

Vi sarà capitato di leggere che molti **preamplificatori** e **mixer professionali** dispongono di **uscite bilanciate**.

Come viene riferito nei libretti di istruzione, i segnali prelevati da queste uscite **non** si possono **applicare** sugli ingressi di un **normale** stadio finale di **potenza** provvisto di ingresso **sbilanciato**, a patto che non venga utilizzato uno speciale **adattatore** per convertire il segnale **bilanciato** in uno **sbilanciato**.

Le uscite **bilanciate** vengono oggi frequentemente utilizzate anche nei **CD**, nelle **autoradio**, nei preamplificatori **microfonici** per orchestre e poiché molti lettori ci chiedono maggiori delucidazioni per sapere quali **vantaggi** offre un **segnale bilanciato** rispetto ad uno **sbilanciato** e come si fa ad ottenerlo, oltre a spiegarvi questa differenza, vogliamo anche presentarvi due interessanti ed utilissimi progetti.

Uno provvede a convertire un segnale **bilanciato** in uno **sbilanciato** e l'altro effettua l'operazione inversa, cioè converte un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato**.

Tutti sanno che per trasferire un segnale di **BF** dallo stadio **preamplificatore** allo **stadio finale** oppure da un **microfono**, un **pick/up** o un **CD** sugli ingressi di un **preamplificatore**, occorre necessariamente usare un **cavetto schermato** per evitare che il preamplificatore capti del **ronzio** di alternata o altri disturbi spuri.

Questo collegamento con segnali **sbilanciati** tramite **cavetto schermato** si può utilizzare per collegare l'uscita del **preamplificatore** all'ingresso dello **stadio finale** e per collegare il **pick/up** all'ingresso del **preamplificatore**, cioè tra due apparecchiature che non risultino distanti tra loro più di **3-4 metri**, e per effettuare tutti i collegamenti interni di un **amplificatore** o di un **preamplificato-**

SEGNALI BILANCIATI

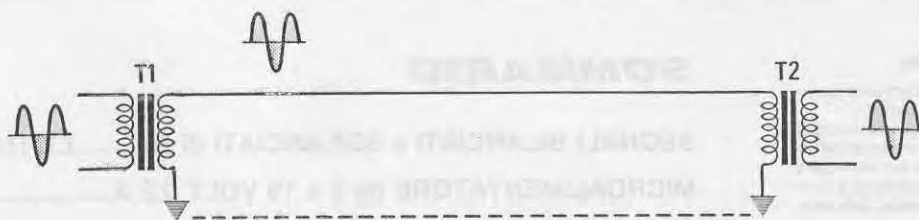


Fig.1 Per trasferire il segnale presente sul secondario del trasformatore T1 verso il primario del trasformatore T2, potete utilizzare due fili oppure un solo filo se collegate a "massa" un estremo dei due avvolgimenti. Il filo che trasferisce il segnale, non essendo schermato, può facilmente captare del ronzio di alternata o dei segnali spuri.



Fig.2 Utilizzando un filo "schermato" per trasferire il segnale dal secondario di T1 al primario di T2, non riuscirete sempre ad evitare che questo capti del ronzio, perché se collegate la calza di schermo su due punti di "massa" molto distanti tra loro, creerete delle invisibili "spire" capaci di captare del ronzio per via induttiva.



e SBILANCIATI di BF

Questo progetto serve per trasferire un segnale di BF a notevole distanza dalla sorgente senza correre il rischio che il cavetto schermato capti nel suo lungo percorso del ronzio di alternata o altri disturbi spuri. Serve inoltre per "quadruplicare" la potenza di un amplificatore stereo quando si fa funzionare come finale monofonico.

re, cioè tra circuito stampato, potenziometri, prese d'ingresso ecc.

Per quanto riguarda i collegamenti esterni, se il cavo schermato ha una lunghezza superiore ai 4 metri, può facilmente captare per via induttiva o capacitiva del ronzio di alternata e tutti i disturbi generati da aspirapolvere - frigorifero - lampade pilotate da Triac ecc.

A questo punto qualcuno potrebbe chiedersi come è possibile che il cavo schermato capti tutti questi disturbi se il filo centrale risulta ricoperto da una calza di schermo.

Nessuno infatti pensa mai che la calza esterna è in pratica il secondo filo del segnale.

Ad esempio, per trasferire un segnale di BF dal secondario del trasformatore T1, posto sulla sinistra della fig.1, sul primario del trasformatore T2, posto sulla destra, potete utilizzare due fili oppure un cavetto schermato usando la calza di schermo come filo neutro.

Se collegate le due estremità del cavetto schermato alla massa del circuito stampato o al metallo del mobile, può verificarsi che si crei una spira, a voi non visibile, tramite le piste di massa dello stampato e la calza metallica (vedi fig.2) capace di captare del ronzio.

Per questo motivo tutte le masse delle prese BF d'ingresso non vengono mai collegate al metallo del mobile e, per evitare queste spire invisibili, la calza metallica del cavetto schermato viene collegata ad una massa molto vicina alla Base del primo transistor preamplificatore o alla Griglia della valvola (vedi figg.3-4).

Quando si devono collegare microfoni - strumenti musicali - mixer ecc. ad un finale di potenza posto molto distante dalla sorgente, come avviene per le orchestre o per le sale di registrazione, risulta spesso necessario effettuare dei collegamenti molto lunghi, superiori cioè ai 4 metri.

Per evitare che i cavetti schermati, passando vi-



Fig.3 Per evitare queste invisibili "spire" non è mai consigliabile collegare a massa le due estremità della calza metallica, ma un solo estremo. In questo modo il filo interno risulterà perfettamente schermato e non capterà per via induttiva gli eventuali segnali spuri che potrebbero scorrere sulla calza di schermo da un estremo all'altro.

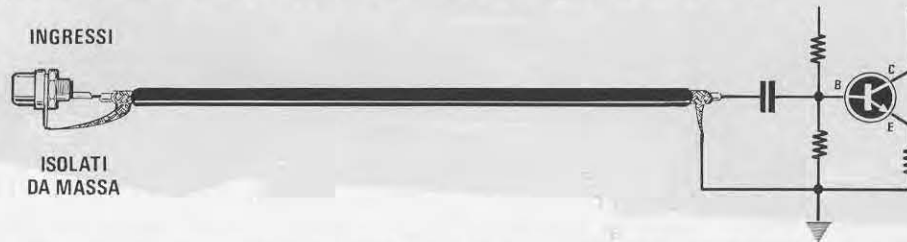


Fig.4 Per evitare di far scorrere sulla calza di schermo dei segnali spuri che potrebbero venire captati per via induttiva dal filo interno, tutte le PRESE d'ingresso devono essere isolate dal metallo del contenitore e la calza di schermo deve essere collegata a massa da un solo lato e molto vicino alla Base del transistor o alla Griglia della valvola.

cino a dei fili percorsi dalla tensione di rete a **220 volt**, possano captare del **ronzio di alternata** e tutti i disturbi generati da **fari - spot motorizzati - commutatori di rete - triac ecc.**, occorre necessariamente utilizzare dei segnali **bilanciati**.

Per convertire un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato** è sufficiente che si sostituiscano i **trasformatori** dello schema di fig. 1, con altri due provvisti di una **presa centrale** collegata a **massa** (vedi fig.5).

Dagli estremi del trasformatore **T1** di sinistra vengono prelevati due segnali di **BF** in opposizione di **fase**, che entrando sul secondo trasformatore **T2** posto sulla destra, vengono sommati per uscire dal suo secondario nuovamente con la stessa ampiezza.

Se i due fili percorsi dal segnale **bilanciato**, utilizzati per trasferire il segnale da un trasformatore all'altro, captano per via **induttiva** o **capacitiva** dei **ronzii di alternata** o dei **disturbi spuri**, poiché risultano in **fase** quando giungono sugli ingressi del primario di **T2**, vengono automaticamente **annullati** e di conseguenza sul **secondario** di questo trasformatore si ha il **solo** segnale di **BF** perfettamente **ripulito** da ogni disturbo.

Abbiamo accennato al fatto che i segnali **bilanciati** si usano principalmente quando si deve trasferire un segnale di **BF** a distanze maggiori di **4 metri** e poiché saranno ben pochi quei lettori che devono eseguire degli impianti in sale di registrazio-

ne, in discoteche o sui palcoscenici, sarete in molti a pensare che questo progetto non potrà mai interessarvi.

Questo non è vero, infatti poiché un segnale **bilanciato** presenta il vantaggio di non captare nessun disturbo **spurio**, questo sistema è il solo che vi permette di collegare un **autoradio** all'amplificatore **finale di potenza** applicato all'interno del baule della vostra vettura, senza correre il rischio che il **filo** capti i disturbi generati dall'alternatore, dalle candele, dai motorini, dai lampeggiatori ecc.

Alcune **autoradio** sono già dotate di **uscite bilanciate**, ma poiché molti non sanno come **convertire** questo segnale in uno **sbilanciato**, lo collegano direttamente sull'ingresso di un qualsiasi **amplificatore finale** in modo errato e così sentono tutti i **ticchettii** delle candele ed i **ronzii** generati dall'alternatore.

Lo stesso progetto può servire anche a tutti i **chitarristi** per trasferire il segnale del **pick-up** al preamplificatore, che è posto sempre ad una certa distanza.

Molto tempo fa la conversione di un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato** o da uno **bilanciato** in uno **sbilanciato** si otteneva con dei trasformatori avvolti da speciali lamierini al silicio per avere una curva di risposta **piatta** per tutte le frequenze da **15 Hz** fino a **40.000 Hz**.

Però questo sistema presentava ancora degli inconvenienti, infatti se questi trasformatori non ve-

nivano adeguatamente **schermati** i loro avvolgimenti potevano captare per via **induttiva** dei segnali spuri.

In sostituzione di questi trasformatori si utilizzano oggi dei circuiti realizzati con degli **amplificatori operazionali**, perché solo così si elimina il rischio di captare segnali per via induttiva.

Quelli che oggi vi presentiamo sono due separati **progetti**: uno serve per convertire un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato** e l'altro per convertire un segnale **bilanciato** in uno **sbilanciato**.

Potrete così utilizzare tutte quelle apparecchiature che non dispongono di un apposito **ingresso bilanciato**.

SCHEMA ELETTRICO

Anche se i progetti che vi presentiamo sono **stereofonici**, noi riportiamo lo schema di un **solo canale** (vedi figg.6-7) perché l'altro risulta una precisa **fotocopia**.

Solo sul **circuito stampato** troverete segnalati tutti i componenti necessari per ottenere un impianto **stereo**.

Lo schema elettrico composto da **3 operazionali** serve per convertire un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato** (vedi fig.6 pagina di **sinistra**), mentre lo schema elettrico composto da **1 operazionale** (vedi fig.7 pagina di **destra**) serve per convertire un segnale **bilanciato** in uno **sbilanciato**.

Per la descrizione iniziamo dal circuito che converte un segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato**, visibile in fig.6.

Sulle due boccole indicate **ENTRATA D** potete collegare un qualsiasi segnale **sbilanciato** che potete prelevare da un **preamplificatore**, da un **microfono**, da un **CD** o da qualsiasi altra sorgente.

Il segnale di **BF** applicato a tale ingresso verrà trasferito da **C1 - R2** sul piedino **2 invertente** dell'operazionale siglato **IC1/A**, un **TL.082** utilizzato come stadio **adattatore d'impedenza e preamplificatore a guadagno variabile**.

Ruotando il cursore del **trimmer R6** verso il piedino d'uscita dell'operazionale in modo da **cortocircuitare** la sua resistenza ohmica, questo stadio **guadagnerà 0 dB**, vale a dire che l'ampiezza del segnale prelevato sull'**uscita** risulterà perfettamente identica all'ampiezza del segnale applicato sull'**ingresso**.

Ruotando il cursore del **trimmer R6** verso il piedino d'ingresso dell'operazionale in modo da **inserire** tutta la sua resistenza ohmica, questo stadio **guadagnerà 27 dB**, vale a dire che l'ampiezza del segnale prelevato sull'**uscita** risulterà amplificato di circa **22 volte** rispetto al segnale applicato sull'**ingresso**.

Modificando il **guadagno** di questo primo stadio, questo **trimmer** vi permette di inserire sul suo ingresso segnali già preamplificati oppure ancora da preamplificare, come quelli che potete prelevare da un **microfono** o da un **pick-up** di una **chitarra** ecc. Prima di proseguire vi informiamo che il **secondo** operazionale contenuto nell'integrato **TL.082** (vedi IC1/A) viene utilizzato per l'opposto **canale** dell'impianto **stereo** ed è per questo motivo che nello schema elettrico trovate riportati due numeri per ogni piedino: uno in **nero** per il **canale destro** ed uno in **blu** per il canale **sinistro**.

Dal piedino di uscita **1** di **IC1/A** il segnale di **BF** viene trasferito, tramite la resistenza **R8**, sul piedino **13 invertente** dell'operazionale siglato **IC2/A**, e tramite la resistenza **R10** sul piedino **10 non invertente** dell'operazionale siglato **IC2/B**.

Questi **due** operazionali sono contenuti all'interno dell'integrato **TL.084**, un quadruplo operazionale. I rimanenti due operazionali del **TL.084** vengono u-

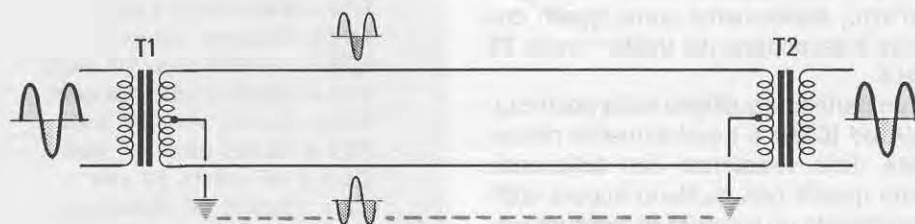


Fig.5 Se il secondario del trasformatore T1 ed il primario di T2 disponessero di una presa "centrale", si avrebbero due fili percorsi da un segnale BF in **OPPOSIZIONE** di FASE. Così anche se la calza metallica o i due fili interni captassero del ronzio di alternata, questo entrando sul primario di T2 in fase verrebbe automaticamente annullato.

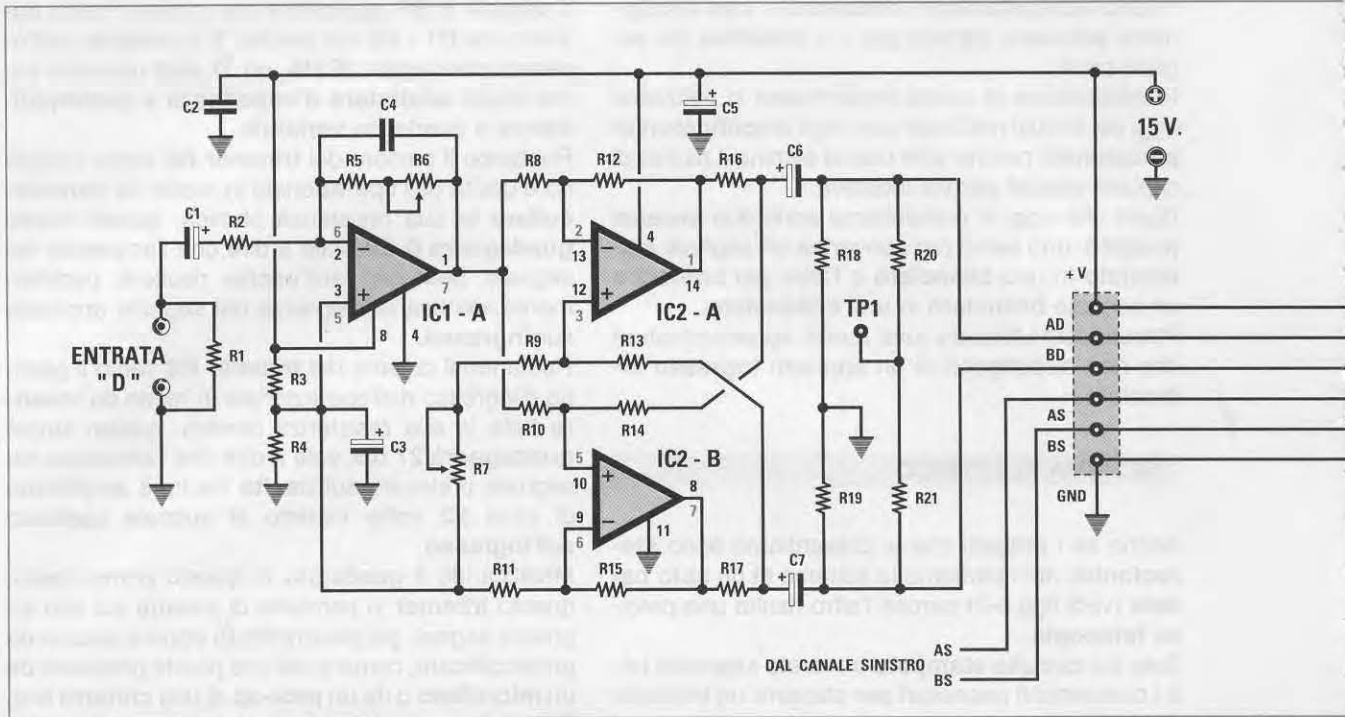


Fig.6 Schema elettrico del circuito LX.1172 riferito a un solo CANALE che vi permetterà di convertire un segnale sbilanciato in un BILANCIATO. Sulle uscite AD - BD - Massa preleverete un segnale perfettamente identico a quello che potreste prelevare dal secondario del trasformatore T1 di fig.5.

ELENCO COMPONENTI LX.1172

- R1 = 1 megaohm 1/4 watt
- R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%
- R4 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%
- R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 1 megaohm trimmer
- R7 = 5.000 ohm trimmer 20 giri
- R8 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R9 = 8.200 ohm 1/4 watt
- R10 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R11 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R12 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R13 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R14 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R15 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R16 = 330 ohm 1/4 watt
- R17 = 330 ohm 1/4 watt
- R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R19 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
- C1 = 1 mF elettr. 50 volt
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 100 mF elettr. 35 volt
- C4 = 10 pF a disco
- C5 = 220 mF elettr. 25 volt
- C6 = 100 mF elettr. 35 volt
- C7 = 100 mF elettr. 35 volt
- IC1 = TL.082
- IC2 = TL.084
- CONN.1 = connettore DIN 5 poli

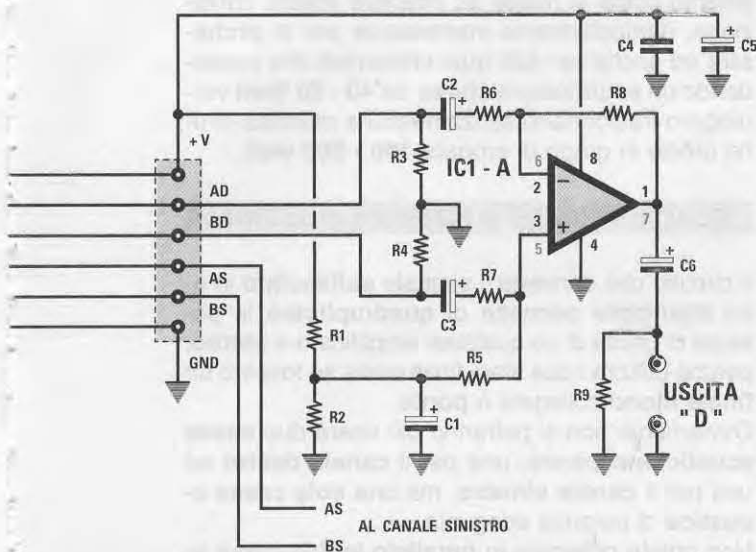
sati per l'opposto canale.

La particolare configurazione adottata per collegare questi due operazionali permette di ottenere sulle uscite (vedi condensatori elettrolitici C6 - C7) un segnale perfettamente **bilanciato**.

In pratica sui due fili di uscita **A-B** (vedi terminali d'uscita) si preleva un segnale **sfasato di 180 gradi** rispetto all'altro, esattamente come quello che potrebbe fornire il secondario del trasformatore T1 riportato in fig.5.

Per ottenere un perfetto **equilibrio** nella polarizzazione di IC2/A ed IC2/B è assolutamente necessario utilizzare delle resistenze con **tolleranza all'1%** e poiché queste non risultano ancora sufficienti abbiamo inserito un **trimmer di taratura** (vedi R7) collegato in serie alla resistenza R9.

Questo circuito viene alimentato con una tensione stabilizzata di **15 volt**, ma possiamo comunque assicurare che il circuito è in grado di funzionare anche con una tensione **inferiore** purché non si scenda sotto i **9 volt**, e con una tensione **superiore** purché non si superino i **25 volt**.



ELENCO COMPONENTI LX.1173

R1 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%
 R2 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%
 R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
 C1 = 100 mF elettr. 35 volt
 C2 = 10 mF elettr. 63 volt
 C3 = 10 mF elettr. 63 volt
 C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 220 mF elettr. 25 volt
 C6 = 10 mF elettr. 63 volt
 IC1 = TL.082
 CONN.1 = connettore DIN 5 poli

Fig.7 Schema elettrico del circuito LX.1173 riferito a un solo CANALE che vi permetterà di convertire un segnale bilanciato in uno SBILANCIATO.

Questo circuito annulla tutti i segnale spuri che potrebbero entrare sugli ingressi AD-BD-Massa e che non risultano, come il segnale BF, in OPPOSIZIONE di FASE.

Questa tensione di alimentazione raggiunge, tramite i terminali d'uscita, anche lo stadio che converte questo segnale bilanciato in uno sbilanciato (vedi IC1/A posto sulla destra dello schema elettrico).

Dal connettore di sinistra partono cinque fili che raggiungono il connettore di destra:

- 2 fili per il canale sinistro
- 2 fili per il canale destro
- 1 filo per i 15 volt positivi
- 1 filo per la massa (GND)

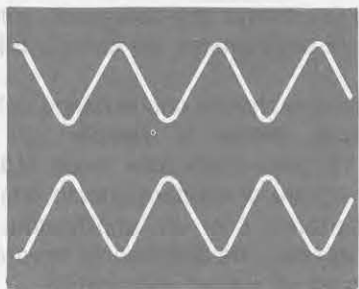


Fig.8 Se disponete di un oscilloscopio "doppia traccia" e lo collegate sui due fili AD-BD, vedrete apparire sullo schermo due identici segnali BF, ma in OPPOSIZIONE di fase. Come noterete, quando su un filo è presente una semionda positiva rispetto alla massa, sull'opposto filo risulta presente una semionda negativa e viceversa.

Abbiamo precisato solo 5 e non 6 fili, perché per il filo di massa e quello del negativo di alimentazione si utilizza la calza di schermo del cavetto. Se non dovete effettuare collegamenti più lunghi di 10 metri, è comunque possibile usare anche un normale cavetto non schermato sempre a 5 fili. Poiché in commercio si riescono a reperire con maggiore facilità i cavi schermati a 2 fili più lo schermo, si può utilizzare un cavetto schermato per il canale destro ed un cavetto per il canale sinistro.

Le calze di schermo dei due cavetti verranno collegate insieme ed utilizzate per la massa e per il negativo di alimentazione.

Per riconvertire il segnale bilanciato in uno sbilanciato è sufficiente un solo operazionale, siglato IC1/A nello stadio riportato nella fig.7.

Questo integrato è un normale **TL.082** (doppio operativo a fet) quindi un operativo viene usato per il **canale destro** (IC1/A) e l'altro per il **canale sinistro** (sempre IC1/A vedi piedini in blu). Il segnale **bilanciato** entra tramite i due condensatori elettrolitici **C2 - C3** (vedi stadio di destra) sui piedini **2 - 3** di **IC1/A**, utilizzato come amplificatore **differenziale** a guadagno **unitario**.

Le resistenze **R1 - R2** servono per polarizzare a **metà** tensione di alimentazione il piedino **non invertente 3** di **IC1/A** (nel canale sinistro la tensione andrà sul piedino **5** del secondo operativo). Sul piedino d'uscita **1** di questo operativo si preleva un segnale **sbilanciato** identico a quello che si sarebbe prelevato sul **secondario** del trasformatore **T2** riportato in fig.5.

Sulle boccole **USCITA BF** si può prelevare, con un semplice **cavetto schermato**, il segnale perfettamente ripulito da qualsiasi **ronzio** o da **vari disturbi**, che può essere trasferito sull'ingresso di un qualsiasi **finale di potenza** posto nelle sue vicinanze e provvisto di ingresso **sbilanciato**.

La tensione di alimentazione di questo convertitore da **bilanciato** a **sbilanciato** viene direttamente prelevata dallo stadio di **sinistra**.

Solo nei casi in cui avrete la necessità di usare quest'unico stadio, perché dal **preamplificatore**, dall'**autoradio ecc.** esce già un segnale **bilanciato**, dovrete provvedere a fornirgli una **tensione di 15 volt** applicando il **positivo** sul terminale **+V** ed il negativo sul terminale **GND**.

Nella **Tabella N.1** vi riportiamo le principali caratteristiche di questo progetto. Facciamo presente che questi dati sono stati rilevati applicando un segnale **sbilanciato** sull'**Entrata BF** e prelevandolo sull'**Uscita BF** utilizzando un cavo di collegamento tra i due stadi della lunghezza di **50 metri**.

TABELLA N.1

Tensione alimentazione	15 volt
Tensione minima.....	9 volt
Tensione massima.....	25 volt
Corrente totale assorbita.....	28 mA
Distorsione THD	0,09 %
Diafonia.....	96 dB
Rapporto S/N.....	97 dB
Impedenza di ingresso.....	47.000 ohm
Impedenza di uscita	2.000 ohm
Banda passante +/- 1 dB	10 - 30.000 Hz
Guadagno minimo	0 dB
Guadagno massimo	27 dB

NOTA: Il guadagno dal minimo al massimo si ottiene ruotando da un estremo all'altro i due **trimmer R6**.

Poiché nel sottotitolo abbiamo accennato anche al fatto che questo circuito **bilanciato** è in grado di **quadruplicare** la potenza di un finale **stereo**, prima di passare alla realizzazione pratica vi spieghiamo come si riesce ad ottenere questa condizione, particolarmente interessante per le **orchestre** ed anche per tutti quei **chitarristi** che possedendo un amplificatore **stereo** da **40 - 50 Watt** vorrebbero trasformarlo senza nessuna modifica in uno **mono** in grado di erogare **160 - 200 watt**.

QUADRUPPLICARE la POTENZA di un FINALE

Il circuito che converte il segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato** permette di **quadruplicare** la potenza di uscita di un qualsiasi amplificatore **stereo**, perché utilizza i due stadi finali come se fossero un **finale mono** collegato a **ponte**.

Ovviamente non si potranno più usare due **casce acustiche** separate, una per il **canale destro** ed una per il **canale sinistro**, ma una **sola cassa acustica** di potenza adeguata.

Non potete collegare in **parallelo** le due casce acustiche, perché oltre a **dimezzare** l'impedenza ohmica di carico, otterreste delle potenze così elevate da mettere in crisi lo stadio di alimentazione. Quindi quei chitarristi che possiedono già un amplificatore da **30+30 watt** potranno trasformarlo in un amplificatore in grado di erogare ben **120 watt** senza dover spendere diversi milioni per acquistarne uno di analoga potenza.

Chi ha già costruito il nostro amplificatore **stereo** con finali **IGBT** presentato sulla rivista **N.171** (vedi **LX.1164**), che riesce ad erogare una potenza di **100+100 Watt R.M.S.**, lo può trasformare in un finale **mono** da ben **350 - 355 Watt R.M.S.** senza modificare lo schema, ma collegando solo questo amplificatore sull'ingresso del circuito **bilanciato**.

Ai chitarristi di orchestre che ci hanno richiesto un **amplificatore mono** a **valvole** più potente dell'**LX.1113**, presentato sulla rivista **N.163**, possiamo consigliare di adottare questo **bilanciato** perché otterranno così un amplificatore **quattro volte** più **potente**, che difficilmente troverebbero in commercio ad un prezzo abbordabile.

In pratica con **LX.1113** è possibile raggiungere una potenza di **100 Watt R.M.S.**, corrispondenti a **200 watt musicali**, su un'impedenza di **carico** di **8 ohm**.

Non è consigliabile utilizzare delle casce acustiche da **4 ohm**, perché lo stadio di alimentazione non sarebbe in grado di fornire la necessaria corrente. Per ottenere un **finale a ponte** utilizzando un amplificatore **stereo** occorre applicare sui due ingressi **canale sinistro** e **canale destro** un segnale **mono**, ma in **controfase** (vedi fig.9), una condizione

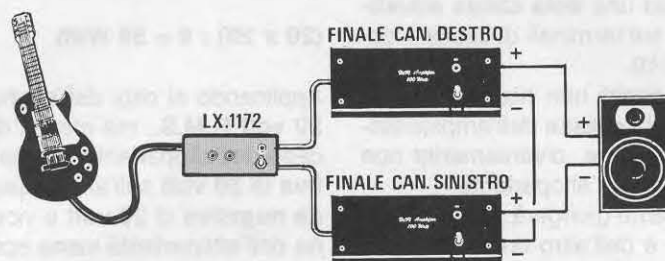


Fig.9 Collegando lo stadio LX.1172 sull'ingresso di un amplificatore STEREO ed applicando sulle uscite una sola cassa acustica, potrete ottenere un amplificatore MONO con i due finali stereo collegati a PONTE. Come sapete, un finale collegato a "ponte" è in grado di QUADRUPPLICARE la sua potenza d'uscita, quindi da un amplificatore stereo da 50 Watt si potranno ottenere 200 Watt R.M.S. monofonico e da un amplificatore stereo da 100 Watt si potranno ottenere 400 Watt R.M.S. sempre monofonico.

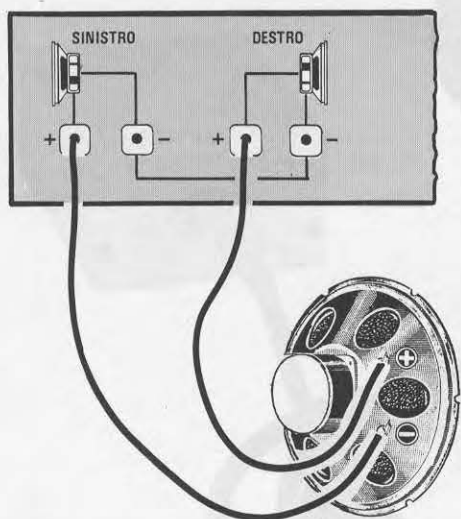


Fig.10 In un finale stereo a PONTE anziché collegare sulle uscite due altoparlanti, uno sul canale Destro ed uno sul canale Sinistro, ne collegherete UNO solo, prendendo il segnale dai due terminali + e non dimenticando di collegare insieme i due terminali -. Se collegherete l'altoparlante in modo errato non otterrete nessun suono.

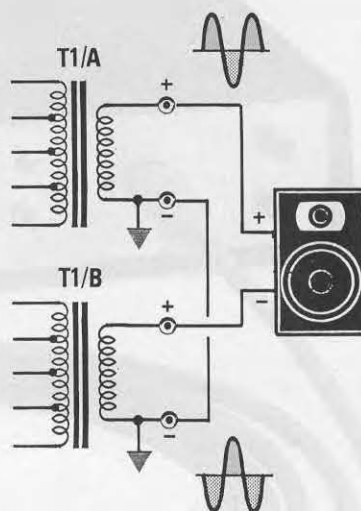


Fig.11 Se disponete di un amplificatore a valvole potrete collegarlo a PONTE applicando sull'ingresso il kit LX.1172 (vedi fig.9). Anche in questo caso l'altoparlante dovrà essere collegato sui due terminali + dei due trasformatori d'uscita, collegando insieme i due opposti terminali d'uscita -, come chiaramente visibile in questo disegno.

che si ottiene con il solo stadio **LX.1172**.

Le **due uscite** dell'amplificatore **stereo** non dovranno più essere collegate separatamente su due **casse acustiche**, ma ad una **sola cassa acustica**, collegando i due fili sui terminali di uscita + come visibile nelle figg. 9-10.

Se i due fili - dei due canali non risultassero già collegati tra loro tramite la **massa** dell'amplificatore, dovrete collegarli **assieme**, diversamente non giungerà nessun segnale sull'altoparlante.

Ai due capi dell'altoparlante giungerà da un lato una **semionda positiva** e dall'altro un'identica **semionda negativa**, quindi si otterrà una tensione di eccitazione **doppia**, che **quadruplicherà** la potenza sonora.

Per darvi una conferma di quanto appena detto, che cioè un **raddoppio** di tensione **quadruplica** la potenza in uscita, vi portiamo un esempio usando la conosciuta formula:

$$\text{Watt} = (\text{volt} \times \text{volt}) : \text{ohm}$$

Ammessi di avere un amplificatore che riesca a fornire in uscita un segnale di **20 volt R.M.S.** su un carico di **8 ohm**, si ottiene una **potenza** di:

$$(20 \times 20) : 8 = 50 \text{ Watt}$$

Applicando ai capi dell'altoparlante due segnali di **20 volt R.M.S.**, ma sfasati di **180°**, quando su un capo dell'altoparlante giunge una **semionda positiva** di **20 volt** sull'altro capo giunge una **semionda negativa** di **20 volt** e viceversa, quindi la bobina dell'altoparlante viene eccitata con una tensione di **40 volt** e con questa tensione si ottiene una **potenza** di:

$$(40 \times 40) : 8 = 200 \text{ Watt}$$

E **200** è esattamente il **quadruplo** di **50**.

Facciamo presente che se lo stadio di **alimentazione** non riesce ad erogare la totale **corrente** richiesta, la potenza effettiva potrebbe risultare leg-

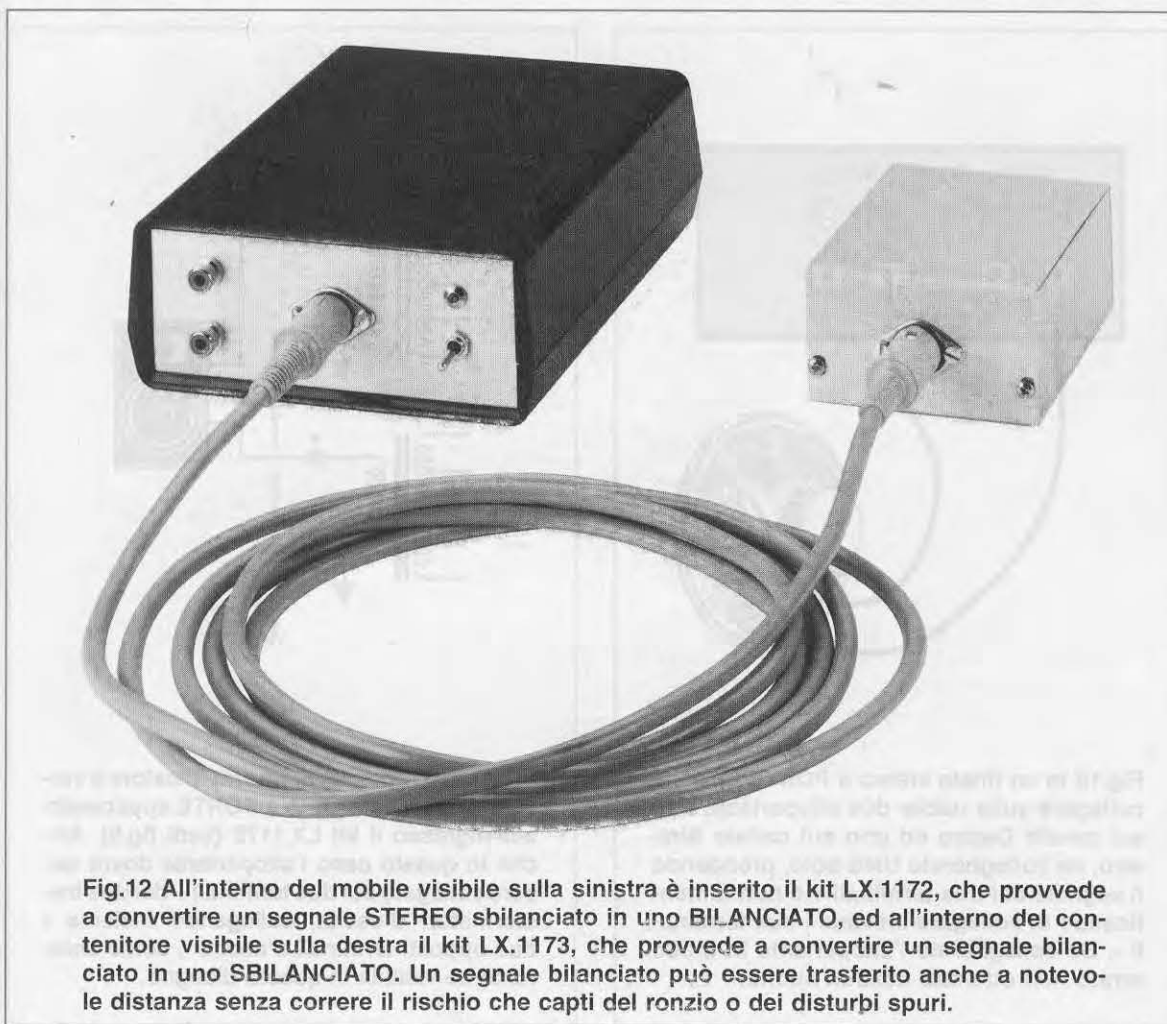


Fig.12 All'interno del mobile visibile sulla sinistra è inserito il kit LX.1172, che provvede a convertire un segnale STEREO sbilanciato in uno BILANCIATO, ed all'interno del contenitore visibile sulla destra il kit LX.1173, che provvede a convertire un segnale bilanciato in uno SBILANCIATO. Un segnale bilanciato può essere trasferito anche a notevole distanza senza correre il rischio che capti del ronzio o dei disturbi spuri.

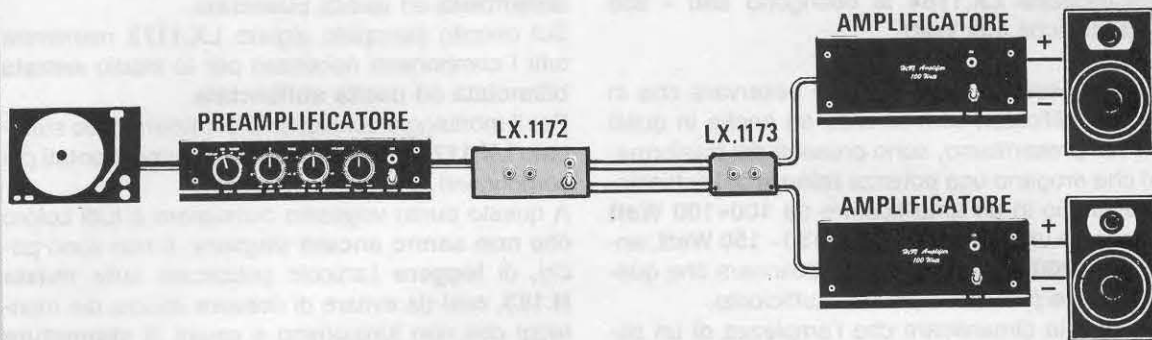


Fig.13 Per trasferire a notevole distanza un segnale STEREO, dovete collegare sull'uscita del preamplificatore il kit LX.1172 e sull'opposta estremità del cavo, vicino all'ingresso dello stadio finale di potenza stereo, dovete collegare il kit LX.1173.

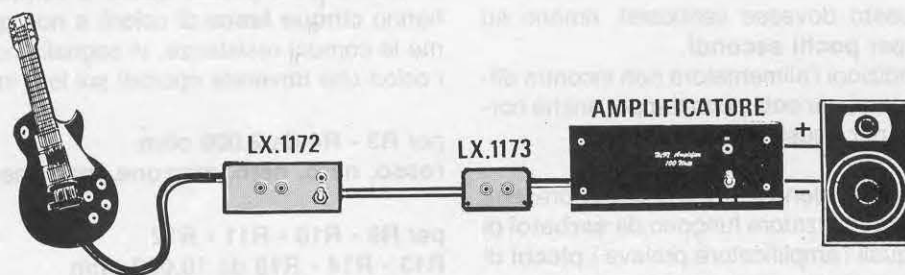
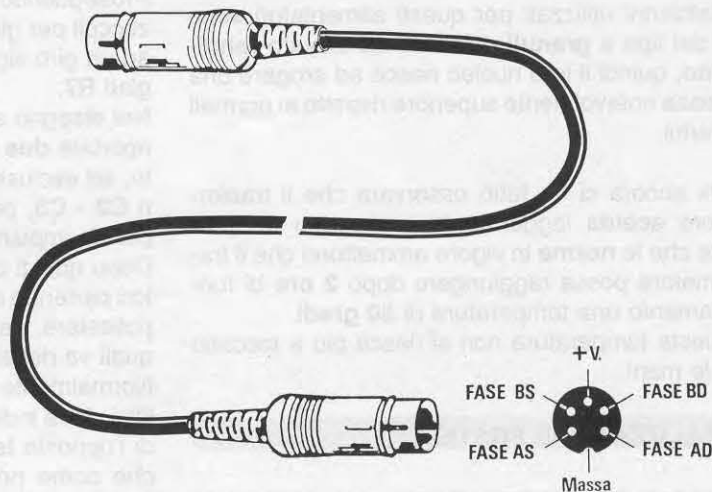


Fig.14 Nelle orchestre, dove si usano solo segnali mono, il segnale prelevato da uno strumento musicale entra su uno solo dei due canali presenti nei kit LX.1172 - LX.1173. Poiché ci sono due ingressi, potrete utilizzarli per entrare con due diversi segnali: ad esempio uno per la chitarra o la fisarmonica e l'altro per il microfono della cantante.

Fig.15 Per il trasferimento potete usare due cavetti schermati bifilari, oppure un cavetto schermato a 5 fili. Usate due fili per il canale Sinistro (AS - BS), due per il canale Destro (AD - BD), un filo per il positivo di alimentazione e la calza di schermo per il negativo.



germente inferiore a quella **teorica** ed infatti con l'amplificatore **LX.1164** si ottengono **350 - 355 Watt**, anziché **400 Watt**.

Poiché spesso i lettori ci fanno osservare che in molti amplificatori commerciali, ed anche in quelli che noi presentiamo, sono presenti dei trasformatori che erogano una potenza **minore** del richiesto, ad esempio in un amplificatore da **100+100 Watt** è presente un trasformatore da **130 - 150 Watt**, anziché da **200 Watt**, vogliamo sottolineare che questa **minore** potenza è più che sufficiente.

Non dovete dimenticare che l'ampiezza di un segnale di BF varia continuamente da un valore **minimo** ad uno **massimo**, quindi il calcolo della **potenza** del trasformatore va effettuato su un valore di assorbimento **medio**.

Se l'amplificatore è uno **Stereo** non capiterà mai che sulle uscite di entrambi i canali si raggiunga nello stesso istante il **massimo** assorbimento, e anche se questo dovesse verificarsi, rimane su questi valori per **pochi secondi**.

In queste condizioni l'alimentatore non incontra difficoltà ad erogare, per così poco tempo, anche correnti maggiori per questi semplici motivi:

- Tutti i **grossi** condensatori **elettrolitici** presenti dopo il **ponte** raddrizzatore fungono da **serbatoi** di energia, dai quali l'amplificatore preleva i **picchi** di corrente necessari per raggiungere la massima **potenza**.

- Il filo di rame normalmente calcolato per erogare **2,5 Ampere** per millimetro quadrato riesce ad erogare anche **3,5 Ampere** per millimetro quadrato surriscaldandosi leggermente.

- I lamierini utilizzati per questi alimentatori sono tutti del tipo a **granuli orientati** ad elevato **rendimento**, quindi il loro nucleo riesce ad erogare una **potenza** notevolmente superiore rispetto ai normali lamierini.

A chi ancora ci ha fatto osservare che il trasformatore **scalda** leggermente, vorremmo far presente che le **norme** in vigore ammettono che il trasformatore possa raggiungere dopo **2 ore** di funzionamento una temperatura di **50 gradi**.

A questa temperatura non si riesce più a toccarlo con le mani.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questa realizzazione dovete necessariamente utilizzare i due circuiti stampati a **doppia faccia** per poter **schermare** tutto il circuito.

Sul circuito stampato siglato **LX.1172** monterete

tutti i componenti necessari per lo stadio **entrata sbilanciata** ed **uscita bilanciata**.

Sul circuito stampato siglato **LX.1173** monterete tutti i componenti necessari per lo stadio **entrata bilanciata** ed **uscita sbilanciata**.

Per il montaggio consigliamo di iniziare dallo stampato **LX.1172**, perché su questo vanno montati più componenti.

A questo punto vogliamo consigliare a tutti coloro che **non sanno ancora** stagnare, e non sono pochi, di **leggere** l'articolo pubblicato sulla **rivista N.153**, così da evitare di ricevere ancora dei montaggi che non funzionano a causa di **stagnature** errate, che oltre a farvi spendere dei soldi per inviarci il progetto, fanno arrabbiare i tecnici che devono ripararli.

Chiusa questa parentesi, passiamo alla descrizione della realizzazione pratica.

In possesso dello stampato **LX.1172** montate tutte le resistenze e poiché quelle a **strato metallico** hanno **cinque fasce** di colore e non **quattro**, come le comuni resistenze, vi segnaliamo fin da ora i colori che troverete riportati sui loro involucri.

per **R3 - R4** da **2.000 ohm**
rosso, nero, nero, marrone, marrone

per **R8 - R10 - R11 - R12**
R13 - R14 - R15 da **10.000 ohm**
marrone, nero, nero, rosso, marrone

In caso di dubbio potete sempre controllarle con un **tester** posto sulla portata della **misura** in **ohm**.

Il corpo delle resistenze va appoggiato sul circuito stampato, tagliando dal lato opposto l'eccedenza dei loro terminali.

Proseguendo nel montaggio potete inserire i due zoccoli per gli integrati **IC1 - IC2**, poi i due trimmer ad un giro siglati **R6** ed i due trimmer **multigiri** siglati **R7**.

Nel disegno serigrafico dello stampato sono state riportate **due identiche sigle** per ogni componente, ad esclusione degli integrati e dei condensatori **C2 - C5**, perché il circuito che realizzate serve per un impianto **stereo**.

Dopo questi componenti montate tutti i condensatori partendo dai **C4** ceramici, proseguendo con **C2** poliestere, per terminare con gli **elettrolitici**, per i quali va rispettata la polarità dei due terminali.

Normalmente sull'involucro di quasi tutti gli elettrolitici viene indicato il solo terminale **negativo**, quindi l'opposto terminale sarà ovviamente il **positivo** che come noterete, risulta sempre più lungo rispetto all'altro.

Come ultimo componente montate la morsettiera a **2 poli** per l'alimentazione, poi inserite i due integrati nei loro rispettivi zoccoli rivolgendo la tacca di

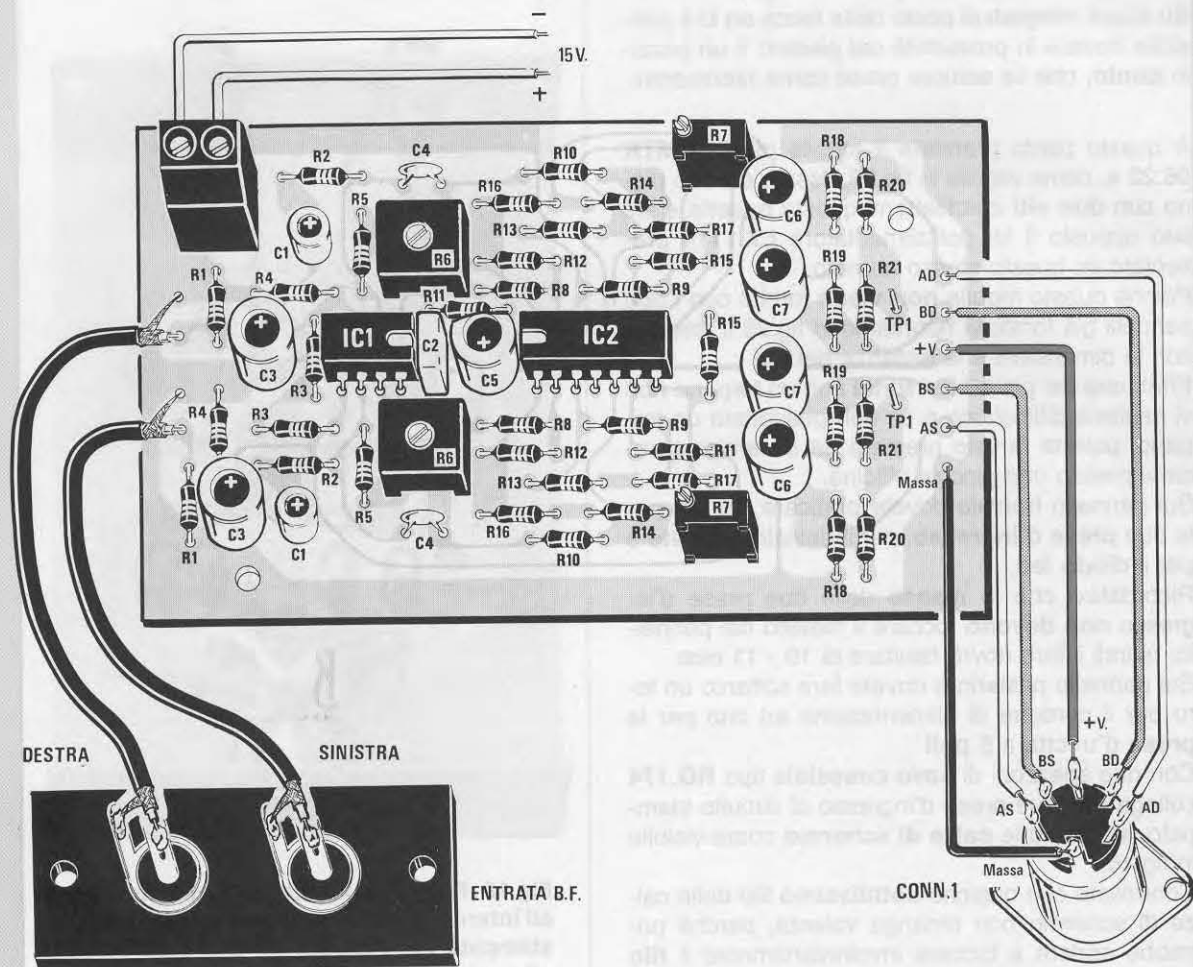


Fig.16 Schema pratico di montaggio del kit LX.1172 che serve per convertire due segnali stereo sbilanciati in due segnali Bilanciati. Potete prelevare la tensione di alimentazione dal kit LX.1174 presentato su questo numero della rivista. I due trimmer multigiri R7 serviranno per sfasare il segnale d'ingresso di 180°.

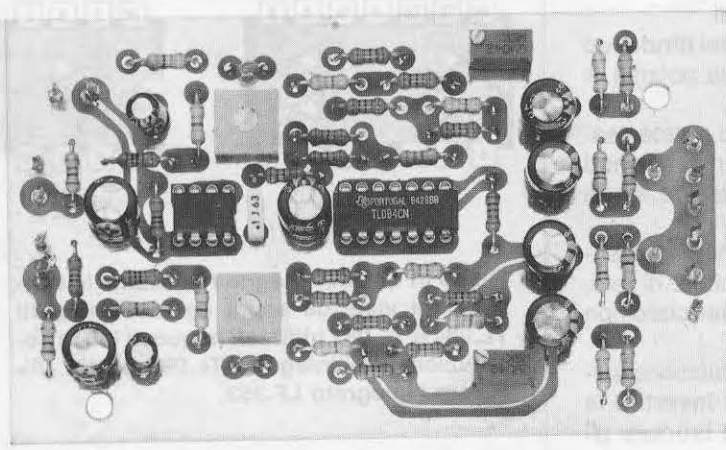


Fig.17 Come si presenta a montaggio ultimato il kit LX.1172. Lo stampato è un doppia faccia con fori metallizzati.

riferimento ad **U** verso i condensatori **C2 - C5**, come visibile nello schema pratico di fig. 16. Su alcuni integrati al posto della tacca ad **U** è possibile trovare in prossimità del piedino **1** un piccolo **punto**, che va sempre preso come riferimento.

A questo punto prendete il mobile plastico **MTK 06.22** e, come visibile in fig.26, fissate sul suo piano con **due viti** autofilettanti questa basetta e sul lato opposto il kit dell'alimentatore **LX.1174** presentato su questo stesso numero.

Poiché questo mobile **non viene** fornito con i due pannelli già forati, vi riportiamo in fig.25 il disegno con le dimensioni e le distanze dei fori.

Effettuare dei piccoli fori **tondi** con un trapano non vi risulterà difficoltoso e se non possedete un trapano, potrete farvelo prestare da un amico o recarvi presso una piccola officina.

Sul pannello frontale dovete praticare dei fori per le due **prese d'ingresso**, per il deviatore di **rete** e per il **diodo led**.

Ricordatevi che le **masse** delle due prese d'ingresso **non devono** toccare il metallo del pannello, quindi il foro dovrà risultare di **10 - 11 mm**.

Sul pannello posteriore dovete fare soltanto un foro per il cordone di alimentazione ed uno per la **presa d'uscita a 5 poli**.

Con due spezzoni di **cavo coassiale** tipo **RG.174** collegate le due prese d'ingresso al circuito stampato, saldando le **calze di schermo** come visibile in fig.16.

Controllate che qualche **sottilissimo** filo delle calze di schermo non rimanga volante, perché potrebbe andare a toccare involontariamente il **filo centrale**, inoltre cercate di non **surriscaldare** eccessivamente il cavo per non **sciogliere** l'isolante interno.

Per alimentare il diodo led dell'alimentatore **LX.1174** potete usare una sottile trecciola di filo isolato plastico che vi consigliamo di far passare sotto i due stampati, per evitare di vedere, a realizzazione completata, troppi fili volanti.

Non dimenticatevi che i due terminali del **diodo led** sono polarizzati quindi se invertirete la polarità di alimentazione non si accenderà.

Per i fili del segnale **stereo bilanciato** potete usare uno spezzone di **piattina a 5 fili non schermati** oppure **5 sottili fili** che potete far passare su un lato interno del mobile.

Vicino a questi fili possono tranquillamente passare anche i due fili che vanno all'interruttore di rete, perché come già sapete un **segnale bilanciato** non capta mai del ronzio.

Quando collegate la tensione di alimentazione sulla morsettiere a **2 poli** cercate di non **invertire** la polarità + con quella -, se non volete bruciare gli integrati.

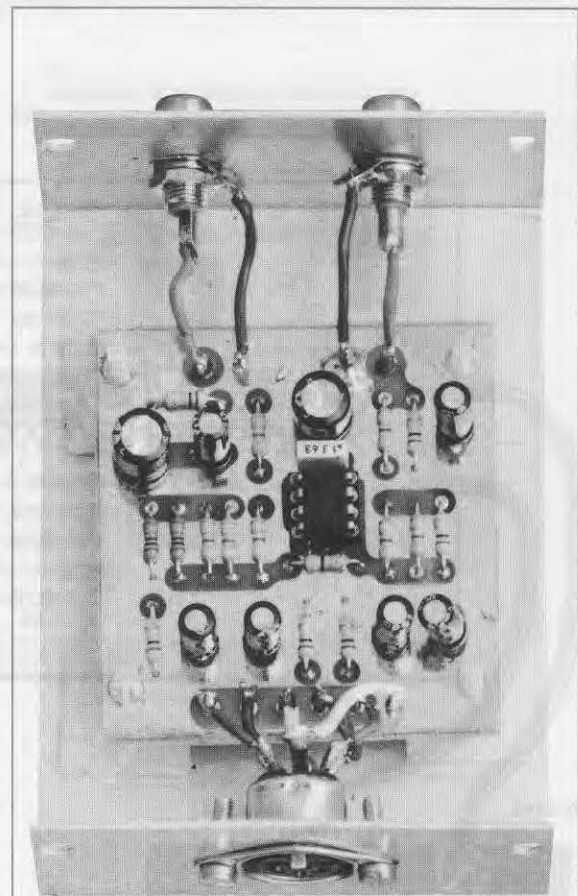


Fig.18 Foto del kit LX.1173 già montato all'interno del suo contenitore metallico. Lo stampato verrà fissato sul piano del contenitore utilizzando i quattro distanziatori con base autoadesiva inseriti nel kit.

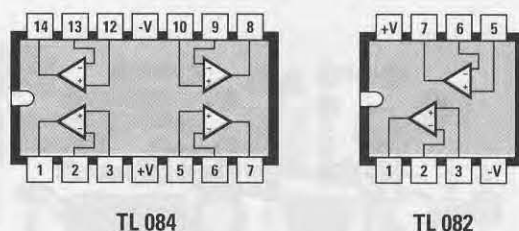


Fig.19 In questo disegno riportiamo le connessioni viste da sopra dei due integrati TL.084 e TL.082 utilizzati in questi kit. In sostituzione dell'integrato TL.082 potete utilizzare l'integrato LF.353.

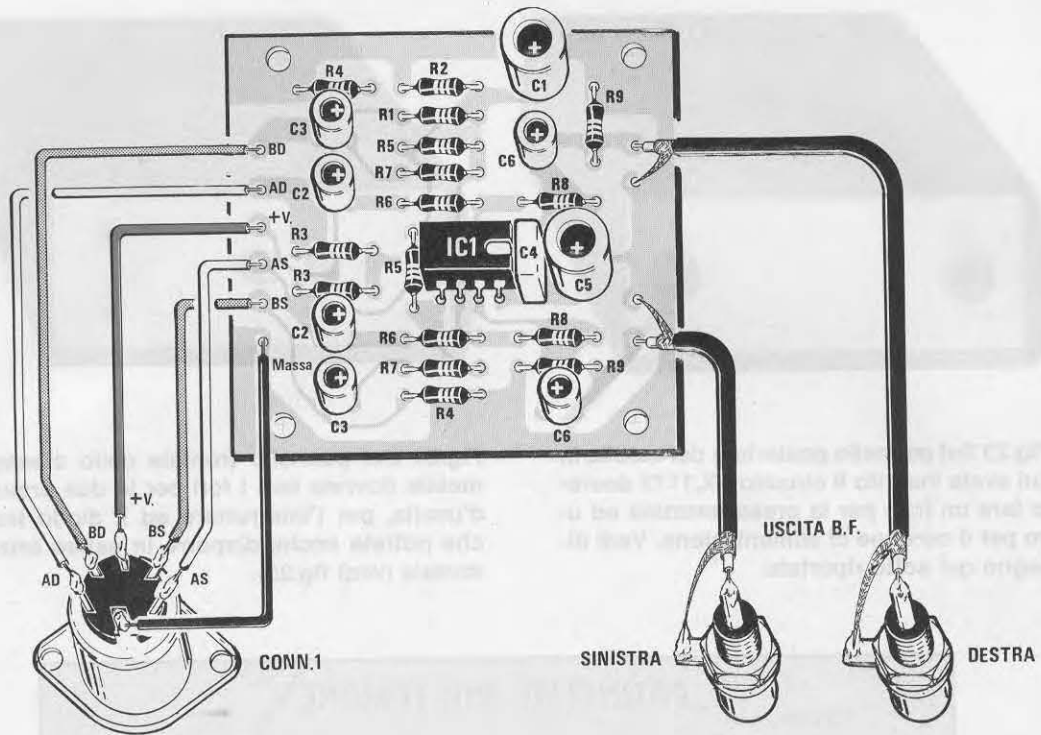


Fig.20 Schema pratico di montaggio del kit LX.1173 che serve per convertire due segnali stereo bilanciati in due segnali Sbilanciati. La tensione di alimentazione viene prelevata dal kit LX.1172.

Fig.21 Come si presenta a montaggio ultimato il kit LX.1173. Anche per questo stadio si utilizza un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati.

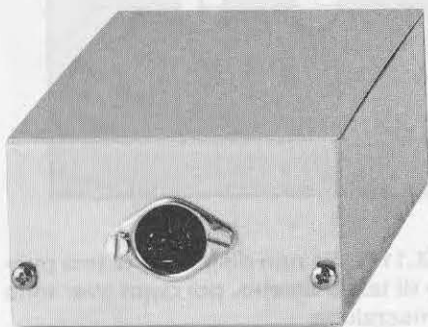
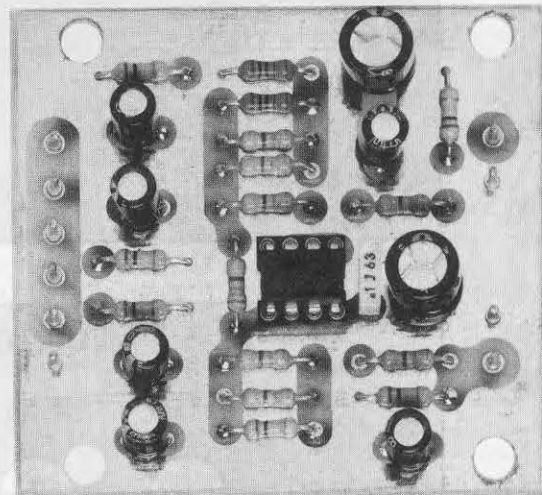


Fig.22 Poiché il contenitore metallico per il circuito LX.1173 è un modello standard e come tale occorre forarlo per inserire il connettore femmina, dovrete fare su un lato un foro di 15 mm. Se non disponete di una punta da trapano da 15 mm fate tanti piccoli fori dentro tale diametro poi limateli.

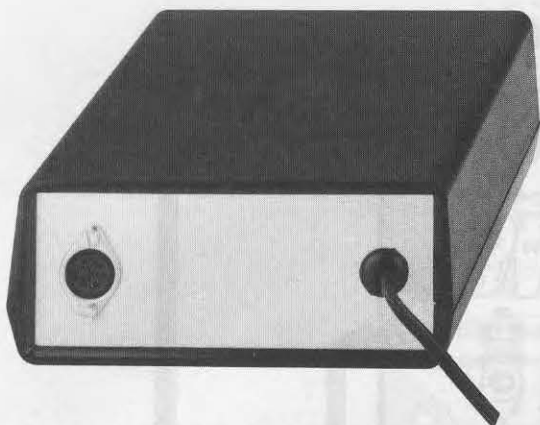


Fig.23 Sul pannello posteriore del mobile in cui avete inserito il circuito LX.1172 dovreste fare un foro per la presa femmina ed uno per il cordone di alimentazione. Vedi disegno qui sotto riportato.

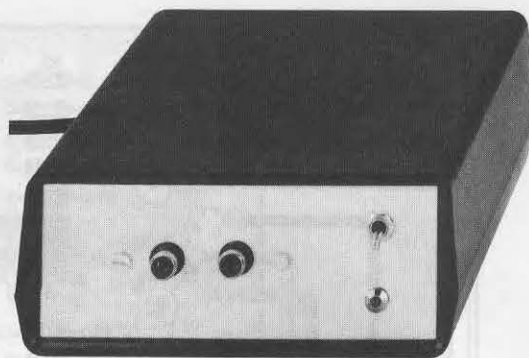


Fig.24 Sul pannello frontale dello stesso mobile dovreste fare i fori per le due prese d'uscita, per l'interruttore ed il diodo led che potrete anche disporre in senso orizzontale (vedi fig.25).

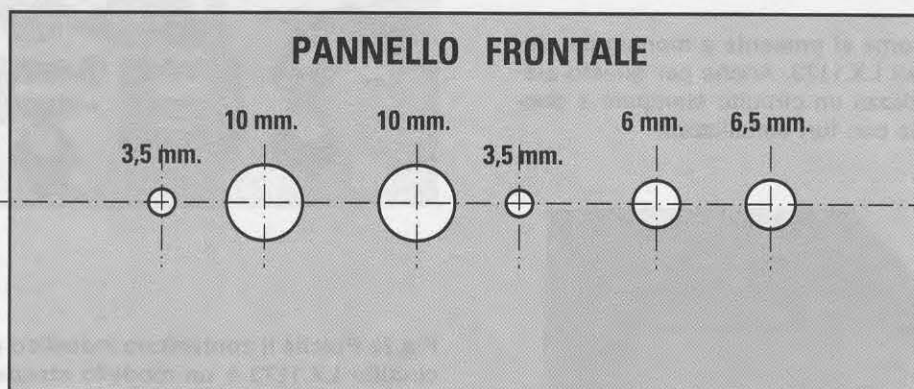
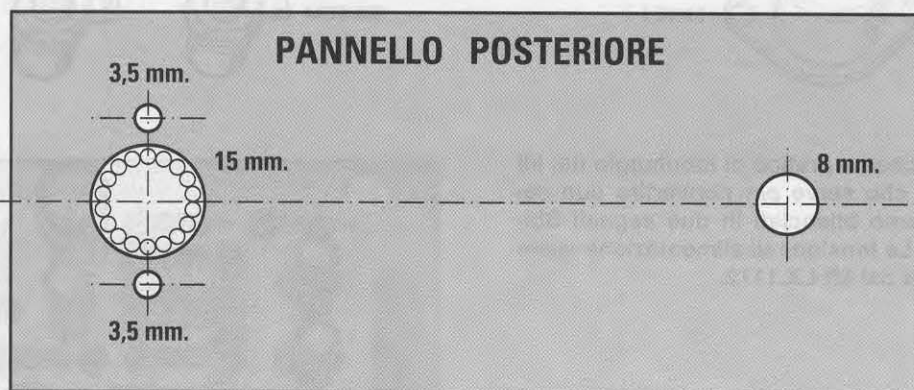
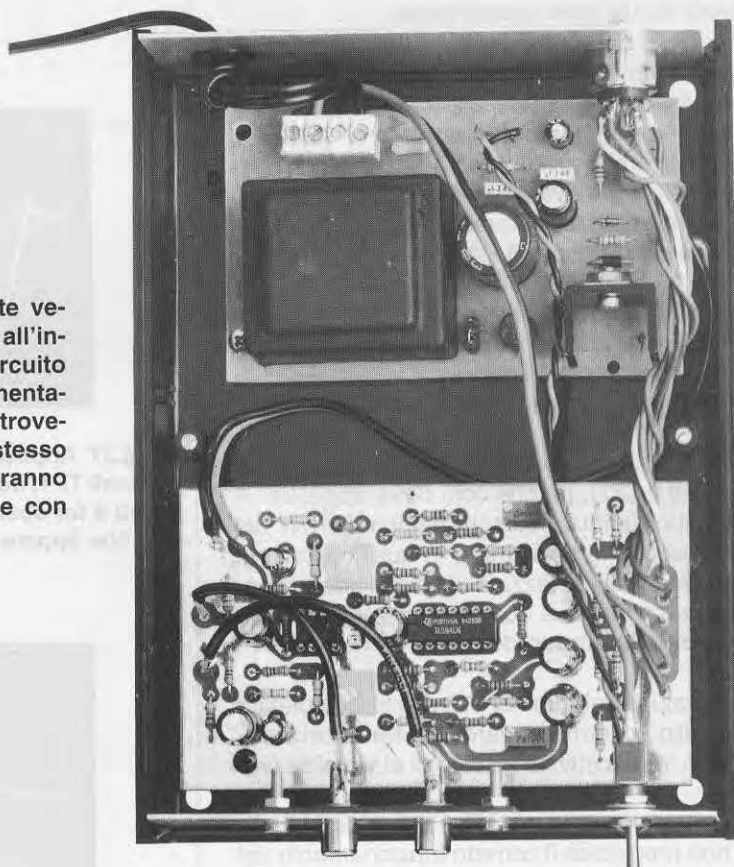


Fig.25 Piano di foratura dei pannelli del mobile per LX.1172. Se non disponete di una punta da 15 mm dovreste fare tanti piccoli fori all'interno di tale diametro, poi dopo aver tolto il dischetto interno, rifinirete il foro con una lima a mezzaluna.

Fig.26 In questa foto potete vedere come vanno disposti all'interno del mobile il circuito LX.1172 ed il circuito di alimentazione siglato LX.1174, che troverete pubblicato su questo stesso numero. I due circuiti verranno fissati sul piano del mobile con delle viti autofilettanti.



Il mobile andrà **chiuso** soltanto dopo aver **tarato** i due **trimmer R7** (vedi il capitolo dedicato alla taratura).

Prendete ora il circuito stampato siglato **LX.1173** e su questo iniziate a montare tutte le **resistenze**, lo zoccolo per l'integrato **IC1** ed i pochi condensatori come risulta visibile nello schema pratico di fig.20. Completato il montaggio inserite l'integrato nel suo zoccolo rivolgendo la tacca di riferimento ad **U** verso il condensatore poliestere **C4**.

Vi suggeriamo di racchiudere questo stampato dentro una piccola **scatola metallica**, perché uscirà un **segnale sbilanciato** che potrebbe captare del ronzio.

Poiché anche questa scatola non risulta forata, da un lato effettuate due fori per le due **boccole d'uscita** e dal lato opposto un foro per fissare la **presa d'ingresso a 5 poli**.

Lo stampato andrà fissato sul piano di questa scatola con quattro distanziatori plastici **autoadesivi**. Per l'operazione di fissaggio vi consigliamo di inserire i perni dei distanziatori nei quattro fori pre-

sentiti sullo stampato, e solo dopo aver tolto dalle basi la carta che protegge l'**adesivo**, potrete appoggiarli sulla scatola con una leggera pressione.

TARATURA trimmer R7

Gli unici componenti da **tarare** sono i due **trimmer multigiri** siglati **R7** presenti nello stadio del **bilanciato LX.1172** (vedi fig.16).

Questi trimmer vi permettono di ottenere sull'uscita di questo stadio due segnali **mono** perfettamente **bilanciati** sfasati tra loro di **180 gradi**.

Poiché ci sono lettori che possono disporre di un **Oscilloscopio** e di un **Generatore di BF** ed altri che hanno a disposizione solo un **Tester**, non importa se a lancetta o digitale, vi spiegheremo come **tararli** usando sia l'uno sia l'altro strumento.

TARATURA con OSCILLOSCOPIO

1° - Ruotate il cursore dei due trimmer **R6** tutto in **senso antiorario** in modo da ottenere un **guadagno di 0 dB**.

Poiché il montaggio è stereofonico, dovete ruotare entrambi i trimmer **R6** presenti sul circuito stampato (vedi fig.16) nello stesso senso.

2° - Dopo aver alimentato il circuito **LX.1172** con **15 volt** stabilizzati, potete applicare sui terminali **Entrata BF** un segnale **sinusoidale** a **1.000 Hz** che abbia un'ampiezza di circa **3-5 volt picco-picco** e che potete prelevare da un **Generatore di BF**. Il valore dell'ampiezza di questo segnale non è critico, quindi potete usare **3 - 4 - 5** ed anche **6 volt**.

3° - Applicate la sonda dell'**oscilloscopio** tra il terminale **TP1** e la **massa** del **canale destro** (oppure sinistro), poi regolate l'ampiezza verticale dell'oscilloscopio sulla portata **0,5 V x divisione**.

4° - Non preoccupatevi se vedete un segnale **distorto** (vedi fig.27), perché così **deve apparire**. A questo punto ruotate il cursore del trimmer **R7** del canale prescelto in un verso o in quell'opposto in modo da ridurre l'ampiezza della sinusoide, e continuate a ruotarlo fino a quando non vedete **sparire totalmente** la **sinusoide**.

5° - La taratura del trimmer **R7** risulta completata quando sullo schermo appare una **linea orizzontale** con un impercettibile residuo di **sinusoide** (vedi fig.28).

Questo piccolo residuo, che sarà di pochissimi **milliVolt**, non pregiudica il corretto funzionamento del circuito.

6° - Se ruotando il cursore di questo trimmer sentite un **clic**, significa che siete arrivati a **fine corsa** quindi dovete ruotarlo in senso inverso.

7° - Tarato il **canale destro** ripetete le stesse operazioni per il **canale sinistro**, spostando la sonda dell'oscilloscopio sul terminale **TP1** di questo canale.

A questo punto se collegate la **sonda** dell'oscilloscopio tra il terminale d'uscita **A destro** e la **massa** oppure tra il terminale d'uscita **B destro** e la **massa**, noterete che il segnale **BF** ha un'ampiezza **dimezzata** rispetto al segnale applicato sull'**ingresso**.

Ammesso che sull'ingresso abbiate applicato un segnale di **4 volt picco-picco**, su queste due uscite **A-B** rileverete verso **massa** un segnale di **2 volt picco-picco**.

Se avete un oscilloscopio e un **doppia traccia**, collegando una **sonda** sull'uscita **A** ed una sull'uscita **B** vedrete sullo schermo due identici e perfetti segnali **sinusoidali** sfasati di **180 gradi** (vedi fig.29).

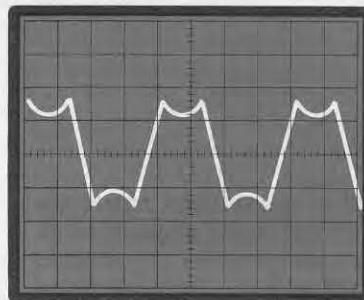


Fig.27 Applicato un oscilloscopio sui terminali TP1, dovete ruotare i due trimmer R7 fino a far sparire l'onda sinusoidale distorta che appare sullo schermo.

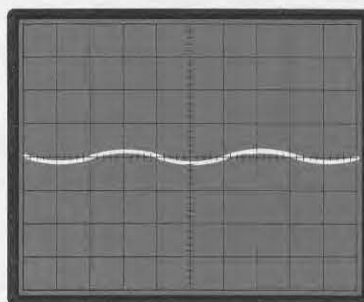


Fig.28 La taratura dei due stadi risulta completata quando sullo schermo vedete apparire una linea orizzontale con un impercettibile residuo di segnale sinusoidale.

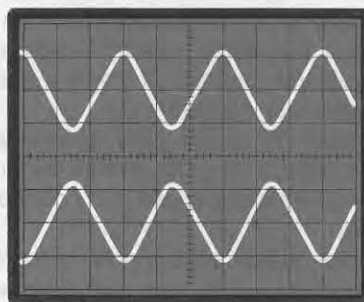


Fig.29 Se avete un oscilloscopio a doppia traccia, collegatelo sulle uscite A e B e così vedrete due onde perfettamente sinusoidali sfasate tra loro di 180°.

TARATURA con TESTER

Disponendo di un solo **tester** potrete ugualmente **tarare** con assoluta precisione i due **trimmer R7** presenti sullo stampato siglato **LX.1172**.

1° - Prima di effettuare la taratura dovete sempre ruotare i due **trimmer R6** in **senso antiorario**, in modo da avere un guadagno **unitario**; dopodiché potete alimentare il circuito sempre con una tensione stabilizzata di **15 volt**.

2° - Dopo aver predisposto il **tester** sulla misura **tensione alternata** ed averlo commutato sulla portata **10 - 20 volt** fondo scala, collegatelo tra il terminale **TP1** e la **massa** del canale che dovete tarare.

3° - Se non disponete di un **Generatore di BF** potete usare una frequenza di **50 Hz** che potete prelevare dal secondario di un trasformatore di alimentazione che eroghi non più di **3-4 volt alternati**.

Questa tensione va applicata sull'ingresso **BF** del canale **destro** e poi su quello del canale **sinistro**.

4° - Poiché non sarà facile reperire un trasformatore che eroghi una tensione di **3-4 volt**, noi vi consigliamo di realizzare il nostro semplice **Generatore di Onde Sinusoidali** siglato **LX.1160** pubblicato sulla rivista **N.171**. Utilizzando per la lettura un **tester** consigliamo di scegliere una frequenza di **100 Hz**, sempre che il vostro tester non riesca a raddrizzare anche una frequenza di **1.000 Hz**.

5° - Collegato il **tester** tra il terminale **TP1** e la **massa** dovete ruotare lentamente il cursore del **trimmer R7** in un senso o in quell'opposto fino a leg-

gere sul tester una tensione di **0 volt**. Per ottenere una taratura perfetta, quando notate che la lancetta ha raggiunto i **0 volt** commutate la portata dello strumento su una portata inferiore, ad esempio **1 volt fondo scala**, poi ritoccate il cursore del **trimmer R7** fino a leggere **0 volt**.

6° - Completata la taratura del **canale destro**, ripetete le stesse operazioni per il **canale sinistro**.

COME UTILIZZARLI

Questi due circuiti potete utilizzarli, a seconda delle vostre necessità, anche separatamente sia per impianti **mono** sia **stereo**.

Per un impianto **stereo** dovete applicare i due segnali sull'ingresso del **sbilanciato/bilanciato**, poi collegare alla sua uscita un cavo schermato a **5 fili** oppure un normale cavo **non schermato** ed applicare il segnale sull'ingresso del **bilanciato/sbilanciato**. Dalla sua uscita preleverete due segnali **sbilanciati** che entreranno con un **cavo schermato** sull'ingresso **destro** e **sinistro** del finale di potenza **stereo** (vedi fig.13).

Se usate il circuito per una **chitarra** o un altro strumento musicale, applicate il segnale sull'ingresso di un **solo canale**, poi prelevatelo **bilanciato** dalle uscite **A-B** ed applicatelo sull'ingresso **A-B** del circuito **bilanciato/sbilanciato**. Dalla sua uscita lo applicherete sull'ingresso di un amplificatore finale di potenza **mono** (vedi fig.14).

Questo stesso sistema deve essere utilizzato per portare il segnale di un **microfono** o di un **pick-up** sull'ingresso di un finale di potenza posto a notevole distanza.

Poiché il nostro circuito è **stereo**, dovete lasciare un canale inutilizzato, oppure potete usarne uno

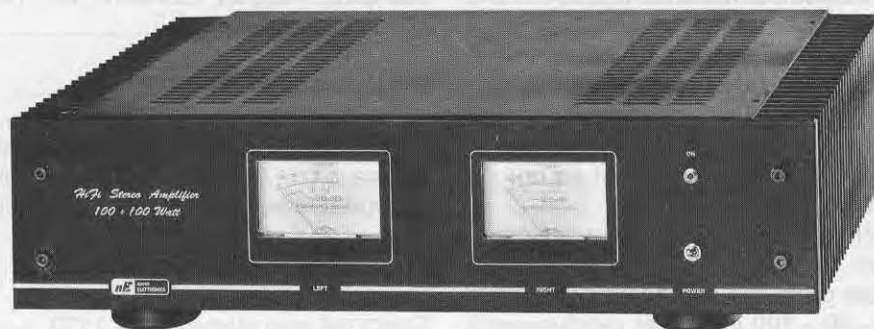


Fig.30 Se volete ottenere un finale MONO da 410-430 Watt R.M.S., potrete collegare a PONTTE l'amplificatore stereo con IGBT pubblicato sulla rivista N.171. Per raggiungere questa potenza dovete utilizzare due stadi di alimentazione LX.1165 e due trasformatori T170.01 (un alimentatore per canale) diversamente non riuscirete a superare i 355 Watt.

per il **microfono** e l'altro per la **chitarra elettrica**. Facciamo presente che il circuito può anche essere alimentato con delle pile da **9 volt** in quanto consuma pochissimo, ma a nostro avviso conviene sempre alimentarlo direttamente dalla corrente di rete, perché potreste ritrovarvi a metà di un'esecuzione con le pile **scariche**.

Se disponete di un' **autoradio** già provvista di **uscite bilanciate** vi servirà soltanto lo stadio siglato **LX.1173** dello **sbilanciato**.

In questo caso entrerete con i due cavetti **canale Destro** e **canale Sinistro** sugli ingressi del circuito **LX.1173** e dalla sua uscita preleverete i due segnali **stereo sbilanciati** che applicherete poi sull'ingresso dello stadio finale posto nel **baggiaio**. Questo circuito può essere alimentato con la tensione dei **12 volt** della batteria non dimenticando di porre in serie a questo filo un **diodo** al silicio onde evitare che eventuali **picchi** di tensione **negativi** generati dall'alternatore, dai lampeggiatori ecc., possano danneggiare l'integrato **TL.082**.

Se volete trasformare il vostro amplificatore **stereo** in uno **mono** in grado di erogare una potenza **quadruplicata** potete utilizzare lo schema riportato in fig.9.

DA SAPERE

Molte Case costruttrici mettono in risalto il fatto che i loro amplificatori **Hi-Fi** dispongono di **ingressi ed uscite bilanciate**, affermando che così si migliora il rapporto **segnale/rumore**, la fedeltà di riproduzione ecc., e queste stesse frasi vengono **ripetute** da tutti gli articolisti che scrivono per le riviste di alta fedeltà.

Così molti lettori acquistano questi amplificatori decisamente più **costosi**, affrontando una spesa che potrebbero evitare.

I **solli vantaggi** che offre un segnale **bilanciato** sono quello di non **captare** del **ronzio** o altri **disturbi**, quello di poter collegare un **giradischi**, un **CD** ad un preamplificatore, o un preamplificatore ad uno stadio finale di potenza che si trovi ad una distanza maggiore di **4 metri**.

Quindi il segnale **bilanciato** porta dei vantaggi in un impianto per orchestre o in una sala di regia, dove un segnale prelevato da una sorgente deve percorrere **30 - 40 - 100 metri** per raggiungere il preamplificatore, ma non in un impianto **domestico** dove la distanza tra la sorgente e l'amplificatore non supera mai i **2 metri**.

E' invece utile negli impianti delle **autoradio**, perché anche se i collegamenti non risultano mai più lunghi di **4 metri**, occorre evitare che i fili di tra-

sferimento captino i segnali generati dall'impianto elettrico della vettura.

Può ancora servire se avete acquistato un **giradischi** o un **CD** con uscita **bilanciata** e disponete di un preamplificatore o stadio finale di potenza che usi un ingresso **standard** ad ingresso **sbilanciato**. In questi casi si utilizza il solo kit **LX.1173**, che accettando un ingresso **bilanciato** lo converte in uno **sbilanciato**.

Per concludere vi accenniamo ad una prova da noi effettuata per collaudare questo circuito.

Abbiamo collegato l'uscita di un **preamplificatore** all'ingresso di un **amplificatore di potenza** posto ad una distanza di **8 metri** usando un normale segnale **sbilanciato**.

Facendo scorrere parallelo a questo filo **schermato** un filo della corrente elettrica a **220 volt** che alimentava una lampada al **neon**, sull'altoparlante si udiva del **ronzio** di alternata.

Sull'uscita di questo stesso **preamplificatore** abbiamo collegato il kit **LX.1172** in modo da trasformare il segnale **sbilanciato** in uno **bilanciato**, poi ad una distanza di **100 metri** abbiamo collegato il kit **LX.1173** e l'**amplificatore di potenza**.

Parallelamente a questo filo abbiamo posto una piattina lunga anch'essa **100 metri** per alimentare la stessa identica lampada al **neon** e, come già supponevamo, usando un segnale **bilanciato** non si udiva nell'altoparlante il benché minimo ronzio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare lo stadio del Bilanciato siglato LX.1172 completo di circuito stampato, integrati, connettori, ecc. (vedi fig.16) ESCLUSO il mobile L.33.500

Il mobile plastico MKT06.22 L.13.500

Tutto il necessario per realizzare lo stadio Sbilanciato LX.1173 (vedi fig.20) completo di circuito stampato, integrati, connettori e mobile.. L.21.000

Costo del solo stampato LX.1172 L.9.500

Costo del solo stampato LX.1173 L.4.500

Per lo stadio di alimentazione, vedere su questa rivista il kit siglato LX.1174.

I prezzi sopra riportati, già compresi di IVA, non includono le spese postali di spedizione a domicilio.