

[informa@iw1axr.eu](mailto:informa@iw1axr.eu)

Questo articolo è stato pubblicato su....

**fe** fare  
elettronica

# La cattedrale, ovvero restauro di

**C**ronaca del restauro di alcuni microfoni da tavolo di produzione statunitense, quindi si propone il montaggio di un preamplificatore adatto a microfoni dotati di capsula ceramica, o piezo, come si definiva anni fa. Un ottimo esempio di come il radioamatore si dedichi non solo alla revisione della parte elettronica...

Microfono dalle dimensioni importanti, è alto poco più di 30 cm (12"), la base ha un diametro di 14 cm (più di 5"), prodotto per molti anni, ne esistono molte versioni, tutte simili tra loro, ma con differenze anche rilevanti. Il colore della base può essere grigio, nero o cromato, lo stelo è spesso cromato, mentre la testa con la capsula può



Figura 1 Tre Silver Eagle, notare il più anziano, quello a sinistra, non ha la leva orizzontale di PTT.

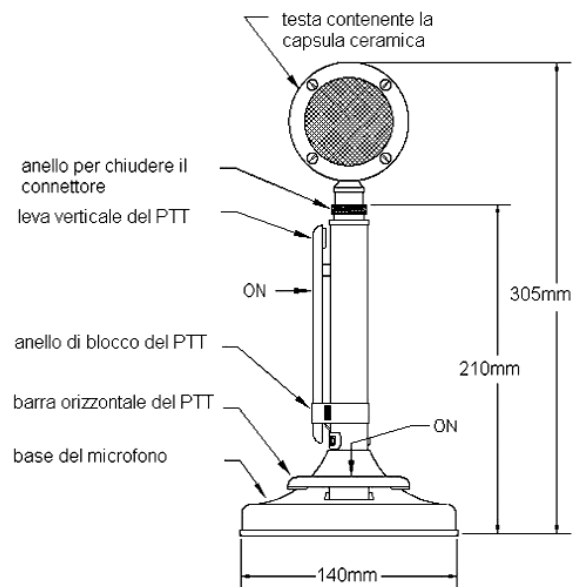


Figura 1B Ecco le dimensioni del Astatic D104

essere sia nera sia cromata. Il comando del PTT avviene tramite una leva verticale a sinistra dello stelo, (Grip To Talk), alcune versioni (le più recenti) hanno anche la barra orizzontale sulla base. Il blocco del PTT avviene grazie ad un anello che, scorrendo dal basso verso l'alto, mantiene premuta la barra verticale.

La testa del microfono è montata con un connettore a tre poli, che funziona anche da supporto, dunque potremmo avere un corpo verniciato sotto una testa cromata, o viceversa.

Alcune versioni erano provviste di preamplificatore a due transistor, due stadi di cui il primo è un adattatore di impedenza a collettore comune e il secondo è uno stadio a emettitore comune. Il circuito proposto intende sostituire il pre originale, qualora non nel nostro esemplare non fosse presente, oppure se è semplicemente stato eliminato.

Si tratta di una realizzazione molto semplice, realizzabile in due sere su un ritaglio di piastrina millefori. Contemporaneamente ci si occuperà anche del restauro "esterno" del microfono.

# un Astatic D104 “Silver Eagle” e derivati



di Daniele Cappa



Figura 2 Due teste del microfono

Tutto nasce da alcuni acquisti effettuati negli Stati Uniti, portati a termine su Ebay; parecchi esemplari di questo microfono, alcuni completi, altri meno, a volte solo la “testa” con la capsula, a volte la testa montata su un supporto dichiaratamente autocostruito. Poi ancora Elettrovoice 719, Turner plustree, +2 e +3. Alcuni dotati di capsula magnetica, altri ceramica. A questi ultimi è dedicato questo preamplificatore.

Le capsule ceramiche hanno una impedenza di uscita molto alta, generalmente alcuni megaohm, accompagnata a un livello di uscita estremamente basso. La soluzione ottima è un pre a due stadi: il primo è un FET a canale N, il secondo un vile transistor NPN da bassa frequenza. L'alimentazione può essere ricavata direttamente dalla presa del microfono del ricetrasmittitore oppure fornita da una pila a 9 V, nella base del D104 c'è lo spazio necessario.

## DOPO L'ACQUISTO VALUTIAMO I DANNI...

Sono oggetti la cui età media è intorno ai trent'anni, è lecito aspettarsi che anche l'estetica abbia bisogno di cure.

Il microfono andrà smontato completamente

prestando molta attenzione ai commutatori del PTT, un microfono smontato è più facile da restaurare, tuttavia dobbiamo essere certi di riuscire a rimontarlo.

La testa si smonta facilmente, è chiusa da quattro viti passanti, attenzione a non perderle, sono a passo inglese e potrebbe essere una seccatura trovarne altre. Smontarla è semplice, il lato posteriore e la griglia anteriore andranno lavati con molta cura e in seguito lucidati utilizzando i classici prodotti da casa, in alternativa è possibile impiegare pasta abrasiva da carrozzeria. Ugualmente faremo per la parte centrale, prestando attenzione a non maltrattare la capsula ceramica che, ricordiamo, è molto delicata e andrà pulita esclusivamente con un pennello asciutto, pulito e morbido.

L'eventuale gioco del connettore sul corpo della testa del microfono è risolvibile con alcune gocce di colla cianoacrilica.

La pulizia delle parti che non vogliamo smontare, e che sarà impossibile lavare sotto il rubinetto, possiamo pulirle ricorrendo a un buon sgrassatore, che andrà utilizzato ricorrendo a un pennello e a un panno di cotone umido.

Cure analoghe saranno utilizzate per restituire anche alla base la “lucentezza” di un tempo.

Le parti non cromate saranno anche le più rovinate e andranno riverniciate. Qui il procedimento è più complicato, si tratta di preparare l'elemento per la verniciatura, se vogliamo che risultato estetico sia gradevole l'operazione andrà eseguita senza fretta e con estrema cura. La prima operazione da eseguire è carteggiare il pezzo con carta abrasiva a grana fine (320 – 360), operazione si realizza ad acqua o a secco secondo la carta che stiamo utilizzando; dopo una pulizia accurata stendiamo più strati di fondo acrilico (è in vendita anche in bombolette), spruzzando pochissimo prodotto e dando più mani a 5 -10 minuti una dall'altra. Quando

è ben asciutto carteggiamo nuovamente. Queste operazioni andranno ripetute più volte (utilizzando carta abrasiva via via più fine, anche con grana 600 – 800), fino ad ottenere una superficie liscia e assolutamente senza imperfezioni. La verniciatura andrà eseguita utilizzando una bomboletta di vernice di colore nero, o meglio grigio scuro, rigorosamente del tipo opaco. Le tinte opache sono più facili da utilizzare e gli eventuali difetti si vedono molto meno.

La vernice andrà spruzzata senza fretta, da 20 – 30 cm di distanza, stendendo un sottilissimo velo di prodotto ogni mano; è normale che il fondo sottostante non sia più visibile solo dopo 3 – 4 mani di vernice. E' sottinteso che queste operazioni andranno realizzate all'esterno, oppure in un locale ben areato.

Tutto il materiale necessario al "restauro estetico" è reperibile in colorificio.

Se abbiamo avuto la pazienza necessaria dovremmo trovarci con un bel microfono d'epoca esteticamente perfetto, possiamo dunque passare al restauro che più ci piace, la parte elettronica.

### RESTAURO DEL PREAMPLIFICATORE ORIGINALE...

Il D104 potrebbe avere al suo interno uno di due diverse versioni di circuito stampato, uno in bachelite (50 x 20 mm) utilizzato sui modelli più anziani e uno realizzato su uno stampato di vetronite sagomata (65 x 75 mm), che supporta anche i deviatori del comando del PTT, utilizzato sui modelli più recenti.

Nella base sono comunque presenti sia gli attacchi per il circuito stampato sia il posto per una eventuale pila da 9V, necessaria qualora il nostro ricetrasmittitore non possa alimentarlo direttamente dalla presa del microfono.

Se la capsula è quella originale, è di tipo ceramico, come prima cosa è necessario provarla, preferibilmente con un oscilloscopio.

Se tutto è a posto possiamo passare al controllo dell'amplificatore.

L'eventuale riparazione non dovrebbe rappresentare un problema per nessuno, i due transistor originali sono dei 2N5088 (per la serie più recente), un esemplare più anziano montava dei 2N2712. Si tratta di NPN per usi generali,

sostituibili con un numero enorme di transistor... quasi tutta la serie BC per bassa frequenza, dai vecchi BC108, BC109 fino ai BC237, BC547. Di solito le capsule ceramiche forniscono un timbro di voce squillante, molto ricco di acuti con le tonalità più basse praticamente assenti, un timbro di questo tipo può essere gradevole per l'uso in SSB, lo è meno in FM. E' possibile correggere la risposta in frequenza del preamplificatore aumentando le capacità di ingresso, di accoppiamento tra i due stadi e quella di uscita.

I condensatori dovranno avere un valore molto più alto degli originali (da 10 a 100 volte), che andrà trovato sperimentalmente con l'aiuto di un corrispondente disponibile. Le prove andranno eseguite utilizzando il ricetrasmittitore a cui il microfono è destinato, infatti, potrebbero esserci differenze, anche importanti, tra più modelli. Le capacità aggiuntive vanno saldate in

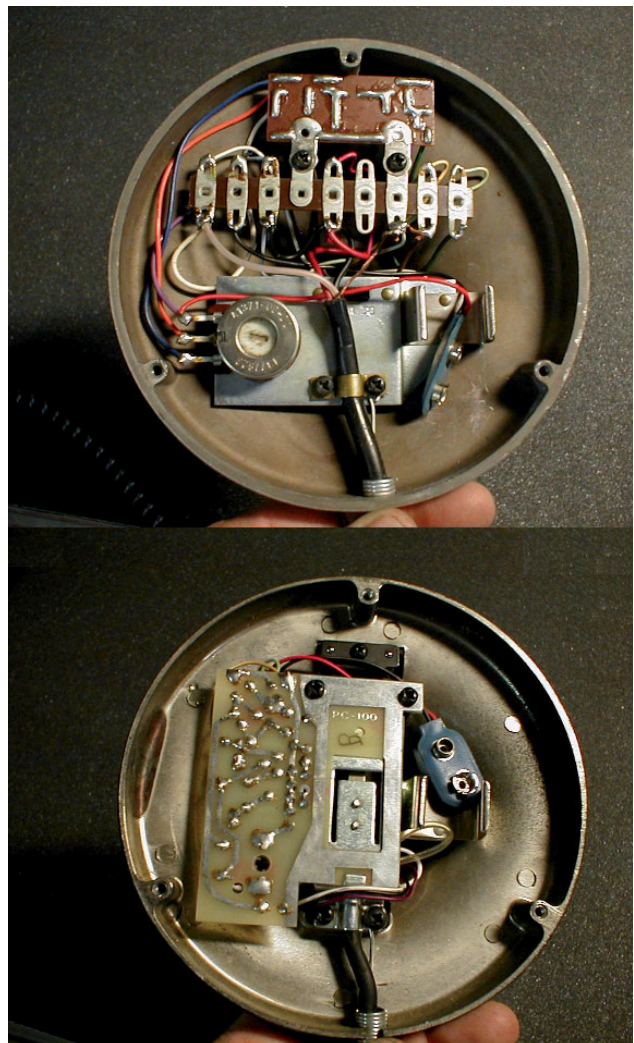


Figura 3 Le due versioni del preamplificatore originale, in basso il più recente, questo esemplare è stato prodotto nel mese di luglio del 1977

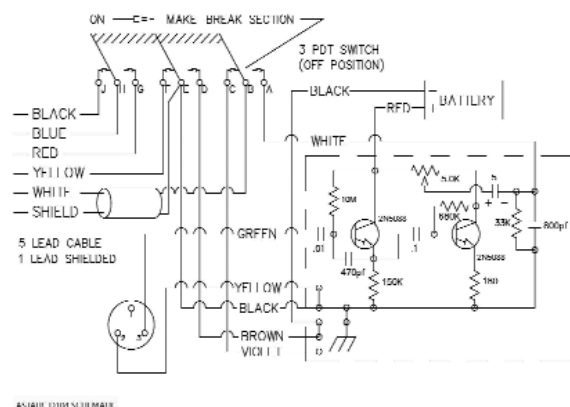
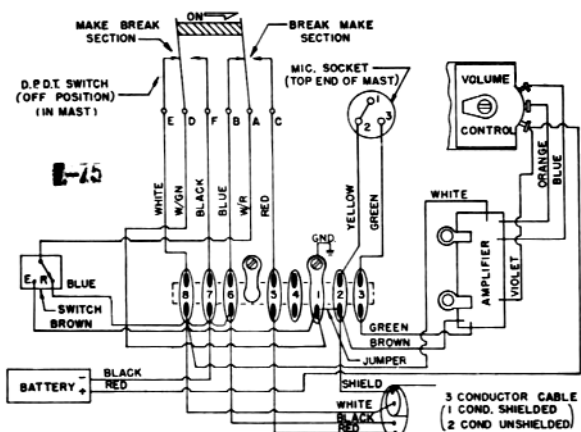


Figure 4 e 5 Cablaggio e schema elettrico originale dell'Astatic D-104 (queste due illustrazioni provengono da documentazione originale del microfono)

parallelo a quelle originali, direttamente dal lato saldature.

L'ingresso è provvisto di 10 nF, a cui aggiungeremo un condensatore ceramico multistrato con capacità compresa tra 0.1 e 1 microF. L'accoppiamento tra i due stadi è realizzato con un esemplare da 100 nF, anche qui aggiungeremo un condensatore ceramico multistrato il cui valore sarà compreso tra 1 e 10 microF, se nella nostra zona fosse difficile reperirlo possiamo ricorrere a un esemplare elettrolitico (da 16V). Il condensatore di uscita è un elettrolitico da 5 microF, valore in genere sufficiente, se si rivelasse necessario possiamo aumentarlo fino a 47 microF (16V), attenzione alle dimensioni del componente, tra lo stampato e il coperchio inferiore non vi è molto spazio.

### ...O MONTAGGIO DEL SUO SOSTITUTO

Questo se sul nostro microfono è presente il preamplificatore, se ne è sprovvisto dobbiamo fornirgliene uno. La scelta è caduta su uno schema classico, molto utilizzato anni fa, si tratta di un pre a due stadi di cui il primo è un FET a canale N, mentre il secondo è a transistor. L'ingresso del preamplificatore a FET ha una impedenza estremamente alta, che ben si sposa con la capsula ceramica utilizzata in questi microfoni. Il prototipo è stato realizzato per un esemplare autocostruito sfruttando una testa di un D104. Il supporto è stato acquistato, già assemblato, sempre negli Stati Uniti, è formato da una serie di tubi saldati tra loro e verniciati di

blu. Il preamplificatore ha le dimensioni idonee per essere inserito nella base originale del D104 (T-UG8). Il segnale proveniente dalla capsula fa capo alla R1, che da sola in sostanza rappresenta l'impedenza di ingresso dello stadio. Il valore di R1 può variare in funzione della capsula utilizzata, sul prototipo il suo valore è pari a 8.2



Figure 6 Il supporto blu...

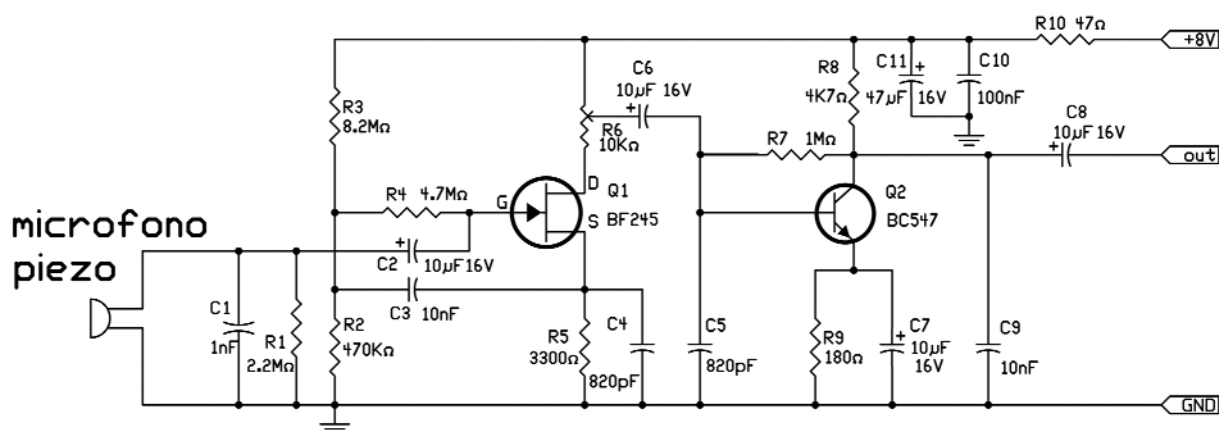


Figura 7 Lo schema elettrico

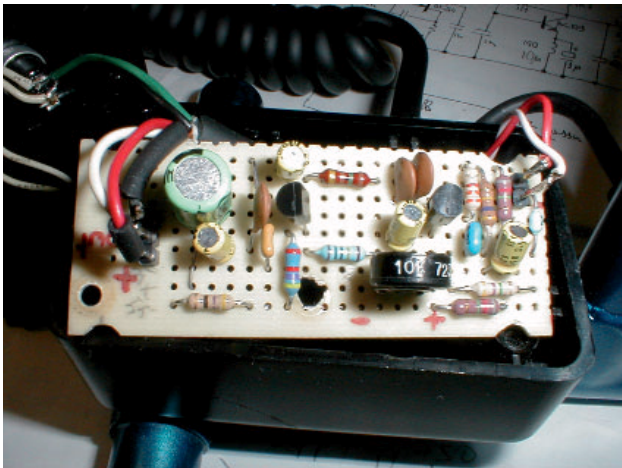
Mohm; valori compresi tra 1 e 4.7 Mohm vanno generalmente bene. Questo valore influisce anche sul timbro della voce, attenzione però, valori molto alti richiedono una schermatura perfetta del collegamento alla capsula, pena l'introduzione di ronzii e altre delizie.

#### Elenco componenti

R1	2.2 M $\Omega$ 1/4W
R2	470 K $\Omega$ 1/4W
R3	8.2 M $\Omega$ 1/4W
R4	4.7 M $\Omega$ 1/4W
R5	3300 $\Omega$ 1/4W
R6	10 K $\Omega$ trimmer
R7	1 M $\Omega$ 1/4W
R8	4700 $\Omega$ 1/4W
R9	180 $\Omega$ 1/4W
R10	47 $\Omega$ 1/4W
C1	1 nF ceramico
C2	10 $\mu$ F 16V elettrolitico
C3, C9	10 nF ceramico
C4, C5	820 pF ceramico
C6÷C8	10 $\mu$ F 16V elettrolitico
C10	100 nF ceramico
C11	47 $\mu$ F 16V elettrolitico
Q1	BF245 Fet canale N (2N3819, BF244)
Q2	BC547 NPN per bassa frequenza (BC109, BC237 o simili)

La polarizzazione del FET è fornita da R2, R3 e R4, che da sole fornirebbero una lieve polarizzazione positiva al gate, ma soprattutto da R5 che polarizza correttamente il gate facendolo diventare negativo rispetto al source. La corrente di gate è infatti nulla, dunque il pin si trova virtualmente a massa, a parte la lieve polarizzazione positiva fornita dal partitore R2 e R3 (circa 1/20 della tensione di alimentazione, 0.4 V). La corrente che scorre nel FET genera una caduta di tensione ai capi di R5, in questa situazione il source del FET è positivo rispetto a massa, se il gate è virtualmente a massa risulta quindi essere negativo rispetto al source. E' la stessa polarizzazione che avremmo utilizzato con un triodo.

Il segnale amplificato dal FET passa, attraverso R6, che regola il livello di amplificazione e rappresenta la resistenza di carico del primo stadio, alla base del transistor. Si tratta di un amplificatore ad emettitore comune. La base è polarizzata dalla resistenza R7 dal collettore, invece che direttamente dall'alimentazione, questa configurazione provoca una lieve reazione negativa che porta a un controllo automatico del guadagno, aumenta la stabilità dello stadio e rende il tutto meno sensibile alla variazione delle caratteristiche del transistor. I condensatori interessati al segnale (C2, C6, C7 e C8) sono tutti elettrolitici da 10 microF 16V, per questi componenti vale il discorso di prima, il loro valore può variare in funzione della banda passante che vogliamo dare al nostro preamplificatore. Abbassare i valori, anche di 100 volte, provoca un aumento della



**Figura 8** Il prototipo montato

frequenza di taglio inferiore, dunque la nostra voce avrà un tono più squillante e metallico, adatto al traffico in SSB, ma assolutamente sgradevole in FM.

Gli altri condensatori (C1, C3, C4, C5 e C9) sono tutti di tipo ceramico, oppure multistrato, la loro presenza dovrebbe, per quanto possibile, eliminare eventuali ritorni di RF.

Il gruppo R10, C10 e C11 provvede filtrare l'alimentazione, che proviene direttamente dalla presa microfonica del ricetrasmittitore. La R10 potrebbe tranquillamente essere eliminata, oppure sostituita da una impedenza RF (quelle su ferrite, diametro 1 mm che si recuperano dai vecchi preamplificatori dell'antenna TV).

Come abbiamo visto nessun componente è critico, i due semiconduttori possono essere tranquillamente sostituiti con modelli analoghi, rispettando polarità e uso.

Il montaggio del prototipo è stato eseguito su un ritaglio di basetta millefori, anche per adattarlo al preesistente contenitore in cui andava alloggiato.

La connessione con la radio andrà realizzata utilizzando un cavo schermato, meglio se spiralizzato, al cablaggio sono necessari solo tre capi più lo schermo (PTT, uscita, alimentazione e massa). Il cavo andrà cablato rispettando i collegamenti microfonici del ricetrasmittitore utilizzato.