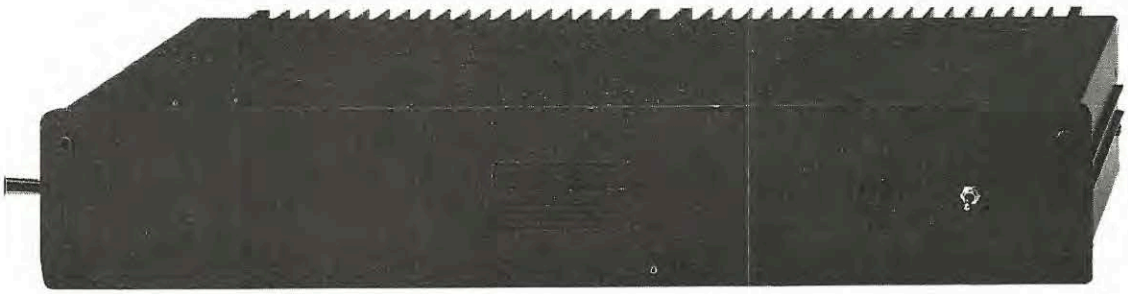


**In questa foto il mobile visto frontalmente. Il pannello che qui vediamo solo forato vi verrà fornito completo di disegno serigrafato. Nella foto di destra è visibile la parte posteriore del mobile. Si notino le prese entrata BF e quelle di uscita per i due altoparlanti più i fusibili, posti sotto alle due alette di raffreddamento.**

# UN finale MOS-POWER

Anche con pochi componenti potrete constatare che è possibile realizzare degli ottimi finali di potenza, con una timbrica analoga a quella di amplificatori più complessi e decisamente più costosi.

Ovviamente il merito di tale risultato non è nostro, ma dei Mos-Power che, amplificando in **tensione** anzichè in corrente, per il loro altissimo fattore di smorzamento e maggiore velocità di commutazione, ci permettono di raggiungere questo obiettivo.

Non dobbiamo infine sottovalutare il fatto che i Mos-Power hanno un coefficiente di temperatura **positivo**, vale a dire che più si scaldano più aumentano automaticamente la propria resistenza interna, con il risultato di ridurre la corrente di riposo.

I normali transistor, al contrario dei Mos-Power, hanno un coefficiente di temperatura **negativo**, vale a dire che più si scaldano più la loro resistenza interna si abbassa e, conseguentemente, **aumenta** la corrente di riposo, fenomeno questo che se non viene controllato può portare alla distruzione dei finali.

Come facilmente potrete notare guardando qualche schema elettrico, tra Emettitore e massa dei transistor di potenza si trovano sempre collegate delle resistenze per limitare la massima **corrente** di assorbimento, che non troverete mai sugli Emettitori dei Mos-Power.

Con la tensione di alimentazione da noi prescelta, cioè 35 + 35 volt non stabilizzati, si riesce a ottenere su un carico da **8 ohm** una potenza di **38 watt** con una distorsione massima dello **0,08 %**, quindi, considerando che nessuno userà questo amplificatore a tutto volume, è possibile valutare una distorsione media dello **0,03%**.

Per concludere vi diremo che i due Mos-Power da noi utilizzati sono:

**IRF.522 canale N**
**IRF.9532 canale P**

entrambi in grado di sopportare una tensione massima di Drain di **100 volt**.

## SCHEMA ELETTRICO

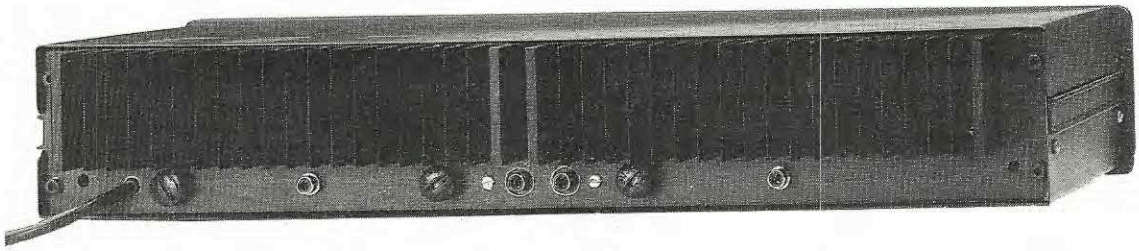
Avendo utilizzato come finali dei Mos di potenza in luogo dei transistor, lo schema elettrico dell'amplificatore (visibile in fig.1) risulta molto semplice perchè, lavorando in **tensione**, necessitano di minor potenza di pilotaggio rispetto a quella richiesta dai normali transistor finali, che richiedono invece un pilotaggio in **corrente**.

Prima di costruire questo amplificatore vorrete conoscere, com'è del resto logico, le sue caratteristiche tecniche e nella tabella che alleghiamo potrete trovare tutto quanto può interessarvi.

Vogliamo farvi presente che questi dati li abbiamo ricavati dai 7 esemplari da noi montati per le prove di collaudo.

La corrente **minima** e la **massima** sono state mi-

**A tutti coloro che desiderino realizzare un amplificatore finale Hi-Fi molto semplice, in grado di erogare 38 watt su 8 ohm e 70 watt su 4 ohm, proponiamo questo circuito che utilizza come finali due Mos-Power.**



# da 38 a 70 WATT

surate applicando un tester sul **solo ramo positivo** dell'amplificatore:

| | 8 ohm | 4 ohm |
|---|---|---|
| **Potenza massima:** | **38 watt** | **70 watt** |
| **Corrente max.** | **0,7 Amp.** | **1,3 amp.** |
| **Corrente di riposo:** | **50 mA** | **50 mA** |
| **Distorsione:** | **< 0,08 %** | **< 0,1 %** |
| **Banda passante: 15 Hz - 100 KHz, +/- 1 dB** | | |
| **Max segnale ingresso: 300 millivolt efficaci** | | |

Analizzando lo schema elettrico, vediamo che lo stadio di ingresso è formato da un **differenziale** costituito dai transistor PNP TR1 e TR2, che ci consentirà di ottenere un'elevata banda passante, una bassa distorsione d'intermodulazione ed un'elevata stabilità di funzionamento.

Il segnale proveniente da un qualunque preamplificatore ed applicato sulle boccole d'ingresso, incontrerà subito un filtro passa-banda passivo costituito dal condensatore C1, dalla resistenza R1, dal condensatore C2 ed infine dalla resistenza R2.

Questo filtro consente di limitare la banda passante da 15 Hz a 100.000 Hz, più che sufficienti per amplificare bene sia le note dei BASSI che degli ACUTI.

Il segnale uscente da questo filtro giungerà sulla base del primo transistor siglato TR1, che come abbiamo già visto forma, insieme a TR2, uno stadio differenziale in grado di amplificare la **differenza** di tensione presente fra i suoi due ingressi, cioè sulla Base di TR1 e sulla Base di TR2.

Se sull'ingresso del primo differenziale TR1 giunge il segnale da preamplificare, sul secondo ingresso, cioè sulla base di TR2, giungerà il segnale amplificato proveniente direttamente dall'uscita.

Tale retroazione aumenta considerevolmente il guadagno per la notevole differenza intercorrente tra i segnali applicati sui due ingressi.

Il guadagno complessivo dell'amplificatore può essere modificato aumentando o diminuendo il valore della resistenza R8.

Con il valore da noi prescelto di 47.000 ohm, è necessario applicare sull'ingresso un segnale di soli **300 millivolt efficaci** per ottenere in uscita la massima potenza.

Aumentando il valore di questa resistenza diminuirà la sensibilità d'ingresso, ossia sarà necessario un segnale di ampiezza maggiore per ottenere la massima potenza e viceversa, diminuendola, sarà necessario un segnale di ampiezza minore.

All'atto pratico non consigliamo di ridurre il valore della R8 sotto ai 39.000 ohm per non rischiare autooscillazioni.

Il segnale amplificato presente sul collettore di TR1 verrà quindi applicato sulla base del transistor TR4, che provvederà a pilotare i due finali MosPower HFT1 e HFT2 operanti in classe AB complementare.

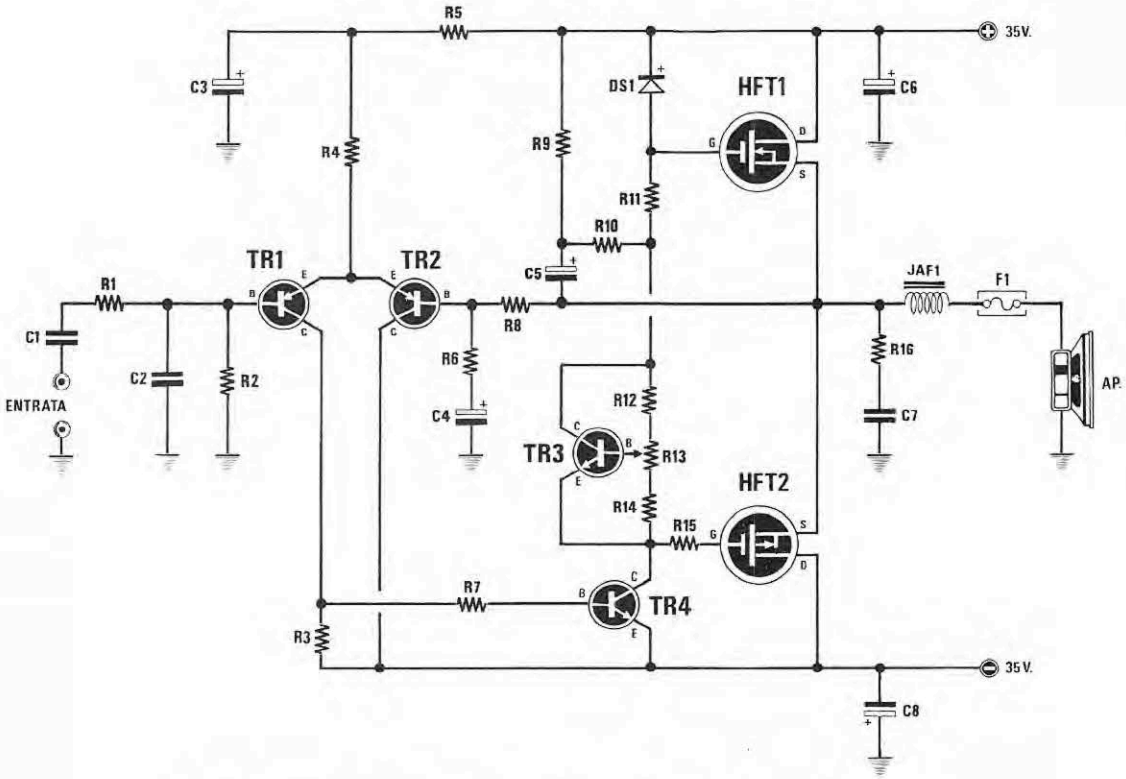



Fig.1 Schema elettrico dell'amplificatore a Mos-Power. Collegando sull'uscita un altoparlante da 8 ohm otterremo 38 watt, collegandone uno da 4 ohm otterremo 70 watt.

## ELENCO COMPONENTI LX.945

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 560 ohm 1/4 watt
R4 = 15.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.200 ohm 1/4 watt
R6 = 470 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 2.700 ohm 1/4 watt
R10 = 2.700 ohm 1/4 watt
R11 = 680 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1.000 ohm trimmer
R14 = 820 ohm 1/4 watt
R15 = 680 ohm 1/4 watt
R16 = 10 ohm 1 watt
C1 = 470.000 pF poliestere
C2 = 220 pF a disco
C3 = 47 mF elettr. 63 volt
C4 = 47 mF elettr. 63 volt
C5 = 47 mF elettr. 50 volt
C6 = 47 mF elettr. 63 volt
C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 47 mF elettr. 63 volt
DS1 = diodo tipo 1N.4150
JAF1 = vedi testo
TR1 = PNP tipo 2N.3963
TR2 = PNP tipo 2N.3963
TR3 = NPN tipo BC.237
TR4 = NPN tipo 2N.2484
HFT1 = hexfet tipo IRF.522
HFT2 = hexfet tipo IRF.9532
F1 = fusibile 3 amper

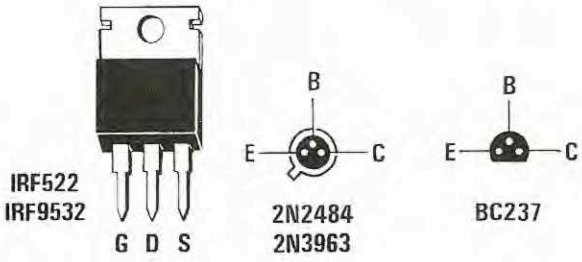



Fig.2 Connessioni dei transistor visti da sotto, e dei Mos-Power visti frontalmente.

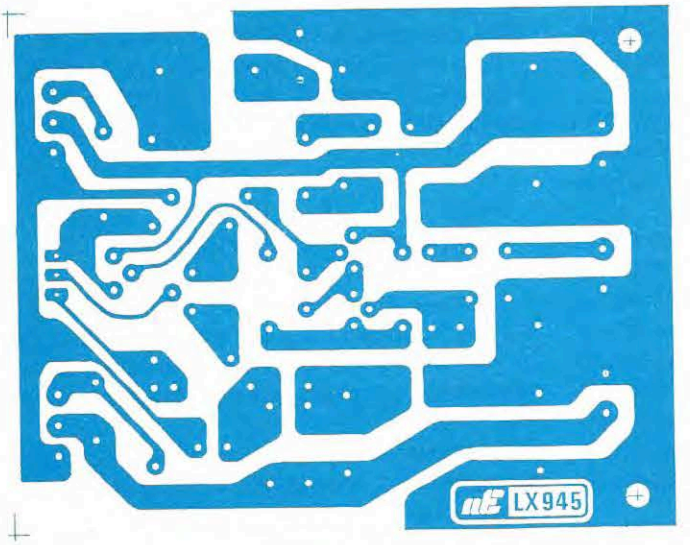



Fig.3 Poichè il circuito stampato di questo amplificatore è un normale monofaccia, riportiamo il disegno a grandezza naturale del suo stampato visto dal lato rame.

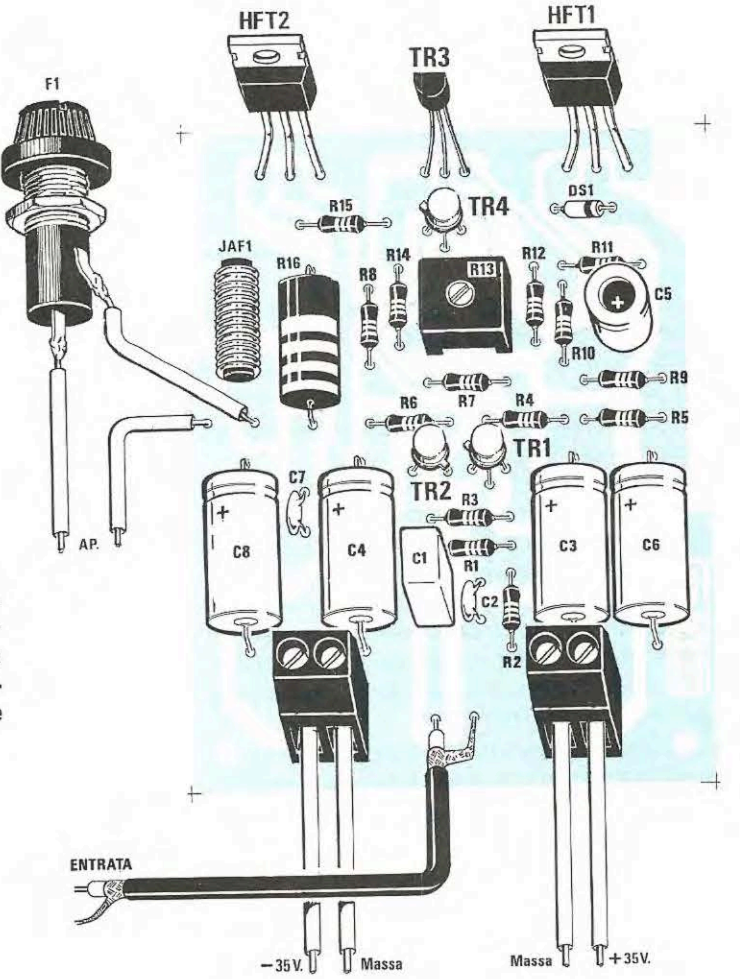



Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'amplificatore. Si notino l'impedenza JAF1 avvolta sopra ad un nucleo ferromagnetico, e le due morsettiere per l'alimentazione duale.

Questo significa che ogni finale amplificherà una sola semionda, più precisamente HFT1 essendo un canale **N** amplificherà le sole semionde **positive**, mentre il MosPower HFT2 essendo un canale **P** amplificherà le sole semionde negative.

Nel punto di congiunzione fra il Source di HFT1 ed il Source di HFT2 le due semionde verranno sommate e, così facendo, otterremo un'onda completa.

Il transistor TR4, oltre a pilotare i due Mos-Power con il segnale amplificato proveniente da TR1, assolve anche all'importante funzione di far sì che nei due Mos-Power scorra sempre un minimo di corrente (corrente di riposo), necessaria per eliminare la cosiddetta **distorsione d'incrocio** o di CrossOver, che è la deformazione nell'onda in uscita (vedi figg.12-13) nell'istante del suo passaggio dallo **zero**, ossia nel momento in cui vi è il passaggio fra la semionda positiva e quella negativa.

La corrente di riposo viene regolata ruotando il trimmer R13, sul cui cursore risulta collegata la base del transistor TR3.

Questo transistor montato sulla stessa aletta di raffreddamento su cui andranno montati i due finali HFT1 (Mos a canale **N**) e HFT2 (Mos a canale **P**), assicurerà che la corrente di riposo rimanga costante anche al variare della temperatura dei finali.

Infatti, come abbiamo già accennato nell'introduzione, i Mos-Power riscaldandosi tenderanno ad **aumentare** la resistenza presente fra Drain e Source e di conseguenza la corrente assorbita tenderà a **diminuire**.

Il transistor TR3 riscaldato dal calore presente sull'aletta, tenderà invece a diminuire la sua resistenza interna e, così facendo, manterrà stabile la corrente di riposo dei due Mos-Power con il vantaggio di assicurare sempre una bassa distorsione anche ad alte potenze.

Per proteggere il gate di HFT1 da eventuali picchi che potrebbero danneggiarlo, abbiamo applicato un diodo al silicio siglato DS1 collegato fra il Gate ed il positivo di alimentazione.

A questo punto di certo vi chiederete come mai lo stesso diodo non sia presente anche sul gate di HFT2 ed a questo proposito risponderemo che la stessa funzione viene svolta dal transistor TR4, già collegato sul gate di HFT2.

Per completare la descrizione di questo circuito, rimane da illustrare la funzione svolta dalla rete RLC (vedi R16-C7-JAF1) applicata sull'uscita dell'amplificatore, prima dell'altoparlante.

La rete formata dal condensatore C7 e dalla resistenza R16 permette di compensare il carico fortemente induttivo dell'altoparlante.

La rete formata dall'impedenza JAF1 serve per compensare l'effetto **capacitivo** dei filtri cross-over.

Riassumendo, grazie a questa rete RLC, sull'uscita dell'amplificatore potremo collegare da un semplice altoparlante ad una sofisticata cassa acustica provvista di filtri Cross-Over a 2 o 3 vie.

Il fusibile F1 posto in serie all'uscita serve per proteggere l'altoparlante, nell'eventualità in cui uno dei due finali Mos-Power andasse in cortocircuito.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato siglato LX.945 necessario per questa realizzazione è un monofaccia su supporto in vetronite, le cui dimensioni potrete ricavare direttamente dal disegno a grandezza naturale visibile in fig.3.

Considerato che molto pochi sono i componenti da montare su tale basetta, il tempo necessario per portare a termine questo montaggio è piuttosto contenuto, anche se dovrete completarlo con il fissaggio meccanico del circuito entro il mobile, il montaggio dell'alimentatore e i pochi minuti richiesti per la taratura.

Poichè molti saranno interessati a realizzare un amplificatore **stereo**, diremo che una volta montata una basetta se ne dovrà montare una seconda, fissando entrambe come illustrato nelle foto, sull'aletta collocata sul retro del mobile.

Come sempre, conviene iniziare il montaggio dai componenti di dimensioni più ridotte per terminare con quelli di dimensioni maggiori, per cui inizierete saldando tutte le resistenze, poi i due condensatori ceramici e da ultimo il diodo al silicio DS1, rivolgendo la **fascia gialla** presente su un solo lato del suo corpo verso il bordo dello stampato.

Nello schema pratico di fig.4 questa **fascia gialla** l'abbiamo riprodotta in "nero" per renderla più visibile.

Proseguendo nel montaggio, inserirete il trimmer R13, poi il condensatore al poliestere C1, infine tutti i condensatori elettrolitici.

Vicino alla resistenza R16 da 1 watt inserirete l'impedenza JAF1, che dovrete prima avvolgere utilizzando il filo di rame smaltato da **0,6 mm.** ed il nucleo di ferrite inserito nel kit.

Per realizzare questa impedenza sarà sufficiente avvolgere su tale nucleo **14 - 15 spire affiancate.**

Le estremità di tale avvolgimento andranno raschiate per togliere dal filo lo strato di vernice isolante, diversamente non riuscirete a saldarle sulla pista in rame dello stampato.

A questo punto potrete prendere i tre transistor metallici TR1 - TR2 - TR4 ed inserirli nella posizione indicata, senza accorciarne i terminali e non dimenticando di rivolgere la **tacca di riferimento** (cioè quella piccola sporgenza metallica presente sul suo corpo) come visibile nello schema pratico

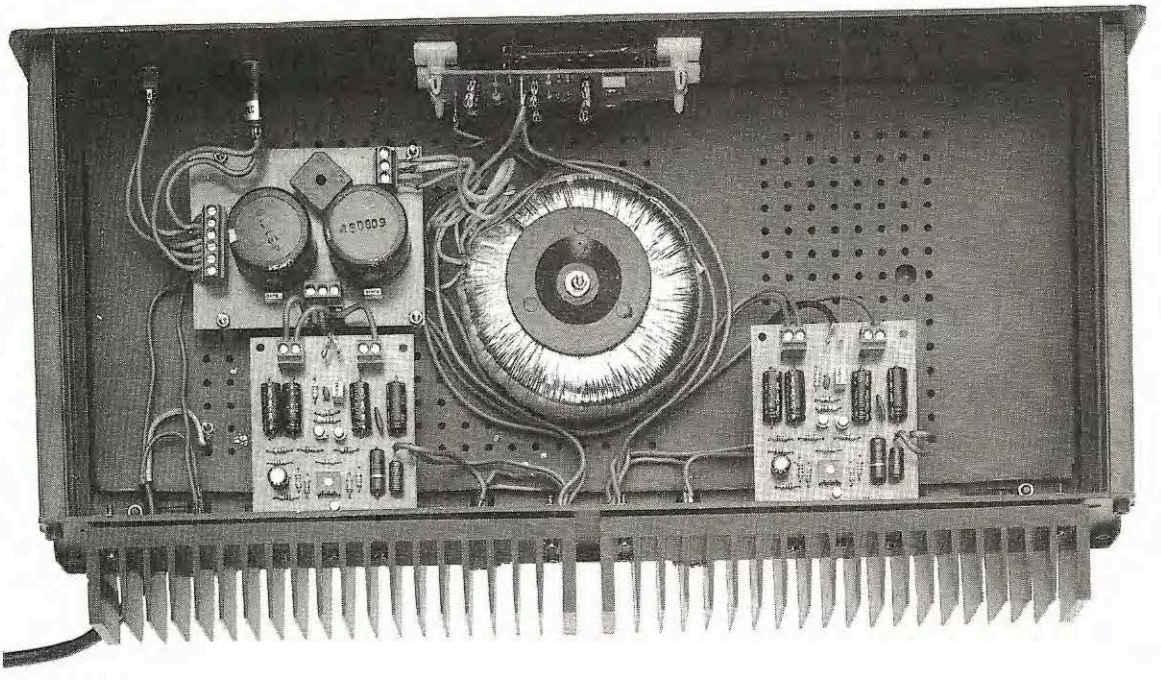
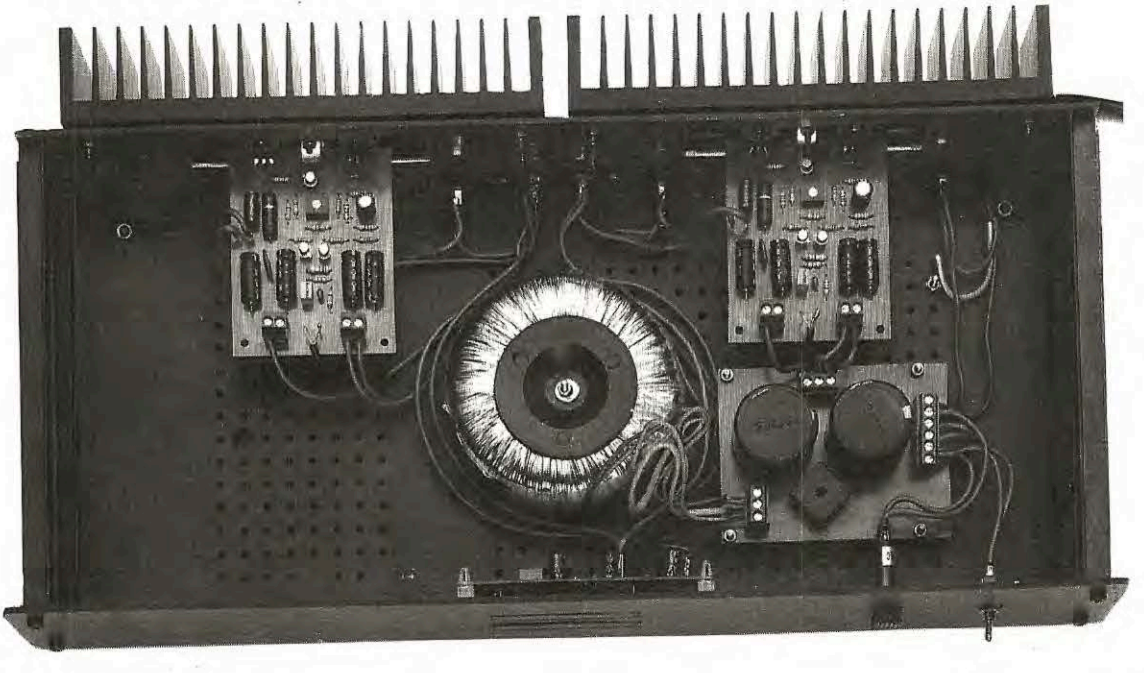


**Fig.5 In queste due foto è possibile vedere come potremo disporre all'interno del mobile i due amplificatori ( versione Stereo ), il trasformatore toroidale e lo stadio di alimentazione. Il Vu-Meter verrà fissato sul contropannello anteriore utilizzando quattro distanziatori autoadesivi.**



di fig.4 e ancor meglio evidenziata nel disegno serigrafico.

Per il montaggio del transistor plastico TR3 e dei due Mos-Power HFT1 e HFT2 dovrete procedere come segue.

Come visibile in fig.8, questi tre componenti andranno fissati sopra ad un'aletta di raffreddamento e per far sì che i loro corpi riescano ad appoggiarsi sulla superficie di tale aletta, dovrete ripiegare a Z i tre terminali utilizzando un paio di pinze.

Il Mos-Power **IRF.9532**, indicato nello schema elettrico con la sigla HTF2, andrà collocato sul lato sinistro, il secondo **IRF.522** siglato HFT1 andrà collocato sul lato destro, mentre il transistor TR3 con la parte **piatta** del corpo rivolta verso l'aletta.

## MONTAGGIO nel mobile

Per questo progetto abbiamo preparato un mobile metallico, provvisto posteriormente di due alette di raffreddamento idonee a dissipare il calore dei due amplificatori.

Come possiamo vedere dalle foto riportate nell'articolo, su un'aletta si fisserà un solo amplificatore nel caso si realizzi un impianto **mono** e su entrambe le alette due amplificatori, nel caso si voglia subito realizzare un impianto **stereo**.

Non dimenticate che il corpo metallico dei due Mos-Power deve risultare **ben isolato** dalla superficie di alluminio dell'aletta, quindi come visibile in fig.9, dovrete inserire tra le due superfici la **mica SILD-PAD** che, a differenza delle altre miche, risulta più flessibile e di colore grigio ed applicare sulla vi-

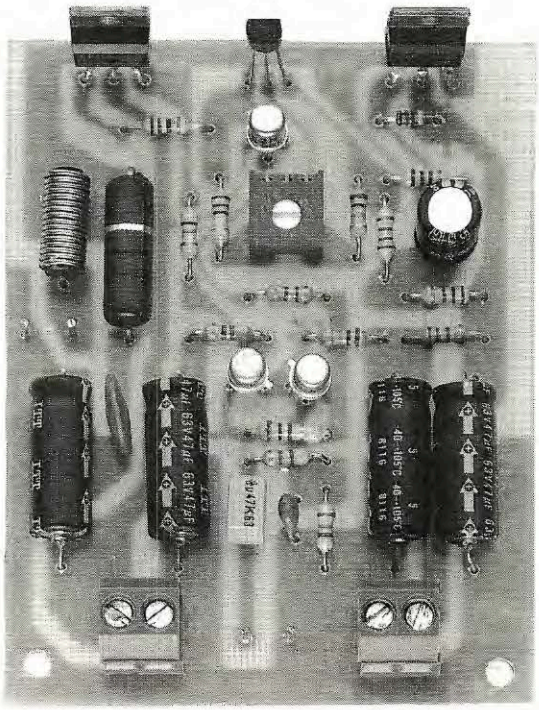


**Fig.6 Foto di uno stadio già montato. Le foto che pubblichiamo si riferiscono ai primi esemplari montati per il collaudo, per questo motivo sui circuiti stampati non appare nessun disegno serigrafico, che invece risulterà presente sullo stampato di produzione.**

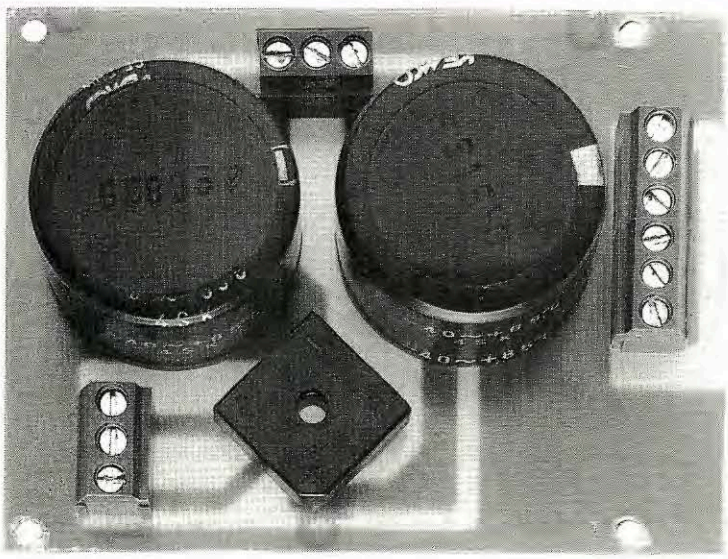


**Fig.7 Foto dello stadio di alimentazione duale. Si noti il grosso ponte raddrizzatore da 8 amper ed i due elettrolitici da 4.700 microfarad. Lo schema elettrico dell'alimentatore è visibile in fig.11.**

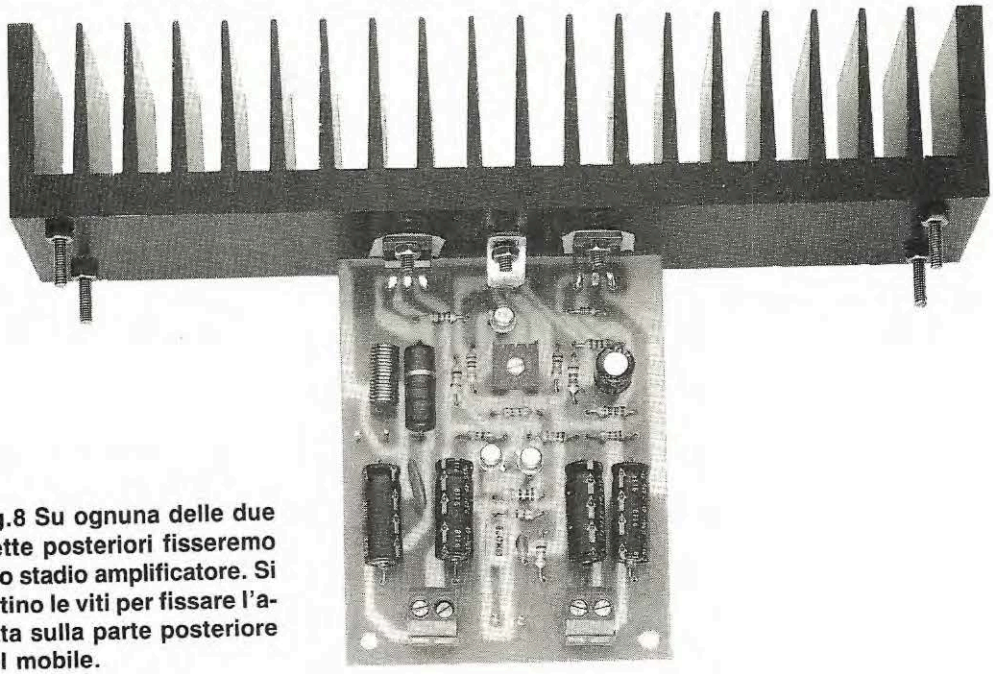


Fig.8 Su ognuna delle due alette posteriori fisseremo uno stadio amplificatore. Si notino le viti per fissare l'aletta sulla parte posteriore del mobile.

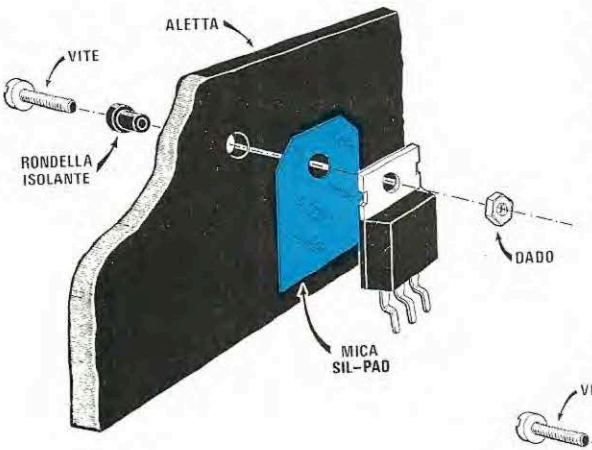



Fig.9 Il corpo metallico dei due Mos-Power dovrà risultare totalmente isolato dall'aletta, per questo motivo nel kit troverete due miche Sil-Pad ed una rondella isolante per la vite di fissaggio.

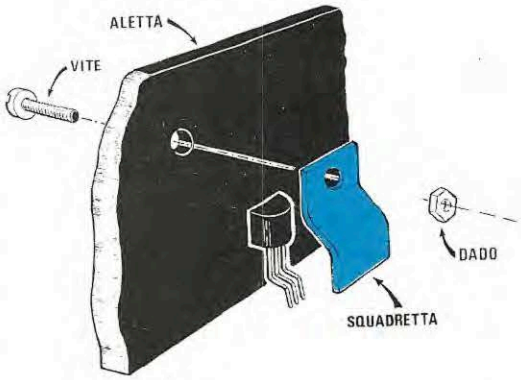
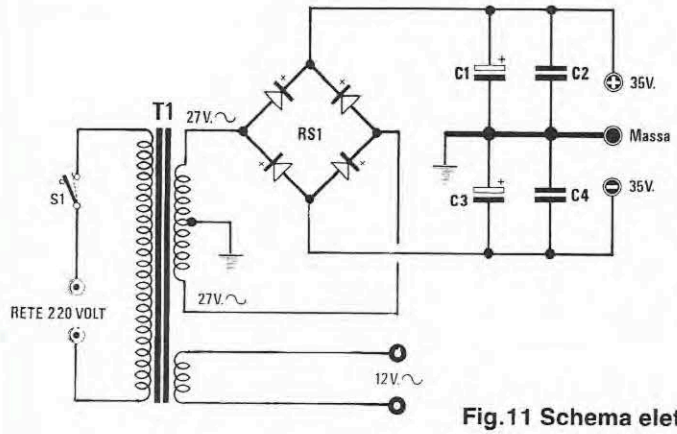



Fig.10 Il corpo plastico del transistor TR3 cioè del BC.237 verrà tenuto bloccato sull'aletta di raffreddamento da una piccola squadretta di alluminio. Controllate che l'estremità di tale squadretta non tocchi i terminali del transistor.




**ELENCO COMPONENTI LX.947**

**C1 = 4.700 mF elettr. 50 volt**
**C2 = 100.000 pF poliestere**
**C3 = 4.700 mF elettr. 50 volt**
**C4 = 100.000 pF poliestere**
**RS1 = ponte raddrizz. 8 Amper**
**T1 = trasformatore prim. 220 volt + sec. (27+27 volt 3 A)(12 volt 0,5 A)**
**S1 = interruttore**

**Fig.11 Schema elettrico dello stadio di alimentazione. Il secondario dei 12 volt verrà utilizzato per alimentare il Vu-Meter (vedi schema elettrico di fig.16).**

te di fissaggio la **rondella in plastica**.

Fissati i Mos-Power, prima di proseguire sarà bene controllare con un ohmmetro se i loro corpi risultano perfettamente isolati.

Proseguendo nel montaggio dovrete anche fissare su ogni aletta il corpo plastico del transistor TR3 e a tale scopo utilizzerete la piccola squadretta di alluminio che troverete nel kit.

Considerato che il peso di questo circuito stampato con tutti i componenti applicati è irrisorio, il solo fissaggio dei due Mos-Power è più che sufficiente per tenerlo in posizione orizzontale.

Eventualmente si potrebbero inserire nei due fori anteriori del circuito stampato due lunghe viti in ferro fissandole sul piano base del mobile, ma a nostro avviso non sono necessarie.

Sul pannello posteriore del mobile, sotto alle due alette, collocherete le due prese per l'altoparlante ed i tre portafusibili (uno per ogni uscita degli altoparlanti ed uno per la rete dei 220 volt), poi le prese d'ingresso BF.

Con del filo schermato collegherete le due prese d'ingresso ai terminali entrata canale destro e sinistro e con del filo isolato in plastica le due uscite altoparlanti.

Sempre sul piano del mobile fisserete il trasformatore toroidale, collegando il primario all'interruttore di rete, al fusibile ed al cordone di alimentazione.

Il secondario dei 27 + 27 volt di tale trasformatore andrà collegato al circuito stampato dello stadio alimentatore, mentre l'altro secondario dei 12 volt al circuito Vu-Meter.

Sul pannello frontale di tale mobile fisserete l'interruttore di rete e sul contropannello, nell'eventualità in cui l'abbiate previsto, il Vu-Meter a diodi led.

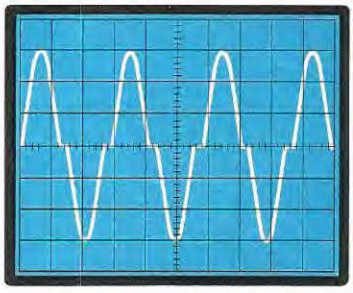


**Fig.12 Se non regolerete la corrente di riposo sui 50 milliamper le due semionde usciranno deformate come visibile in figura.**

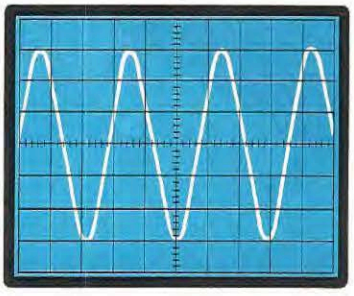
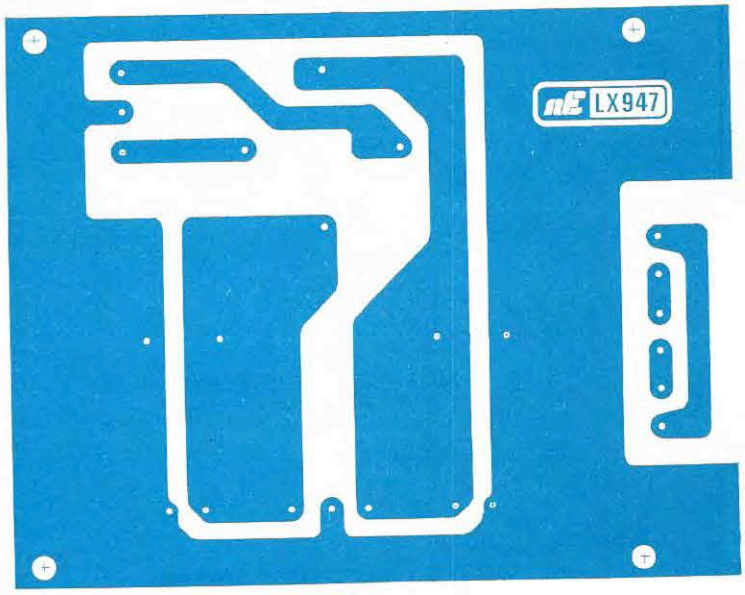


**Fig.13 Eliminando la "distorsione d'incrocio" le due semionde non risulteranno più spezzate, come appaiono invece in fig.12.**

Fig.14 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato siglato LX.947 necessario per realizzare lo stadio di alimentazione.



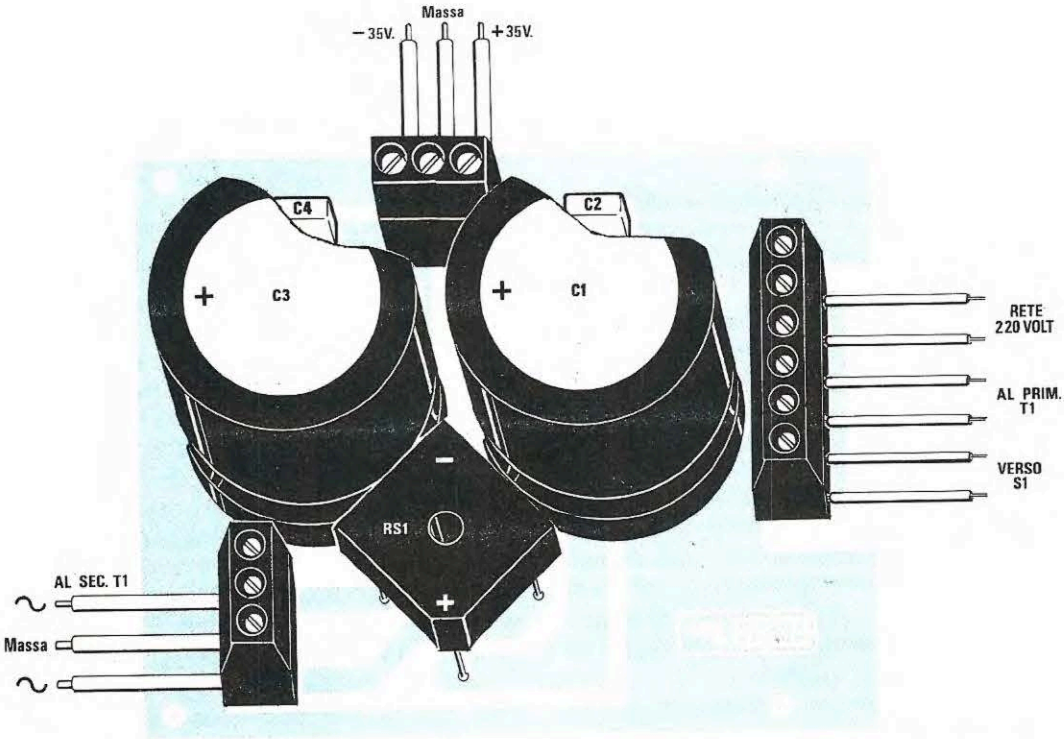
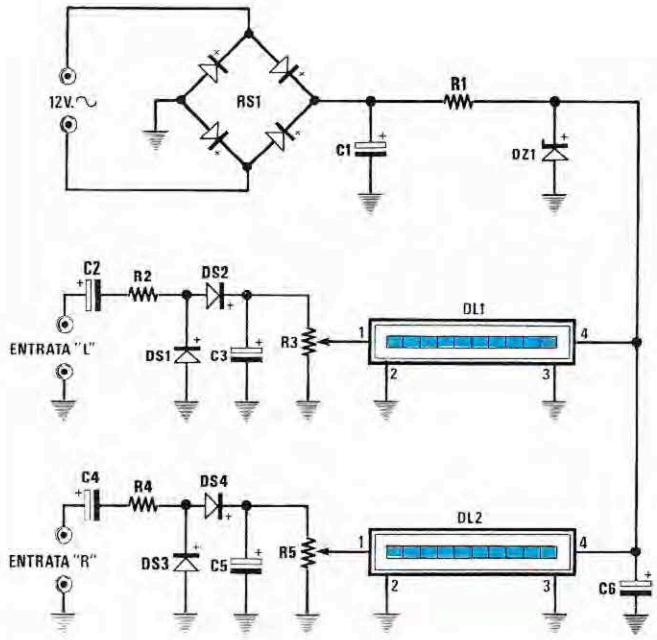




Fig.15 Disegno pratico dello stadio di alimentazione. Sulla morsettiera di sinistra collegheremo il secondario 27 + 27 volt del trasformatore toroidale. Sulla morsettiera di destra collegheremo la tensione di rete dei 220 volt, il primario del trasformatore di alimentazione e i terminali dell'interruttore di accensione.




**ELENCO COMPONENTI LX.946**

**R1 = 39 ohm 1/2 watt**
**R2 = 10.000 ohm 1/4 watt**
**R3 = 10.000 ohm trimmer**
**R4 = 10.000 ohm 1/4 watt**
**R5 = 10.000 ohm trimmer**
**C1 = 47 mF elettr. 25 volt**
**C2 = 10 mF elettr. 25 volt**
**C3 = 47 mF elettr. 25 volt**
**C4 = 10 mF elettr. 25 volt**
**C5 = 47 mF elettr. 25 volt**
**C6 = 47 mF elettr. 25 volt**
**DS1-DS4 = diodi 1N.4150**
**DZ1 = zener 12 volt 1 watt**
**RS1 = ponte raddrizzatore**
**DL1 = barra led**
**DL2 = barra led**

**Fig.16 Schema elettrico del Vu-Meter in versione Stereo. Per farlo funzionare, il segnale di BF dovrà essere prelevato sui terminali di uscita dei due altoparlanti.**

## VU-METER

Un finale di BF senza Vu-Meter è un circuito incompleto, infatti è tutt'altra cosa vedere una lancetta muoversi o dei diodi led accendersi in rapporto all'ampiezza del suono.

Per questo motivo chi vorrà completare questo amplificatore con un Vu-Meter Stereo con barre a diodi led, potrà realizzare il semplice circuito visibile in fig.16.

Abbiamo perciò previsto sul trasformatore di alimentazione T1 un secondario supplementare da **12 volt 0,5 amper** che, una volta raddrizzati, ci permetteranno di ottenere una tensione continua separata dall'altro secondario a 27 + 27 volt, che potrete usare anche per altre applicazioni, ad esempio per alimentare delle protezioni per casse acustiche, dei preamplificatori o, come nel nostro caso, un doppio Vu-Meter a led.

Lo stesso Vu-Meter che qui presentiamo può essere collegato a qualsiasi altro finale di potenza od anche a dei preamplificatori, perchè ruotando il cursore dei trimmer R3-R5 per la sua massima sensibilità è sufficiente un segnale di 1,7 volt picco a picco per far accendere tutti i dieci led.

Per realizzare questo Vu-Meter Stereo dovrete procurarvi il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.946 ed inserire in entrambi i lati tutti i componenti come visibile nelle figg.17-19.

Nella fase di montaggio dovrete solo fare molta attenzione alla polarità dei quattro diodi al silicio DS1-DS2-DS3-DS4 e del diodo zener DZ1 da 12 volt.

Per quanto riguarda i diodi al silicio, dovrete rivolgere il lato contornato da un **fascia gialla** come in fig.17 abbiamo indicato per la riga nera, mentre nel caso del diodo zener dovrete posizionare la **fascia nera** come evidenziato nello stesso disegno.

Inseriti tutti i condensatori elettrolitici, le resistenze ed i due trimmer, dal lato opposto dello stampato collocherete le due barre a diodi led.

Nel farlo non potrete certamente sbagliare, perchè risultando i terminali sfalsati, le barre si innesteranno nei fori solo nel verso esatto.

Una volta montato il circuito, dovrete collegare i due ingressi alla presa altoparlante e tarare i due trimmer, in modo che con lo stesso segnale si accendano sulle due barre lo stesso numero di diodi led.

Il circuito andrà infine fissato sul contropannello frontale del mobile, con quattro distanziatori autoadesivi.

Coloro che non volessero inserire questo indica-

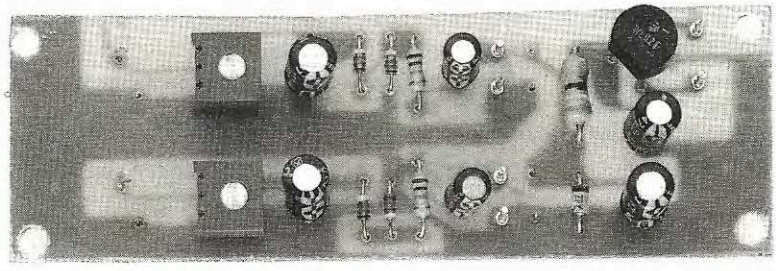


Fig.17 Foto e schema pratico del Vu-Meter visto dal lato dei componenti.

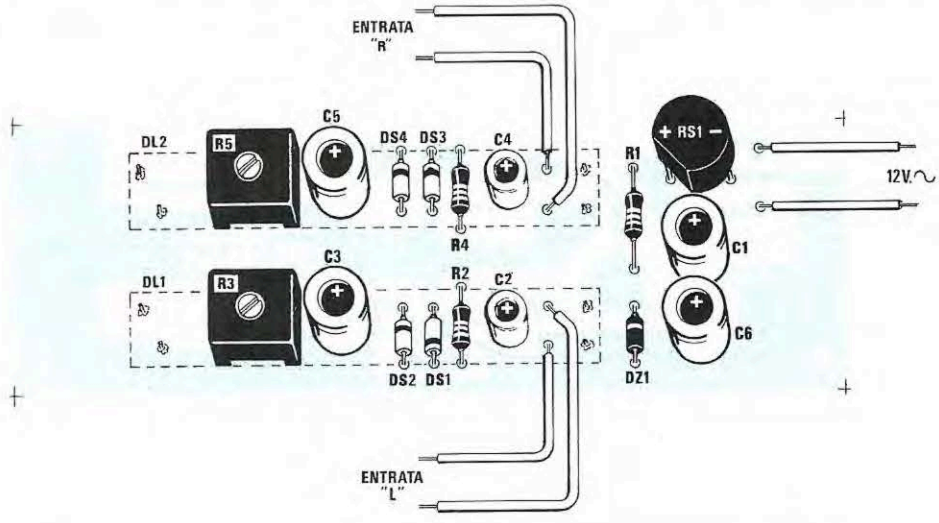



Fig.18 Disposizione dei terminali della barra a diodi led.

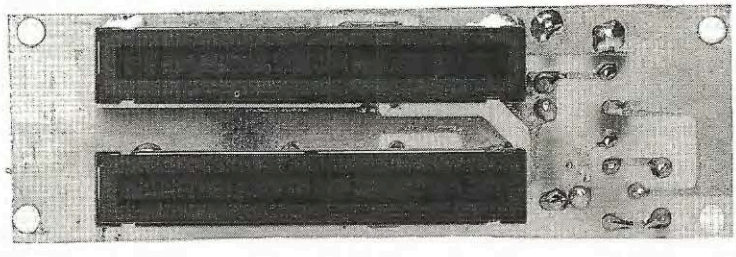
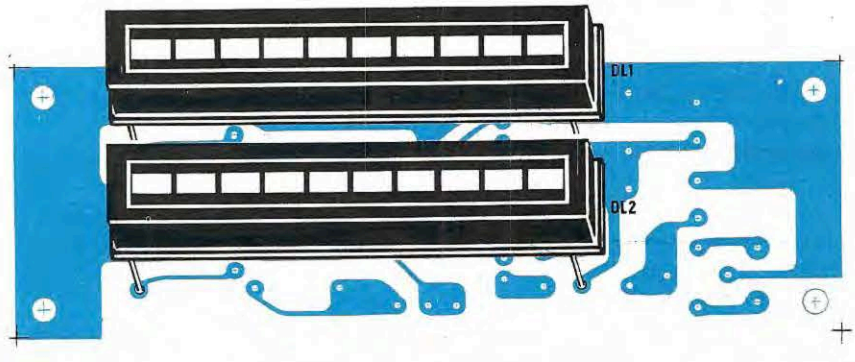


Fig.18 Foto e disegno pratico del Vu-Meter visto dal lato delle due barre.



tore visivo, per racchiudere le due asole presenti sul pannello frontale potranno applicare posteriormente un ritaglio di plexiglas rosso e due piccole lampadine a 12 volt che alimenteranno direttamente con la tensione dei 12 volt alternati forniti dal secondario presente sul trasformatore di alimentazione.

## LO STADIO ALIMENTATORE

Per alimentare questo amplificatore è necessario disporre di una tensione **duale** di **27 + 27 volt 3 amper massimi** che, raddrizzati e livellati, forniranno circa **35 + 35 volt** (vedi fig.11).

Abbiamo scelto i 3 amper perchè, anche se qualcuno partirà con un impianto **mono**, siamo più che certi che dopo averlo ascoltato deciderà di convertirlo in **stereo** ed in questo caso avendo già un alimentatore idoneo per due amplificatori, dovrà soltanto montare un secondo LX.947.

Quando collegherete i due rami dell'alimentazione ai due amplificatori, fate attenzione a non farlo in senso inverso al richiesto, collegando cioè la tensione positiva dove andrebbe inserita la **negativa** e la negativa dove andrebbe inserita la **positiva**.

Controllate anche che il filo di **massa** dell'alimentatore giunga direttamente sul terminale **massa** presente sull'amplificatore, perchè tale filo è il **centrale** dei due rami positivo e negativo.

La carcassa metallica del mobile potrà essere collegata direttamente al **terminale massa** presente sull'uscita dello stadio di alimentazione.

## TARATURA

La taratura di questo amplificatore è molto semplice in quanto si tratta di tarare il solo trimmer R13 affinchè tutto il circuito assorba, in **assenza di segnale**, una corrente di **50 milliamper**.

Per eseguire questa taratura consigliamo di procedere come segue:

**1°** Ruotare il trimmer R13 in senso **antiorario**, ossia con il cursore rivolto tutto verso la R12;

**2°** inserire nell'uscita un altoparlante o un carico resistivo da 8 ohm 5-10 watt;

**3°** cortocircuitare il connettore **ingresso segnale** onde evitare che vengano captati dei segnali spurii;

**4°** collegare al ramo **positivo** dei 35 volt il vostro tester posto in posizione **misura di corrente CC** con un fondo scala di **100 milliamper**;

**5°** controllare che i terminali del tester non abbiano involontariamente a distaccarsi durante le fasi di taratura, perchè in questo caso potrebbero far "saltare" qualche transistor. Ricontrollare di aver posto il tester sulla giusta portata, cioè su **milliamper CC** e non su volt od ohm;

**6°** eseguiti questi controlli, **solo allora** fornire tensione all'alimentatore;

**7°** ruotare il trimmer R13 fino a leggere sullo strumento una corrente di **50 milliamper**. Attendere 1-2 minuti affinchè si stabilizzi ed eventualmente ritoccare il trimmer R13.

A questo punto il vostro amplificatore risulta già tarato, ma **attenzione**, prima di scollegare il tester **dovrete spegnere** l'alimentatore, poi attendere diversi minuti per dare la possibilità ai due condensatori elettrolitici da 4.700 microfarad di scaricarsi.

Solo a scarica completata, potrete togliere il tester in serie al ramo positivo e ripristinare il collegamento con l'alimentatore.

Per scaricare più velocemente questi due condensatori, potreste collegare tra il **ramo positivo** ed il **ramo negativo** una resistenza da 1000 ohm 1/2 watt.

Abbiamo precisato "tra ramo positivo e negativo", perchè se collegherete tale resistenza tra uno di questi rami e la "massa", scaricherete **un solo condensatore**.

## COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo amplificatore LX.945 visibile in fig.4 completo di prese BF, più una ALETTA di raffreddamento (per un solo stadio) da applicare sul retro del mobile (esclusi i soli stadio alimentatore - Vu-Meter e mobile) ..... L.53.000

Lo stadio di alimentazione siglato LX.947 (vedi fig.15) completo del trasformatore toroidale TT.18/947 ..... L.68.000

Un mobile in metallo MO.945 completo di pannello forato e serigrafato ..... L.38.000

Il VU-METER stereo con barre a diodi led siglato LX.946 visibile in fig.18 ..... L.44.500

Costo dei soli circuiti stampati

Circuito stampato LX.945 ..... L.2.900
Circuito stampato LX.946 ..... L.4.000
Circuito stampato LX.947 ..... L.3.300

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.