

**I MONTAGGI REPERIBILI ANCHE IN KIT**



## AMPLIFICATORE STEREO 2x5 W

**N**on sempre gli impianti di alta fedeltà sono enormi e sofisticati e non sempre richiedono spese d'impianto alla portata di nababbi.

L'amplificatore descritto, pur presentando tutti gli accorgimenti necessari a renderlo veramente di alta fedeltà, è purtuttavia contenuto in dimensioni molto ridotte grazie all'estrema compattezza dell'esecuzione.

Naturalmente la potenza resa è in rapporto con la potenza dei transistori finali usati, ma è pur sempre sufficiente ad alimentare un sistema di discreta potenza che, senza fornire volumi sonori eccezionali è tuttavia dotato di tutti gli accorgimenti necessari, per eliminare le distorsioni comuni agli amplificatori che non godono della qualifica di "alta fedeltà".

È noto che un sistema stereofonico consiste in null'altro che due amplificatori monofonici destinati ciascuno ad alimentare uno dei due canali destro e sinistro di cui sono dotati, detti sistemi. L'unico dispositivo che contraddistingue il sistema stereofonico dal semplice accoppiamento di due sistemi monofonici, è la presenza del sistema di bilanciamento all'ingresso. Tale sistema permette la facile regolazione del livello di amplificazione dei due canali in modo da ottenere un'audizione equilibrata.

Vale la pena di dire due parole sul fatto che il miglior sistema di audizione di una riproduzione stereofonica non è, come molti credono, solo un sistema di altoparlanti, ma anche con una cuffia

### CARATTERISTICHE TECNICHE

**Tensione di alimentazione in c.c.**  
12 + 20 V c.c.

**Alimentazione da rete mediante l'uso dell'UK 606 in grado di fornire 20 Vc.c. — 1 A:**  
115-220-250 Vc.a. 50-60 Hz

**Corrente assorbita a pieno carico per alim. 20 Vc.c.:** 1,2 A

**Corrente assorbita a pieno carico per alim. 12 Vc.c.:** 0,7 A

**Potenza d'uscita con dist. 5% e alim. 20 Vc.c.:** 5,3 + 5,3 W

**Potenza d'uscita con dist. 5% e alim. 12 Vc.c.:** 1,4 + 1,4 W

**Sensibilità d'ingresso per 5,3 + 5,3 W in uscita:** 35 mV

**Impedenza d'ingresso:** 500 kΩ

**Impedenza d'uscita ottimale:** 4 Ω

**Risposta in frequenza:** 50+20.000 Hz +3dB

**Variazione controllo toni acuti:** -20dB

di qualità come i tipi attualmente esistenti. Con l'ascolto in cuffia l'effetto stereofonico viene decisamente esaltato, e le potenze in gioco non devono essere eccessive. Se poi la cuffia è di ottima qualità, la risposta è paragonabile a quella dei migliori altoparlanti

oggi esistenti. Esiste inoltre il vantaggio che eventuali rumori esterni disturbano molto meno l'ascoltatore, essendo la cuffia ottimamente isolata dall'ambiente.

La cuffia eventualmente applicata tramite opportuni adattatori all'UK 110/B deve avere ovviamente la stessa impedenza di 4 Ω prevista per gli altoparlanti.

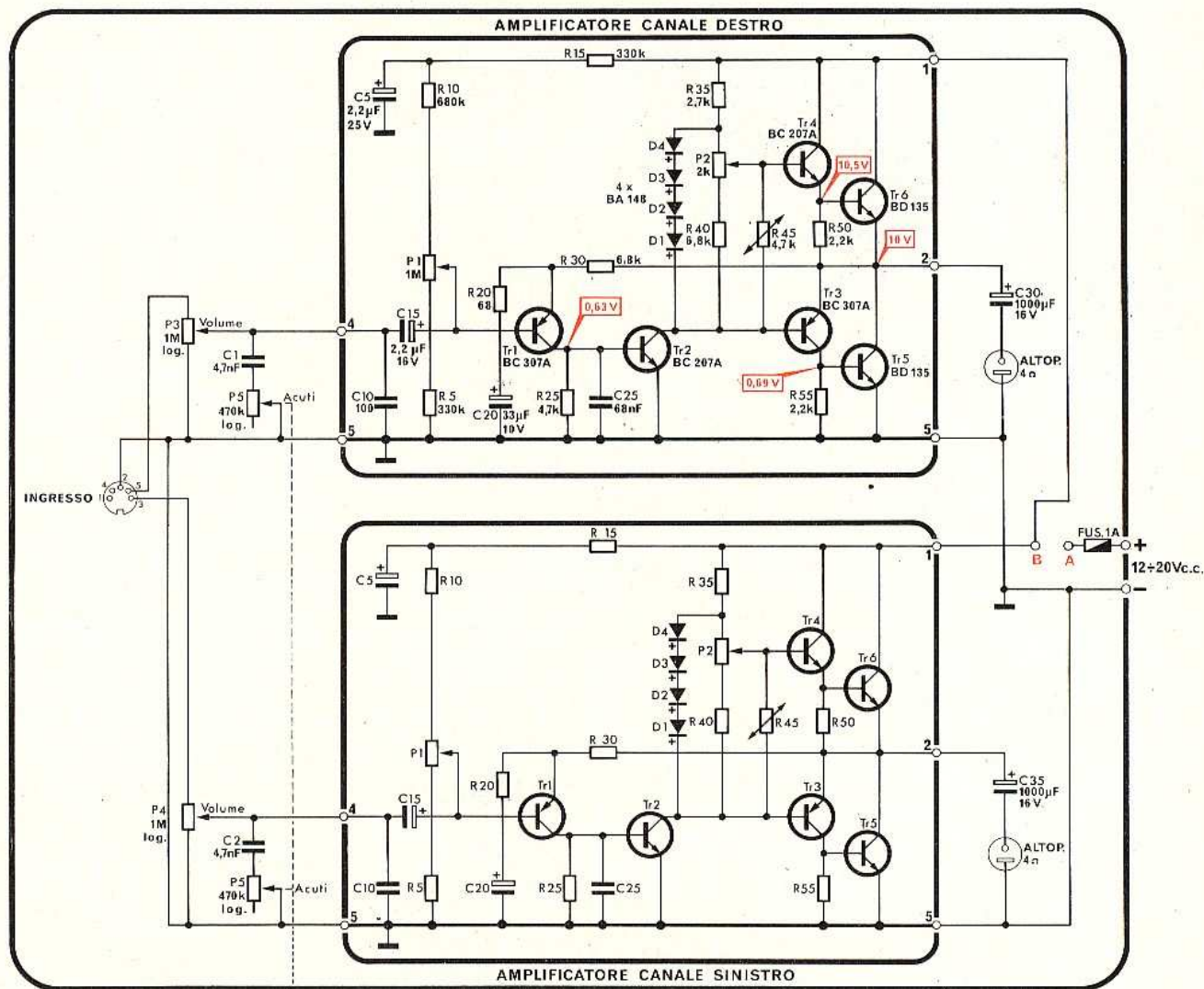
Le piastrine dei due canali stereo colpiscono subito l'osservatore per la loro estrema piccolezza e compattezza.

Un pregio non indifferente consiste anche nella varietà di tensioni di alimentazione che è possibile fornire al complesso senza timore di causare guasti. È una proprietà importante quanto le tensioni di alimentazione per apparecchiatura a transistori non sono ancora state unificate, ed è sempre disagiata progettare o modificare un amplificatore per modificare la sua tensione di alimentazione.

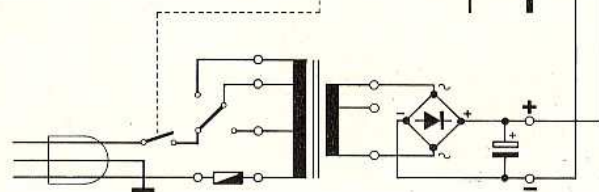
La tensione di alimentazione delle due sezioni di amplificazione dei canali stereo può essere indifferentemente scelta tra un valore di 12 e 20 Vc.c., cambiando naturalmente le caratteristiche e la resa degli amplificatori. (Vedere tabella I).

Per ottenere naturalmente la massima resa la tensione di alimentazione fissata dallo schema è la massima, cioè di 20 Vc.c., ma non fa male conoscere questa possibilità nascosta del nostro apparecchio.

Per completare degnamente il com-



Collegamento dell'interruttore alla rete utilizzando l'alimentatore UK606



Collegamento dell'interruttore sull'alimentazione in corrente continua.



Fig. 1 - Schema elettrico.

plesso esiste anche una regolazione di tono che agisce sui due canali mediante potenziometri coassiali.

L'ingresso è ad alta impedenza e necessita di un segnale non molto potente per il pilotaggio. La potenza fornita in uscita è di 5,3 W RMS (10 W di picco) per canale e quindi sufficiente ad un livello sonoro molto efficace.

L'amplificatore è dotato di opportuni comandi per il bilanciamento e la regolazione del tono e prevede la possibilità d'uso di un doppio tipo di alimentazione, ossia a batteria oppure dalla rete in corrente alternata con l'impiego dell'UK 606 appositamente studiato per questo amplificatore e descritto in questo stesso numero.

La meccanica è contenuta in piccole dimensioni ed il complesso può essere inserito ovunque con un'ottima estetica.

## DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

A parte la sezione d'ingresso, che descriveremo per intero, le sezioni amplificatrici saranno descritte con riferimento ad un solo canale, in quanto non sussiste alcuna differenza tra gli schemi adottati per il canale destro e sinistro.

Ad una prima occhiata si può ben notare che si tratta di uno schema a simmetria quasi complementare. La parola «quasi» sta ad indicare una certa differenza con il tipo di amplificatore classico.

Infatti è possibile ottenere, grazie all'utilissima proprietà dei transistori, degli elementi attivi capaci di poter essere polarizzati in modo opposto, ossia ai vari elettrodi è possibile applicare tensioni di segno opposto con la sola precauzione di usare dei particolari accorgimenti costruttivi. Questa possibilità permette di poter fare a meno degli ingombranti trasformatori di accoppiamento che erano necessari quando si usavano le valvole le quali, come è noto non possono essere costruite a polarità invertite.

### Sezione di ingresso

Dalla prese di ingresso i segnali provenienti dai canali destro e sinistro vengono applicati ciascuno ad un potenziometro P3 e P4 che regolano il volume del segnale applicato all'ingresso di ciascun canale.

Un sistema di filtraggio agente contemporaneamente sui due canali per mezzo di C1, P5 e C2, P5 (i due potenziometri P5 sono coassiali) permette di ridurre una parte dei toni acuti provenienti dalla sorgente dei segnali riducendo le tensioni di fruscio di certi dischi usati.

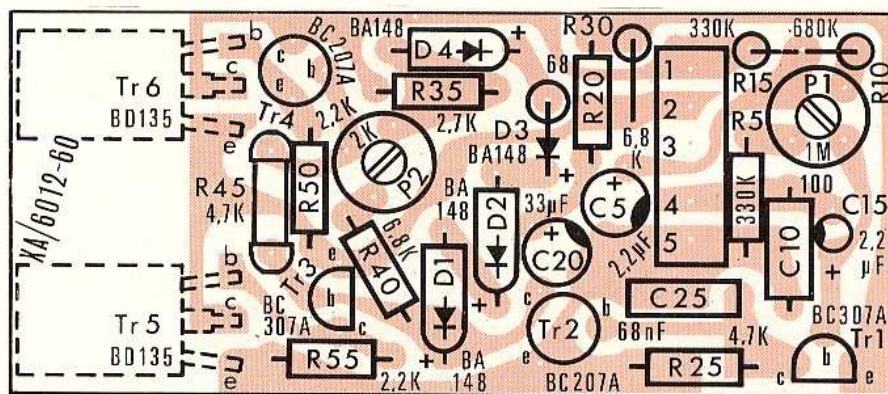


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato dell'amplificatore. Poiché l'amplificatore è stereo necessitano due realizzazioni di questa basetta.

### Amplificatori di canale

Come abbiamo già detto, data la identità dei due amplificatori di canale, ne descriveremo solamente uno, considerando l'altro identico sia dal punto di vista della costruzione che della messa a punto.

Gli amplificatori finali a simmetria quasi complementare hanno i transistori finali della stessa polarità. In pratica i due gruppi formati dai transistori Tr4 e Tr5, si comportano ciascuno come un unico transistoro avente un guadagno pari al prodotto dei guadagni dei due transistori che formano ciascun gruppo.

Il primo gruppo funziona come un transistoro NPN, il secondo come un transistoro PNP. Spiegheremo ora come avviene il fatto apparentemente paradossale.

Il circuito di Tr4-Tr6 è un comunissimo Darlington formato da due transistori NPN e quindi il suo comportamento è troppo noto per spiegarlo ancora.

Il circuito di Tr3-Tr5 non è un Darlington ma un sistema ad accoppiamento diretto tra un PNP ed un NPN. La differenza sta nel fatto che il secondo transistoro preleva il segnale dal collettore anziché dall'emettitore come nel Darlington.

Facciamo ora un piccolo ragionamento per spiegare come mai un gruppo di due transistori di polarità opposta come il nostro, si comporta come un PNP pur essendo NPN l'elemento di potenza.

Il sistema, abbiamo detto, si comporta come un unico transistoro la cui base è la base di Tr3. Il collettore fittizio del sistema sarà l'emettitore di Tr5. L'emettitore del sistema si troverà al punto di congiunzione del collettore di Tr5 con l'emettitore di Tr3.

Un transistoro PNP deve avere una polarizzazione del collettore negativa rispetto all'emettitore, e nel nostro caso è vero.

La corrente deve passare quando la base è polarizzata negativamente rispetto all'emettitore. Infatti una polarizzazione negativa della base di Tr3 provoca una maggior conduzione dello stesso, essendo esso un PNP.

Una maggiore conduzione di Tr3 significa una maggior caduta di tensione su R55 ed in conseguenza una maggior polarizzazione positiva della base di Tr5 rispetto al suo emettitore.

Per un transistoro NPN questo significa un aumento della conduttività. Resta così dimostrato che una tensione negativa nella base del complesso aumenta la conduzione del gruppo proprio come se fosse un unico PNP.

TABELLA 1

Tensione di alimentazione	Vc.c.	12		20	
Impedenza di carico (Altoparlante)	Ω	4	8	4	8
Potenza in uscita al 5% di dist.	W	1,4	0,9	5,3	3,5
Sensibilità per potenza in uscita al 5% di dist.	mV	20	20	35	45
Corrente assorbita per potenza in uscita al 5% di dist.	A	0,35	0,25	0,6	0,35

Tabella indicante le principali caratteristiche per le tensioni di alimentazione di 12 e 20 Vc.c. e con carico di 4 e 8 Ω riferite ad un singolo canale.

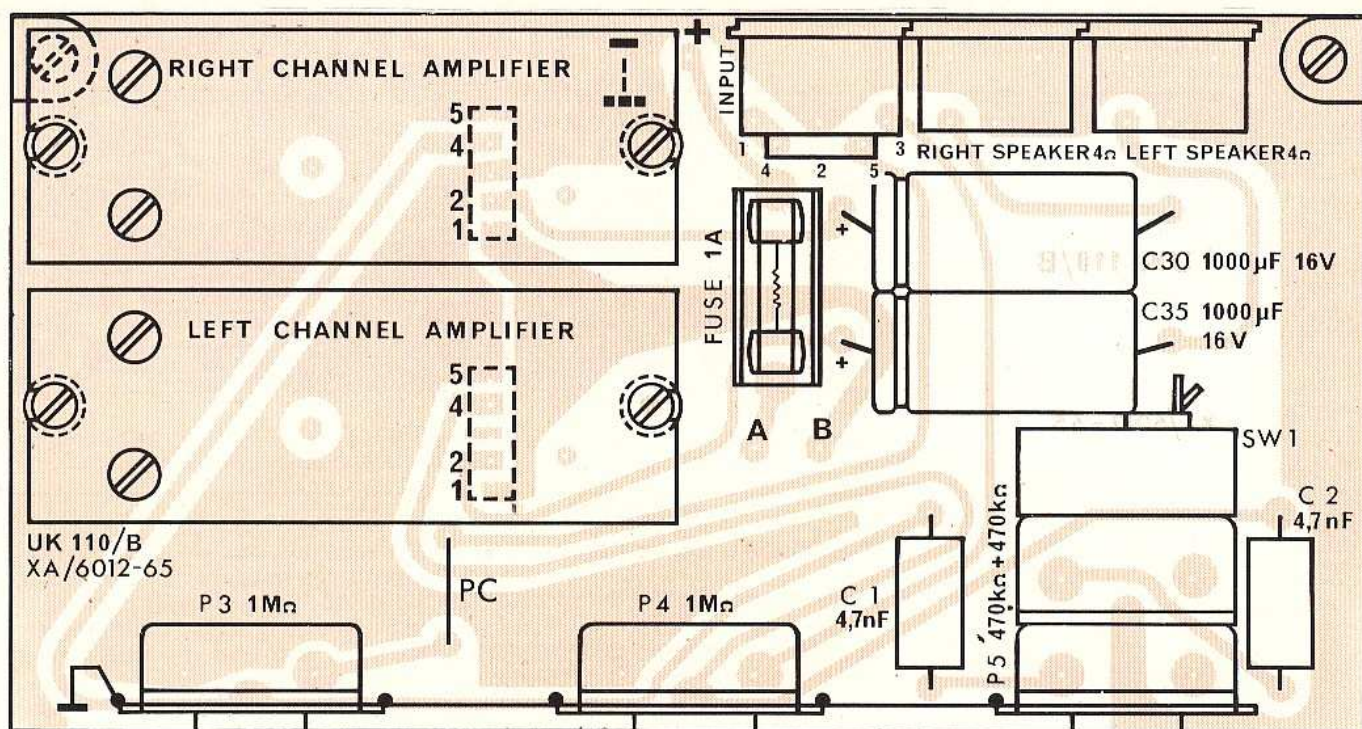


Fig. 3 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato, controllo volume-toni.

Il pilotaggio dei gruppi a simmetria complementare, al contrario dei normali controfase, non hanno bisogno di segnali in opposizione di fase.

Ciò grazie alla presenza dei finali ad opposta polarità. L'uscita verso il carico deve avvenire attraverso il condensatore C30 che verrà fissato al circuito stampato principale contenente gli elementi ausiliari all'amplificatore stereo.

Gli stadi a simmetria complementare, al contrario dei sistemi controfase a trasformatore, devono essere polarizzati con tensioni di segno opposto, in maniera perfettamente simmetrica, alla soglia della conduzione, allo scopo di evitare il fenomeno della «distorsione di incrocio» o «crossover».

Per ottenere le due curve di pilotaggio si approfitta della caduta di tensione che si trova ai capi dei diodi D1, D2, D3, D4 disposti in serie, che è praticamente costante, essendo quasi costante la corrente che li percorre.

Il potenziometro P2 permette di regolare la tensione di base per l'esatta corrente di riposo.

Il circuito ad emettitore comune formato dal transistor Tr2 con il resistore di carico piuttosto elevato R35 costituisce infatti, con una buona approssimazione, una linea a corrente costante.

La tensione che si ritrova i capi dei diodi potrebbe però, a causa delle caratteristiche dei componenti del circuito, non essere perfettamente a cavallo della linea di 0. Per questo si è previsto il potenziometro semifisso P2;

regolando questo si possono rendere esattamente uguali le polarizzazioni fisse ai finali che garantiscono il funzionamento in classe AB senza distorsione di incrocio.

Per garantire l'indipendenza dalla variazione di temperatura si è fatto ricorso al resistore R45 che varia il suo valore con la temperatura nel senso di compensare le variazioni di conduttività dei diodi D1, D2, D3, D4.

Vediamo ora cosa succede al segnale dal momento del suo ingresso nell'amplificatore. Attraverso i morsetti di ingresso 4 e 5 il segnale passa nel filtro disaccoppiatore formato da C10 e C15. C15 è sufficientemente elevato da permettere una buona resa anche ai toni bassi, mentre C10 scarica a terra le eventuali oscillazioni a frequenze molto alte, riducendo grandemente la possibilità che si verifichino inneschi per accoppiamenti parassiti.

Il segnale passa poi al transistor Tr1 che è in normale montaggio ad emettitore comune e di polarità PNP.

Il segnale prelevato dal collettore passa direttamente alla base di Tr2. La funzione di Tr2 l'abbiamo vista nel suo duplice scopo di amplificare il segnale e di fornire la corrente per la tensione di polarizzazione.

Notiamo che Tr1 non riceve la polarizzazione da un partitore disposto tra emettitore e negativo, ma la preleva da un partitore variabile R5-P1-R10 disposto tra il positivo ed il negativo della batteria. Infatti non è possibile garantire il perfetto bilanciamento del

circuito rispetto allo 0 virtuale con elementi fissi.

L'azione del potenziometro P1 è quella di compensare eventuali caratteristiche dei transistori finali che potrebbero portare alla saturazione di quello che presenta il guadagno maggiore con conseguente distorsione dovuta al clipping asimmetrico dell'onda in uscita.

## MECCANICA

Colpisce soprattutto l'estrema compattezza del montaggio e l'uso di amplificatori di canale costruiti di dimensioni ridottissime senza l'uso di circuiti integrati. Il circuito degli amplificatori e degli elementi accessori è montato in un elegante contenitore e di grande robustezza di minime dimensioni, inseribile in qualsiasi complesso e dotato di tutti i comandi necessari per la regolazione della resa stereo del complesso.

Si noti in particolare la presenza dei due potenziometri di bilanciamento separati in luogo dell'unico previsto di solito. Questo fatto permette una regolazione molto più efficace e personale della resa dei due canali.

È prevista inoltre una regolazione di tono agente coassialmente sui due canali. L'intero circuito è montato su tre basette stampate, due delle quali contengono i due amplificatori di canale, ed una gli accessori necessari al corretto funzionamento indipendente del complesso.

## MONTAGGIO

Come noterete i circuiti stampati su cui disporre i componenti sono tre, di cui due perfettamente uguali.

Per facilitare il compito all'esecutore del montaggio pubblichiamo le fig. 2 e 3 dove appaiono le serigrafie di ciascun circuito stampato sulle quali abbiamo sovrastampato l'esatta disposizione dei componenti.

Diamo per prima cosa alcuni consigli generali utili a chiunque si accinga ad effettuare un montaggio su circuito stampato.

Tenere particolarmente presente che i circuiti stampati degli amplificatori di canale sono di costruzione molto compatta quindi le precauzioni che indicheremo vanno applicate in maniera ancora più precisa e accurata del solito.

Il circuito stampato presenta una faccia sulla quale appaiono le piste di rame ed una faccia sulla quale vanno disposti i componenti.

I componenti vanno montati aderenti alla superficie del circuito stampato, paralleli a questa, fatta eccezione per alcuni previsti per il montaggio verticale con o senza piegatura dei terminali.

Dopo aver piegato i terminali in modo che si possano infilare correttamente nei fori praticati sulla piastrina del circuito stampato e dopo aver verificato sul disegno il loro esatto collocamento, si posizionano i componenti nei fori suddetti.

Si effettua quindi la saldatura usando un saldatore di potenza non eccessiva agendo con decisione e rapidità per non surriscaldare i componenti.

Non esagerare nella quantità di stagno, che deve essere appena sufficiente per assicurare un buon contatto. Bisogna assolutamente evitare le saldature «fredde», che si riconoscono per il fatto che si presentano in forma globulare come gocce cadute su una superficie che non si bagna.

Se la saldatura non dovesse riuscire subito perfetta conviene interrompere subito il lavoro, lasciare raffreddare il tutto e quindi riprendere il tentativo. Tale precauzione vale soprattutto per i componenti a semiconduttore in quanto un'eccessiva quantità di calore trasmessa attraverso i terminali alla piastrina di semiconduttore potrebbe alterarne le caratteristiche se non distruggerne addirittura le proprietà. A tale scopo i componenti a semiconduttore non vanno montati aderenti al circuito ma tra il corpo di questi e la superficie del circuito stampato deve essere lasciata una certa lunghezza di conduttore che si aggiri sui 5-6 mm.

Una volta effettuata la saldatura bisogna tagliare con un tronchesino i terminali sovrabbondanti che superano di 2-3 mm la superficie delle piste di rame. Durante la saldatura bisogna porre la massima attenzione a non stabilire ponti di stagno tra piste adia-

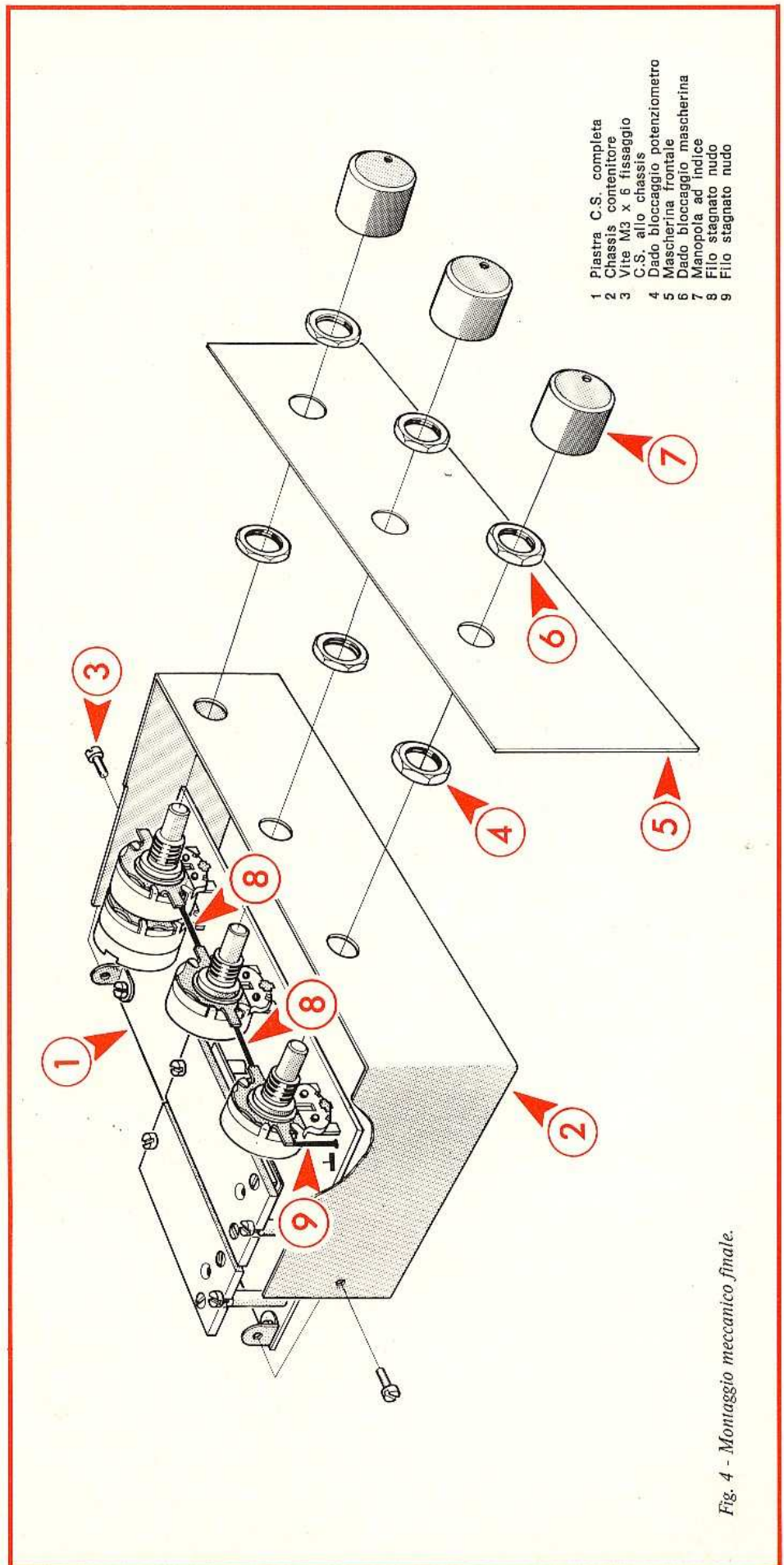


Fig. 4 - Montaggio meccanico finale.

TABELLA 2				
	I striscia	II striscia	III striscia	punto
C5	rosso	rosso	rosa	bianco
C15	rosso	rosso	verde	bianco
C20	arancio	arancio	nero	nero

centi, specialmente su circuiti molto compatti.

Per il montaggio di componenti polarizzati come diodi, transistori, condensatori elettrolitici, ecc., bisogna curare che l'inserzione avvenga con la corretta polarità, pena il mancato funzionamento dell'apparecchio ed eventualmente la distruzione del componente stesso e di altri a lui collegati, al momento dell'inserzione della sorgente di energia.

Nelle fasi di montaggio che riguardano componenti polarizzati faremo specifica menzione del fatto e daremo tutte le indicazioni per la corretta disposizione.

### 1° FASE - Montaggio dei C.S. degli amplificatori di canale (Fig. 2))

Si noterà che il circuito stampato di fig. 2 va ripetuto due volte in maniera perfettamente uguale per i due canali destro e sinistro dell'amplificatore. Per facilitare ulteriormente il compito gli elementi corrispondenti degli amplificatori dei due canali recano lo stesso numero di identificazione.

Montare per primo sui circuiti stampati i resistori di misura più piccola R5, R20, R35, R40, R50, R55 che vanno disposti in modo normale aderenti al circuito stampato.

Montare i resistori R10, R15, R30, che vanno disposti in montaggio verticale ossia con il corpo disposto perpendicolare al piano del circuito stampato. Disporre il corpo in corrispondenza al

foro indicato in fig. 2 per non doversi trovare poi in difficoltà con l'ingombro.

Montare il resistore R45 a coefficiente di temperatura negativo (NTC). Tale resistore si distingue per il fatto di non essere verniciato onde permettere il massimo scambio di calore con l'ambiente.

Montare i tre condensatori al tantalio a goccia nel seguente ordine (le strisce si intendono a partire dall'alto essendo i terminali rivolti verso il basso).

I suddetti componenti sono polarizzati ed il terminale positivo è quello di destra guardando il punto colorato con i terminali rivolti verso il basso.

Montare il condensatore al polistirolo C10, aderente alla faccia del circuito stampato.

Montare il condensatore a pacchetto C25 in posizione verticale.

Montare i due trimmer P1 e P2 badando a non scambiare le posizioni dei due valori resistivi ed a non deformare i terminali mantenendo i componenti aderenti al circuito stampato.

Montare i diodi D1, D2, D3, D4: vanno montati aderenti al circuito stampato con l'eccezione di D3 che va montato in posizione verticale.

I componenti sono polarizzati ed il terminale positivo esce in corrispondenza alla sagomatura a cupola del contenitore.

Montare la presa di connessione femmina in modo che il corpo della presa sia disposto dal lato componeti.

Montare i transistori Tr1, Tr2, Tr3, Tr4.

Montare i transistori finali Tr5-Tr6 fissandoli al circuito stampato con viti e dadi.

Disporre i transistori BD135 sul circuito stampato fissandoli con le viti e i dadi in modo che risulti in vista la parte metallizzata che dovrà andare a contatto col dissipatore. Tagliare i terminali fino a lasciarne una lunghezza di mm 6. Piegare leggermente la parte rimasta dei terminali fino a portarne l'estremità libera a contatto della superficie del circuito stampato. Ognuno dei terminali così piegati si verrà a trovare in corrispondenza di una pista in rame alla quale andrà saldato.

A saldatura effettuata togliere le viti di fissaggio.

Durante il montaggio dei transistori è importante verificare attentamente che i terminali non vengano invertiti fra loro.

Controllare accuratamente il montaggio sin qui eseguito con particolare riferimento alla corretta disposizione dei valori, all'orientamento dei componenti polarizzati, alla esecuzione delle saldature ed all'assenza di ponti di stagno fra le piste. Tenere presente che un accurato controllo dopo l'esecuzione risparmia noie non indifferenti nel caso di mancato funzionamento all'inserzione dell'alimentazione.

Senza contare il fatto che l'errata inserzione di un componente, oltre ad essere difficilmente individuabile, può provocare anche danni ad altri componenti con conseguente difficoltà di individuazione del punto di mancato funzionamento.

Fissare il dissipatore al circuito stampato procedendo come segue:

Appoggiare sulle facce libere dei due transistori finali le piastrine in mica possibilmente umettate di grasso al silicone per favorire un buon contatto termico.

Inserire le due viti nei due fori laterali del dissipatore e, tenendole ferme con un dito, infilarle, nei fori dei transistori senza far cadere le piastrine in mica.

Bloccare il tutto con i dadi inserendo tra questi ed il circuito stampato le rondelle dentellate. Fare attenzione che il circuito stampato risulti perfettamente allineato con il dissipatore.

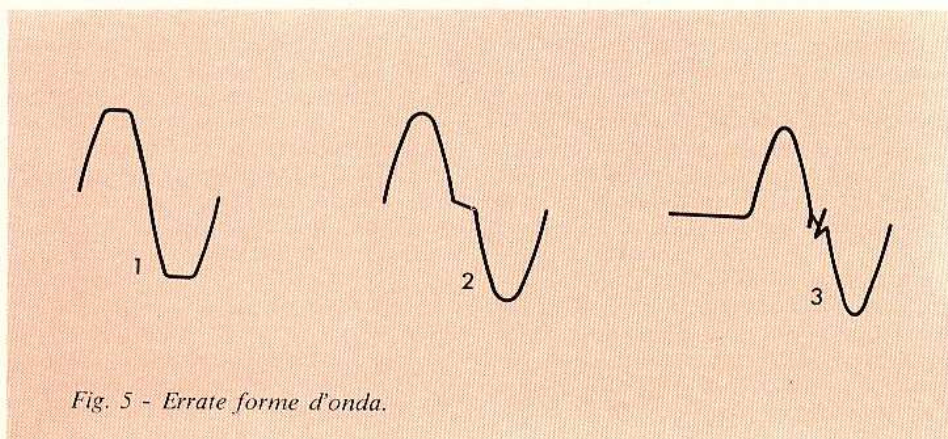


Fig. 5 - Errate forme d'onda.

#### 4° FASE - Montaggio dei componenti sul C.S. controllo volume-toni - Fig. 3.

Come si noterà il terzo circuito stampato ha dimensioni molto maggiori rispetto agli altri due montati finora. Per le regole di montaggio valgono quelle già dette in principio di capitolo.

□ Sul circuito stampato montare i due condensatori elettrolitici C30 e C35: tali componenti sono polarizzati ed il terminale positivo è contrassegnato da un segno + stampigliato sull'involucro; in caso di dubbio tener presente che il terminale negativo è quello connesso all'involucro in alluminio.

□ Montare il portafusibile FUSE 1 A nel quale si inserirà il fusibile da 1 A.

□ Montare i due condensatori al polistirolo C1 e C2.

□ Montare le due prese irreversibili maschio alle quali andranno connessi gli amplificatori corrispondenti al canale destro ed al canale sinistro.

□ Montare le prese di ingresso degli altoparlanti del canale destro e del canale sinistro; rispettare l'ordine di montaggio mostrato in figura, tenuto conto che il connettore d'ingresso è marcato INPUT, il connettore per l'altoparlante destro RIGHT SPEAKER e quello per l'altoparlante sinistro LEFT SPEAKER. I tre connettori sono forniti di incastri da inserire uno dentro l'altro in modo da formare una linea continua.

□ Montare gli ancoraggi per connessioni esterne contrassegnati da A, B +,  $\perp$ .

□ Inserire il ponticello di cortocircuito PC usando uno spezzone di filo nudo.

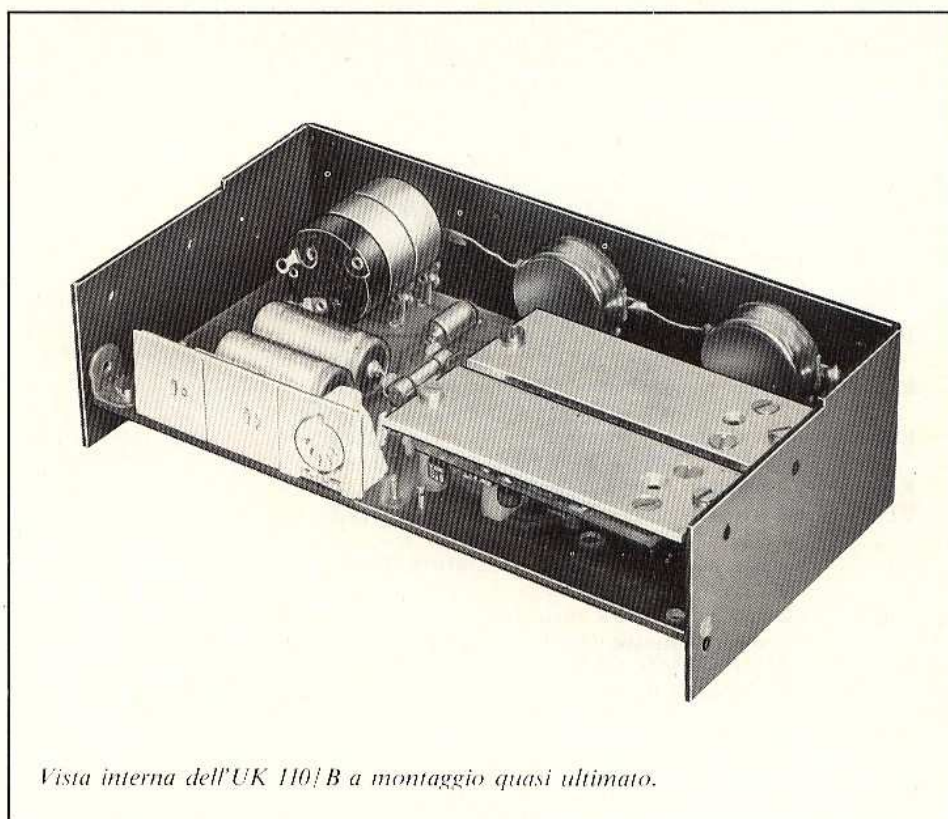
□ Con riferimento alla fig. 4 montare i due distanziatori cilindrici in plastica per ciascun circuito amplificatore di canale fissandoli ai fori corrispondenti del circuito stampato mediante le apposite viti. Al lato superiore di queste colonnine montare gli amplificatori completi di protezione isolante, ponendo la massima cura che le prese femmine entrino nelle prese maschio senza torcere alcun piedino.

Il fissaggio va effettuato mediante altre due viti nella parte superiore.

□ Montare le squadrette fissandole al C.S. con le viti e i dadi.

□ Montare il potenziometro P3; il valore ohmico è di 1 M $\Omega$ .

□ Montare il potenziometro P4; il valore ohmico è di 1 M $\Omega$ .



Vista interna dell'UK 110/B a montaggio quasi ultimato.

□ Montare il rimanente potenziometro P5 da k $\Omega$  + 470 k $\Omega$  con interruttore per il regolatore di tono.

I contatti dei potenziometri vanno inseriti nei rispettivi fori dei circuiti stampati ed ivi saldati.

#### 5° FASE - Montaggio meccanico finale

Prima di inserire la piastra C.S. nello chassis collegare con spezzoni di filo stagnato nudo (8) le orecchiette di massa dei potenziometri fra di loro.

L'orecchietta di massa del potenziometro RIGHT VOLUME andrà collegata con uno spezzone di filo nudo (9) al punto di massa ( $\perp$ ) sul C.S.

□ Inserire come indica la figura, la piastra C.S. completa (1) nello chassis contenitore (2) in modo che i perni dei potenziometri vadano a posizionarsi nei rispettivi fori e serrare quindi con i dadi (4) e con le viti (3).

□ Appoggiare ora la mascherina frontale (5) sulla parte anteriore dello chassis contenitore (2) in modo che le scritte relative a controlli di volume e tono coincidano effettivamente al rispettivo potenziometro montato sulla piastra C.S. Avvitare quindi i dadi (6) facendo attenzione a non rovinare accidentalmente la mascherina.

□ Fissare su ciascun perno dei potenziometri le manopole (7) in modo che l'indice riportato sulle manopole coincida con l'inizio e fine corsa stampigliati sulla mascherina.

#### ALIMENTAZIONE

L'apparecchiatura è prevista per l'uso di tre sistemi di alimentazione:

- 1) batteria normale
- 2) batteria ricaricabile
- 3) alimentazione dalla rete con apposito alimentatore UK 606.

#### TARATURA E COLLAUDO

Con esclusione dei comandi di bilanciamento (P1) di tono (P5) si può effettuare il collaudo dell'amplificatore separatamente per il canale sinistro e per il canale destro.

□ Collegare l'amplificatore alla sorgente del segnale che può essere, per il migliore risultato, un generatore di bassa frequenza.

□ Collegare, all'uscita, gli altoparlanti.

Collegare la batteria o l'alimentatore con l'esatta polarità.

Misurare la corrente assorbita disponendo un milliamperometro in serie con la batteria o l'alimentatore.

Verificare che la corrente assorbita senza segnale all'ingresso sia di 20 mA.

Se questo non si verifica, regolare il trimmer P2 fino a raggiungere la cor-

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KIT AMTRON UK 110/B

R5-R15	: 4 resistori a strato di carbone 330 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R10	: 2 resistori a strato di carbone 680 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R20	: 2 resistori a strato di carbone 68 $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R25	: 2 resistori a strato di carbone 4,7 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R30-R40	: 4 resistori a strato di carbone 6,8 k $\Omega$ - $\pm$ 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R35	: 2 resistori a strato di carbone 2,7 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R50-R55	: 4 resistori a strato di carbone 2,2 k $\Omega$ - $\pm$ 5% - 0,25 W - $\varnothing$ 2,5 x 6,3
R45	: 2 resistori NTC 4,7 k $\Omega$ - $\pm$ 20% - 0,6 W
P1	: 2 trimmer professionali miniatura lineari 1 M $\Omega$ - $\pm$ 20% - 0,5 W
P2	: 2 trimmer professionali miniatura lineari 2 k $\Omega$ - $\pm$ 20% - 0,5 W
P3-P4	: 2 potenziometri a variazione log. 1 M $\Omega$ - 0,5 W
P5	: 1 potenziometro doppio con interruttore a variazione log. 470 + 470 k $\Omega$ - 0,5 W
C1-C2	: 2 condensatori in polistirolo 4,7 $\mu$ F - $\pm$ 5% - 500 V - $\varnothing$ 7,5 x 20 oriz.
C10	: 2 condensatori in polistirolo 100 pF - $\pm$ 5% - 160 V - $\varnothing$ 3,9 x 8 oriz.
C15	: 2 condensatori al tantalio a goccia 2,2 $\mu$ F - $\pm$ 20% - 16 V - $\varnothing$ 5 x 11
C5	: 2 condensatori al tantalio a goccia 2,2 $\mu$ F - $\pm$ 20% - 25 V - $\varnothing$ 5 x 11
C20	: 2 condensatori al tantalio a goccia 33 $\mu$ F - $\pm$ 20% - 10 V - $\varnothing$ 6,5 x 13,5
C25	: 2 condensatori al policarbonato 68 nF - $\pm$ 5% - 100 V - $\varnothing$ 9 x 2,7 x 6,6
C30-C35	: 2 condensatori elettrolitici 1000 $\mu$ F - 16 V $\varnothing$ 14 x 30 orizz.
TR1-TR3	: 4 transistori .BC307A
TR2-TR4	: 4 transistori BC207A
TR5-TR6	: 4 transistori BD135
D1-D2	
D3-D4	: 8 diodi BA148 oppure BA129
2	: circuiti stampati amplificatore
2	: dissipatori termici
4	: isolatori in mica
1	: assieme circuito stampato controllo Volume-Toni
2	: connettori multipolari irreversibili femmine
2	: connettori multipolari irreversibili maschi
1	: portafusibile per C.S. portata 6 A - 250 V
1	: fusibile rapido da 1 A - 250 V - $\varnothing$ 5 x 20
1	: presa a 5 poli a norme DIN per C.S.
2	: prese per altoparlanti a 2 poli per C.S.
4	: distanziatori isolati L = 20 mm
2	: squadrette ad L
3	: manopole
1	: chassis
1	: assieme mascherina frontale
4	: viti nichelate M3 x 10 T.S.
12+2	: viti nichelate M3 x 6
6+1	: dadi M3
2	: protezioni isolanti per C.S. amplificatore
4+1	: ancoraggi per C.S.
cm 15	: filo di rame stagnato nudo $\varnothing$ 0,7 mm
cm 30	: trecciola isolata rossa
2	: confezioni stagno

retta indicazione per la corrente di riposo.

Una eccessiva corrente in assenza di segnale costituisce una dissipazione inutile senza contropartita, mentre una corrente troppo debole favorisce il fenomeno della distorsione di incrocio. Connettere un voltmetro tra il punto centrale del circuito (morsetto 2) ed alternativamente il morsetto 1 ed il morsetto 5.

Le tensioni delle due misure devono essere rigorosamente uguali.

In caso diverso regolare il trimmer P1.

Regolare l'attenuatore del generatore di bassa frequenza fino a produrre nell'altoparlante una nota appena udibile (il generatore deve essere regolato su 1.000 Hz).

Controllare che la nota sia pulita e non distorta. In caso contrario regolare lentamente P2 fino ad ottenere quanto detto.

Questo perché, ovviamente, l'effetto del crossover è molto più evidente ai segnali deboli.

Portare l'attenuatore fino a che il volume non cresce più per saturazione e regolare P1 fino alla minima distorsione.

## REGOLAZIONE CON L'OSCILLOSCOPIO

Questo sistema garantisce senz'altro risultati più esatti e meno soggettivi.

Ai capi della bobina mobile dell'altoparlante collegare la sonda dell'oscilloscopio. Il resto della disposizione sarà quello della prova precedente.

Le regolazioni per il regime in assenza di segnale sono le stesse che per il sistema precedente.

Alzare l'attenuatore sino a far apparire la tosatura dovuta alla saturazione. Questa tosatura dovrà apparire allo stesso istante sulle due semionde. Quando questo non accada e si veda apparire un'onda simile a quella della figura 1, bisognerà regolare P1 fino a porre il circuito in condizione di simmetria.

Portare ora l'attenuatore del generatore di bassa frequenza al minimo della udibilità. Aumentare la sensibilità verticale dell'oscilloscopio ed osservare come appare l'onda. Se questa si presenta come in fig. 5-2 o 5-3 vuol dire che esiste una distorsione di crossover.

Regolare quindi P2 fino a far scomparire l'irregolarità e non oltre per non aumentare inutilmente il consumo a vuoto.

Attenzione a non fare mai funzionare l'amplificatore con il pilotaggio connesso ed il carico scollegato. I transistori finali potrebbero irrimediabilmente danneggiarsi.

Per effettuare il bilanciamento dei canali si può eseguire l'operazione ad orecchio oppure, molto meglio, usare il misuratore di bilanciamento UK 152 che garantisce decisamente risultati migliori.