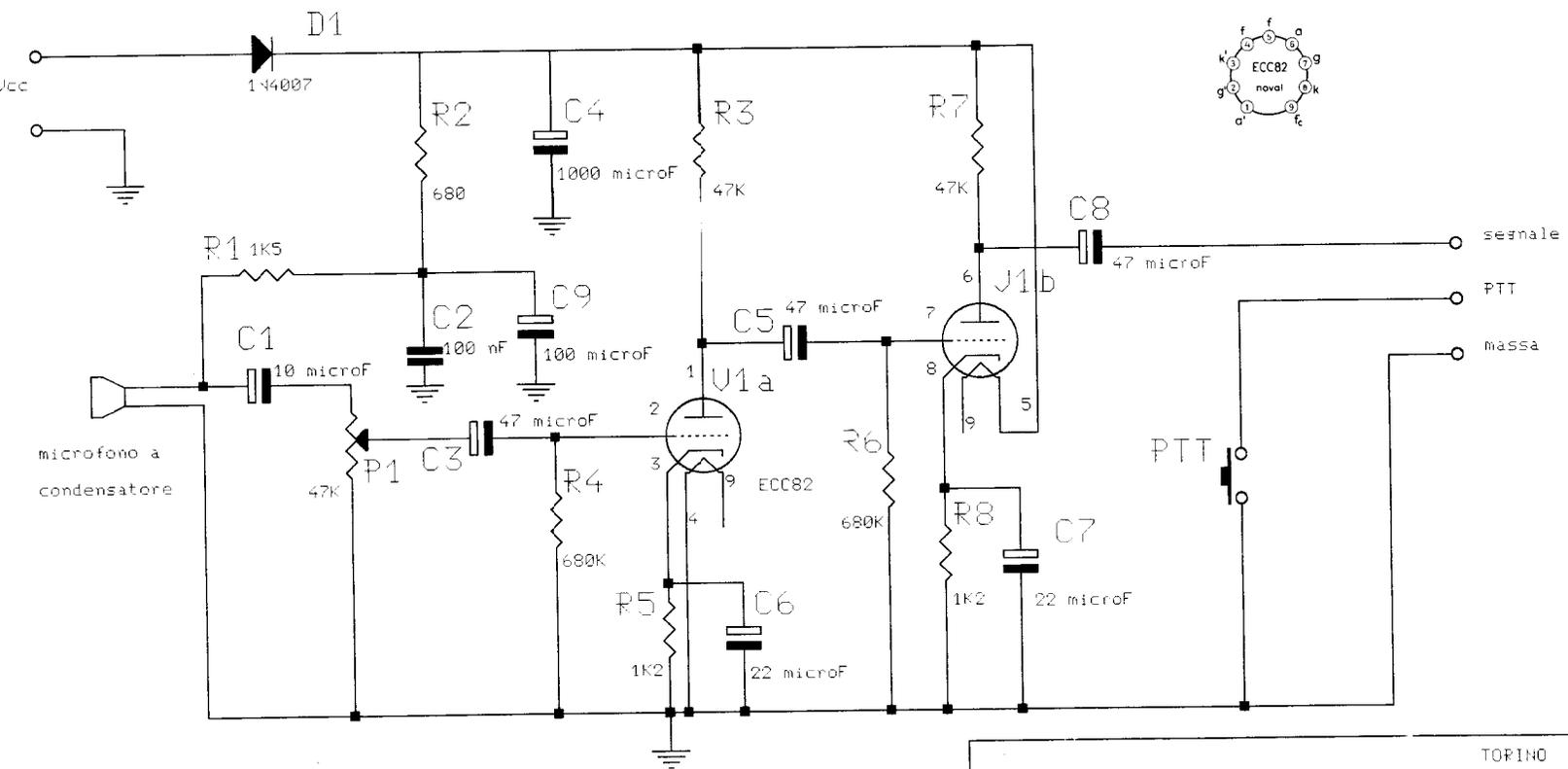
assorbe 150 mA.

In figura 1 vediamo una ECC82, con la sua piedinatura e le dimensioni.

### Bibliografia e ringraziamenti

I dati delle valvole sono stati ricavati da un data sheet Philips del 1962 fornito da Giulio IIRCK. Il tubicino di rame dello stelo e le scatole di sigari sono stati forniti rispettivamente da Pino Freni e da Paolo della SuperCycles di Torino.

Le vittime da prove sono Paolo I1VVP e Salvo IW1AYD destinatario del microfono più piccolo.



TORINO	
Fcsm. Numero Documento	
A	
DATA	24 Ottobre, 2002
Foglio	di