

di P. Rossi

ché si iniziò a parlare di HI-FI con cognizione di causa, quando Williamson presentò il suo amplificatore. Erano "strani" dischi molto grandi e pesanti da riprodurre con specialissime macchine che nessuno possedeva.

Per evitare queste complicazioni, ed aver il miglior rapporto tra fedeltà e superficie occupata si è studiato il sistema RIAA poi codificato in "norme" precise, ormai adottate da tutte le case che operano nella discografia.

Queste prevedono l'attenuazione dei toni bassi durante l'incisione e la loro successiva enfasi nella "lettura". Viceversa le frequenze alte sono esaltate in fase di "taglio" e attenuate nell'ascolto.

I toni bassi, sono attenuati per le ragioni dette, ma perché all'altro estremo della banda si effettua l'operazione inversa?

Presto detto; secondo il principio che più un segnale è basso più il solco aumenta, andando verso gli acuti, se non si prevedesse un sistema di compensazione, il solco si farebbe tanto evanescente da confondersi con la rugosità del materiale che compone il disco.

In pratica, già a 5000 Hz vi sarebbero problemi di riascolto, limite che se po-

PREAMPLIFICATORE STEREO EQUALIZZATO R.I.A.A.

Anche se i programmi musicali incisi su nastro hanno grandemente migliorato la loro qualità, negli ultimi anni (specie per quanto si riferisce alla larghezza di banda ed alla riduzione del rumore), gli audiofili continuano a sostenere che non vi è semplicemente paragone tra nastri e dischi ben incisi. In effetti taluni nastri sono molto vicini come perfezione alle migliori incisioni discografiche, ma queste ultime, nella massa continuano a mantenere un indiscutibile vantaggio qualitativo.

Le superiori qualità dei dischi, però, possono essere sfruttate appieno solo se si impiega un adatto pick-up (in genere magnetico) e se questo è seguito da un preamplificatore veramente HI-FI equalizzato secondo le norme RIAA. Cosa si intenda per HI-FI ci pare ovvio ed è inu-

tile puntualizzare le varie questioni connesse con l'annullamento della distorsione, il minimo rumore e via di seguito. Forse è meno noto il problema della equalizzazione, quindi stenderemo alcune note illustrative in proposito.

Un disco, proprio per il metodo di fabbricazione, dà luogo a diversi problemi caratteristici; il principale è che il solco aumenta con il diminuire della frequenza a parità di intensità acustica. Quindi, se non si prevedessero accorgimenti opportuni, non sarebbe possibile scendere "sotto" ad un certo valore che sarebbe dell'ordine dei 400 Hz. Scendendo ulteriormente, in mancanza di artifici il solco uscirebbe dal passo della spirale ed in tal modo la superficie disponibile sarebbe male utilizzata. Rammentiamo infatti certe incisioni sperimentali realizzate allor-

teva essere accettato ai tempi dei vecchi 78 giri, oggi sarebbe irrisorio. Per giungere ai 15.000 Hz che rappresentano l'estremo alto, le norme RIAA prevedono di aumentare "artificialmente" il solco man mano che le frequenze salgono. Rinforzando così le fasce alte dell'audio inciso, si raggiunge anche un effetto secondario non meno importante, cioè il soverchiare i fruscii che causano da sempre serie preoccupazioni ai tecnici addetti alle registrazioni.

Naturalmente, l'enfasi data alle frequenze alte, in "lettura" deve essere eliminata, cosicché, in sostanza, la curva deve essere compensata incrementando i bassi ed attenuando progressivamente gli acuti. Non a caso però, ma con uno "slope" esattissimamente precalcolato. Se veramente si vuole raggiungere l'equa-

lizzazione, il responso deve essere di + 18,6 dB a 30 Hz e di - 17,2 dB a 15.000 Hz.

Tratteremo qui un preamplificatore che offre il comportamento previsto; forse il lettore può aver pensato che solo impiegando un gran numero di filtri critici e di stadi elaborati sia possibile raggiungere le attese, invece il circuito è semplice, utilizza un numero di parti modesto e non necessita di regolazioni strumentali, una volta che sia ultimato: si veda la figura 1.

In pratica, essendo ovviamente "stereo", il preamplificatore impiega due canali identici; ne descriveremo quindi so-

arte: irremovibile nel punto scelto.

Tale "loop" si articola tramite R4 che viene dall'emettitore del TR2 alla base del TR1 e mantiene fisso il tutto.

Vista così la situazione "statica" possiamo osservare il comportamento dinamico del canale.

Insolitamente, l'equalizzazione RIAA è ricavata in modo reattivo, tramite C3 - R3 e C4 che equilibra il responso in unione a R2.

I valori scelti sono tali da seguire lo "slope" con una tolleranza minima, diciamo del 5% sulle frequenze basse, e del 10% per l'intero spettro; infatti C3 - R3 costituiscono un "passa-alto" e C4 - R2

segnale RMS di uscita eguale a 110 mV, con un guadagno standard di + 30 dB.

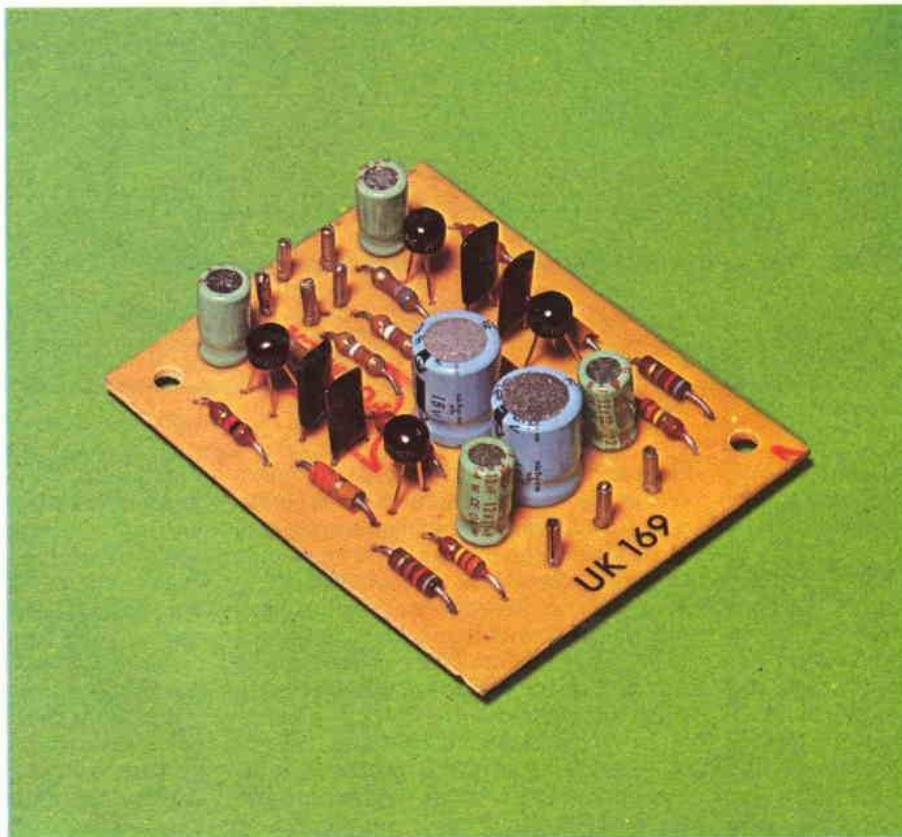
Fatto da notare, la distorsione rimane per tutta la banda utile inferiore allo 0,3%. Perché è tanto utile che il preamplificatore distorgerà tanto poco? Beh, semplice, se lo stadio di ingresso "soffia" o distorce, il fenomeno ovviamente è ingigantito dagli stadi che seguono, che amplificano ogni contenuto dell'involuppo e non solo i segnali!

Concludendo con il commento al circuito, diremo ancora che questo equalizzatore-correttore-preamplificatore, a differenza da molti altri ha una elasticità quasi straordinaria per quel che con-

I migliori pick-up attuali, che godono di una larga diffusione, sono indubbiamente i magnetici; in grado di offrire una riproduzione veramente HI-FI, ma sfortunatamente al tempo stesso con segnali erogati "piccolissimi". Dell'ordine dei pochi mV. Per amplificarli non solo serve un sistema che sia ultralineare ed a larga banda, ma anche studiato per generare un rumore estremamente contenuto, che non vada ad incidere sui suoni. In più, il preamplificatore deve prevedere anche una particolare curva di risposta che compensi quella di incisione che attenua le frequenze basse ed esalta le altre (norme RIAA). Un apparecchio dotato di tutte queste caratteristiche sembrerebbe molto complesso e critico; viceversa, grazie alle prestazioni dei moderni transistori ed al progresso circuitale, lo si può realizzare facilmente come vedremo.

lo uno. Dall'ingresso, il segnale raggiunge la base del TR1 attraverso il condensatore di disaccoppiamento in CC C1. Il transistor è impiegato con l'emettitore comune, ed il suo collettore giunge direttamente alla base del secondo stadio TR2. R1 è quindi parte del carico del TR1 e serve al tempo stesso quale polarizzazione per il successivo. Ora, com'è noto, gli stadi accoppiati direttamente in CC/CA se non sono resi stabili con opportuni accorgimenti, tendono a "scivolare" dal punto di lavoro previsto perché la corrente di fuga del primo (che muta con la temperatura ambientale) è moltiplicata dal secondo, cosicché ogni piccolo slittamento diviene

un notevole fenomeno di squilibrio. Nel nostro caso, la stabilità del "tandem" di transistor è assicurata da un loop di controreazione che assicura (nel vero senso del termine) un lavoro "look", come dicono gli americani, vecchi maestri in questa



un "passa-basso" utili a correggere minuziosamente l'andamento desiderato.

Il comportamento dell'insieme è molto buono, anche valutato criticamente; a 1000 Hz una tensione di 4 mV RMS all'ingresso, dà luogo ad una tensione-

cerne l'alimentazione: può funzionare indifferentemente tra 9 V e 20 V (!). Molti rammenteranno gli analoghi che non davano più prestazioni accettabili allorché la VB variasse del 20%; in questo caso, nessun problema, grazie alla controreazione totale introdotta dalla R4. Parliamo ora del montaggio. Il Kit UK 169, non comprende un contenitore, in quanto si prevede il suo impiego allorché un preamplificatore non sia esattamente equalizzato nelle norme RIAA, o manchi del tutto dell'ingresso "LOW-Z". Incredibilmente, vi sono stati e vi sono in commercio molti apparecchi che impiegano un commutatore atto ad equalizzare gli standard (ora de-

classati a substandard) N.A.B., oppure F.F.R.R. (Decca) ed altri ancora, ma non comprendono lo RIAA!

In altre parole, il complesso aprioristicamente è concepito in modo tale da trovare una facile sistemazione all'interno

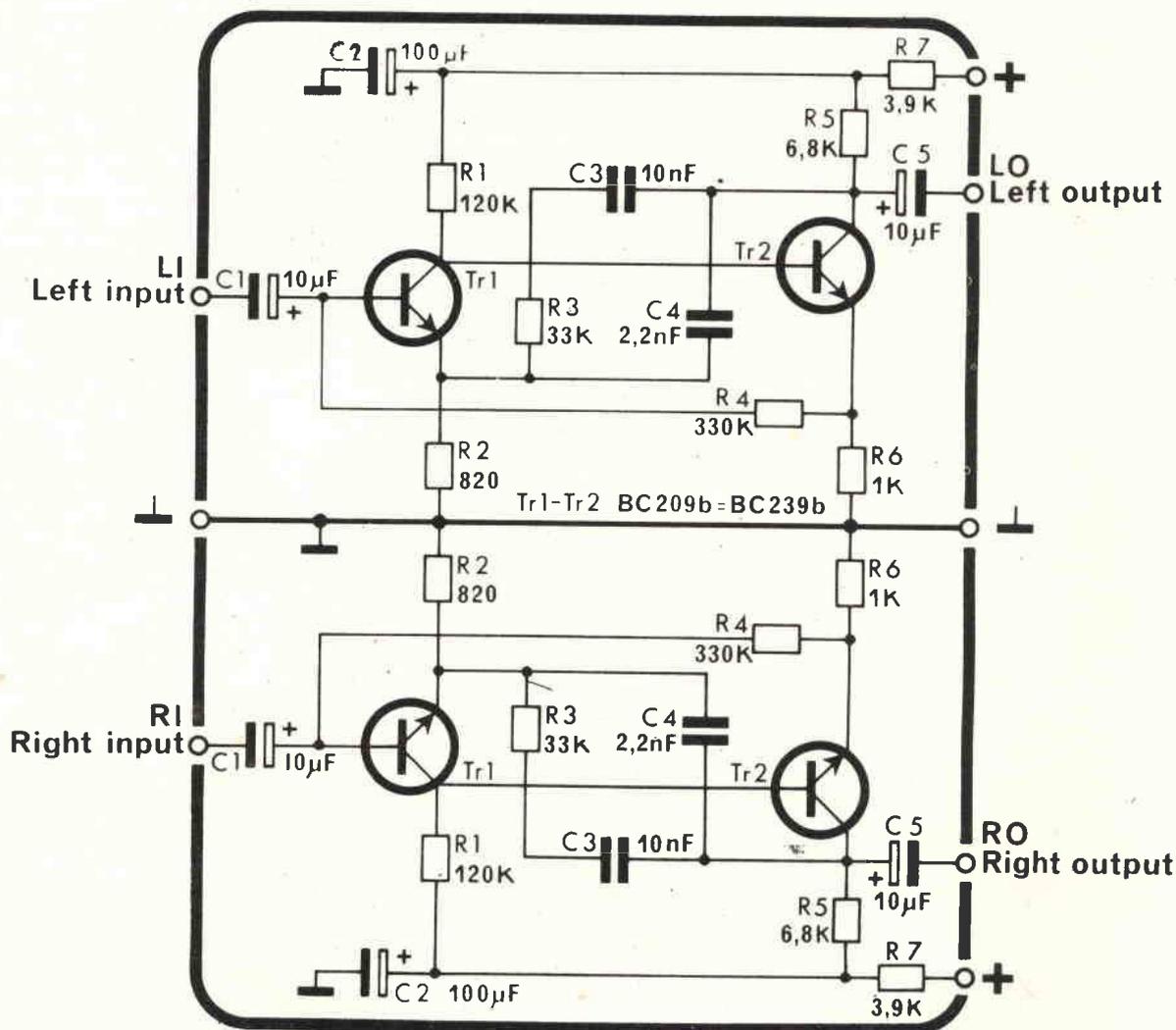


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore stereo.

di un complesso HI-FI che non "aggiusti" le condizioni di ascolto migliori per i dischi incisi secondo lo "slope" internazionale.

Due viti munite di distanziali permettono il fissaggio del circuito stampato nelle vicinanze dell'ingresso dell'amplificatore, in qualunque angolo utile. Per i collegamenti di ingresso ed uscita, sia quale sia la conformazione dell'apparecchio servito, è utile l'impiego di cavetti schermati per audio, ovunque reperibili a bassissimo prezzo e senza difficoltà.

Da questa informazione generica, scendiamo ora nei particolari.

La basetta completa, con le piste in rame visibili "in trasparenza" è riportata nella figura 2; nella stessa si vedano anche le connessioni dei transistori impiegati BC209/B e BC239/B, che sono stati oggetto di preferenza non a caso, ma bensì

tramite "prove provate" ed una approfondita analisi dei fattori di rumore e di guadagno. Il montaggio del circuito stampato non pone alcuna perplessità per chi abbia una normale esperienza; naturalmente la compattezza richiede una "scaletta" ben precisa. In nessun caso si devono montare *prima* gli elettrolitici verticali, che in seguito impedirebbero un agevole inserimento dei resistori.

La via più agevole e logica per realizzare il tutto, senza noie e problemi, è cablare prima i piccoli resistori fissi aderenti alla base, quindi i "pin" per le connessioni esterne, e poi ancora i condensatori plastici (C3-C4), ed infine gli elettrolitici con TR1 e TR2.

Naturalmente, per questi ultimi componenti occorre vedere bene, anzi *molto bene* la polarità dei terminali.

Una volta che l'apparecchio sia ben

completato, che non sussistano errori, eseguito il riscontro che non può mancare, anche se il dispositivo in oggetto è tanto semplice, si può cercare la più logica sistemazione per la basetta.

Il nostro parere, confortato da diverse prove, è che il preamplificatore non può essere meglio situato se non *direttamente* nei pressi del bocchettone di ingresso.

Conviene tenere le connessioni molto corte, molto dirette. Se per qualche ragione fosse necessario spostare il preamplificatore rispetto alla presa, lo ripetiamo, le connessioni relative dovrebbero essere portate tramite cavetti coassiali per audio.

In tal caso, si dovrebbe curare che le "calze" di massa (dirette al negativo generale) avessero un *contatto eccellente*.

In certi ben determinati e rari casi, l'UK 169 da noi trattato può anche raccogliere segnali spuri, come ronzii di rete

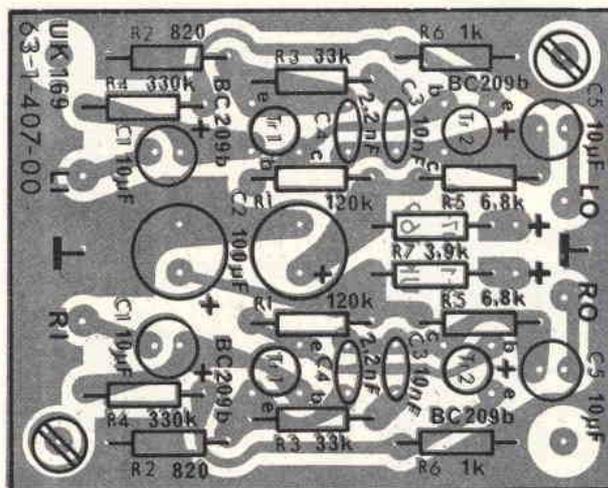


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta.

a 50/100 Hz, fruscii di fondo, ad alla peggio segnali generando inneschi.

Nulla di strano, per un apparecchio che è previsto per trattare segnali piccolissimi, dell'ordine dei pochi mV all'ingresso! Se le spurie si evidenziassero in qualche modo, a causa di una angolazione sfavorevole, di un effetto capacitivo-induttivo o altro, l'UK 169 dovrebbe essere protetto da questi disturbi impiegando una schermatura integrale, come una scatola in ferro stagnato "Teko professional" o analogo, reperibile presso una qualunque Sede GBC. Il preamplificatore che abbiamo de-

scritto non necessita di alcuna regolazione sperimentale, taratura, aggiustamento. Deve funzionare *subito bene* se non vi sono errori di montaggio usuali. Possibili parassiti potranno essere scoperti meglio se si impiega una cuffia in fase di collaudo, quindi consigliamo senz'altro di provare questo trasduttore nelle prime prove.

Non crediamo però che vi siano la necessità di una indagine approfondita, anche alla luce di una antica esperienza che si fonda su di una piramide di informazioni acquisite durante tante, ma molte valutazioni ...

ELENCO DEI COMPONENTI

C4	:	2 condensatori poliestere 2,2 nF e 10% - 100V
C3	:	2 condensatori poliestere 10 nF ± 10% - V
C1-C5	:	4 condensatori elettrolitici 10 µF 16 V M.V.
C2	:	2 condensatori elettrolitici 100 µF 16 V
R6	:	2 resistori 1 kΩ ± 5% 0,25 W - strato carbone
R1	:	2 resistori 120 kΩ ± 5% 0,25 W - strato carbone
R3	:	2 resistori 33 kΩ ± 5% 0,25 W strato carbone
R4	:	2 resistori 330 kΩ ± 5% 0,25 W strato carbone
R2	:	2 resistori 820 Ω ± 5% 0,25 W strato carbone
R5	:	2 resistori 6,8 kΩ ± 5% 0,25 W strato carbone
R7	:	2 resistori 3,9 kΩ ± 5% 0,25 W strato carbone
4	:	viti M3 x 4 T.C.
2	:	dist. esag. L = 7
8	:	ancoraggi per C.S.
1	:	confezione stagno
C.S.	:	circuito stampato
TR1-TR2	:	4 BC209B (BC239B)

TENKO
TRASMETTITORE
FM 88 ÷ 108 MHz

È il trasmettitore casalingo dai mille usi. Entro circa 300 metri fa sapere che cosa succede in una determinata stanza. La fantasia di ognuno può trovare innumerevoli applicazioni a questo apparecchio che infatti può essere usato per ascoltare voci o rumori provenienti da luoghi in cui non si è presenti. Risolve problemi di convivenza, di informazione, di sicurezza.

DATI TECNICI
 Frequenza: 88-108 MHz
 Antenna: telescopica
 Alimentazione: pila da 9 V
 Dimensioni: 82x58x34
 ZA/0410-00

L.12.900