

**10 W
R.M.S.**



AMPLIFICATORE PER AUTO

Presentiamo con questo kit un potente e sensibile amplificatore da montare all'interno di un autoveicolo o di un natante. L'alimentazione avviene dalla batteria del mezzo. Può essere destinato a vari usi, uno dei quali può essere la diffusione sonora all'esterno della vettura per mezzo di altoparlante a tromba di testi preregistrati o di comunicati a voce effettuati per mezzo di un microfono.

Può servire per aumentare la potenza di un impianto di diffusione all'interno di un autobus, atto a diffondere sia musica che parola, per esempio da parte di una guida turistica.

Può servire per migliorare l'audizione della radio o del registratore di un'automobile ai posti posteriori, specie se l'automobile non è un'utilitaria.

Il circuito è di semplice montaggio e non richiede messe a punto, pur potendo fornire un'ottima fedeltà di riproduzione, specie se il carico non è eccessivo. Per impedire sovrarmodulazione è previsto all'ingresso un regolatore di volume, mentre per scegliere la migliore resa acustica è previsto un regolatore del tono.

Il montaggio si effettua sotto il cruscotto per mezzo di staffe di fissaggio orientabili, mediante l'uso di solo quattro viti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione (negativo a massa):
12 ÷ 14 Vc.c.
Assorbimento in assenza di segnale:
70 mA
Assorbimento alla massima potenza:
1,5 A
Potenza massima:
10 W al 5% di distorsione
Banda passante a -6 dB:
da 200 Hz a 5000 Hz
Sensibilità ingresso microfono: 1 mV

Sensibilità ingresso fono (TAPE):
30 mV
Impedenza ingresso microfono: 47 kΩ
Impedenza ingresso fono (TAPE):
330 kΩ
Impedenza uscita altoparlante:
8 ÷ 16 Ω
Rapporto segnale/disturbo: -60 dB
Dimensioni dell'apparecchio:
175 x 80 x 50
Peso dell'apparecchio: 650 g

Si tratta di un amplificatore di tipo piuttosto convenzionale che però è dotato di alcuni accorgimenti che permettono di non tenere conto dei vari tipi di collegamento alla massa degli apparecchi che andranno connessi all'ingresso.

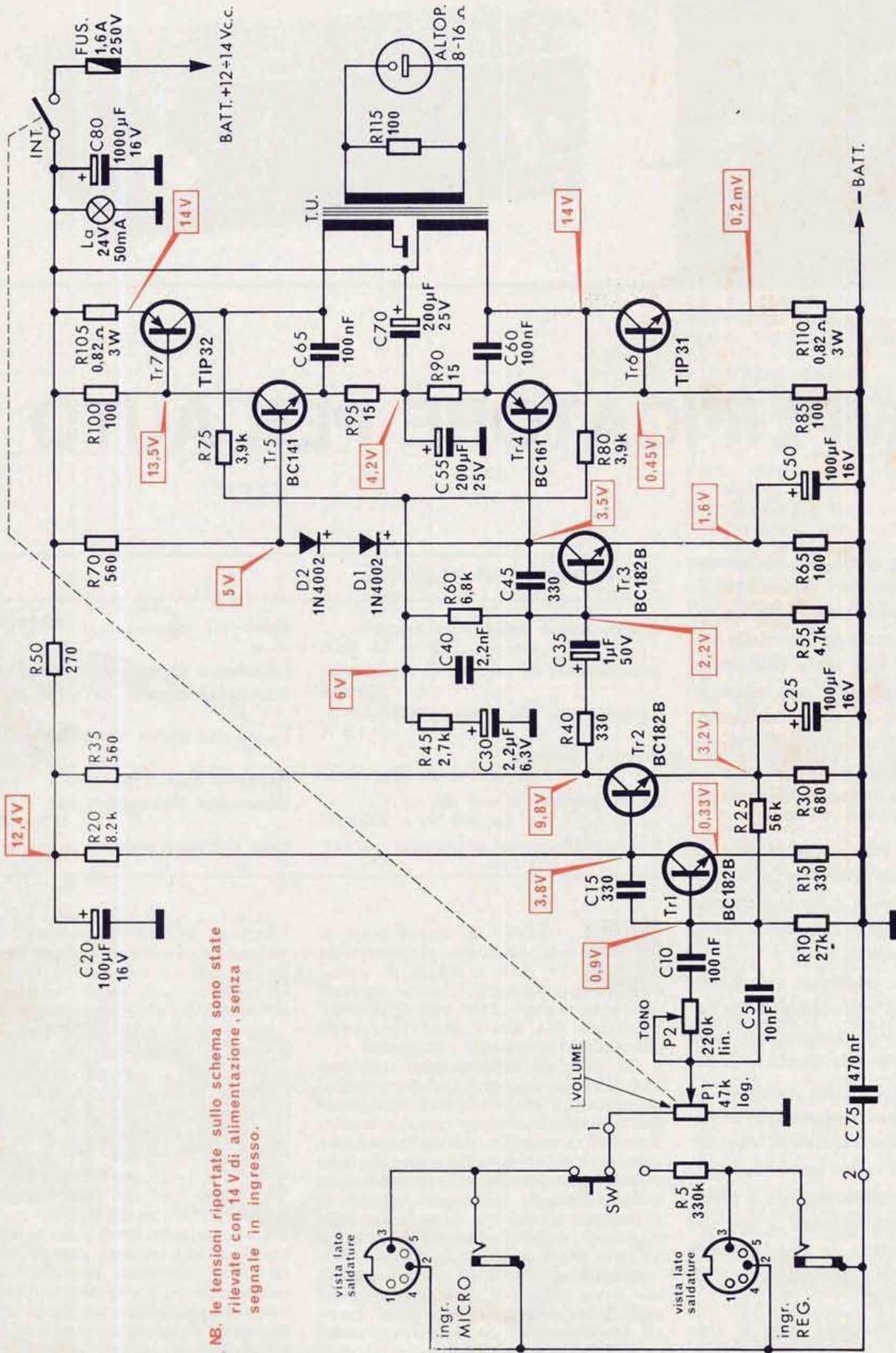
Per gli scopi suddetti sono stati previsti degli accorgimenti che permettono, nonostante il telaio e quindi il negativo dell'alimentazione siano connessi al contenitore, di collegare all'ingresso anche apparecchiature di pilotaggio che abbiano il positivo connesso al telaio, pur collegandosi alla medesima sorgente di alimentazione che è la batteria del mezzo mobile, controllando che la batteria abbia il negativo al telaio.

L'alimentazione deve essere condotta con linea bifilare direttamente ai morsetti della batteria od alla presa batteria predisposta sul cruscotto per l'attacco della lampada supplementare di ispezione esterna. Tale presa ha il vantaggio di essere provvista di un fusibile per la protezione della batteria stessa.

L'impiego dell'UK 163 prevede l'alimentazione di un altoparlante con impedenza che può andare da 8 a 16 Ω. Tale altoparlante può essere installato sia all'interno della vettura che all'esterno.

All'ingresso potrà essere collegato un microfono oppure un registratore. In questo modo si potranno effettuare dall'interno dell'autovettura diffusioni all'esterno di testi preregistrati oppure di comunicati estemporanei destinati al pubblico. Per esempio tale sistemazione risulta utile nell'esercizio della vendita ambulante, nella propaganda elettorale o di spettacoli vari eccetera.

L'altoparlante potrà essere installato anche all'interno della vettura per aumentare la potenza resa da un'apparecchiatura di riproduzione (mangianastri, mangiacassette, apparecchi radio eccetera) soprattutto per favorire l'ascolto nei posti posteriori o, nel caso di autobus turistici, per permettere l'ascolto dei chiarimenti forniti dalla guida.



NB. le tensioni riportate sullo schema sono state rilevate con 14 V di alimentazione, senza segnale in ingresso.

Fig. 1 - Schema elettrico.

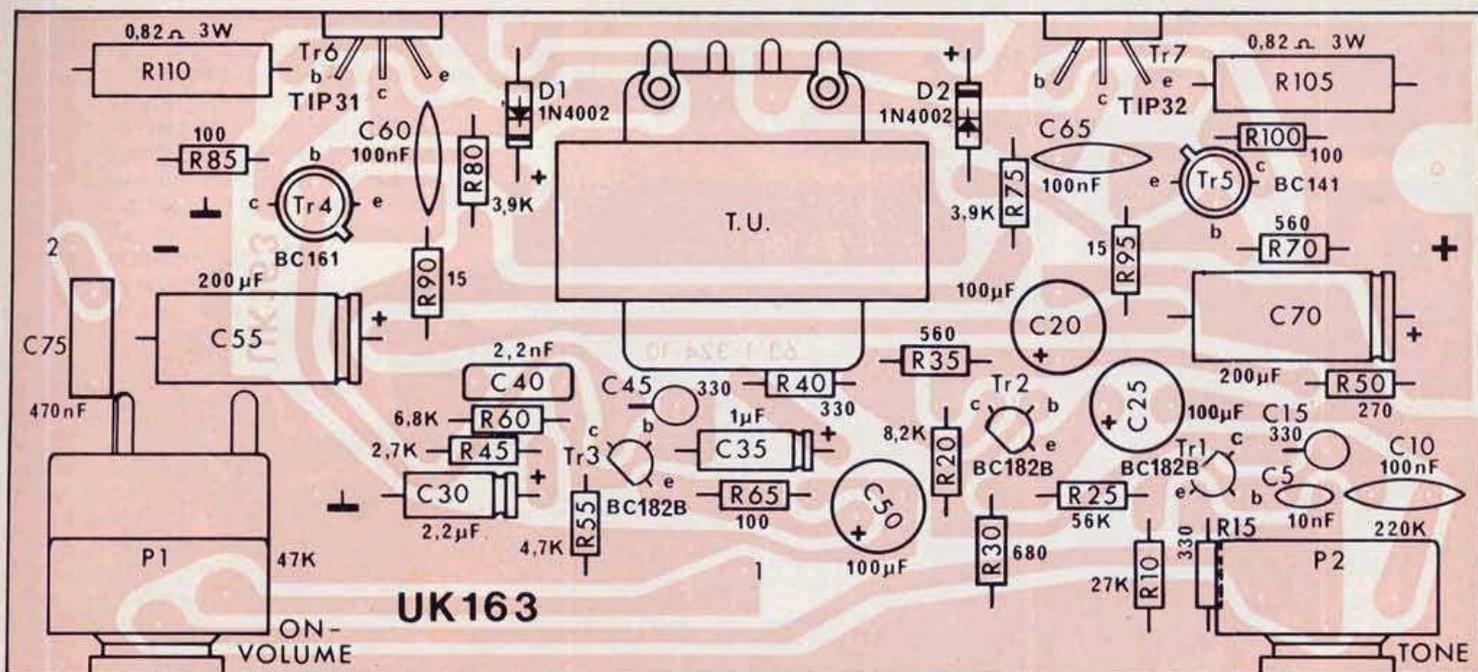


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

I normali altoparlanti hanno un'efficienza acustica che va dal 2 al 5%, quindi per montaggio all'esterno della vettura è da preferirsi l'altoparlante a tromba, il cui rendimento acustico è molto maggiore e sta tra il 30 ed il 40%. Quindi a parità di potenza dell'amplificatore, l'altoparlante a tromba diffonde una potenza acustica circa 10 volte maggiore dell'altoparlante a cono semplice.

In più l'altoparlante a cono concentra la potenza in una direzione preferenziale verso l'uscita della tromba.

L'altoparlante a tromba consta in un'unità pilota provvista di una piccola membrana o di un pistoncino. Il diffusore a tromba serve a caricare la membrana ed a sfruttarne tutta la potenza sonora. Esistono vari tipi di trombe, sagomate in modo da ottenere il massimo della potenza sonora con il minimo ingombro.

La potenza di uscita dell'amplificatore è notevole, in previsione dell'uso di cui sopra, ma un apposito regolatore di volume permette di regolare l'intensità di uscita qualora questa risultasse eccessiva specialmente nelle applicazioni interne. L'amplificatore è inoltre provvisto di regolazione di tono che modifica la curva di risposta a seconda delle particolari esigenze.

La banda acustica passante non è molto larga, quindi non si può classificare l'amplificatore nella categoria dell'alta fedeltà, essendo destinato soprattutto alla diffusione della parola.

Ad ogni modo per le applicazioni normali, la banda passante è ampiamente sufficiente anche per la diffusione della musica, naturalmente se non si desidera ottenere una riproduzione ottima, ma non sgradevole, specie ai bassi livelli.

L'UK 163 è completo di preamplificatore, quindi non richiede l'uso di apparecchiature accessorie per elevare il livello d'ingresso.

Un microfono con uscita di 1 mV ad alta impedenza (per esempio di tipo piezoelettrico) è sufficiente a pilotare l'amplificatore alla massima potenza.

Nel caso si entri con riproduttori che forniscono un segnale già amplificato e quindi ad un livello maggiore, è prevista un'apposita presa provvista di attenuatore, per cui si può entrare con tensioni maggiori (30 mV).

Il microfono è meglio sia del tipo direzionale, in modo da non diffondere amplificati anche i vari rumori che caratterizzano l'interno di un mezzo mobile, specie se questo è in movimento, e la sua sensibilità non deve essere eccessiva in modo da raccogliere i suoni che provengono dalla bocca dell'operatore con netta prevalenza sui rumori d'ambiente.

Nel corso della descrizione dello schema elettrico daremo un accenno dei particolari accorgimenti messi in opera per adattare l'amplificatore all'uso specifico al quale è destinato.

Sono stati adottati accorgimenti costruttivi tali per cui l'amplificatore montato non ha bisogno né di tarature né di messe a punto.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Una particolare cura è stata prestata nel montaggio delle prese d'ingresso per isolare accuratamente in corrente continua l'amplificatore dalle masse degli apparecchi di pilotaggio, in modo che possano venire evitati tutti gli inconvenienti che elenchiamo qui di seguito.

Apparecchi di pilotaggio con positivo a massa. Questo è il caso di alcuni registratori. Attraverso il contatto di massa della presa si può avere la messa in cortocircuito della batteria. A tale scopo le prese a Jack sono del tipo con corpo isolato dal telaio.

Le prese Din non necessitano di questa precauzione in quanto il contatto di massa non è connesso con il supporto.

Le masse di tutte le prese sono isolate dal telaio alla corrente continua, e sono collegate tutte a questo mediante il condensatore C75, che permette il passaggio della corrente di pilotaggio alternata o modulata opponendo scarsa reattanza, ma non alla corrente continua.

Il condensatore C75 non è polarizzato e quindi non può essere danneggiato da una tensione ai capi di polarità invertita.

L'introduzione del segnale può avvenire sia mediante spina jack grande da 6,3 mm, sia mediante spina Din a 3 piedini.

Un commutatore SW seleziona gli ingressi a basso livello (MICRO) da quelli ad alto livello (REG.) Il livello proveniente da queste ultime prese è ridotto dal resistore R5 disposto in serie al circuito d'ingresso.

Il segnale proveniente nel modo sopradetto dalle prese viene applicato ai capi del potenziometro P1. Una quota parte del segnale a volontà viene portata alla base del transistor Tr1 prelevandola dallo scorrevole di P1.

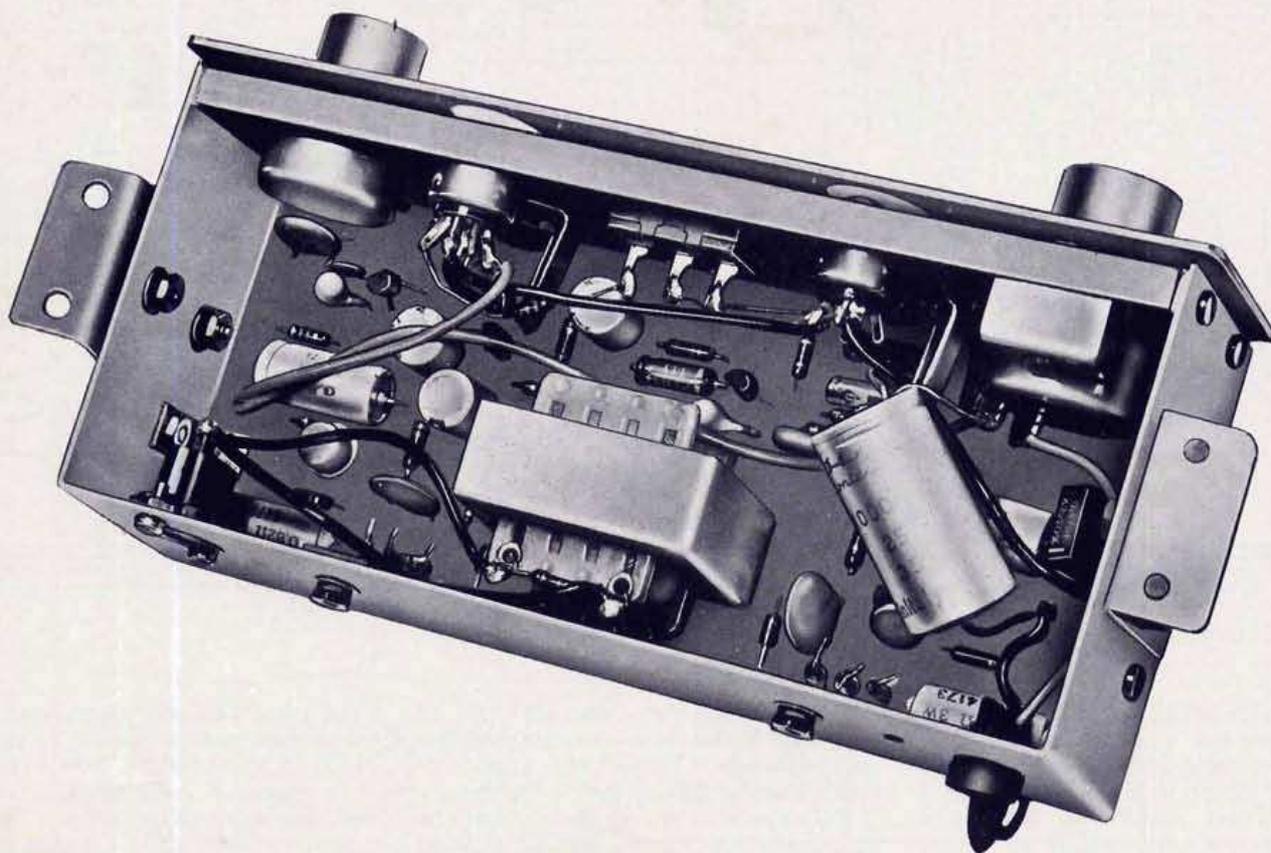
Prima di arrivare alla base di Tr1 il segnale passa attraverso un regolatore di tono formato dai condensatori C10 e C5 e dal potenziometro P2.

Si nota subito che C10 ha una capacità dieci volte maggiore di C5, quindi la sua reattanza, ossia la sua capacità di attenuazione, che è data dalla formula:

$$X_c = \frac{2 \pi f}{C}$$

sarà, a parità di frequenza, dieci volte minore di quella di C5.

C10 in serie con la porzione non cortocircuitata di P2 formerà un filtro passa-alto a frequenza di taglio variabile.



Vista interna dell'UK 163 a montaggio quasi ultimato.

La frequenza di taglio è proporzionale al prodotto della resistenza per la capacità. Maggiore sarà la porzione in circuito del potenziometro P2 e maggiore sarà l'attenuazione delle note alte.

Anche C5 con R10 formano un passa-alto fisso verso massa, ma le frequenze che passano sono molto più alte, nel campo delle frequenze armoniche di distorsione e di rumore. Nei confronti del segnale C5 si comporterà come un semplice attenuatore.

La massima banda passante si otterrà con P2 completamente cortocircuitato.

Il segnale così trattato passa quindi al preamplificatore formato da Tr1 e Tr2 collegati in accoppiamento diretto. Dall'emettitore di Tr2 viene prelevata una parte del segnale che viene riportata alla base di Tr1 in opposizione di fase mediante il resistore R25. Dal momento che sull'emettitore di Tr2 non esiste segnale in corrente alternata, in quanto il resistore R30 è bypassato da C25, il segnale in controreazione così introdotto nella base di Tr1 servirà alla stabilizzazione dei due stadi in corrente continua. Questo per garantire la stabilità sia di fronte alle variazioni della temperatura già ottima, dato l'uso di semiconduttori al silicio, sia per evitare l'effetto di variazioni della tensione di alimentazione, che invece può variare entro limiti abbastanza ampi, dato che la batteria del veicolo fornisce una tensione che può variare da 11,8 a 14,5 V

a seconda delle condizioni di carica e del fatto che l'elemento sia o no sottoposto a carica, come avviene quando il veicolo è in moto.

Il primo stadio è sottoposto anche ad una stabilizzazione in corrente alternata fornita dal resistore di emettitore R15, che impedisce l'entrata in autooscillazione. Un piccolo condensatore C15 disposto in reazione migliora il rendimento ai toni alti, in quanto l'amplificazione decresce con l'aumento della frequenza.

Il segnale proveniente dal collettore di Tr2 passa al terzo stadio Tr3. Questo transistoro deve essere percorso da una corrente costante mentre la tensione al collettore varia in modo proporzionale al segnale. Tale risultato è ottenuto mediante una opportuna rete di retroazione che preleva il segnale direttamente dalle uscite. Il partitore formato da R75 ed R80 fornisce uno zero artificiale per il segnale, come potrebbe fare la presa centrale di un trasformatore. Questo segnale viene applicato attraverso opportuni filtri (C40-R60 passa-basso e C30-R45 passa-alto) direttamente alla base di Tr3 in modo da mantenerne il punto di lavoro medio esattamente alla stessa posizione della curva durante l'escursione del segnale.

In tal modo la corrente passante in Tr3 sarà costante e provocherà nei due diodi D1 e D2 posti in serie, una caduta di tensione costante. Questa caduta di tensione sarà quella che fornirà ai tran-

sistori pilota dello stadio finale Tr4 e Tr5 la piccola polarizzazione in assenza di segnale necessaria per evitare il fenomeno del crossover.

Siccome i gruppi finali formati da Tr5-Tr7 e da Tr4-Tr6, possono essere pilotati da tensioni dello stesso segno non sarà necessario disporre di tensioni di polarizzazione e di pilotaggio in opposizione di fase, come avveniva negli stadi a trasformatore.

Lo stadio finale, con uscita a trasformatore, si avvale di due transistori di potenza complementari, che vengono forniti selezionati a coppie per avere le medesime caratteristiche di amplificazione.

L'inversione di fase necessaria al pilotaggio esatto dei transistori finali avviene nei due piloti Tr4 (PNP) e Tr5 (NPN).

Supponiamo infatti che il segnale sulla base dei due suddetti transistori sia positivo, ossia in fase, come realmente avviene. Aumentando la tensione nel senso positivo il transistoro Tr5 aumenterà la sua conducibilità, mentre Tr4 la diminuirà della stessa percentuale.

Aumentando la conducibilità di Tr5 la base di Tr7 diventerà più negativa rispetto all'emettitore in quanto aumenta la caduta di R100 e quindi la sua conducibilità aumenterà di conseguenza aumenterà la corrente nel carico costituito dalla metà superiore del trasformatore di uscita T.U.

Allo stesso tempo ed alle medesime condizioni il transistor Tr4 diminuirà la sua conducibilità. La base di Tr6 connessa al suo collettore di Tr4 diverrà perciò più negativa rispetto all'emettitore in quanto diminuisce la caduta su R85, la sua conducibilità diminuirà facendo di conseguenza diminuire la corrente nella metà inferiore del primario del trasformatore di uscita.

Durante le semionde negative dell'ingresso avverrà esattamente l'opposto, con il tipico comportamento degli stadi in controfase.

Il trasformatore di uscita ha i primari uguali ma separati per la corrente continua. La ragione è che i due transistori, finali hanno bisogno di alimentazione di segno opposto. Per la corrente alternata però il primario si comporterà come se il suo centro fosse unito ed a massa.

Infatti la metà superiore va direttamente a massa, mentre la metà inferiore va a massa solo per la corrente alternata sia attraverso l'alimentazione che attraverso i due condensatori in serie C70 e C55.

Si tratta insomma di un amplificatore in controfase di classe AB.

I due avvolgimenti primari percorsi ciascuno da una corrente avente angolo di conduzione leggermente inferiore a 180° e fase opposta, si comporteranno rispetto al secondario come un unico avvolgimento che indurrà una tensione sinusoidale completa oppure, se il pilotaggio avviene con un'onda di forma variabile quale quella emessa dalla voce, la stessa forma d'onda dovrà ritrovarsi all'uscita con una distorsione che è stata resa minima per mezzo di tutti gli accorgimenti tecnicamente possibili.

Il secondario è precaricato con il resistore R115 che, pur diminuendo leggermente il rendimento, riduce le possibilità di danneggiamento dei transistori finali in caso di funzionamento con altoparlante staccato.

Il valore diviso in due metà esatte di tutti i componenti dello stadio finale contribuisce al mantenimento dello zero virtuale per il segnale, che risulta molto importante per il corretto funzionamento dell'amplificatore che, come si vede, non ha dispositivi di correzione per la centratura. Questo allo scopo di rendere più semplice la messa in funzione anche da parte di persone che hanno poca dimestichezza con l'elettronica, e si troverebbero in imbarazzo di fronte al problema di eseguire tarature o messe a punto.

I condensatori C45, C60 e C65, disposti in reazione positiva, hanno tutti la stessa funzione di C15, ossia di migliorare la resa ai toni alti.

I resistori R90, R95, R105 ed R110 disposti in serie ai quattro circuiti di emettitore dello stadio finale hanno tutti lo stesso scopo di stabilizzare il punto di funzionamento dei vari transistori alle variazioni di temperatura.

N.B. Le scatole di montaggio AMTRON sono distribuite presso tutti i punti di vendita GBC in Italia e i migliori rivenditori.

La

GBC

TORINO

per favorire ancor
più la clientela
comunica

In via Chivasso n° 10
Tel. 237.676

Oltre ai normali problemi,
possiamo risolvere tutti
quelli che riguardano le an-
tenne TV.

In via Nizza n° 34
Tel. 655.765

Vi attendono: un ampio self-
service per le più disparate
esigenze; vaste esposizioni
dei prodotti Hi-Fi; un effi-
ciente reparto CB.

GBC componenti per
l'elettronica - sale di esposi-
zione e dimostrazione - gam-
ma completa di prodotti:

GBC

SONY
WEGA



BOUYER ELAC