



EQUALIZZATORE RIAA

Purtroppo nei nuovi amplificatori Compact Hi-Fi non è più presente la presa ingresso "pick-up magnetici" in quanto ritenuta superflua con l'avvento dei nuovi CD. Quindi a chi volesse ascoltare i vecchi dischi a 33 o 45 giri serve un valido preamplificatore-equalizzatore RIAA.

Se avete acquistato di recente un amplificatore della serie Compact, non trovando sul retro la presa **Pick-up**, avrete consultato il libretto delle istruzioni apprendendo così che il segnale prelevato da un Pick-up si può collegare alla presa **Aux**.

Applicando il segnale di un Pick-up **magnetico** su questa **presa**, avrete notato che oltre a dover alzare al **massimo** il volume dell'amplificatore, tutte le note Basse risultano **attenuate**, mentre le note Acute risultano esageratamente **esaltate**.

A questo punto avrete provato rimpianto per il **vecchio** amplificatore che vi permetteva di ascoltare tutti i vostri dischi a 33 e 45 giri.

In realtà, contrariamente a quanto avete appurato, anche il **nuovo** amplificatore risulta idoneo per ascoltare questi dischi, solo che la presa **Aux**, non disponendo di un **equalizzatore RIAA**, attenua tutte le note Basse ed esalta le note Acute.

Per comprendere la causa di questa attenuazione o esaltazione sarà sufficiente che osserviate il grafico di fig.1, che riproduce la curva di risposta di un **Pick-up magnetico**, e noterete che questo **attenua** tutte le frequenze dei Bassi comprese tra i **20 Hz** e i **1.000 Hz** ed **esalta** tutte le frequenze degli **Acuti** comprese tra i **1.000 Hz** e i **20.000 Hz**.

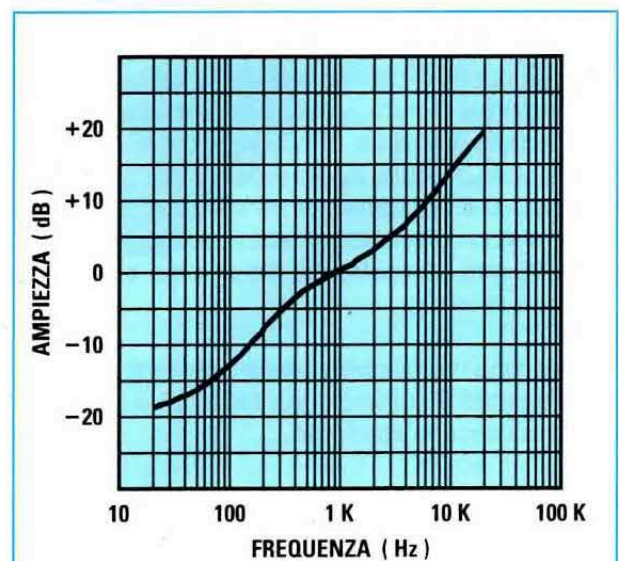


Fig.1 Un Pick-Up magnetico presenta il difetto di attenuare le frequenze dei Bassi ed esaltare le frequenze degli Acuti (vedi Tabella N.1). Un equalizzatore RIAA svolge la funzione inversa, cioè provvede ad esaltare le frequenze dei Bassi e ad attenuare le frequenze degli Acuti (vedi Tabella N.2).

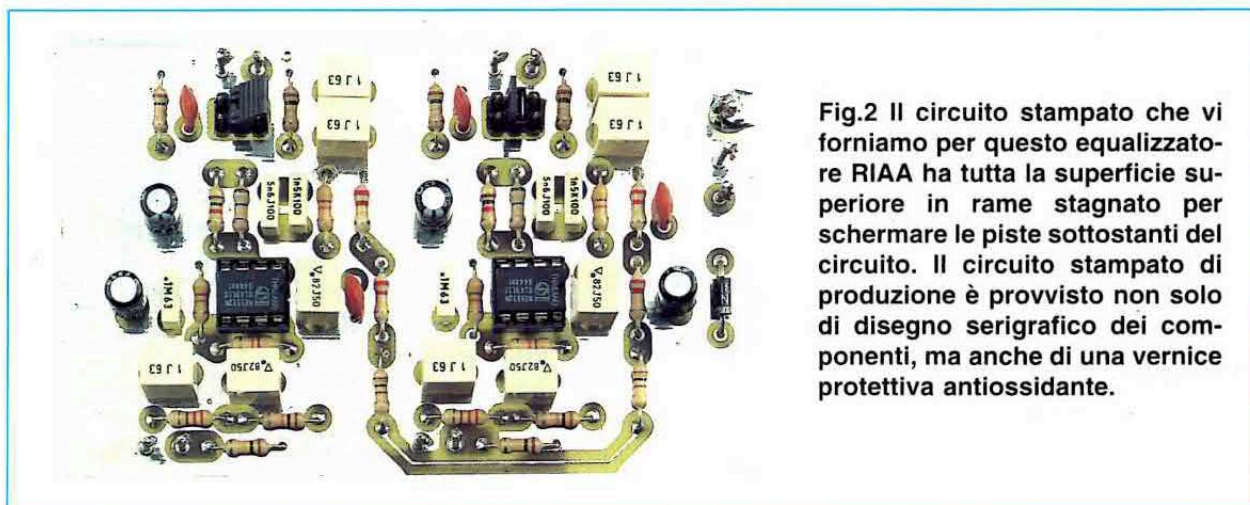


Fig.2 Il circuito stampato che vi forniamo per questo equalizzatore RIAA ha tutta la superficie superiore in rame stagnato per schermare le piste sottostanti del circuito. Il circuito stampato di produzione è provvisto non solo di disegno serigrafico dei componenti, ma anche di una vernice protettiva antiossidante.

con filtro **ANTIRUMBLE**

Quindi se in un disco fosse registrato un segnale **lineare** di **3 millivolt** che, partendo da una frequenza minima di **20 Hz** raggiunge una frequenza di **20.000 Hz**, sull'uscita del Pick-up potreste prelevare le tensioni indicate nella **Tabella N.1**.

Tabella N.1

20 Hz	un segnale di 0,32 millivolt
30 Hz	un segnale di 0,35 millivolt
40 Hz	un segnale di 0,38 millivolt
50 Hz	un segnale di 0,43 millivolt
60 Hz	un segnale di 0,47 millivolt
80 Hz	un segnale di 0,57 millivolt
100 Hz	un segnale di 0,66 millivolt
150 Hz	un segnale di 0,92 millivolt
200 Hz	un segnale di 1,17 millivolt
300 Hz	un segnale di 1,59 millivolt
400 Hz	un segnale di 1,94 millivolt
500 Hz	un segnale di 2,2 millivolt
800 Hz	un segnale di 2,7 millivolt
1,0 KHz	un segnale di 3,0 millivolt
1,5 KHz	un segnale di 3,5 millivolt
2,0 KHz	un segnale di 4,0 millivolt
3,0 KHz	un segnale di 5,2 millivolt
4,0 KHz	un segnale di 6,4 millivolt
5,0 KHz	un segnale di 7,7 millivolt
6,0 KHz	un segnale di 9,0 millivolt
8,0 KHz	un segnale di 11,8 millivolt
10 KHz	un segnale di 14,5 millivolt
15 KHz	un segnale di 21,7 millivolt
20 KHz	un segnale di 28,6 millivolt

Come potete notare, soltanto la frequenza dei **1.000 Hz** fornisce in uscita **3 millivolt**, mentre le frequenze sotto i **1.000 Hz** forniscono in uscita un segnale con un'ampiezza **minore** di **3 mV**, mentre tutte le frequenze sopra i **1.000 Hz** un segnale con un'ampiezza notevolmente **maggiore** di **3 mV**.

Pertanto, una nota di **20 Hz** risulterà **attenuata** di circa **9 volte** rispetto ad una nota di **1.000 Hz** e una nota di **15.000 Hz** risulterà invece **esaltata** di circa **7 volte** rispetto alla stessa nota di **1.000 Hz**.

Per ottenere in uscita un segnale di **3 millivolt** su tutta la gamma compresa tra **20 Hz** e **20.000 Hz**, dovrete utilizzare un preamplificatore **equalizzatore** che amplifichi le note **Basse** e attenui le note **Acute** come indicato nella **Tabella N.2**.

Quindi solo utilizzando un preamplificatore **equalizzatore** potrete ottenere una riproduzione fedele del brano musicale inciso sul disco.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo preamplificatore in versione **Stereo** vengono utilizzati due integrati a bassissimo rumore, tipo **NE.5532**, che contengono due operazionali (vedi figg.4-5).

Per la nostra descrizione prendiamo in esame il solo stadio del **canale Destro**, perchè lo stadio del **canale Sinistro** è una fotocopia del primo.

Il primo operazionale **IC1/A** viene usato per **esaltare** le note **basse** e per **attenuare** le note **acute** secondo le proporzioni indicate nella **Tabella N.2**.

Per ottenere questa condizione abbiamo collegato tra l'ingresso **invertente** (piedino 2) e l'**uscita** (piedino 1) un filtro composto da tre condensatori e tre resistenze, che **non** è possibile sostituire con valori diversi per **non** modificare la curva **RIAA**.

Nei terminali d'ingresso troviamo inseriti **2 filtri** (vedi connettore **J1**), necessari per adattare correttamente i diversi tipi di testine magnetiche.

Normalmente il valore del carico e della capacità dovrebbero sempre essere indicati sul foglio tecnico di ogni testina, ma poichè quando serve non si trova mai, abbiamo ritenuto opportuno prevedere i tre valori **standard** più utilizzati:

- 100-120 kilohm con 100 pF
- 50-55 kilohm con 100 pF
- 50-55 kilohm con 200 pF

La maggior parte delle testine richiede un carico di **50 kilohm** circa e **100 pF**, ma altre testine richiedono **50 kilohm** e **200 pF** ed altre un carico di **110 kilohm** con una capacità di **100 pF**.

Ascoltando un disco ed inserendo lo **spinotto** femmina di **cortocircuito** nelle tre posizioni **1-2-3** di **J1**, sapremo subito qual è il carico più idoneo perchè, ad orecchio, noteremo una migliore riproduzione delle note **medie**.

Tabella N.2

20	Hz	le amplifica	di 9,37	volte
30	Hz	le amplifica	di 8,57	volte
40	Hz	le amplifica	di 7,89	volte
50	Hz	le amplifica	di 6,97	volte
60	Hz	le amplifica	di 6,38	volte
80	Hz	le amplifica	di 5,26	volte
100	Hz	le amplifica	di 5,54	volte
150	Hz	le amplifica	di 3,26	volte
200	Hz	le amplifica	di 2,56	volte
300	Hz	le amplifica	di 1,88	volte
400	Hz	le amplifica	di 1,54	volte
500	Hz	le amplifica	di 1,36	volte
800	Hz	le amplifica	di 1,11	volte
1,0	KHz	le amplifica	di 0	volte
1,5	KHz	le attenua	di 1,67	volte
2,0	KHz	le attenua	di 1,33	volte
3,0	KHz	le attenua	di 1,73	volte
4,0	KHz	le attenua	di 2,13	volte
5,0	KHz	le attenua	di 2,57	volte
6,0	KHz	le attenua	di 3,00	volte
8,0	KHz	le attenua	di 3,93	volte
10	KHz	le attenua	di 4,83	volte
15	KHz	le attenua	di 7,23	volte
20	KHz	le attenua	di 9,53	volte

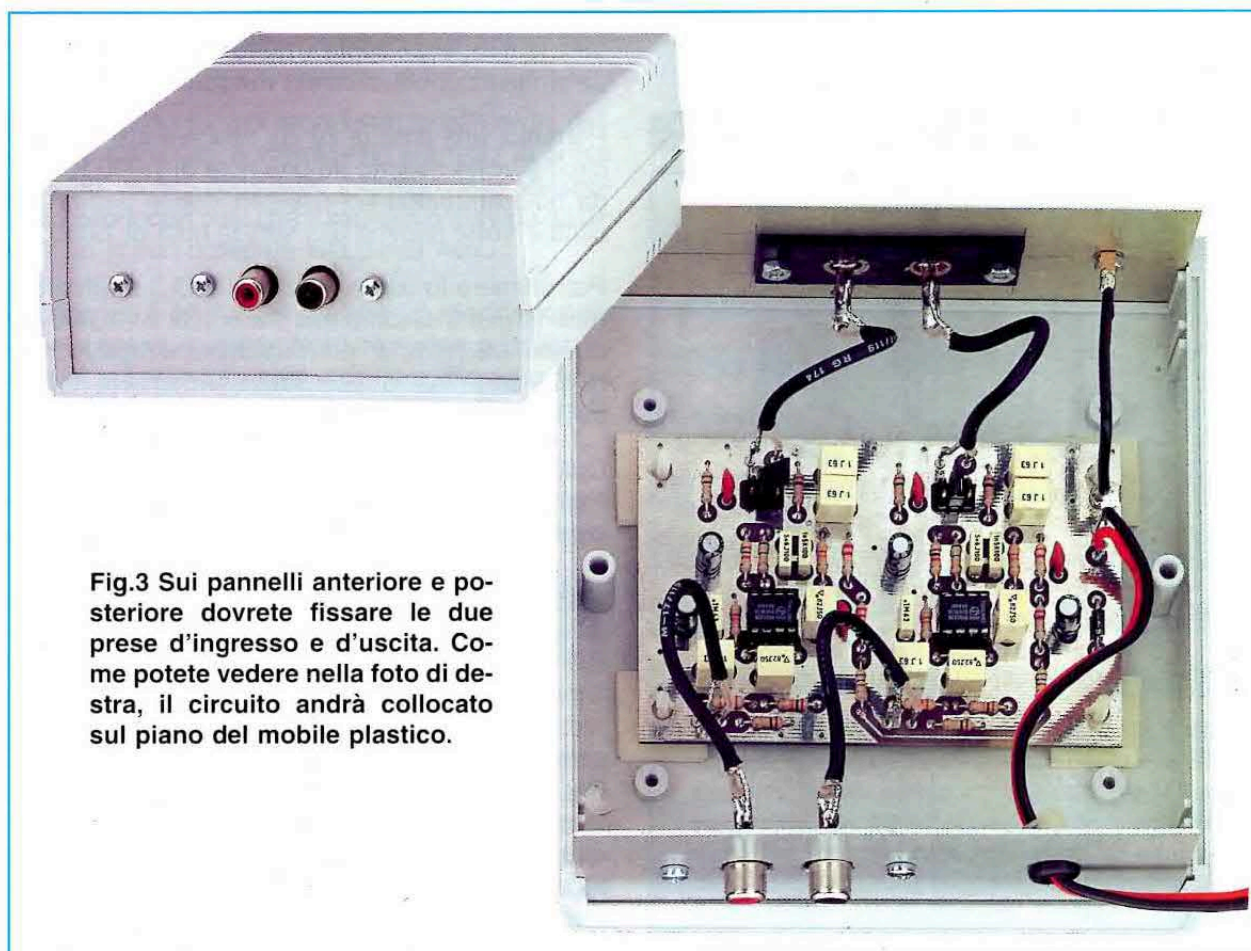


Fig.3 Sui pannelli anteriore e posteriore dovreste fissare le due prese d'ingresso e d'uscita. Come potete vedere nella foto di destra, il circuito andrà collocato sul piano del mobile plastico.

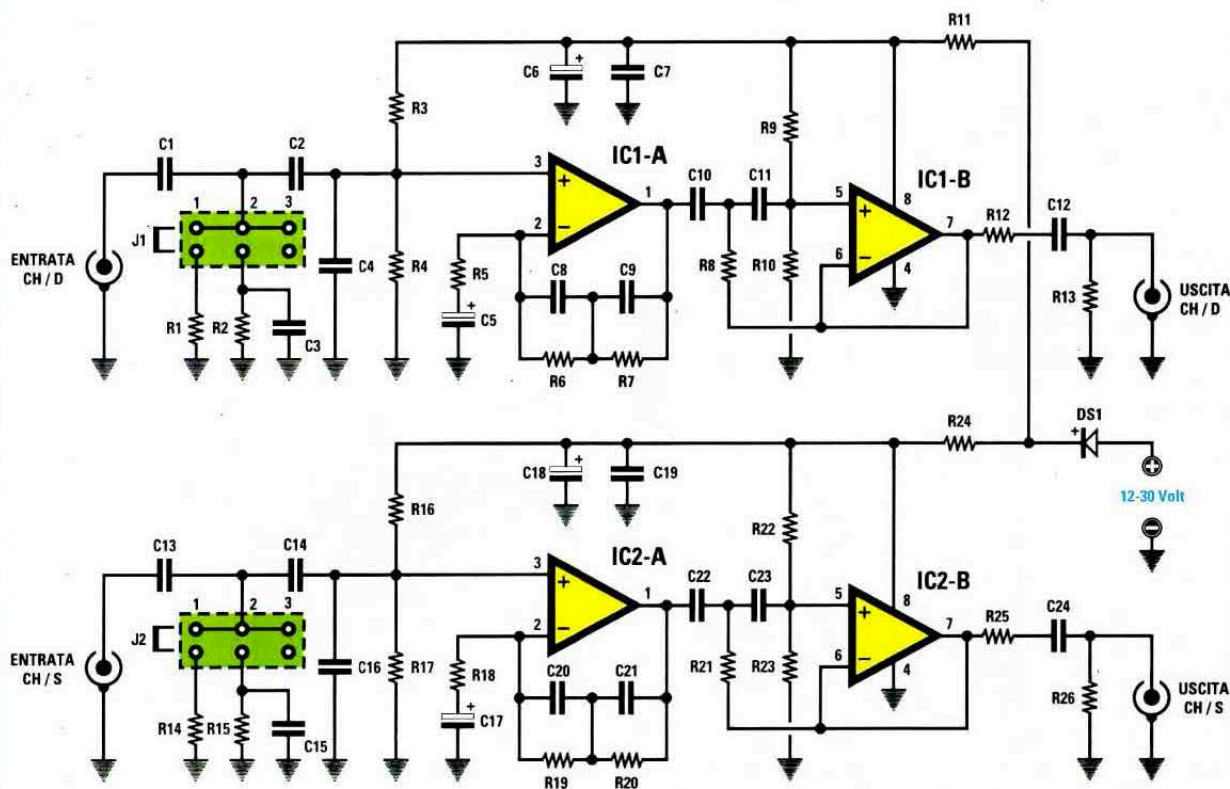


Fig.4 Schema elettrico dell'equalizzatore RIAA con filtro antirumore. I connettori J1-J2 presenti su entrambi gli ingressi, servono per adattare correttamente i vari Pick-Up. La posizione standard sarebbe la 1°, comunque consigliamo di ascoltare un brano musicale Hi-Fi anche nelle posizioni 2° e 3° per constatare se la riproduzione migliora.

ELENCO COMPONENTI LX.1357

R1 = 100.000 ohm
 R2 = 100.000 ohm
 R3 = 220.000 ohm
 R4 = 220.000 ohm
 R5 = 1.000 ohm
 R6 = 560.000 ohm
 R7 = 47.000 ohm
 R8 = 10.000 ohm
 R9 = 47.000 ohm
 R10 = 47.000 ohm
 R11 = 100 ohm
 R12 = 220 ohm
 R13 = 100.000 ohm
 R14 = 100.000 ohm
 R15 = 100.000 ohm
 R16 = 220.000 ohm
 R17 = 220.000 ohm
 R18 = 1.000 ohm
 R19 = 560.000 ohm
 R20 = 47.000 ohm

R21 = 10.000 ohm
 R22 = 47.000 ohm
 R23 = 47.000 ohm
 R24 = 100 ohm
 R25 = 220 ohm
 R26 = 100.000 ohm
 C1 = 1 mF poliestere
 C2 = 1 mF poliestere
 C3 = 100 pF ceramico
 C4 = 100 pF ceramico
 C5 = 22 mF elettrolitico
 C6 = 47 mF elettrolitico
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 5.600 pF poliestere
 C9 = 1.500 pF poliestere
 C10 = 820.000 pF poliestere
 C11 = 820.000 pF poliestere
 C12 = 1 mF poliestere
 C13 = 1 mF poliestere
 C14 = 1 mF poliestere

C15 = 100 pF ceramico
 C16 = 100 pF ceramico
 C17 = 22 mF elettrolitico
 C18 = 47 mF elettrolitico
 C19 = 100.000 pF poliestere
 C20 = 5.600 pF poliestere
 C21 = 1.500 pF poliestere
 C22 = 820.000 pF poliestere
 C23 = 820.000 pF poliestere
 C24 = 1 mF poliestere
 DS1 = diodo silicio tipo 1N.4007
 J1 = ponticello
 J2 = ponticello
 IC1 = integrato tipo NE.5532
 IC2 = integrato tipo NE.5532

Nota: le resistenze sono tutte da 1/4 di watt.

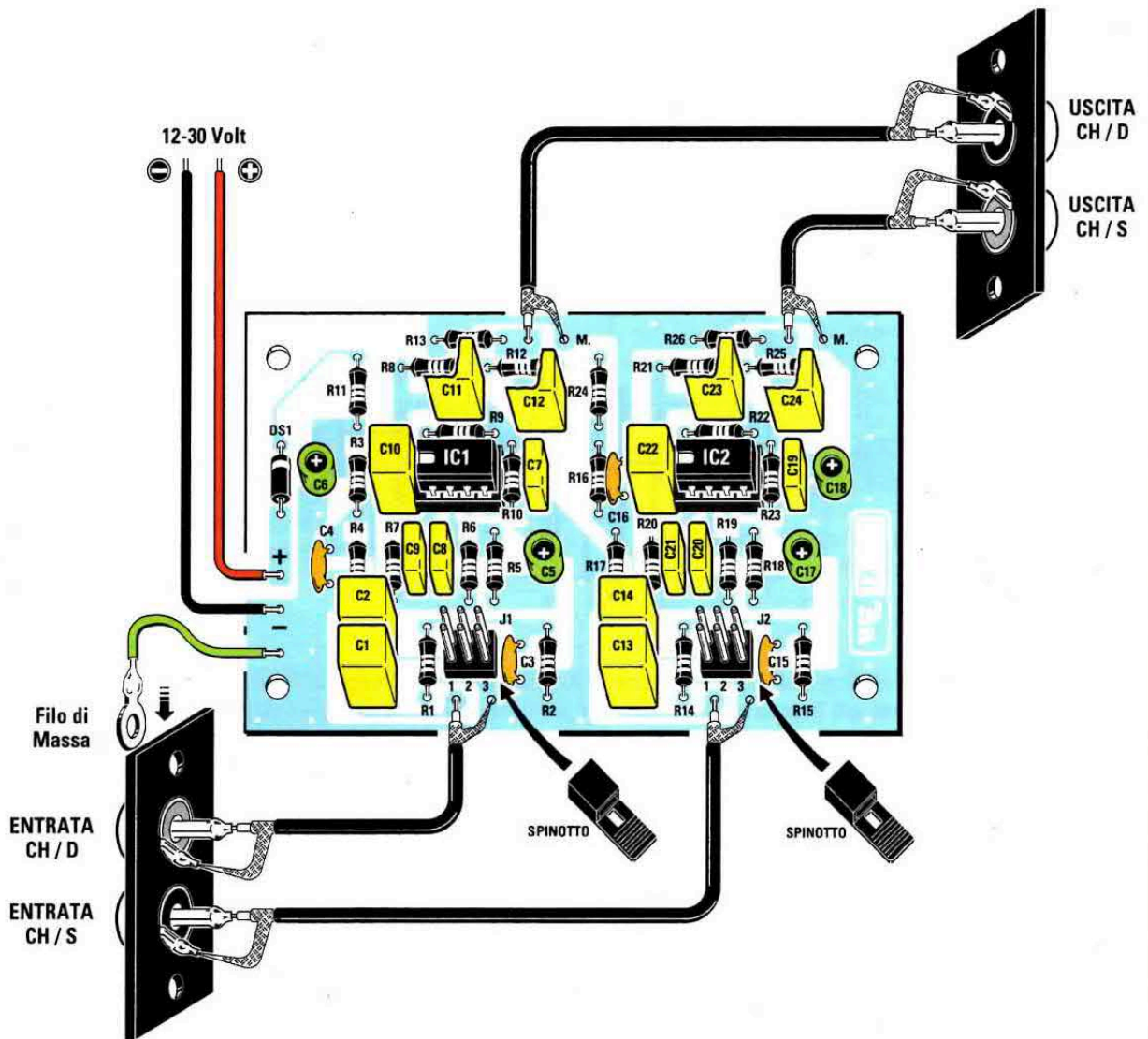
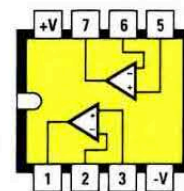


Fig.5 Schema pratico di montaggio dell'equalizzatore. La paglietta indicata "filo di massa" serve per collegare a massa il metallo del pannello frontale. Questa paglietta andrà fissata sotto alla presa d'entrata, verificando con un tester se esiste un perfetto contatto elettrico con il metallo del pannello, poichè la sua superficie anodizzata si comporta quasi sempre da ottimo isolante. Sulla destra le connessioni dell'integrato NE.5532 viste da sopra.

Gli spinotti di cortocircuito vanno inseriti nei connettori J1-J2 nella medesima posizione, cioè su 1-1 o su 2-2.



NE 5532

Inserendo lo spinotto nella posizione **3**, contrariamente a quanto molti di voi penseranno e cioè che il carico sia costituito dall'unica resistenza **R4** da **220 kilohm** collegata a massa, il carico è composto dalle due resistenze **R3-R4** poste in **parallelo**: pertanto, avremo un valore di **110 kilohm** con in parallelo una capacità pari a **100 pF**.

Nella posizione **2** applicheremo, in parallelo al carico **R3-R4-C4**, la resistenza **R2** da **100 kilohm** più un condensatore **C3** da **100 pF**, quindi otterremo un carico da **52 kilohm** con **200 pF**.

Nella posizione **1** applicheremo, in parallelo al carico **R3-R4-C4**, la resistenza **R1** da **100 kilohm**, quindi otterremo un carico da **52 kilohm** con in parallelo **100 pF** (vedi C4).

Questo stadio **equalizzatore** amplifica:

54,3 dB la frequenza di **20 Hz**
48,1 dB la frequenza di **100 Hz**
38,8 dB la frequenza di **400 Hz**
35 dB la frequenza di **1.000 Hz**
28,4 dB la frequenza di **4.000 Hz**
21,9 dB la frequenza di **10.000 Hz**
15,4 dB la frequenza di **20.000 Hz**

e ovviamente, in proporzione, anche tutte le altre frequenze che qui non sono riportate, in modo da ottenere una curva **RIAA** perfettamente **equalizzata** (vedi Tabella N.2).

L'intera gamma di frequenze amplificate e equalizzate verrà applicata sull'ingresso del secondo operazionale siglato **IC1/B**, utilizzato come stadio separatore e come filtro **antirumble**.

Questo antirumble è un filtro **passa/alto** con una frequenza di taglio di **12 Hertz - 12 dB x ottava** che permette di evitare che il **cono** dell'altoparlante dei **bassi** si muova molto lentamente in avanti e indietro su frequenze inferiori a **12 Hz** (non udibili), generate dal Pick-up quando scorre su superfici non perfettamente lisce come quella di un disco.

Il segnale che preleveremo sull'uscita di questo preamplificatore, può essere collegato direttamente all'ingresso **Aux** tramite un cavetto schermato.

Poichè questo preamplificatore è **stereo** abbiamo due stadi identici, uno dei quali verrà utilizzato per il canale **sinistro** e l'altro per il canale **destro**.

Questo preamplificatore deve essere alimentato con una tensione **stabilizzata** che da un minimo di **12 volt** potrà raggiungere anche i **18-24-30 volt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

In fig.5 è riprodotto lo schema pratico di montaggio di questo circuito.

Anche se potete inserire tutti i componenti necessari alla sua realizzazione partendo da sinistra e proseguendo verso destra, vi consigliamo di iniziare dai due **zoccoli** degli integrati e dai due connettori **J1**.

Dopo questi componenti, potete inserire tutte le **resistenze** e il diodo **DS1**, rivolgendo verso l'alto il lato del suo corpo contrassegnato da una **fascia bianca**.

Per completare il montaggio, inserite tutti i condensatori **ceramici**, i **poliestere** e gli **elettrolitici** introducendo il loro terminale **positivo** nei fori del circuito stampato in cui appare il simbolo **+**.

Poichè sul corpo di questi elettrolitici non è quasi mai indicato qual è il terminale **positivo**, ricordatevi che questo risulta **più lungo** del negativo.

Inseriti tutti i componenti, dovete collocare nei rispettivi zoccoli i due integrati **IC1-IC2**, rivolgendo verso sinistra la tacca a **U** presente sul loro corpo ed innestare i due spinotti nei terminali di sinistra indicati **1** dei connettori **J1-J2**, in modo da ottenere una impedenza d'ingresso di **52 K** con **100 pF**.

FISSAGGIO nel MOBILE

Il pannello frontale e quello posteriore del mobile da noi fornito, **sono privi dei fori** necessari per fissare i supporti plastici delle boccole per l'ingresso, per le uscite e per i fili di alimentazione.

Fissati i due supporti plastici, dovete collegare con del cavetto schermato le boccole ai terminali d'ingresso e d'uscita presenti sul circuito stampato.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti visibili in fig.5 necessari per la realizzazione dell'equalizzatore **LX.1357**, compresi circuito stampato e mobile plastico (fig.3), più 4 spinotti maschi di BF L.43.000

Costo del solo stampato **LX.1357** L. 8.500

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.