

PREAMPLIFICATORE CON COMPRESSORE

Sicuramente, se il lettore s'interessa di audio e di riproduzione acustica in genere, avrà visto numerosi schemi elettrici di quell'utilissimo dispositivo che dai tecnici è definito "compander" (da "compressor-expander") e serve a mantenere costante il livello di ogni registrazione, quale che sia la dinamica d'ingresso. Se però, dopo aver valutato il circuito ha deciso di metterlo in pratica, realizzando il dispositivo, ben difficilmente sarà stato soddisfatto dai risultati; infatti i migliori "compander" che sono apparsi su Riviste dal livello elevato, dalla reputazione internazionale, come risulta dalle nostre esperienze, erano non lineari, esaltavano indebitamente delle fasce timbriche, avevano un ritardo eccessivo nell'azione, o distorcevano notevolmente. Presentiamo qui un compressore-espansore che non ha nessuno dei difetti citati; funziona a larga banda con la migliore linearità, è totalmente automatico ed acritico per gli allacciamenti d'ingresso ed uscita.

Il tecnico incaricato di registrare dei reportage giornalistici "volanti" per conto di una broadcast, dei dibattiti, delle assemblee, incontra *sempre* l'ostacolo della continua mutazione del livello dei segnali che giungono al microfono. Vi è l'oratore che parla misurato e scandito, ma non si può assolutamente regolare la profondità della modulazione sulla sua voce, perché interviene *sempre* a mò di memesi biblica il solito tizio che parla "da laggiù in fondo" per ribattere e puntualizzare, e magari dice anche cose sensate ed interessanti; sfortunatamente, a -20 dB.

Vi sono poi gli "oratori-da-corsa" in preda al panico che farfugliano commenti a -15 dB e chi invece brandisce il microfono e vi grida dentro le proprie convinzioni a +30 dB, quasi come se la violenza verbale potesse dare un senso ed un peso alle affermazioni insensate. Non mancano i "clerici vaganti", infine; i contraddittori che *respingono* la capsula microfonica come se minacciasse di esplodere, e pretendono di esprimersi a viva voce, senza ausili. Nulla di nuovo; le vignette dei "tecnici-piovra" o "tecnici-dea-khali" da gran tempo allietano le pagine delle riviste che trattano l'audio ed il Broadcast.

Gli stessi problemi, anche se in scala minore sono incontrati dai CB; questi altri, se nella foga del discorso accostano alle labbra il microfono sono prontamente invitati a porgere un discorso "meno intubato" e se allontanano il trasduttore odono precise esortazioni ad "uscire dalla cantina".

L'antico problema, in teoria può essere risolto impiegando un "compander" ovvero un compressore-espansore di volume automatico, dotato di caratteristiche tali da mantenere l'uscita stabile con variazioni d'ingresso dell'ordine di ben 40 dB, ma per *risolto* s'intende una vera soluzione, e molti "compander" di oggi sono ben lungi dall'offrirlo, in quanto effettivamente riducono la dinamica o la alimentano come serve, ma al tempo stesso distorcono, oppure restringono la banda, o esaltano gli acuti, o li tagliano, o insomma hanno effetti secondari che finiscono per annullare i vantaggi principali.

Presentiamo qui (e sarebbe il caso di dire "finalmente") un compander dinamicamente attivissimo, che rende alla uscita lo stesso segnale se l'ingresso fluttua tra 0,5 mV e 50 mV, ed incide sulla purezza dei segnali con una distorsione minima: 1% ad 1 mV; meno del 3% a 50 mV. Per la *parola* che è il segnale normalmente trattato da questo genere di dispositivi, tali valori non sono significanti. Altro sarebbe per la musica, ma nel campo musicale, sic et simpliciter, i compander *non devono essere usati* perché smorzano quell'impeto orchestrale o bandistico o delle formazioni minori che sono una caratteristica insopprimibile del brano riprodotto.

In sostanza, il compander che presentiamo è molto caratterizzato e specialistico, e ci si potrebbe aspettare che fosse anche altrettanto complesso; al contrario, grazie ad un felice "design" le buone

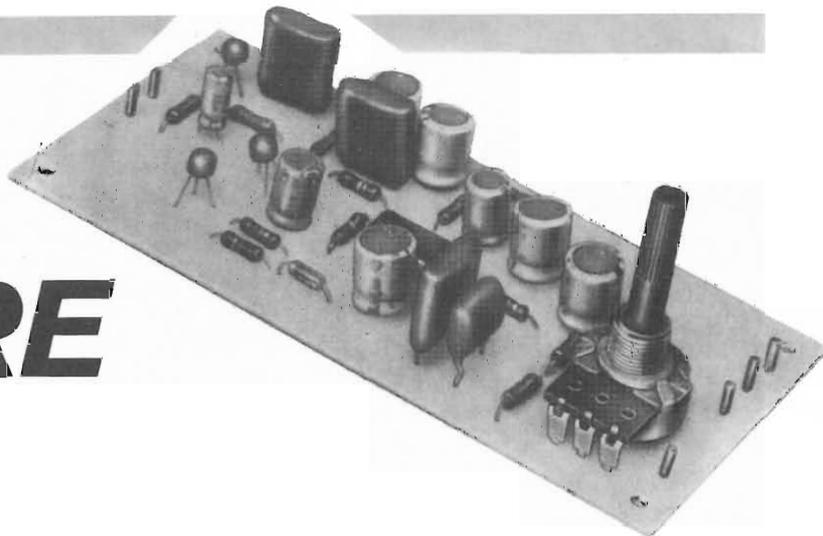
prestazioni sono ottenute con un numero di parti limitato; vediamo il circuito elettrico per sincerarcene, figura 1, ed i dettagli relativi.

L'apparecchio, di base può essere diviso in due gruppi funzionali; vi è un vero e proprio preamplificatore che utilizza TR1 ed IC1: questo è ad alta linearità e larga banda, e grazie all'impiego dell'IC eroga anche un sostanzioso guadagno in tensione e potenza. Vi è poi un controllo automatico del massimo guadagno ottenibile che sfrutta D1-TR2-TR3.

Il diodo, preleva il segnale all'uscita, e lo rettifica; poi R11 e C5 filtrano l'inviluppo riducendolo a pura CC dal livello che dipende dall'audio. La tensione così ottenuta perviene alla base del TR2, che pilota direttamente il TR3. Questo funge da resistenza variabile, che diminuisce allorché il segnale si amplia; in tal modo si stabilisce un continuo equilibrio tra situazione dell'uscita e guadagno effettivo, che come abbiamo detto mantiene i valori impostati entro brevissimi limiti. La scelta dei componenti fa sì che il rumore si mantenga a -60 dB rispetto al segnale, eliminando un'altra grande funzione di disturbo nei circuiti tradizionali; è da considerare che un compander, in genere, è posto subito dopo al microfono, quindi ogni fruscio prodotto lo si ritrova ingigantito dal sistema audio che segue.

Il circuito di utilizzo dell'IC "TBA 820" è classico, quello suggerito dal costruttore; il potenziometro P1 regola la

AUDIO ESPANSORE DINAMICO



di L. Casaroli

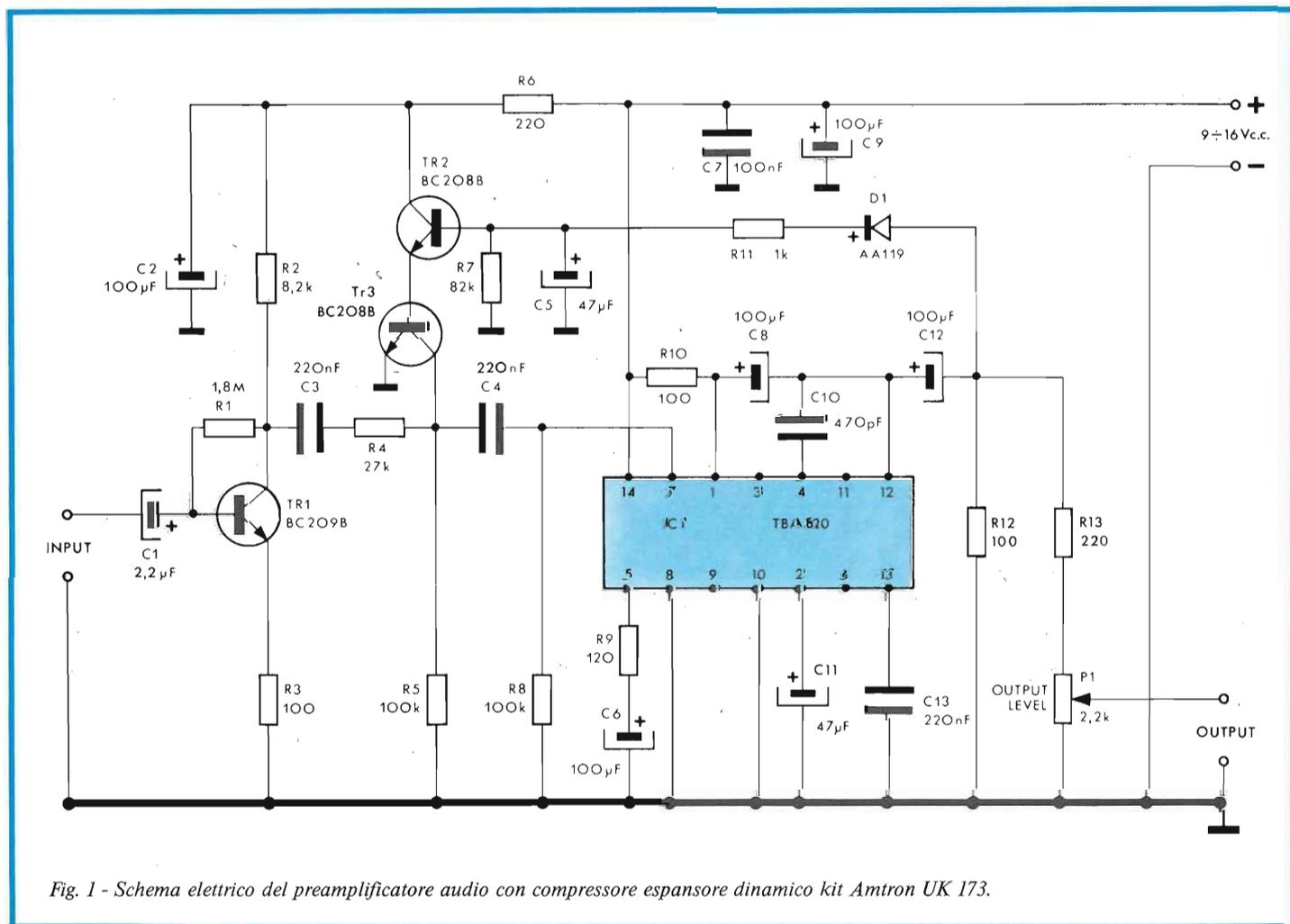


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore audio con compressore espansore dinamico kit Amtron UK 173.

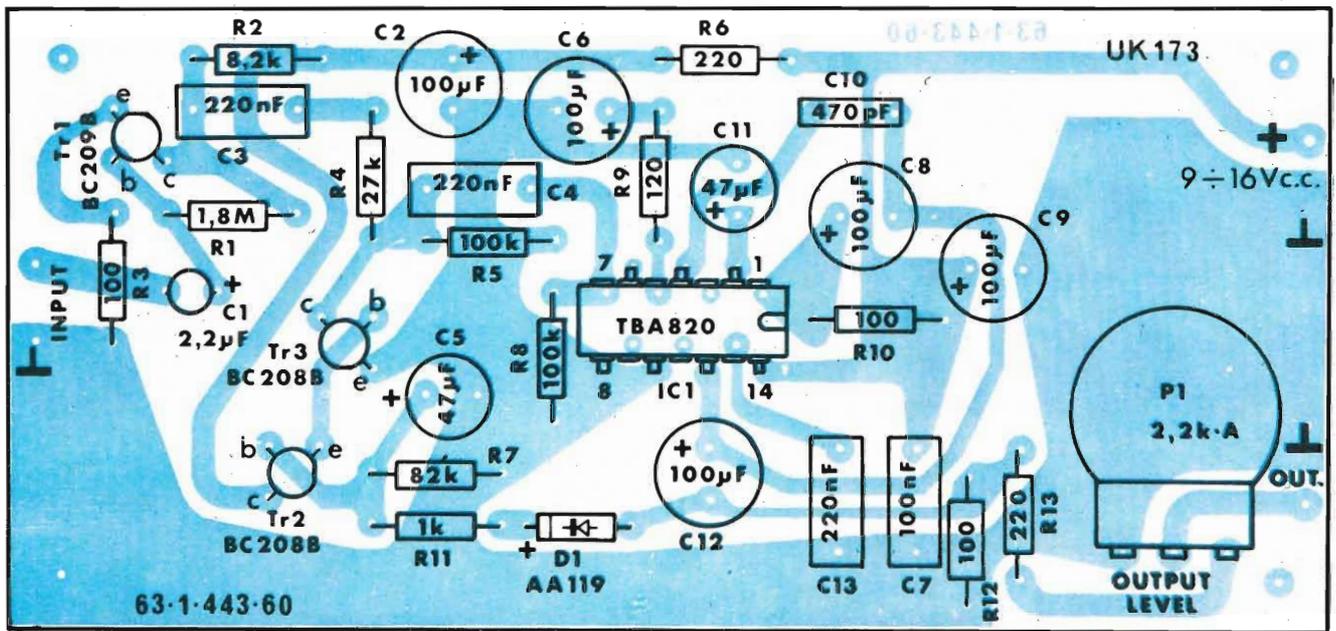


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato UK 173.

uscita tra un valore di 0 V e 600 mV, in tal modo ogni registratore o modulatore o banco di regia che segua, può essere ben pilotato senza problemi.

Anche l'alimentazione dell'apparecchio, come ogni altra caratteristica, non è critica; si può scegliere qualunque valore compreso tra 9 V e 16 V, quindi, operando di base tra 12 e 14 Vcc non v'è certo necessità di stabilizzazione.

IL MONTAGGIO

La figura 2 mostra "in trasparenza" la basetta stampata generale del compander, le parti sono in primo piano, le piste si scorgono al di sotto. La scala è 1:1, ovvero al naturale.

Già a prima vista, si nota che il montaggio non cela alcuna incognita partico-

lare; basta solo ordine ed attenzione, come di consueto, e null'altro.

Sugeriamo di iniziare l'assemblaggio dalle resistenze, che sono tutte "orizzontali", facendo bene attenzione a distinguere i valori. A queste seguiranno i "pins" per le connessioni esterne; alimentazione, ingresso, uscita.

Rispettando il concetto di montare per prime le parti "basse", il lavoro procederà con il diodo AA119, da collegare nel rispetto delle polarità, quindi con il circuito integrato TBA820. Per questo ultimo, si deve fare molta attenzione alla tacca posta sull'involucro, tra i reofori 1 e 14 (si veda il profilino dell'IC e la figura 2).

I terminali sfalsati contribuiscono ad una certa "comodità" di saldatura, ad evitare i possibili cortocircuiti; in ogni caso, non si deve impiegare un saldatore

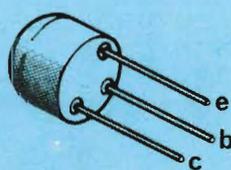
più potente di 30 o al massimo 40 W durante le connessioni dell'integrato, così come di ogni altra parte, e la punta dell'arnese deve essere affilata e tersa.

I condensatori C3, C4, C7, C10, C13 non hanno polarità e saranno montati semplicemente in verticale.

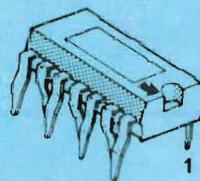
Al contrario, gli elettrolitici C1, C2, C5, C6; C8, C9, C11 e C12 hanno un reoforo positivo ed uno negativo; i poli sono chiaramente marcati sull'involucro, e nella figura 2 si vede il verso di inserzione. Prima di montarli è bene procedere ad una verifica.

Ora, si è a buon punto; la basetta può essere completata montando il potenziometro P1 ed i transistori. Il primo è provvisto di piolini di fissaggio che devono essere inseriti nello stampato e saldati così come i terminali. Se in base all'involucro prescelto il montaggio "a

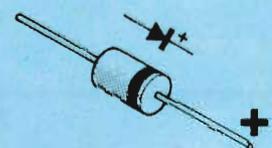
DISPOSIZIONE DEI PIEDINI DEI SEMICONDUTTORI IMPIEGATI NEL KIT AMTRON UK 173



BC208 B



TBA 820 14



AA 119

**ELENCO DEI COMPONENTI
DEL KIT AMTRON UK 173**

R1	:	res. str. carb. 1,8 m - ± 5% - 0,25 W
R3-R10-R12	:	res. str. carb. 100 Ω - ± 5% - 0,25 W
R2	:	res. str. carb. 8,2 kΩ - ± 5% - 0,25 W
R4	:	res. str. carb. 27 kΩ - ± 5% - 0,25 W
R5-R8	:	res. str. carb. 100 kΩ - ± 5% - 0,25 W
R7	:	res. str. carb. 82 kΩ - ± 5% - 0,25 W
R9	:	res. str. carb. 120 Ω - ± 5% - 0,25 W
R11	:	res. str. carb. 1 kΩ - ± 5% - 0,25 W
R6-R13	:	res. str. carb. 220 Ω - ± 5% - 0,25 W
P1	:	potenziometr 2,2 kΩ
C1	:	cond. elettr. 2,2 μF - 25 V vert.
C5-C11	:	cond. elettr. 47 μF - 16 V vert.
C2-C6-C8	:	cond. elettr. 100 μF - 16 V vert.
C9-C12	:	cond. cer. dis. 470 pF - ± 10 ⁴ ÷ 50 Ω
C10	:	cond. polies. 100 nF - ± 20% - 100 V
C7	:	cond. polies. 220 nF - ± 20% - 100 V
C3-C4-C13	:	cond. polies. 220 nF - ± 20% - 100 V
D1	:	diode AA119
TR1	:	trans. BC209B
TR2-TR3	:	trans. BC208B
IC	:	TBA820
C.S.	:	circuito stampato
6	:	ancoraggi
1	:	confezione stagno

chassis" risultasse impratico, nulla impedisce di unire P1 alle piste con spezzoncini di cavo schermato per audio, con le calze ben saldate alla massa ed al corpo del potenziometro.

I transistori hanno l'involucro plastico classico, ma non per questo devono essere cablati in modo sommario o sbadato. Si veda con attenzione il relativo profilino e le connessioni sullo stampato. Per un buon funzionamento, i BC 208B non devono assolutamente essere scambiati con il BC209B; anche se la polarità è la medesima, il guadagno varia, e con l'inversione il funzionamento non potrebbe più essere lineare e graduale. I reofori dei transistor non devono essere troppo accorciati; la distanza tra il fondo dei "case" ed il pannello plastico deve essere dell'ordine dei 5 mm al minimo.

COLLAUDO - MESSA IN FUNZIONE

Di solito, non appena un apparecchio è ultimato, si ha un gran desiderio di provarlo, di vedere come funziona; ciò è naturale, ma non ci si deve far forviare dalla logica, e la logica impone di sottoporre ogni realizzazione ad un accurato "check-out", ad una verifica generale.

Questa comprenderà il riscontro dei valori, delle polarità, dei terminali delle varie parti, del verso di inserzione dell'IC e del diodo, dei transistori. È bene procedere "serialmente", osservando prima tutte le resistenze, poi gli elettrolitici e così via.

Il controllo non porterà via molto tempo; diciamo che un quarto d'ora basta. Al contrario, dando tensione ad un montaggio per qualche motivo erroneo, si possono produrre guasti complicati da identificare.

Se la basetta non rivela la minima inesattezza, si potrà finalmente passare alla prova. All'ingresso ed all'uscita, si collegheranno cavetti schermati per audio, con le calze saldate ai pins di massa (negativo comune). P1 sarà regolato in senso antiorario. Per l'alimentazione, come abbiamo detto, servirà una tensione continua dal valore compreso tra 9 e 16 V ricavata da un alimentatore da banco (l'assorbimento a 12 V è di soli 12 mA); applicandola si deve prestare ottima attenzione alle polarità.

Se all'ingresso è applicato un segnale audio proveniente da un generatore, si regolerà prima di tutto il P1 in modo tale da non portare nel sovraccarico lo amplificatore che segue, poi si potrà provare tutta una gamma di ampiezze e di frequenze; il responso deve manifestare l'azione *comander*; in altre parole, regolando in alto e in basso l'attenuatore dello strumento, l'uscita non deve mutare anche se l'ingresso varia in una gamma di valori amplissima; anche in relazione alla frequenza di lavoro, non si devono notare esaltazioni o fasce attenuate.

Se non si ha a disposizione un generatore audio, la prova può essere eseguita impiegando un semplice microfono nel quale si strillerà e si parlerà a voce normale, per passare al sussurro; anche in questo caso la compensazione effettuata dal dispositivo dovrà risultare netta.

Può darsi che il ronzio di rete si sovrapponga ai segnali; infatti, anche se il dispositivo ha ingresso ed uscita ad impedenza relativamente bassa, la presenza di campi magnetici particolarmente intensi può essere avvertita. Per tale ragione, consigliamo di racchiudere il tutto in un contenitore metallico che lo protegga dalla polvere e dagli urti e nel contempo funga da schermo.

Tale contenitore sarà completato con le prese d'ingresso ed uscita ("DIN" oppure coassiali per audio) e di jack per l'alimentazione del tipo "punto-linea" o come si preferisce.

UK 11W



**SIRENA
ELETTRONICA
DI ELEVATA
POTENZA
E RIDOTTO
CONSUMO
UK 11 W**

Circuito elettronico completamente transistorizzato con impiego di circuiti integrati.
Protezione contro l'inversione di polarità.
Facilità di installazione grazie ad uno speciale supporto ad innesto.
Adatta per impianti antifurto - antincendio - segnalazioni su imbarcazioni o unità mobile e ovunque occorra un avvisatore di elevata resa acustica.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12 Vc.c.
Resa acustica: > 100 dB/m
Assorbimento: 500 mA max
Dimensioni: Ø 131 x 65

