NUOVA ELETTRONICA

Anno 18 - n. 104-105

RIVISTA MENSILE

6-7/85 Sped. Abb. Postale Gr. 3°/70

OSCILLATORE AF per CB

INTERFACCIA SERIALE per COMMODORE C.64

PROVAGIUNZIONI ACUSTICO

GIOCHI LUMINOSI per il NATALE

UN FREQUENZIMETRO da 1,3 GHz

UN COMPUTER compatibile APPLE 2 E

NOTE sulla MAGNETOTERAPIA



L. 3.000

ARMONIOSO preamplificatore per CHITARRA

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
ROTOOFFSET
ELLEBI
FUNO - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

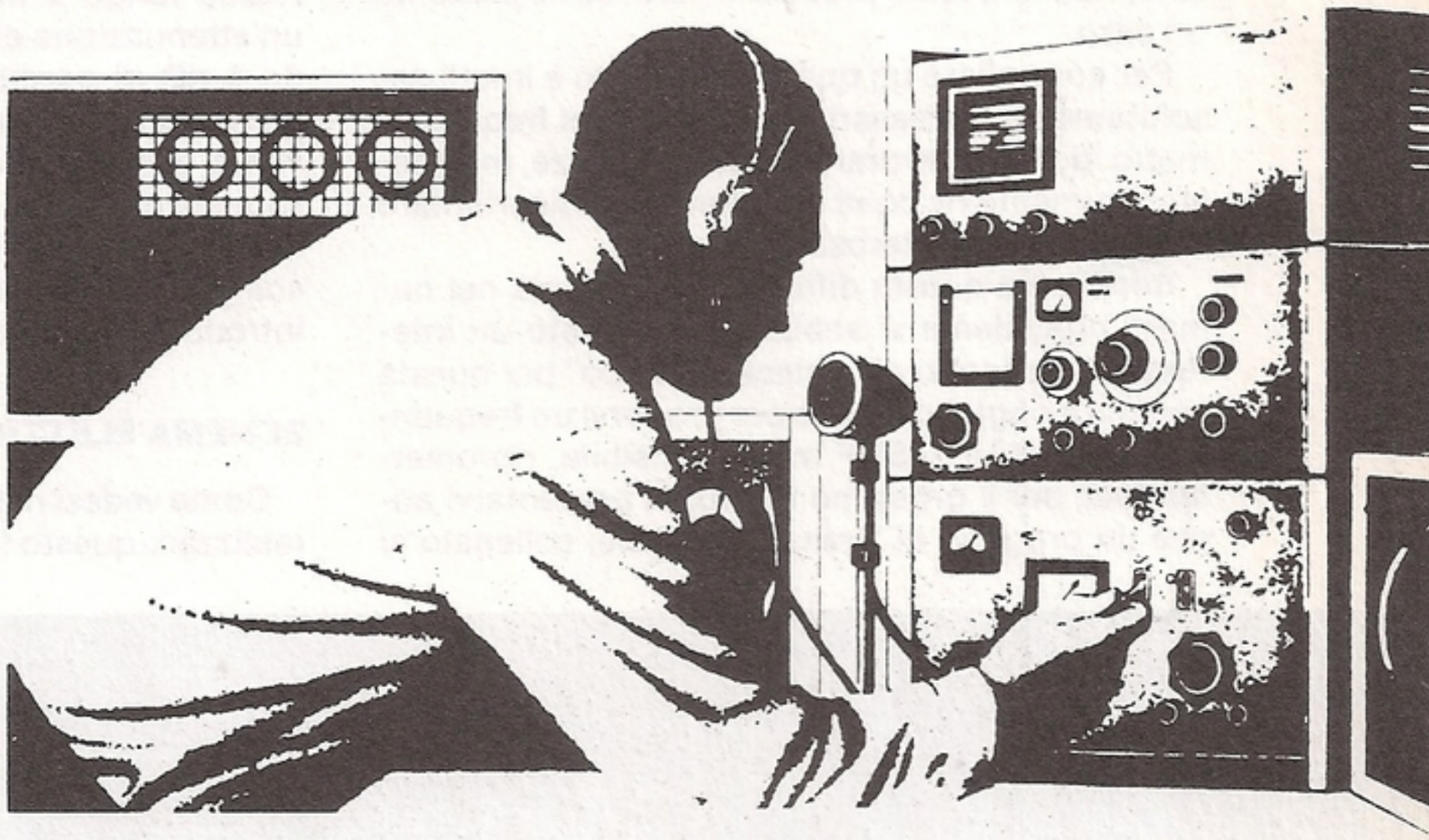
Direttore Responsabile
Brini Romano

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 30.000
Estero 12 numeri L. 50.000

Numero singolo L. 3.000
Arretrati L. 3.000



RIVISTA MENSILE
N. 104 / 105 - 1985
ANNO XVII
OTTOBRE
NOVEMBRE

SOMMARIO

UN FREQUENZIMETRO da 1,3 GHz LX.725 **2**
ECONOMICO oscillatore AF per CB LX.737 **14**
GENERATORE di ALBE e TRAMONTI LX.735 **18**
12 DIODI led per il vostro ALBERO di NATALE LX.736 **30**
UN NOR per far lampeggiare DUE LED LX.734 **37**
INTERFACCIA seriale per COMMODORE C.64 ..... LX.719 **42**
PER far LAMPEGGIARE un LED LX.733 **54**
EFFETTI luminosi NATALIZI LX.739 **58**
ARMONIOSO preamplificatore per CHITARRA LX.738 **66**
UTILISSIMO provagiunzione ACUSTICO LX.731 **70**
DELTA un COMPUTER compatibile APPLE 2 E ... LX.780 **76**
Utili note per la MAGNETOTERAPIA **108**
ALIMENTATORE per AUTORADIO LX.744 **114**
PROGETTI in SINTONIA **120**
ERRATA CORRIGE **126**

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

Tutti i diritti di riproduzione o traduzioni totali o parziali degli articoli pubblicati, dei disegni, foto ecc. sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi . La pubblicazione su altre riviste puó essere accordata soltanto dietro autorizzazione scritta dalla Direzione di Nuova Elettronica.

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Conversando con dei radioamatori abbiamo appreso che molti di essi sarebbero interessati a lavorare in gamma SHF, più precisamente dagli 1,2 agli 1,3 GHz, se solo trovassero una rivista che li aiutasse a risolvere alcuni problemi.

Ad esempio, a tutt'oggi non esiste alcun kit di questo tipo, per cui è giocoforza acquistare dei transverter commerciali il cui costo è sempre elevato; risolto questo problema però, se ne presenta un altro.

Per controllare un qualsiasi circuito è infatti assolutamente necessario disporre di un frequenzimetro idoneo a lavorare su tali frequenze, ma questo strumento ha costi così elevati da disorientare anche il più volenteroso acquirente.

Sensibili a questa diffusa esigenza, già nel numero precedente vi abbiamo presentato un interessante progetto di "antenna a disco" per questa gamma e oggi ritorniamo per proporvi un frequenzimetro per UHF-SHF molto sensibile, ripromettendoci, per il prossimo futuro, di presentarvi anche un progetto di "**transverter**" che, collegato al

UN FREQUENZIMETRO

ricetrasmettitore dei 144 MHz, vi consentirà di ricevere e trasmettere su tutta la gamma degli 1,2-1,3 GHz.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, vi indichiamo la **sensibilità media** rilevata su 8 prototipi, che abbiamo fatto montare ad 8 giovani allievi dell'Istituto Tecnico Aldini di Bologna:

Frequenza	Sensibilità
20 MHz	18,0 millivolt
30 MHz	11,0 millivolt
40 MHz	8,0 millivolt
50 MHz	5,0 millivolt
60 MHz	5,5 millivolt
70 MHz	4,5 millivolt
80 MHz	4,0 millivolt
90 MHz	4,0 millivolt
100 MHz	3,6 millivolt
125 MHz	3,2 millivolt
150 MHz	2,8 millivolt
175 MHz	2,7 millivolt
200 MHz	2,6 millivolt

Frequenza	Sensibilità
250 MHz	2,9 millivolt
300 MHz	2,2 millivolt
400 MHz	1,7 millivolt
500 MHz	1,5 millivolt
600 MHz	2,4 millivolt
700 MHz	4,0 millivolt
800 MHz	6,5 millivolt
900 MHz	8,5 millivolt
1.000 MHz	11,0 millivolt
1.100 MHz	22,0 millivolt
1.200 MHz	35,0 millivolt
1.300 MHz	40,0 millivolt

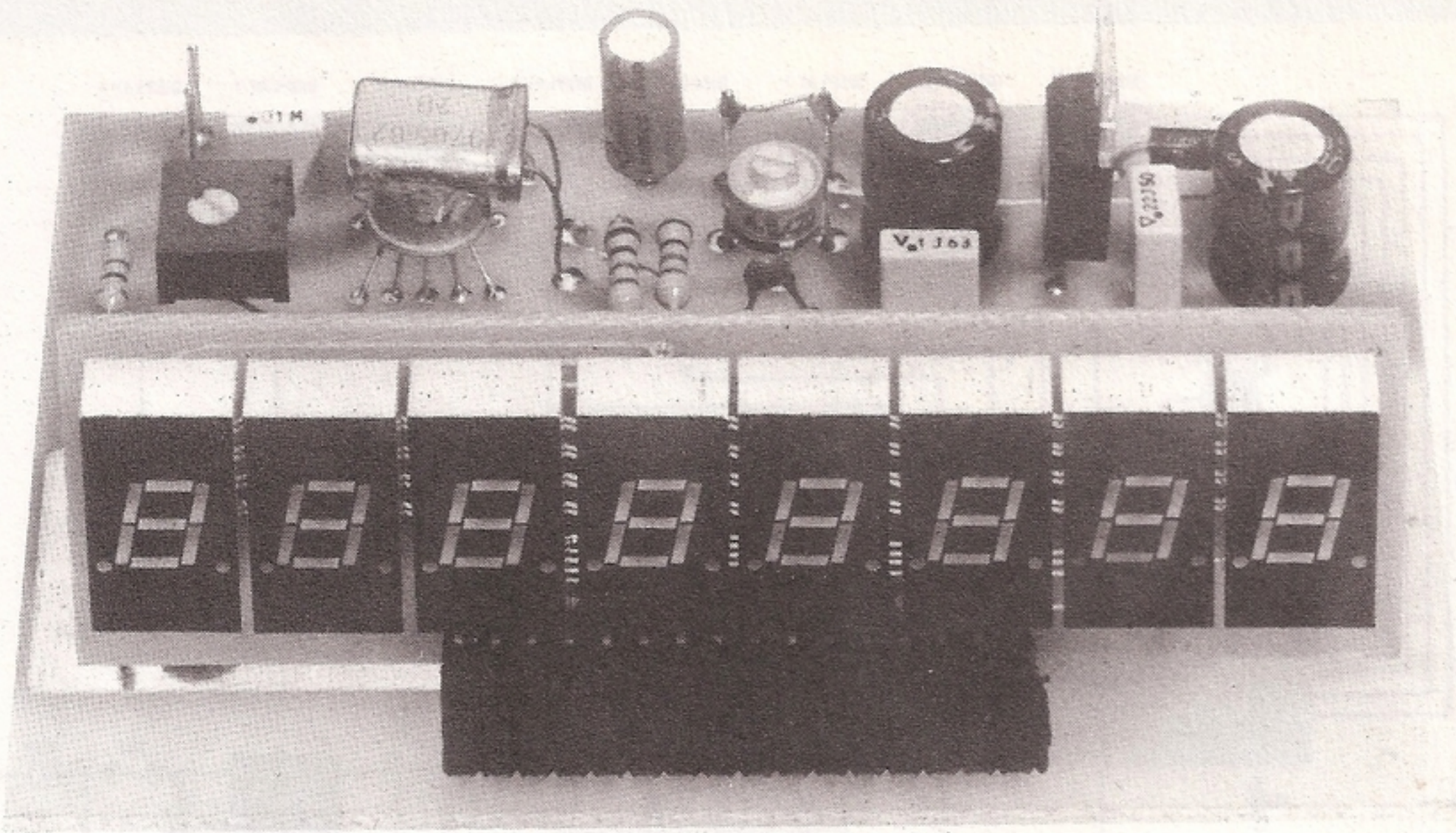
NOTA BENE: I valori della sensibilità sono espressi in **millivolt picco/picco**. Precisiamo che fino agli 800 MHz non avrete alcuna difficoltà ad ottenere la sensibilità riportata in tabella; salendo oltre, questi valori potrebbero anche variare notevolmente, in quanto subordinati alla lunghezza del cavo coassiale ed anche alle sue caratteristiche.

Ad esempio, se utilizzerete un comune cavo RG.58 lungo 1 metro, che introduce ad 1 GHz un'attenuazione di 0,8 dB in tensione, considerando 1 dB di perdita del connettore BNC, per far giungere sul piedino del prescaler 20 millivolt, sull'altra estremità del cavetto dovrete applicare un segnale che abbia un'ampiezza di almeno 25 millivolt. Se accorcerete la lunghezza di questo cavo a soli 50 cm., ridurrete notevolmente l'attenuazione introdotta dal cavo coassiale.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 1, per realizzare questo frequenzimetro occorrono quattro soli integrati, e se consideriamo che IC3 è un uA.7805, che utilizziamo come semplice stabilizzatore di tensione e che IC4 è un uA.723, che viene sfruttato esclusivamente per termostatare il quarzo della base dei tempi, rimangono per la parte digitale due soli integrati, e precisamente IC1 e IC2.

Per questo progetto abbiamo scelto il costoso



per i 1.300 MEGAHERTZ

Per i radioamatori che lavorano in gamma UHF e SHF e per tutti coloro che hanno necessità di misurare frequenze che raggiungono e superano i Gigahertz, abbiamo progettato questo semplice e sensibile frequenzimetro digitale a 8 cifre.

integrato ICM.7216/D, perchè abbiamo appurato che, sommando il costo di tutti gli integrati che avremmo dovuto adottare per poterlo sostituire, più quello degli zoccoli e dello stampato necessariamente più grande, saremmo arrivati ad un prezzo nettamente maggiore, senza contare che sarebbero aumentati il rischio di saldature imperfette ed il consumo.

Scegliendo l'integrato ICM.7216/D, invece, ci è stato possibile realizzare un frequenzimetro a 8 cifre di dimensioni molto ridotte, utilizzando solo 10 resistenze, 12 condensatori, un quarzo ed un transistor.

Come abbiamo già precisato sul n. 91/92, questo integrato è in grado di lavorare fino ad un massimo di 10 MHz, pertanto, per misurare frequenze fino ad un massimo di 1.300 MHz, occorre necessariamente farlo precedere da un "prescaler" in grado di dividere la frequenza da misurare, in modo che quest'ultima non superi il valore di 10 MHz.

Abbiamo dovuto perciò ricercare tra i tanti prescaler che riescono a raggiungere i 1.300 MHz, quello che risultasse non solo "economico", per compensare il costo dell'ICM.7216/D, ma anche il più **sensibile**, onde evitare di doverlo far precedere da stadi preamplificatori. Non solo, ma dovevamo ricercare tra questi, quello che ci permettesse di ottenere in uscita un segnale con un'ampiezza minima di 4 volt, risultando questa l'ampiezza necessaria per pilotare l'ingresso (piedino 28) dell'ICM.7216/D.

Dopo prove e riprove, unanime è stata la scelta di adottare l'U.665/B della Telefunken, perchè il più sensibile tra tutti quelli provati. Infatti, come potete vedere nella tabella allegata, a 100 MHz è sufficiente un segnale di soli 3,6 millivolt, a 400 MHz di soli 1,7 millivolt, a 1.000 MHz di soli 11 millivolt e a 1.300 GHz di 40,0 millivolt.

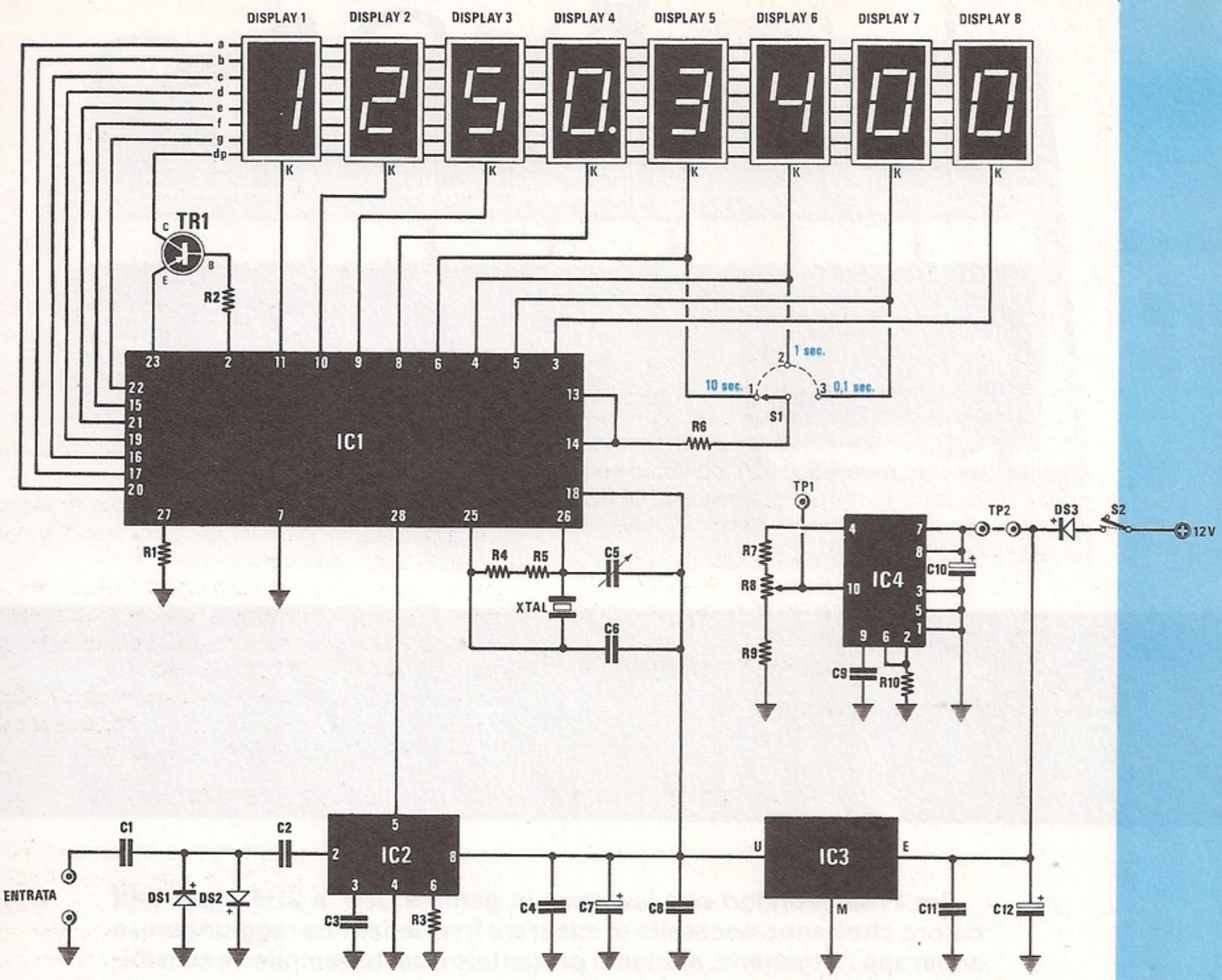


Fig. 1 Schema elettrico del frequenzimetro digitale da 1,3 Gigahertz.

ELENCO COMPONENTI LX.725

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10 megaohm 1/4 watt
R5 = 10 megaohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm trimmer
R9 = 470 ohm 1/4 watt
R10 = 10 ohm 1/2 watt
C1 = 1.000 pF a disco VHF
C2 = 1.000 pF a disco VHF
C3 = 1.000 pF a disco VHF
C4 = 10.000 pF a disco
C5 = 4,5-20 pF compensatore
C6 = 39 pF a disco
C7 = 100 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 10.000 pF poliestere
C10 = 10 mF elettr. 25 volt
C11 = 220.000 pF poliestere
C12 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo Schottky HP.2810
DS2 = diodo Schottky HP.2810
DS3 = diodo silicio IN.4007
TR1 = PNP tipo BC.328
IC1 = ICM.7216/D
IC2 = U.665B
IC3 = UA.7805
IC4 = UA.723 o SFC.2723
DISPLAY 1-8 = display LT.313R o LT.303
XTAL = quarzo 9,765 MHz
S1 = commutatore rot. 1 via 3 pos.
S2 = interruttore

L'unico inconveniente di questo integrato prescaler è che divide per un numero anomalo, cioè 1.024, ma anche a ciò abbiamo subito posto rimedio, facendoci costruire un quarzo per la base dei tempi che compensi tale fattore di divisione.

Utilizzando questo integrato divisore abbiamo così risolto il problema dei 10 MHz massimi accettabili dall'ICM.7216/D. Infatti, inserendo sull'ingresso di questo prescaler una frequenza di 1.300 Hz (pari a 1.300.000.000 Hz), dividendo tale valore per 1024, in uscita (piedino 5) si otterrà una frequenza pari a:

1.300.000.000 : 1.024 = 1.269.531,25 Hz

vale a dire di 1,3 MHz, quindi abbiamo un ampio margine rispetto ai 10 MHz. Per risolvere il secondo problema, cioè per far sì che con una frequenza di 1.269.531,25 Hz, l'integrato provveda a far apparire sui display il numero 1.300.000, dovremo scegliere per la base dei tempi un quarzo da 9.765.625 MHz. Poichè molti si chiederanno quali operazioni matematiche occorre svolgere per ricavare questo valore, ve le indichiamo qui di seguito dettagliatamente, perchè potrebbero esservi utili per altri progetti di frequenzimetri.

La prima operazione da eseguire è la seguente:

F/ingresso : F/uscita = secondi

Dove:

F/ingresso = Frequenza in ingresso nel prescaler in KHz (1.300.000 KHz);
F/uscita = Frequenza in uscita dal prescaler in Hz(1.269.531,25 Hz);
Secondi = Periodo di conteggio del frequenzimetro in secondi.

Con tale formula ricaveremo il "periodo" espresso in secondi, pertanto nel nostro caso, avremo:

1.300.000 : 1.269.531,25 = 1,024 sec.

Una volta conosciuto il **periodo**, per ricavare la corrispondente frequenza del quarzo, dovremo utilizzare questa seconda formula:

10 : secondi = Frequenza quarzo in MHz

Inserendo il valore del periodo = 1,024 secondi ricavato in precedenza, otterremo:

10 : 1,024 = 9,765625 MHz

In pratica quindi, utilizzando un quarzo da **9.765.625 Hz**, applicando sull'ingresso di questo prescaler che divide per 1.024 una frequenza di 1.300.000.000 Hz, sui display ci apparirà esattamente il valore di 1.300.000 MHz.

Infatti, sapendo che un quarzo da 9.765.625 Hz tiene aperto il **gate di conteggio** per **1,024 secondi**, per una frequenza di 1.269.531,25 Hz disponibile sull'uscita del prescaler, il frequenzimetro conterà 1.300.000 impulsi:

1.269.531,25 x 1,024 = 1.300.000 impulsi

che corrispondono alla frequenza applicata sull'ingresso del prescaler.

Analogamente, applicando sull'ingresso una frequenza di 88.500.000 Hz (pari a 88,5 MHz), sull'uscita del nostro prescaler ritroveremo una frequenza di:

88.500.000 : 1.024 = 86.425,78125 Hz

il frequenzimetro tenendo "aperto" il gate di conteggio per 1,024 secondi, farà apparire sui display il numero:

86.425,78125 x 1,024 = 88.500 MHz

che, corrisponde esattamente alla frequenza applicata all'ingresso del prescaler.

Come potrete notare in quest'ultimo esempio, degli otto display disponibili sul frequenzimetro ne sfrutteremo solo cinque.

Per aumentare di una cifra significativa il valore ottenuto sui display e quindi anche la precisione di lettura, sarà sufficiente rallentare la base dei tempi, passando da **1,024** a **10,24 secondi**.

Ad esempio, con la stessa frequenza di 88,50 MHz, ma con un periodo di "gate" di **10,24 secondi**, si otterranno sei cifre significative, infatti:

86.425,78125 x 10,24 = 885.000

Per evitare che, applicando sull'ingresso 88,5 MHz, sui display appaia 885.000, ed avere quindi la certezza che la frequenza sia di 88,5, e non di 885 MHz, l'integrato IC1 provvede automaticamente, modificando la base dei tempi, ad accendere il punto decimale in corrispondenza dei MHz, pertanto sui display apparirà il numero:

88.5000 MHz

Per frequenze inferiori ai 1.000 MHz potremo visualizzare sempre un massimo di sette cifre, mentre per frequenze maggiori potremo raggiungere tutte le otto cifre.

Misurando, ad esempio, una frequenza di **1.296 MHz** con le tre diverse basi dei tempi da noi predisposte, cioè **0,1024 - 1,024 - 10,24 secondi**, sui display appariranno queste cifre:

0,1024 secondi = 1296.00 MHz
1,024 secondi = 1296.000 MHz
10,24 secondi = 1296.0000 MHz

Come vedesi con la base più lenta potremo visualizzare sui 1296 MHz anche le CENTINAIA di Hertz e ciò potrebbe risultare molto utile se si volesse controllare la stabilità di frequenza di un qualsiasi oscillatore.

Dopo questa premessa, ritorniamo al nostro schema elettrico, e partendo dall'**INGRESSO** del prescaler, possiamo dirvi subito che i due diodi posti in opposizione di polarità tra i due condensatori C1 e C2, servono solo per proteggere l'U.665/B da eventuali sovratensioni.

Facciamo presente che questi due diodi devono risultare Schottky e di ottima qualità: non tentate perciò di inserire in questo stadio comuni diodi al silicio, perchè su tali frequenze "cortocircuiterebbero" a massa il segnale applicato sull'ingresso.

In pratica, inserendo due comuni diodi al silicio (oppure dei diodi Schottky scadenti) è come se collegassimo tra l'ingresso e la massa due "fili di rame" e, in tali condizioni, potrete facilmente comprendere che sull'ingresso del prescaler non potrà mai giungere alcun segnale SHF, anche se questo avesse un'ampiezza di 100 volt picco-picco.

Il commutatore S1 che troviamo inserito sui piedini 13-14, consente di modificare la base dei tempi da **0,1 - 1 - 10 secondi** e di abilitare l'integrato ICM.7216/D a spostare automaticamente il punto decimale sui display, in modo che la lettura in frequenza risulti sempre in MEGAHERTZ.

A proposito del "punto decimale" precisiamo che questo viene sfruttato anche come **controllo di gate**, facendolo lampeggiare, tramite il transistor TR1, alla velocità di 0,1 - 1 - 10 secondi, onde avere un riferimento visivo della base dei tempi preselezionata.

Per completare la descrizione di tale frequenzimetro spiegheremo ora la funzione dell'integrato uA.723, indicato nello schema elettrico con la sigla IC4.

Questo integrato IC4 lo utilizziamo in tale frequenzimetro per mantenere la temperatura del quarzo da 9,765625 MHz costante su di un valore compreso tra i **49-51 gradi**, onde limitare la variazione di frequenza della base dei tempi al variare della temperatura esterna o interna e raggiungere così un'assoluta precisione di lettura.

Per questa specifica applicazione è assolutamente necessario utilizzare un uA.723 in contenitore metallico, in quanto, come vedesi in fig. 8, il transistor finale presente al suo interno, lo usiamo per riscaldare il corpo dell'integrato e mantenere così costante la temperatura dell'involucro metallico del quarzo sopra ad esso applicato.

Come vedesi in figura, sfrutteremo la tensione di riferimento interna di 7 volt (presente sul piedino 4), per stabilizzare la corrente di assorbimento su un valore costante di circa 20 milliamper.

Constatato in pratica quanto risulti valido questo "termostato", consigliamo a quanti di voi non riescono a mantenere stabile la frequenza di un quarzo, di utilizzarlo: potrete così accertare personalmente con quanta semplicità si riesca a risolvere radicalmente tale problema.

Tutto il frequenzimetro viene alimentato con una tensione continua di 12-13 volt, che verrà stabilizzata a 5 volt da un normale uA.7805, indicato nello schema elettrico con la sigla IC3.

Anche se nel nostro progetto non abbiamo incluso un alimentatore in alternata, è ugualmente possibile inserirlo all'interno del contenitore per renderlo più versatile, infatti, anche se tutti i "radioamatori" interpellati ci hanno espresso il desiderio di avere un frequenzimetro che potesse funzionare esclusivamente con la **batteria dell'auto**, perchè quando si trasferiscono in montagna per dei Contest, o per servizi di emergenza in zone colpite da calamità naturali, l'unica tensione su cui possono far affidamento è quella della batteria, non dobbiamo esludere che molti altri lo utilizzeranno solo in laboratorio ed anche se qui non mancherà mai un alimentatore stabilizzato a 12 volt, abbiamo lasciato all'interno del mobile uno spazio sufficiente per inserire un piccolo trasformatore che andrà poi completato con un normale raddrizzatore ed un elettrolitico di livellamento.

Il diodo al silicio DS3, inserito in serie al filo positivo di alimentazione, ci sarà utile per proteggere il circuito da involontarie inversioni di polarità sui morsetti d'ingresso.

Così anche se inavvertitamente collegherete la tensione dei 12 volt in senso inverso al richiesto, questo diodo non permetterà che tale tensione giunga al circuito, danneggiandolo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo frequenzimetro sono necessari due circuiti stampati a fori metallizzati di cui uno, siglato LX.725/B, lo utilizzerete per gli otto display e l'altro, siglato LX.725, per tutti i componenti e gli integrati relativi alla parte digitale di conteggio.

Potrete iniziare il montaggio inserendo sul circuito stampato LX.725/B il connettore maschio a sedici terminali (vedi fig. 10), controllando attentamente che nessuna delle vicinissime piste venga posta in corto a causa di una goccia di stagno che espandendosi è andata a congiungersi con quella adiacente.

Tale controllo andrà effettuato anche dopo aver saldato tutti i display, perchè con una pista in corto il circuito non è in grado di visualizzare alcun numero.

Controllate anche che il "punto decimale" di ogni display risulti collocato in basso sullo schermo dei display, e poichè su questi ultimi, a seconda della Casa Costruttrice, il corpo anteriore può risultare opaco tanto da non riuscire facilmente a vederlo, consigliamo di toccare con il tester, collocato in posizione ohm x 100, i due terminali posti in basso a sinistra e indicati in fig. 4 dalle lettere K e Dp.

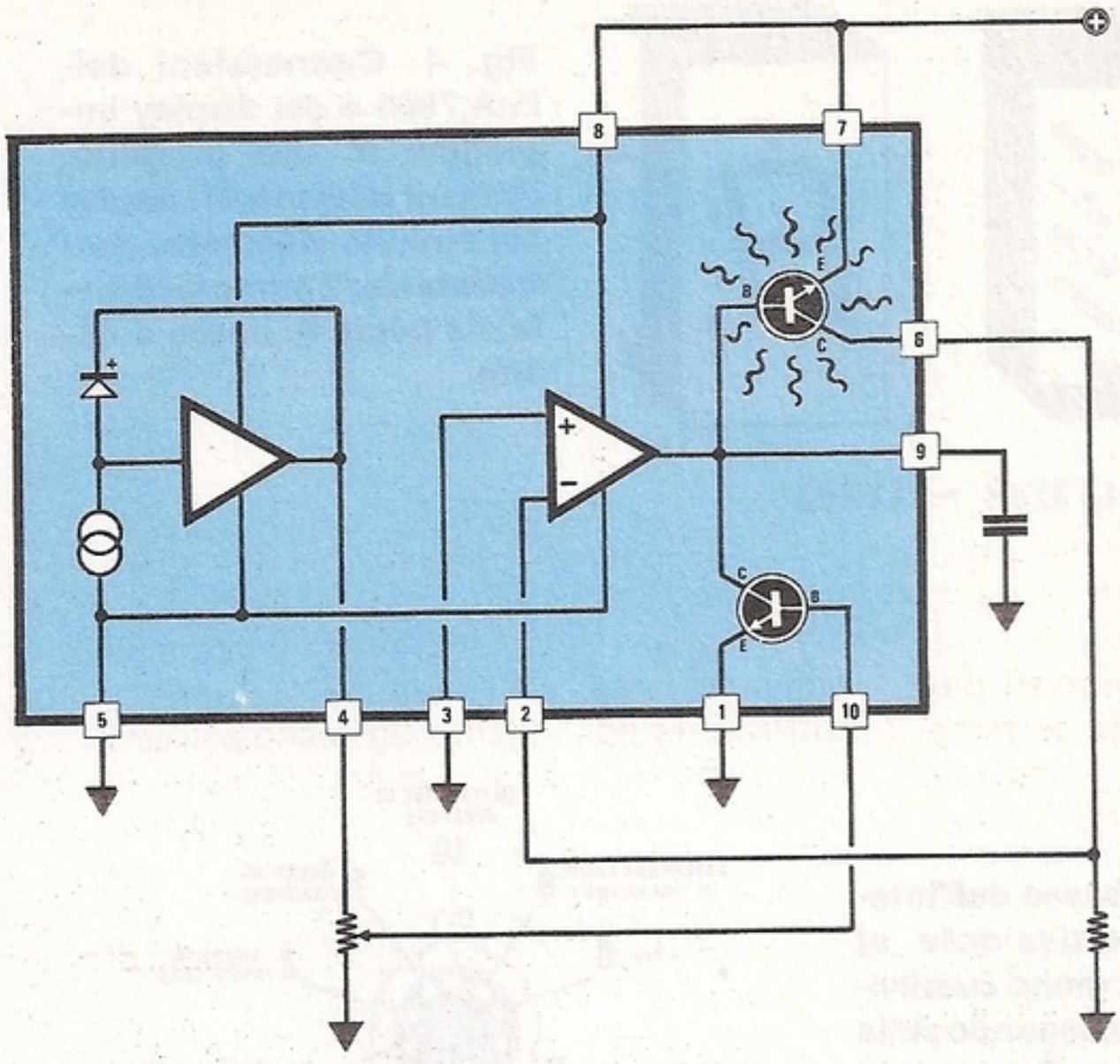


Fig. 2 L'integrato metallico uA.723 viene utilizzato in tale frequenzimetro solo ed esclusivamente per mantenere costante la temperatura del quarzo XTAL.1 su di un valore compreso tra i 49 - 51 gradi. Come vedesi in questo schema elettrico, per ottenere questa condizione preleveremo dal piedino 4 la tensione di stabilizzata di 7 volt e, regolando il trimmer, cercheremo di far assorbire al transistor finale una corrente di circa 20 milliamper.

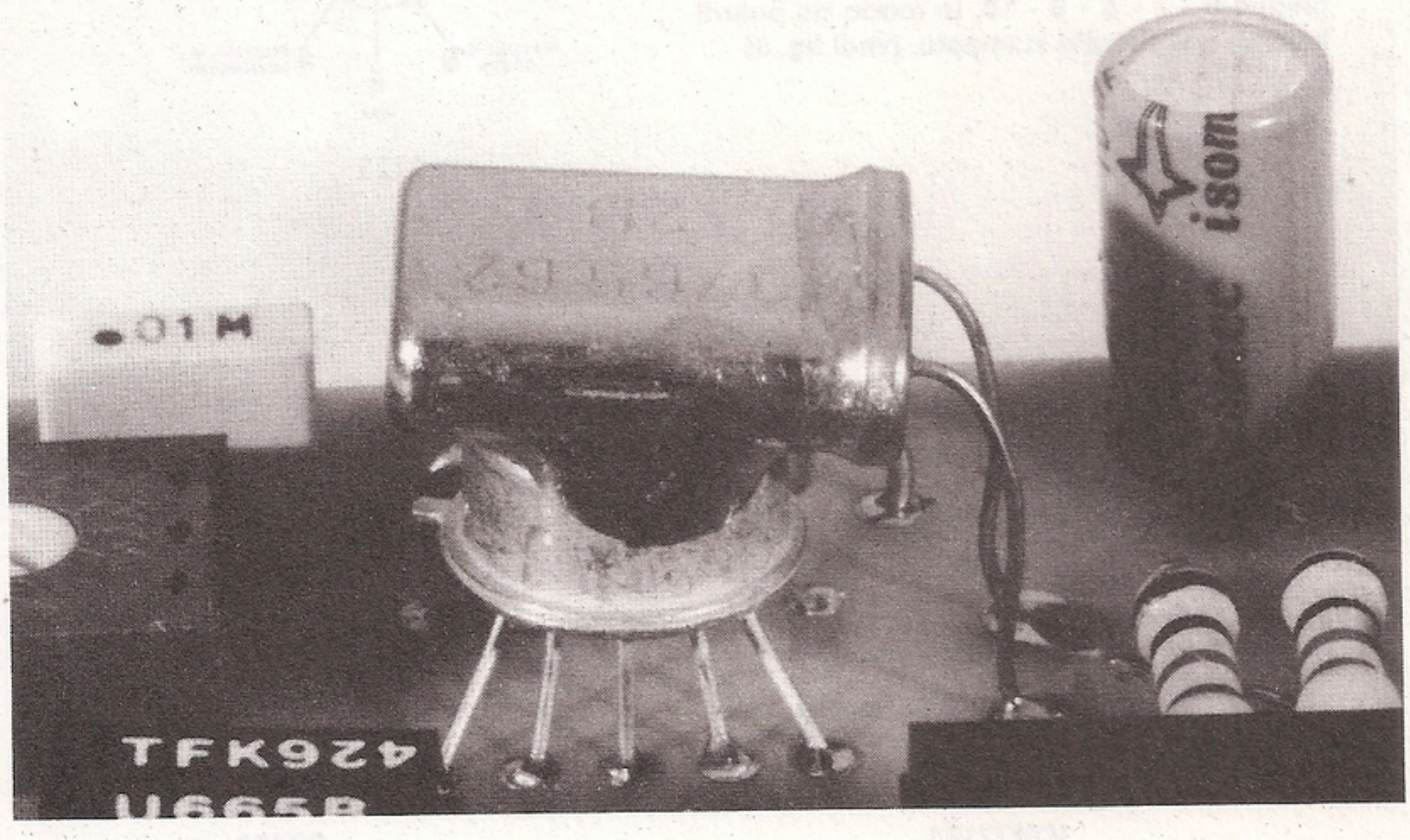
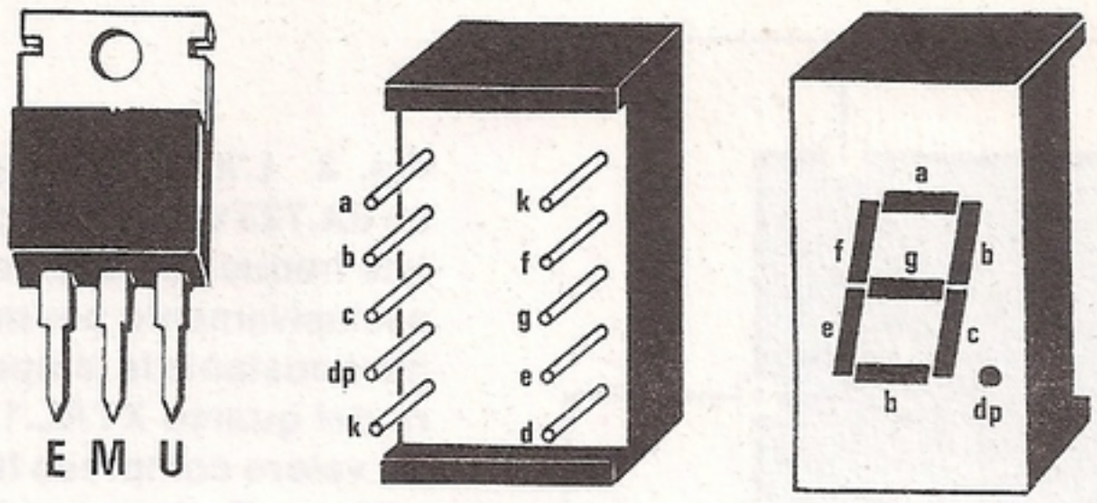
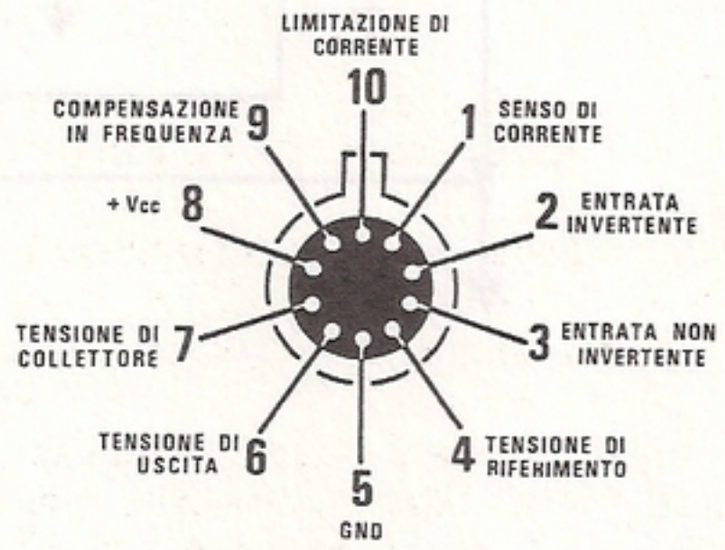


Fig. 3 Per inserire l'integrato uA.723 nel circuito stampato, dovremo suddividere i dieci terminali in due file da cinque, per farli entrare nei fori presenti nello stampato. Come vedesi in questa foto, la tacca metallica di riferimento presente sull'involucro dovrà essere rivolta verso il trimmer R8 visibile a sinistra. Sopra al corpo metallico di questo integrato fisseremo con due punti di stagno il quarzo da termostabilizzare.



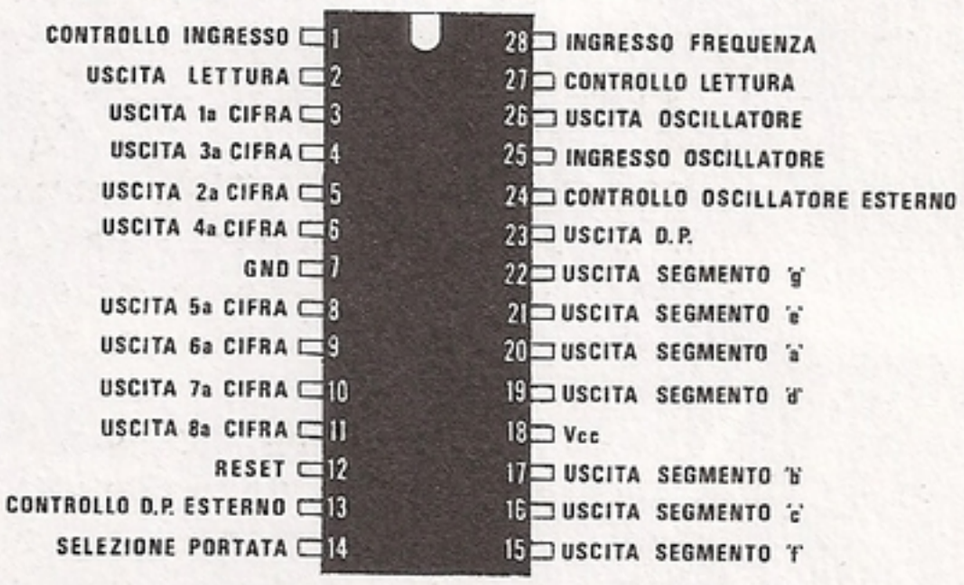
µA7805 LT313R - LT303

Fig. 4 Connessioni dell'uA.7805 e del display impiegato in tale progetto. Prima di saldare tutti i display sul circuito stampato, controllate che il punto decimale sia posto in basso a destra.

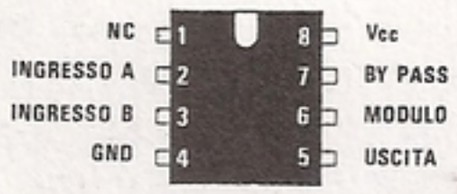


µA723

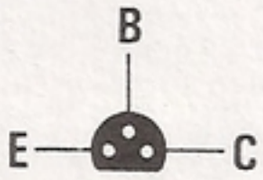
Fig. 5 Connessioni viste dal basso dell'integrato metallico uA.723, equivalente al SFC.2723. Questi dieci piedini vanno suddivisi in due file parallele da cinque, tenendo sulla destra i piedini 1 - 2 - 3 - 4 - 5 e sulla sinistra i piedini 6 - 7 - 8 - 9 - 10, in modo da poterli inserire nel circuito stampato, (vedi fig. 3)



ICM7216D



U665B



BC328

Fig. 6 Connessioni dei due integrati ICM.7216 e U.665B viste dall'alto e del transistor BC.328 viste dal basso.

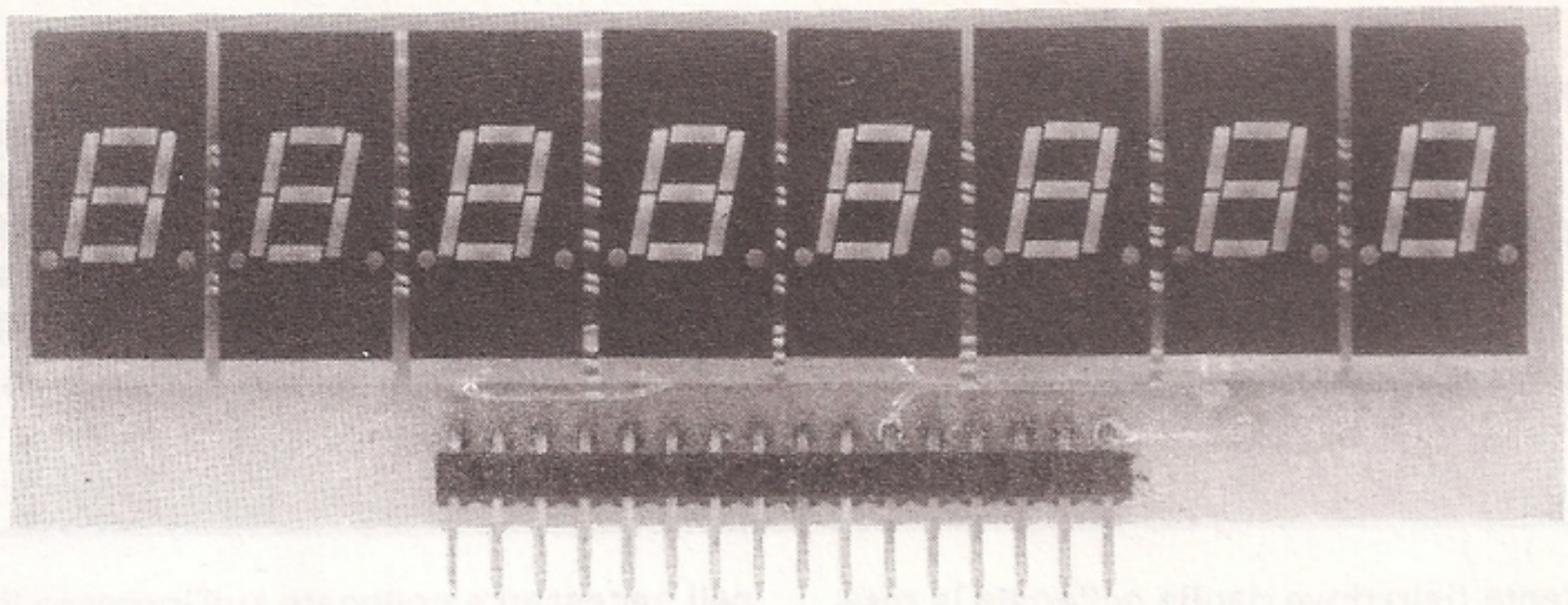


Fig. 7 A seconda della Casa Costruttrice il display LT.303, o LT.313, può presentare, ben visibile, un solo punto decimale, oppure due. In altri casi la parte anteriore può apparire totalmente opaca, tanto da non permettere di vedere alcun segmento, nè il relativo punto, quindi dovrete fare attenzione a non inserire tale display con il punto rivolto verso l'alto.

Se il display non è girato nel giusto verso, in sostituzione del punto, si accenderà un "segmento verticale".

Terminato il montaggio potrete prendere il circuito stampato LX.725 e sopra a questo, come vedesi in fig. 11, potrete montare tutti i componenti richiesti.

Raccomandiamo di eseguire le saldature a regola d'arte, cioè di non utilizzare un eccesso di stagno, di tenere la punta del saldatore qualche secondo in più per dare la possibilità al disossidante di pulire accuratamente il terminale da saldare.

Se notate che lo stagno lascia sul circuito stampato dei depositi appiccicosi (disossidante di pessima qualità) scartatelo e acquistate un rotolino di stagno di qualità superiore.

Proprio per verificare cosa accadrebbe ad un lettore che non seguisse questi nostri consigli, abbiamo cercato di montare un circuito con stagno scadente (cioè con disossidante che lasciava tracce gommose) e, in fase di collaudo, abbiamo rilevato queste notevoli differenze di sensibilità:

Frequenza	stagno di qualità	stagno scadente
100 MHz	3,6 mV	10 mV
200 MHz	2,6 mV	8 mV
400	1,7 mV	6 mV
600	2,4 mV	7 mV
800	6,5 mV	20 mV
1,0 GHz	11,0 mV	50 mV
1,3 GHz	50,0 mV	200 mV

Come si potrà constatare, a 1 GHz con stagno scadente occorre un segnale di 50 millivolt contro gli 11 millivolt che sarebbero necessari utilizzando stagno di ottima qualità .

Se nel nostro montaggio si verifica questo inconveniente conviene pulire il sottostante circuito stampato con uno spazzolino da denti imbevuto di solvente per vernice alla nitro o di trielina, per cercare di togliere lo strato di disossidante che disperde questa AF.

Dopo questa premessa, potrete iniziare il montaggio di questo circuito inserendo gli zoccoli per i due integrati, poi il connettore femmina, entro al quale si innesterà il circuito dei display.

Eseguite tutte le saldature dei piedini e controllato che non esistano cortocircuiti, proseguirete inserendo tutte le resistenze, i due diodi Schottky DS1 e DS2, inserendoli con i catodi uno apposto all'altro, infine tutti i condensatori ceramici e i poliesteri.

Inserite ora il trimmer R8 e, poichè vi trovate sulla parte sinistra del circuito stampato, inserirete anche l'integrato IC4, procedendo come segue.

Prendete l'integrato uA.723 e suddividete in due file da 5 i suoi 10 terminali che escono da sotto il corpo (vedi fig. 3), cioè prendete i terminali 1-2-3-4-5 e spostateli tutti a destra, e i terminali 6-7-8-9-10 tutti a sinistra.

Questa operazione è necessaria per far entrare i dieci piedini nelle due file di cinque fori paralleli presenti sul circuito stampato.

Inserendo i terminali di tale integrato in queste due file di fori, dovrete controllare che la TACCA di riferimento (cioè quella piccola sporgenza metallica che esce dal corpo) sia rivolta verso il condensatore poliestere C9 ed il trimmer R8.

Guardando il circuito stampato dall'alto, come riportato in fig. 11, nella prima fila (lato dove risulta collegata la resistenza R10), partendo da sinistra, sono visibili i piedini 10 - 9 - 8 - 7 - 6, mentre nella

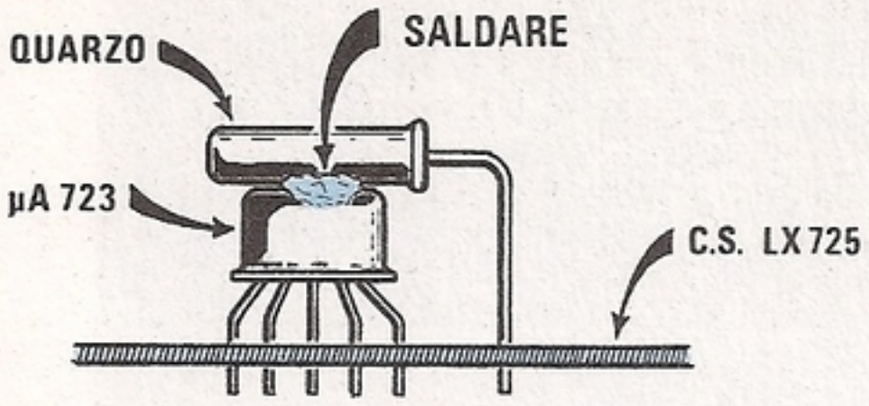


Fig. 8 L'involucro del quarzo andrà saldato sul corpo dell' uA.723 con due sole gocce di stagno, senza troppo preoccuparsi se si surriscalderà. Qualora il quarzo presentasse dei piedini corti, potrete prolungarli con due spezzoni di filo di rame.

fila sottostante (lato dove risulta collegata la resistenza R7) i piedini 1 - 2 - 3 - 4 - 5.

Nel disegno serigrafico sempre presente sui nostri circuiti stampati, è chiaramente indicata la posizione in cui dovrà trovarsi collocata la TACCA di riferimento.

Se vi sbagliate a suddividere le due file dei piedini di questo integrato o lo inserite con la tacca di riferimento in una diversa posizione, potete considerarlo già un **uA.000**.

Dopo aver saldato i piedini di questo integrato, potrete appoggiare sul suo corpo il quarzo XTAL1, ripiegando i piedini a L in modo da farli entrare nei due fori posti sulla destra, dopodichè potrete saldare con una goccia di stagno l'involucro metallico del quarzo sul metallo dell'integrato uA.723 (vedi fig. 8).

Anche se terrete il saldatore per un certo lasso di tempo sul corpo dell'integrato, non preoccupatevi, il calore generato non lo metterà fuori uso e tanto per rassicurarvi possiamo dirvi che abbiamo lasciato la punta del saldatore ad una temperatura di 390 gradi per circa 1 ed anche 2 minuti.

Dopo aver dato all'integrato il tempo di raffreddarsi, acceso il frequenzimetro questo ha ripreso a funzionare perfettamente. Tale surriscaldamento lo abbiamo eseguito su tutti i 10 prototipi da noi montati per controllare se qualche integrato fosse andato fuori uso.

A proposito del quarzo, quello che noi vi forniremo lo abbiamo fatto costruire appositamente per generare una frequenza di **9.675.625 Hertz** ad una temperatura di **50 gradi**, quindi non utilizzate quarzi comuni, perchè la stabilità di lettura verrebbe compromessa.

Proseguendo nel montaggio, completerete la parte di alimentazione inserendo tutti i condensatori elettrolitici, il diodo DS3 e l'integrato stabilizzatore IC3, rivolgendo la parte metallica del corpo verso i condensatori C11 e C12.

Per completare il circuito inserirete il compensatore C5, il transistor TR1, collocando la parte piatta del corpo verso il connettore femmina.

Sempre sul circuito stampato inserirete i terminali necessari a collegare sull'ingresso il cavo coassiale, i due fili di alimentazione, quelli relativi ai TEST POINT TP1 e TP2 e i quattro fili che andranno a congiungersi al commutatore rotativo S1.

Terminato il montaggio, potrete inserire negli zoccoli i due integrati, collocando la loro tacca di riferimento verso sinistra (vedi schema pratico di fig. 11), innestare nel connettore la schedina dei display e, lasciando **aperto il test point TP2**, potrete fornire al circuito la sua tensione di alimentazione di 12 volt, prelevandola da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

Se non avrete commesso errori, il frequenzimetro sarà già in grado di funzionare, quindi se possedete un qualsiasi generatore di AF potrete applicare sugli ingressi una frequenza compresa tra i 30 e i 100 MHz.

Quello che apparirà sui display non sarà esattamente la frequenza applicata sull'ingresso, perchè ancora non avrete nè termostabilizzato il quarzo, nè tarato il compensatore C5; comunque, questo semplice controllo permetterà di verificare se sono stati commessi o meno errori di montaggio.

Così ruotando il commutatore S1 avrete la possibilità di controllare se si sposta il punto decimale, che dovrà pure lampeggiare ad una frequenza di 0,1 - 1 - 10 secondi, a seconda che il commutatore risulti ruotato sulla posizione 3 - 2 o 1.

Appurato che tutto funziona correttamente potrete spegnere il frequenzimetro e iniziare le operazioni di taratura.

TARATURA

1ˆ Ruotate il cursore del trimmer R8 in senso antiorario (il cursore dovrà trovarsi ruotato verso la resistenza R9);

2ˆ Inserite sui terminali TP2 un qualsiasi tester posto sulla portata **100 milliamper fondo scala** (il puntale positivo del tester andrà rivolto verso il terminale collocato vicino al condensatore elettrolitico C7);

3ˆ Accendete il frequenzimetro e così facendo la corrente che questo assorbirà si aggirerà intorno ai 50-60 milliamper;

4ˆ Dopo circa 2-3 minuti, tempo necessario per portare l'integrato IC4 ad una temperatura di 50 gradi, potrete tarare il trimmer R8. Se possedete un termometro, appoggiando il suo bulbo sul corpo dell'integrato potrete subito stabilire, controllando la colonna del mercurio, quando la temperatura dell'integrato avrà raggiunto i 50 gradi.

5ˆ Ruotate ora il cursore del trimmer R8 in senso orario fino a leggere sul tester una corrente di circa 20 milliamper. Possedendo un termometro avrete la possibilità di stabilire se la temperatura rimane costante sui 49-50 gradi, infatti non è da escludere che il trimmer si debba regolare per mantenere costante questa temperatura sui 18 milliamper, oppure anche sui 23 milliamper.

6ˆ Ottenuta questa condizione, potrete spegnere il vostro frequenzimetro, togliere dai terminali TP2 il tester e provvedere a **cortocircuitare** con un corto filo di rame i due terminali come vedesi nello schema pratico.

7ˆ Dopo aver riacceso il frequenzimetro attendete ancora quei fatidici 2 - 3 minuti per dare la possibilità al quarzo di stabilizzarsi termicamente e a questo punto, se controllerete la tensione sui terminale TP1, noterete che si aggirerà intorno a valori compresi tra 0,5 e 0,6 volt.

8ˆ A frequenzimetro "caldo" potrete tarare il compensatore C5 con una frequenza campione ben precisa. Se avete un trasmettitore sui 144 MHz o 432 MHz (i CB potranno utilizzare anche la frequenza del loro baracchino), dovrete ruotare tale compensatore in modo da visualizzare sui display l'esatta frequenza in vostro possesso.

È ovvio che più precisa risulterà la frequenza del vostro quarzo di trasmissione, maggiori risulteranno le probabilità di riuscire a ottenere "esatte" anche le centinaia di hertz.

9ˆ Per ultimo vi diremo che dovrete sempre accendere il frequenzimetro 2-3 minuti prima di utilizzarlo, per dare la possibilità all'integrato IC4 e al quarzo di stabilizzarsi in temperatura.

MONTAGGIO ENTRO AL MOBILE

Per questo frequenzimetro abbiamo previsto un mobile professionale completo di laterali in alluminio prefuso ossidato e di pannello anteriore già forato e serigrafato.

Internamente abbiamo lasciato uno spazio più che sufficiente per inserire anche un autonomo alimentatore stabilizzato, quindi chi vorrà potrà acquistare un qualsiasi trasformatore con secondario in grado di erogare 10-12 volt 1 amper.

Questa tensione raddrizzata da un comune ponte raddrizzatore, verrà livellata da un condensatore elettrolitico da 4.700 mF. 50 volt ed infine applicata sull'ingresso del nostro circuito.

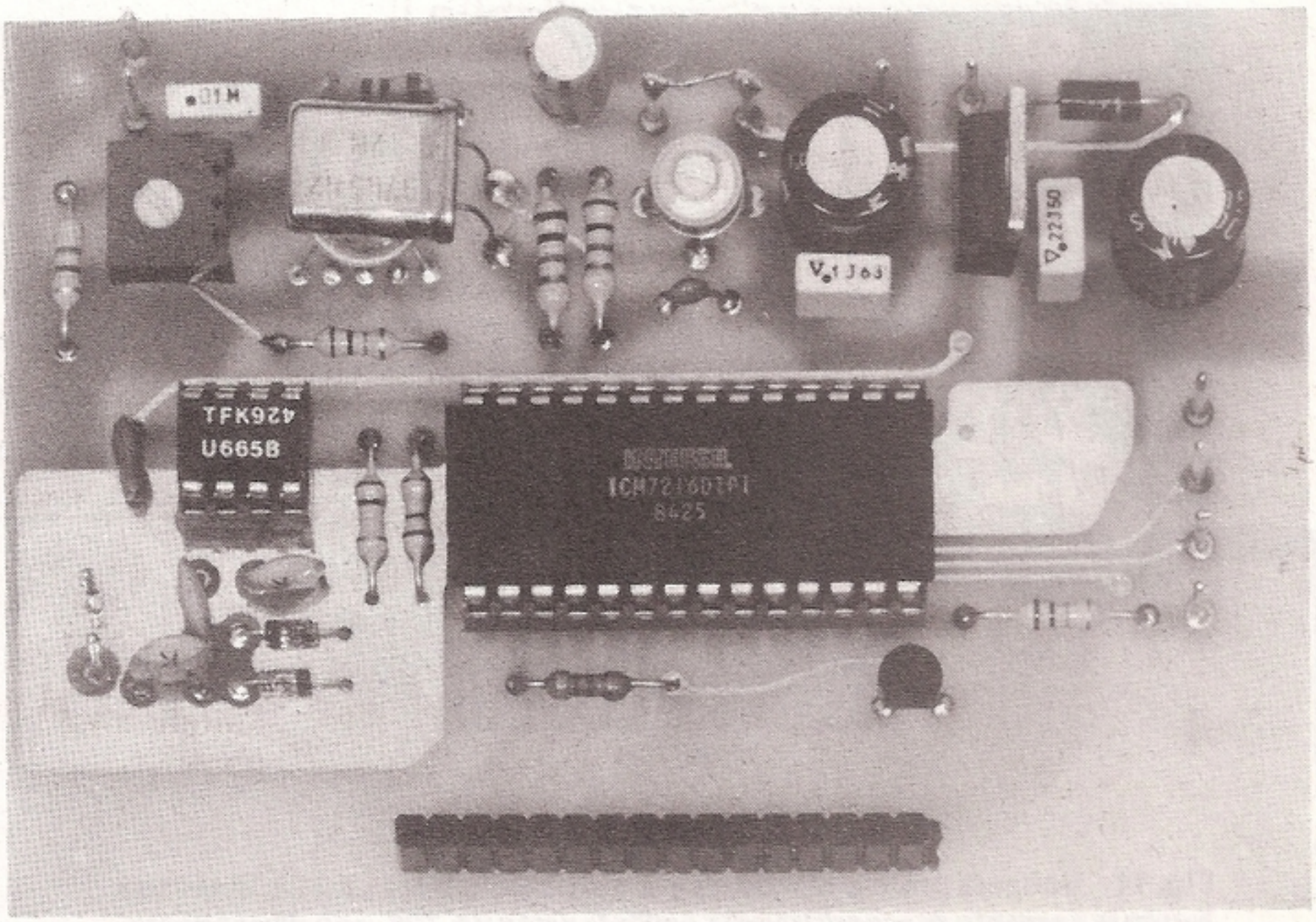


Fig. 9 Ecco come si presenta a montaggio ultimato la scheda base di tale frequenzimetro. Cercate di fare delle ottime saldature e di usare stagno di qualità , se non volete ridurre la sensibilità sulle frequenze più elevate.

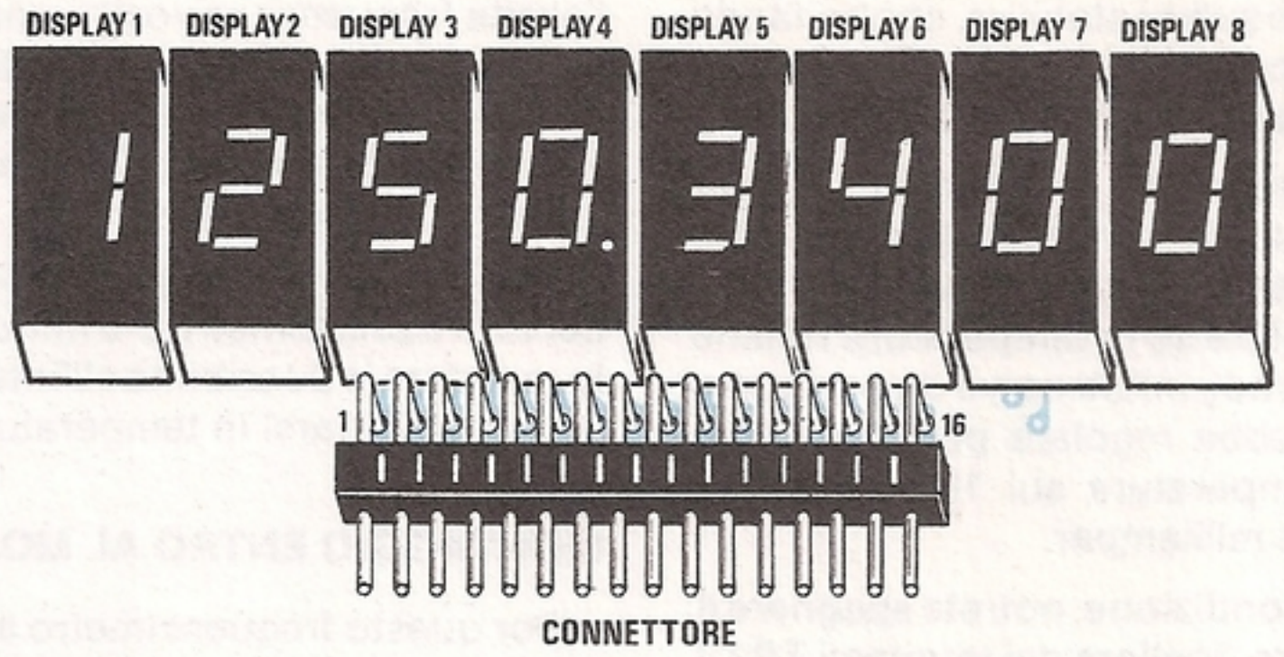


Fig. 10 Come spiegato nell'articolo, il punto decimale impostato automaticamente dall'integrato ICM.7216, separerà le cifre dei Megahertz da quelle dei Kilohertz, quindi una frequenza di 1,250.340 Gigahertz verrà visualizzata come vedesi in figura: 1250,3400 MHz.

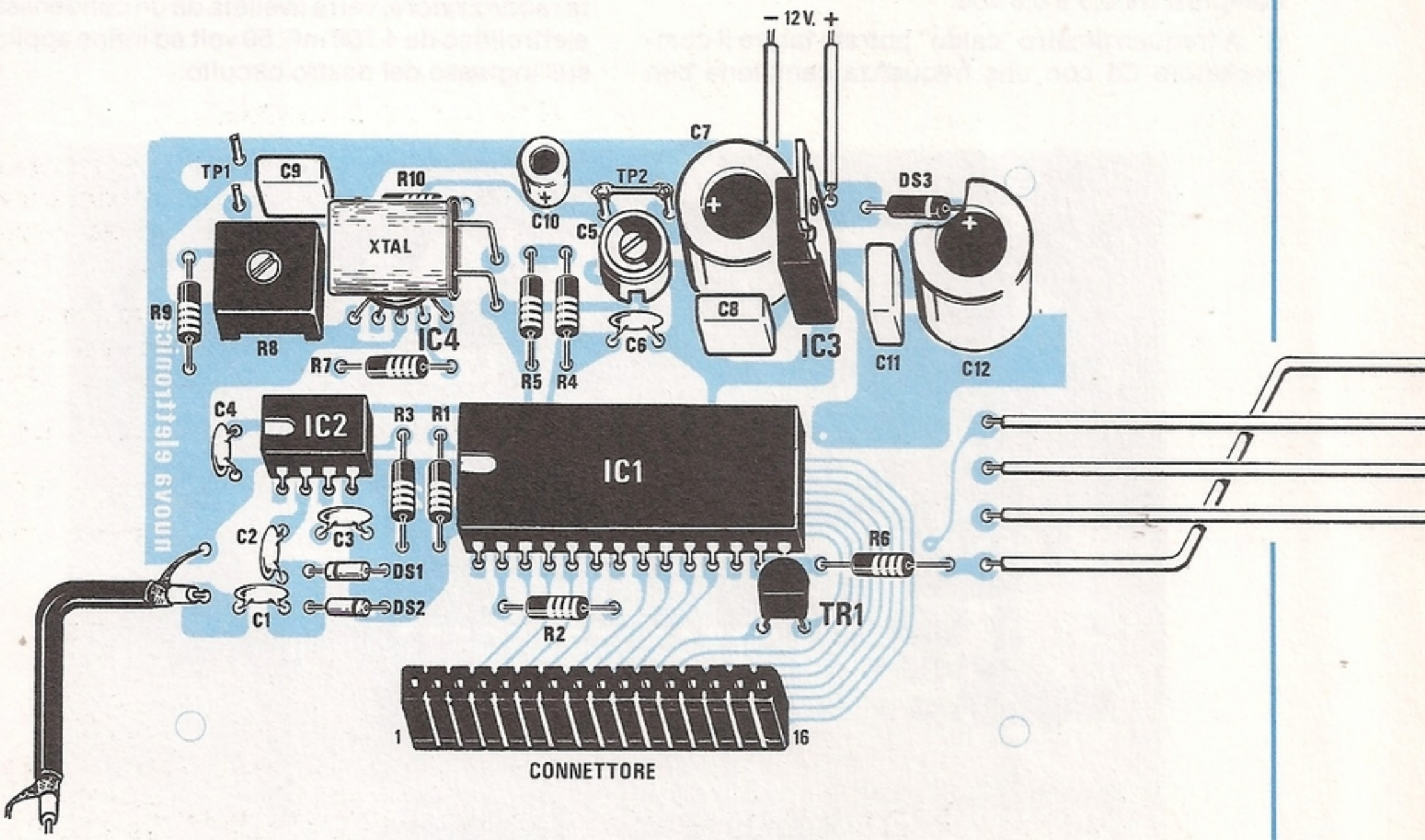


Fig. 11 Schema pratico di montaggio del circuito base LX.723. Una volta tarata la corrente di assorbimento dell'integrato uA.725, non dimenticatevi di cortocircuitare il ponticello TP2 posto vicino al compensatore C5. A destra, il frontale del mobile di tale frequenzimetro.

In questo modo, avrete un frequenzimetro che potrete collegare direttamente alla rete dei 220 volt o ad una tensione CC a 12-13 volt. Un semplice deviatore collocato nella parte posteriore del mobile vi consentirà di predisporre l'alimentazione su AC o CC.

Sul pannello frontale andrà fissato il commutatore rotativo, la presa BNC, l'interruttore di accensione e incollato sul retro della finestra, in corrispondenza dei display, il plexiglass rosso che troverete nel kit.

Ovviamente, nel fissare il circuito stampato sul piano del mobile dovrete cercare, con vite e distanziatori, di centrare gli otto display sulla finestra del pannello, non dimenticando che la massa del circuito stampato è elettricamente collegata alla massa del mobile; a tale scopo, potrete sfruttare la vite in ferro posta nel foro vicino a TP1, oppure saldare un filo su tale pista di massa e collegarlo alla massa del mobile.

Nel collegare i due terminali d'ingresso del frequenzimetro al bocchettone BNC applicato sul pannello frontale, dovrete necessariamente utilizzare un cavetto coassiale da 50 ohm RG.58, spezzone che già troverete incluso nel kit.

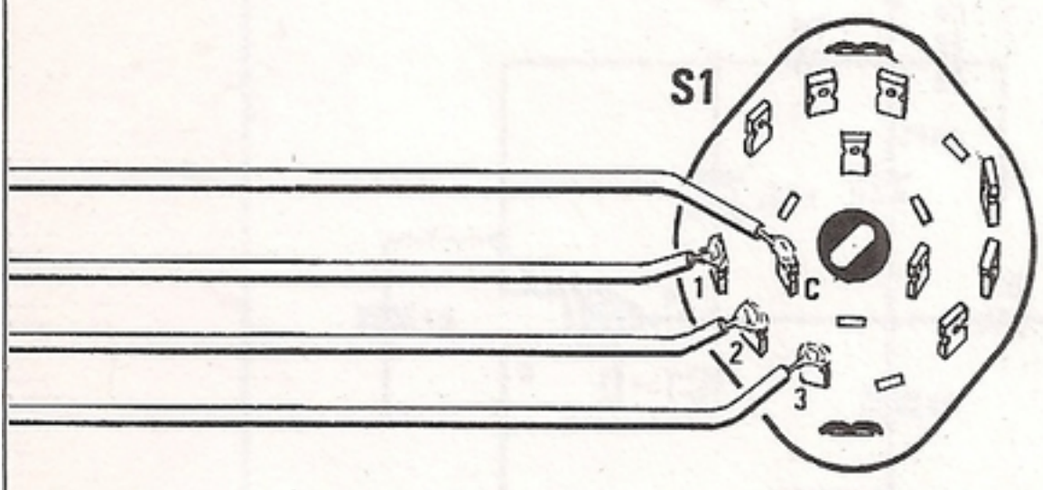
Cercate di tenere alquanto corto questo spezzone di cavo coassiale, senza dimenticare di saldare la calza di schermo esterna di tale cavo sia al terminale di massa del circuito stampato, sia, dall'altro lato, alla massa del BNC.

Qualcuno potrebbe obiettare che il corpo del BNC risulta già collegato a massa essendo fissato sul pannello frontale del mobile, ma anche se ciò è vero, non dovete dimenticare che l'AF presente sulla massa di tale BNC, per raggiungere il terminale di MASSA, presente sull'ingresso del frequenzimetro, deve fare un percorso ad "ostacoli", cioè dal pannello anteriore deve passare sul piano base del mobile in ferro zincato, da qui deve salire, tramite la vite sempre in ferro, sul circuito ed infine raggiungere con una pista il terminale sul quale avete saldato la calza metallica del cavetto.

Così facendo, non solo si ridurrà la sensibilità del frequenzimetro, ma si correrà il rischio di far apparire sui display dei "numeri" ben diversi dalla frequenza applicata, per aver introdotto delle "induttanze" che potrebbero facilmente accordarsi su armoniche.

Quindi saldate sempre l'altra estremità della calza di tale cavetto, direttamente sulla massa del BNC d'ingresso, per permettere all'AF di raggiungere il terminale di massa presente sul circuito stampato, senza fare inutili giri viziosi.

Terminato il montaggio e chiuso il coperchio del mobile, sul vostro banco di lavoro, agli altri strumenti già in vostro possesso, potrete ora aggiungere anche questo semplice e sensibile frequenzimetro VHF-SHF.



COSTO DI REALIZZAZIONE

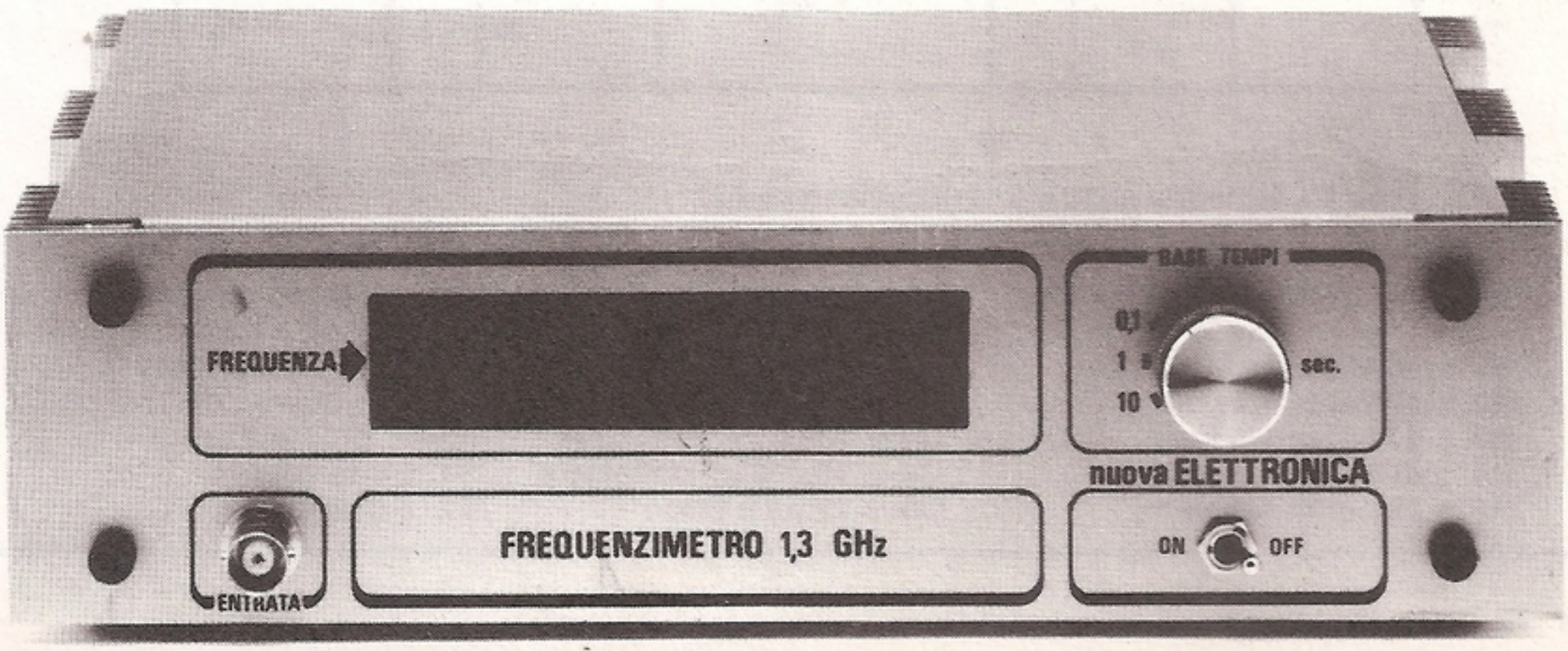
Tutto il materiale visibile nelle figg. 10 e 11, più un bocchettone BNC, due morsetti per l'alimentazione, il deviatore S2, una manopola, gli otto display e i due circuiti a fori metalizzati ..... L. 135.000

Il mobile visibile in figura completo di pannello forato e serigrafato, più il plexiglass per la finestra dei display ..... L. 25.000

Il solo circuito stampato LX.725 ..... L. 6.500

Il solo circuito stampato LX.725/B ..... L. 2.500

Nei prezzi sopraindicati non sono comprese le spese di spedizione a domicilio



Durante le prove di collaudo del lineare da 50 e più watt presentato sul numero 103, abbiamo incontrato in "aria" molti CB che, saputo che eravano di Nuova Elettronica, non si sono lasciati sfuggire l'occasione per elencarci una lunga serie di progetti che gradirebbero vedere pubblicati nella rivista.

Tra le tante richieste, oggi ne soddisfiamo "una", che ci è sembrata la più diffusa, cioè la realizzazione di un semplice generatore AF, utile per tarare ed anche riparare un qualsiasi ricevitore CB.

Numerosi sono stati coloro che ci hanno riferito che non posseggono tale generatore, pur ritenendolo utilissimo per il proprio laboratorio, perchè il suo costo è superiore a quello del ricetrasmettitore, e, poichè si tratta di un apparecchio che si usa solo saltuariamente, non è vantaggioso investirvi una somma tanto elevata.

Oltre a ciò, i generatori disponibili in commercio non sono quarzati, quindi, non riuscendo mai a stabilire se si è sintonizzati sui 27.125 MHz o sui 27.250 MHz a causa delle tolleranze della scala parlante, risulta problematico utilizzarli per la taratura di un qualsiasi canale.

Come si può facilmente intuire, i CB vorrebbero un generatore AF quarzato e modulato in AM che costasse poco, o, meglio, pochissimo.

Ebbene, con questo progetto di generatore che utilizza un solo integrato, che è possibile alimentare con una qualsiasi tensione compresa tra 5 e i 5,5 volt, riteniamo di aver esaudito pienamente tale desiderio.

SCHEMA ELETTRICO

L'integrato impiegato in questo progetto è un SN.74LS266, contenente al proprio interno quattro Nor Esclusivi a collettore aperto.

ECONOMICO oscillatore

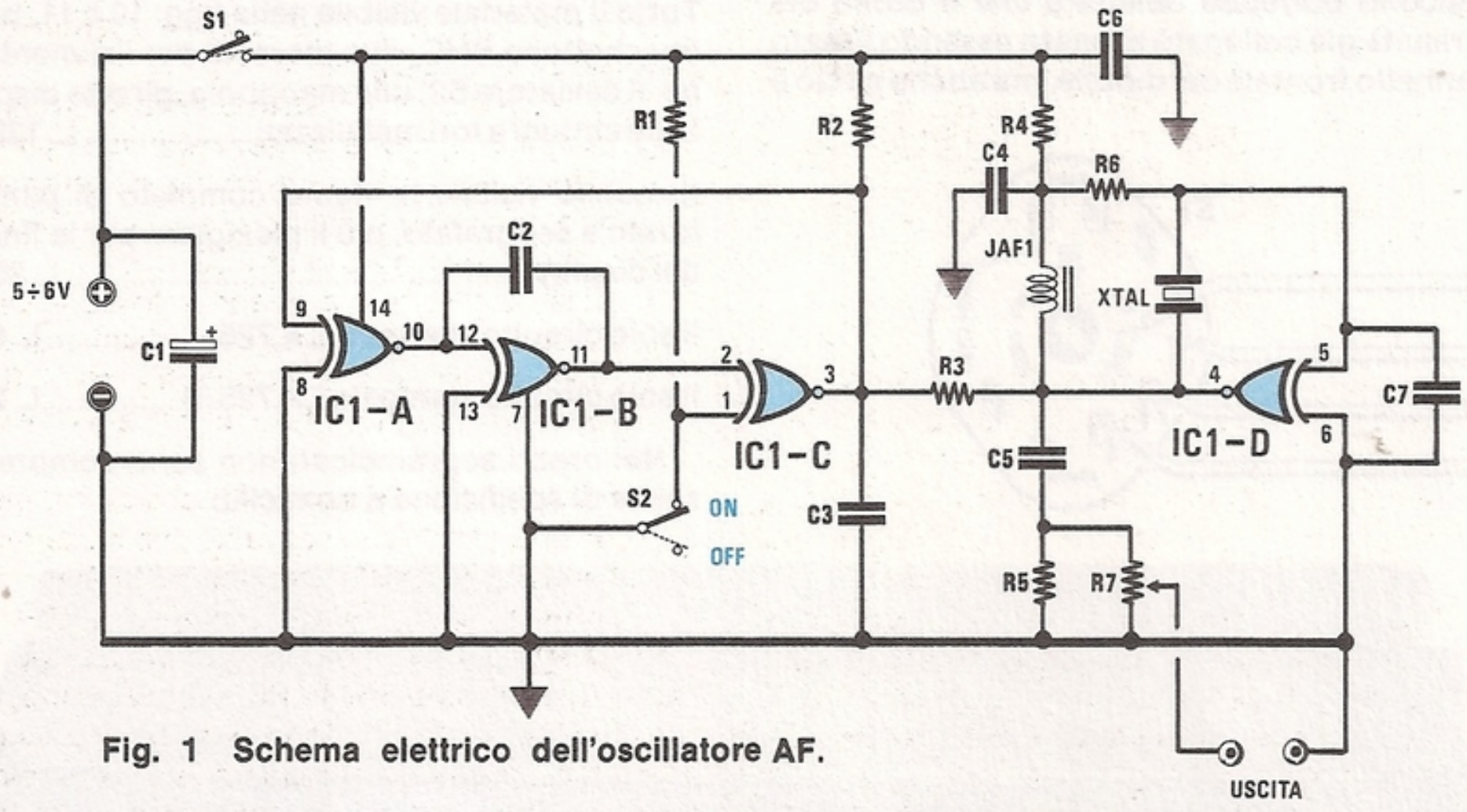
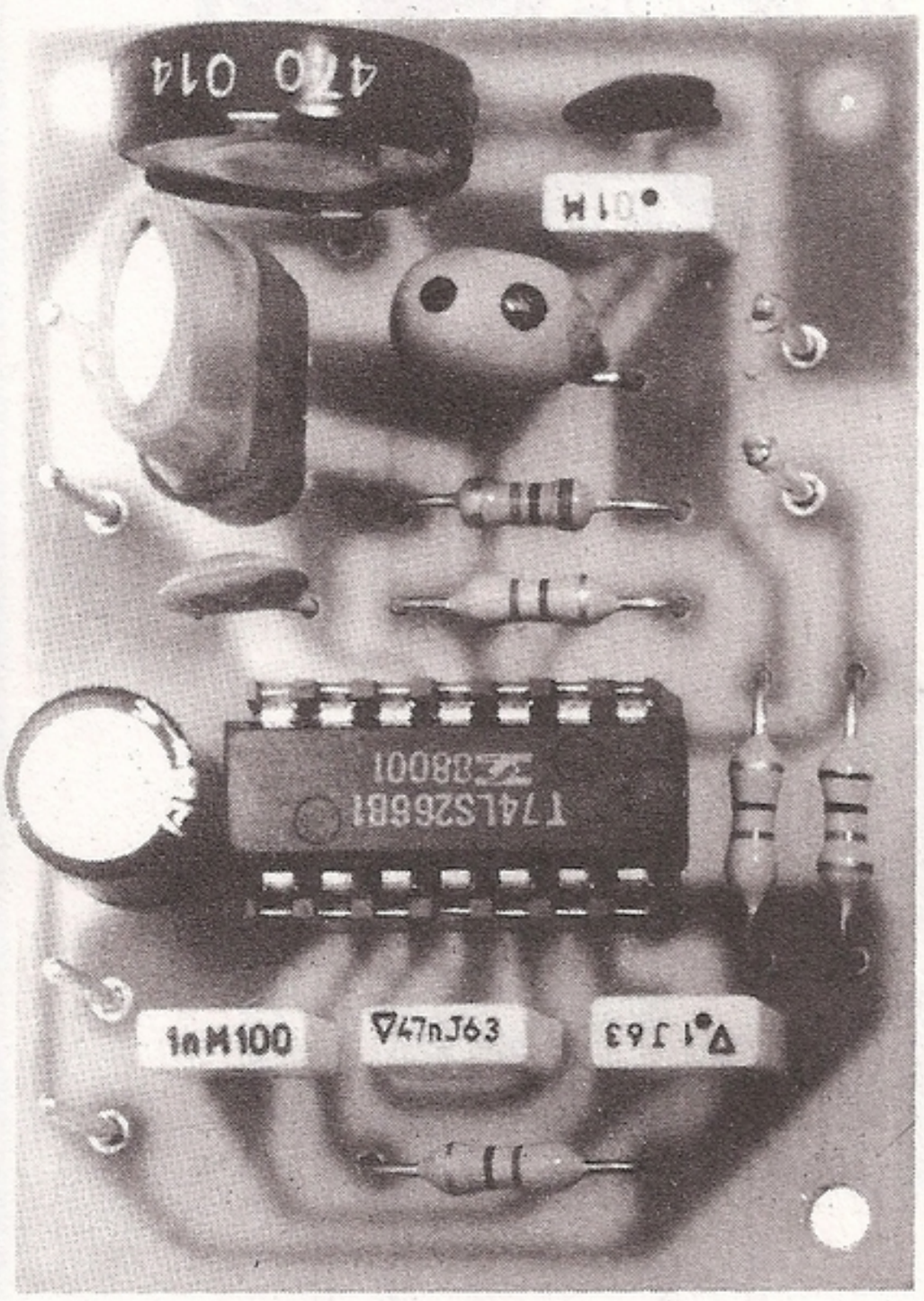


Fig. 1 Schema elettrico dell'oscillatore AF.

ELENCO COMPONENTI: LX.737

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 470 ohm 1/4 watt
R3 = 470 ohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 100 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm pot. lin.
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 47.000 pF poliestere
C3 = 1.000 pF poliestere
C4 = 10.000 pF poliestere
C5 = 27 pF a disco
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 47 pF a disco
JAF1 = 1 microHenry
XTAL = quarzo da 27 MHz
IC1 = SN.74LS266
S1 = interruttore
S2 = deviatore

Questo semplice ed economico oscillatore di Alta Frequenza modulato in AM vi permetterà di tarare perfettamente qualsiasi ricevitore CB, sull'esatta frequenza del canale prescelto.



Come si presenta, a costruzione ultimata, questo generatore AF, utile per tarare qualsiasi ricevitore CB con un quarzo di trasmissione. In questa foto ingrandita, in sostituzione del potenziometro R7, abbiamo collocato un comune trimmer; comunque nel kit troverete un potenziometro, che andrà collegato come visibile in fig. 3.

AF per CB

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 1 tre di tali porte, e precisamente quelle siglate IC1/A - IC1/B -IC1/C, vengono utilizzate in questo generatore per ottenere un segnale di BF ad onda quadra, che sfrutteremo per modulare in AM lo stadio di AF.

Cortocircuitando a massa, tramite il deviatore S1, il piedino 1 del Nor Esclusivo IC1/C, questo oscillatore di BF genererà una frequenza di 1.200 Hz circa, scollegando da massa tale piedino, l'oscillatore BF risulterà bloccato, quindi in uscita dal nostro generatore otterremo solo un segnale di AF non modulato.

La frequenza dei 1.200 Hz potrà essere variata in più o in meno modificando semplicemente la capacità del condensatore C2: diminuendone il valore, cioè portandolo dagli attuali 47.000 pF fino ad un minimo di 33.000 pF, otterremo una nota di BF più acuta, mentre, al contrario, aumentando tale capacità fino ad un massimo di 68.000 pF, potremo modulare il segnale di AF con un segnale di BF a frequenza medio-bassa.

Per lo stadio di AF sfrutteremo l'ultima porta siglata IC1/D e, come vedesi nello schema elettrico, la frequenza di trasmissione verrà ottenuta collegando tra il piedino d'ingresso 5 ed il piedino di uscita 4 un qualsiasi quarzo CB.

Facciamo presente a quanti volessero sfruttare questo schema per realizzare un oscillatore AF su una diversa frequenza, che l'integrato 74LS.266 riesce a lavorare bene fino ad un massimo di 35 MHz.

Poichè i quarzi CB sono in 3ª armonica, inserendoli in tale circuito senza una bobina di sintonia oscillerebbero a 9 MHz, anzichè a 27 MHz.

L'impedenza JAF1 da 1 microhenry, che troviamo collegata tra il piedino di uscita 4 e la giunzione delle due resistenze R4 - R6, svolge in questo stadio oscillatore la funzione di bobina di accordo, pertanto, inserendo altri quarzi in 3ª armonica, per poterci sintonizzare sulla frequenza richiesta, dovremmo sostituire questa impedenza con una bobina di accordo vera e propria (bobina completa di nucleo di taratura), diversamente, il quarzo inserito potrebbe non oscillare.

Di grande importanza in questo circuito è anche il condensatore C7, perchè questa capacità, assieme alla JAF1, consente di ottenere un circuito

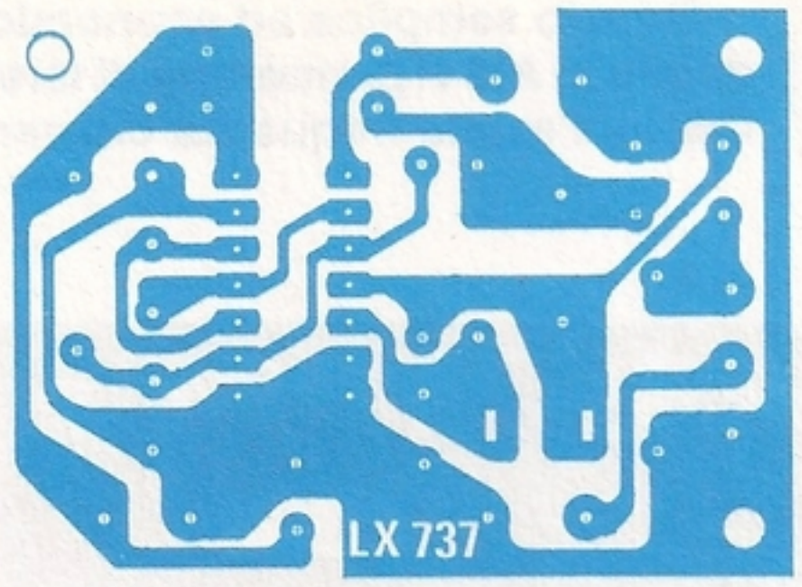


Fig. 2 Dimensioni reali del circuito stampato richiesto per questa realizzazione. Come potete constatare, il progetto assumerà una dimensione molto inferiore a quella della foto che vi abbiamo riportato nella pagina precedente.

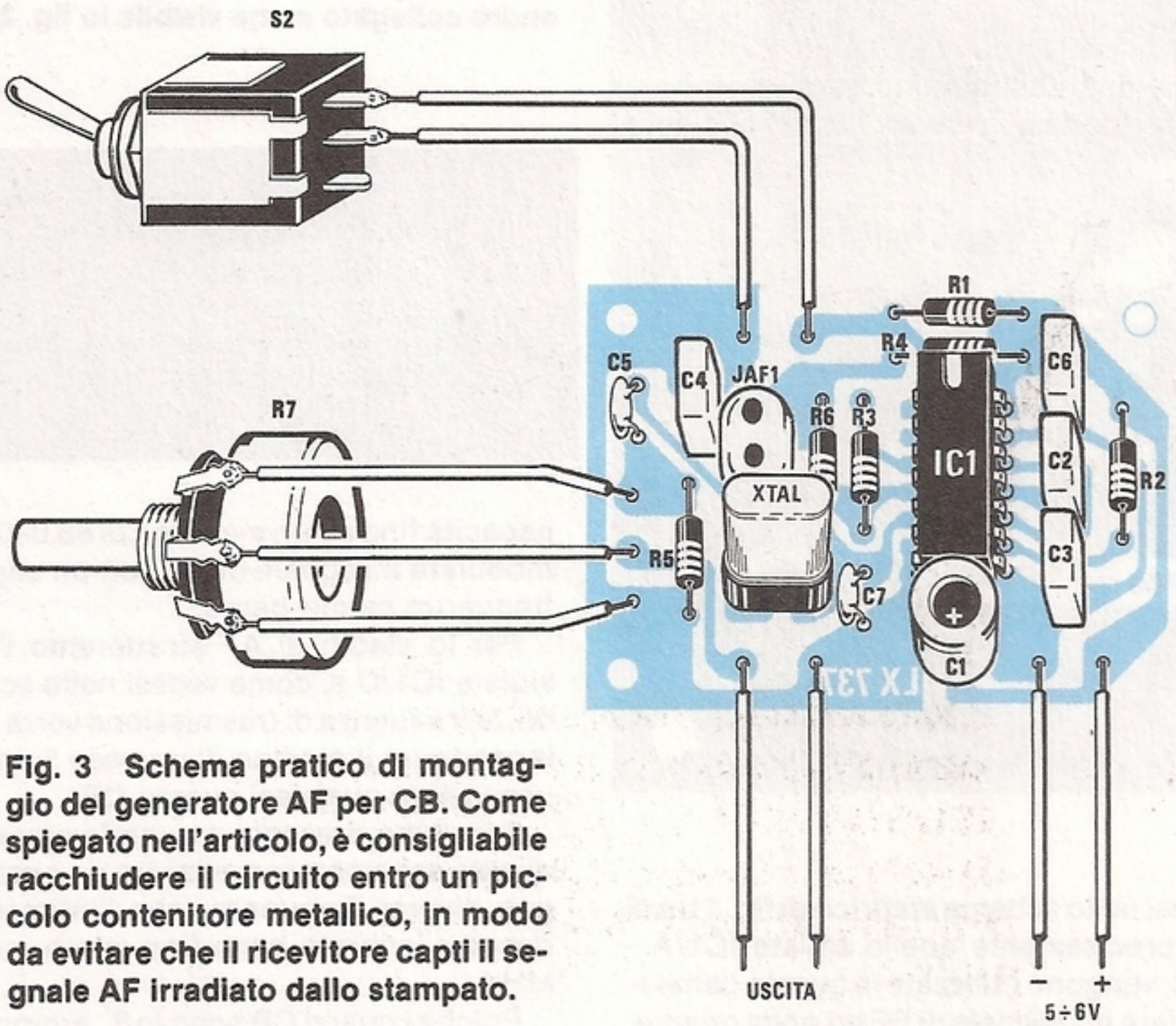
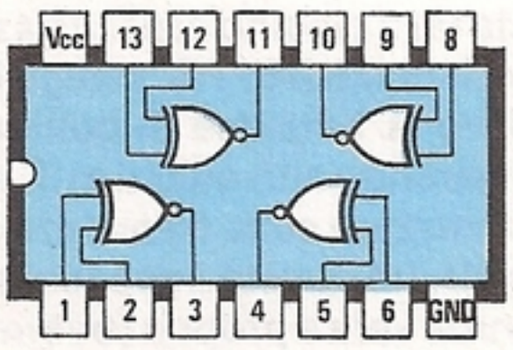


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del generatore AF per CB. Come spiegato nell'articolo, è consigliabile racchiudere il circuito entro un piccolo contenitore metallico, in modo da evitare che il ricevitore capti il segnale AF irradiato dallo stampato.



SN74LS266

Fig. 4 Connessioni viste dall'alto dell'integrato SN.74LS266 impiegato in questo progetto. Il primo terminale posto in alto a sinistra, indicato "Vcc", è quello dell'alimentazione positiva dei 5 volt, mentre l'ultimo posto in basso a destra, indicato "GND", è quello che andrà a collegarsi alla massa del circuito stampato.

accordato, in grado di far oscillare qualsiasi quarzo compreso tra i 26 e i 28 MHz.

Come in ogni generatore di AF, anche in questo abbiamo previsto un potenziometro, per variare il livello del segnale in uscita.

Il massimo segnale che questo semplice generatore può erogare in uscita si aggira intorno agli **1,5 volt picco-picco**, quindi possiamo disporre di un segnale di ampiezza tale da rendere possibile la taratura anche del più "duro" dei ricevitori.

Potremmo ovviamente ridurre tale ampiezza a pochi millivolt ruotando verso il minimo il potenziometro R7 e se essa risultasse ancora troppo alta per l'elevata sensibilità del ricevitore, potremmo semplicemente applicare sul bocchettone di uscita un corto spezzone di filo da sfruttare come antenna irradiante.

Tutto il circuito assorbe in media 18 - 22 milliamper, pertanto, qualsiasi circuito sarà in grado di fornire questa ridotta corrente per la sua alimentazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per la realizzazione di questo progetto porta la sigla LX.737 e su esso, come potete osservare in fig. 3, dovrete montare i pochi componenti richiesti, collocandoli nella posizione ad essi riservata.

Il primo componente che dovrete saldare sullo stampato è lo zoccolo dell'integrato e, successivamente, tutte le resistenze, i condensatori poliesteri, i ceramici e gli elettrolitici. L'impedenza da 1 microhenry, come vedesi nel disegno, andrà collocata vicino allo zoccolo per il quarzo di trasmissione.

Ai terminali capicorda presenti sul circuito stampato dovrete collegare l'interruttore per la modulazione S1 e il potenziometro per dosare l'ampiezza del segnale in uscita.

Poichè non è possibile stabilire a priori la vostra frequenza preferenziale, nel kit troverete un quarzo CB scelto per un canale centrale, che vi offre la possibilità di avere una frequenza sulla quale il vostro ricevitore riuscirà sempre a sintonizzarsi.

Se disponete di altri quarzi CB, li potrete tranquillamente usare in sostituzione di quello in dotazione, perchè nulla cambierà nel funzionamento del circuito.

Terminato il montaggio, inserirete nello zoccolo l'integrato SN.74LS266, rammentando di rivolgere il lato del corpo provvisto di tacca di riferimento come visibile nello schema pratico.

Ricordatevi che la tacca di riferimento non sempre ha la forma ad U da noi disegnata, in sua sostituzione potrete anche trovare un piccolissimo puntino posto in prossimità del piedino 1, che dovrete considerare "tacca".

Dovrete racchiudere tutto l'oscillatore entro un mobile metallico, perchè, se non lo schermerete, non servirà a nulla ruotare il potenziometro della regolazione dell'uscita al minimo, dato che l'AF, irradiandosi dal circuito stampato, riuscirà facilmente ad entrare sull'ingresso del ricevitore.

Una volta applicata tensione all'oscillatore, potrete subito appurare se esso funziona, infatti se sintonizzerete il vostro ricevitore sulla frequenza del quarzo, vedrete l'S-Meter deviare verso il fondo scala e se, tramite S1, inserirete la modulazione, potrete udire in altoparlante la nota acustica.

Se disponete di un frequenzimetro digitale, escludendo la modulazione, potrete misurare la frequenza generata e se per caso notate che questa risulta leggermente diversa, dovrete agire sul condensatore C7 da 47 pF.

Ad esempio, se avete inserito un quarzo da 27.125 KHz ed il frequenzimetro vi indica 27.126 o 27.124 KHz, provate a sostituire questo condensatore con uno da 39 pF o 56 pF e riuscirete così a riportare la frequenza generata sui 27.125 KHz.

Chi trovasse troppo scomodo togliere questo condensatore per sostituirlo con un altro di capacità diversa, potrebbe inserire subito una capacità di 27 pF e sotto al circuito stampato saldare in parallelo un compensatore da 10/40 pF, agendo sul quale potrà ottenere sui display del frequenzimetro l'esatta frequenza impressa sul quarzo.

Una volta in possesso di un tale generatore, avrete la possibilità di tarare per la sua massima sensibilità qualsiasi ricevitore, di riparare qualsiasi ricetrasmettitore, avendo speso una cifra nettamente inferiore ad ogni vostra supposizione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile in fig. 3 completo di circuito stampato, zoccolo per integrato ed un quarzo CB sul centro banda ..... L. 13.500

Il solo circuito stampato LX.737 ..... L. 900

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

L'effetto di luci che vi proponiamo in questo periodo prenatalizio viene definito "effetto alba e tramonto", perchè, come chiarisce la stessa definizione, dà la sensazione di trovarsi in presenza del sorgere delle prime luci dell'alba e del primo imbrunire della sera.

Il circuito in questione, nel quale abbiamo abbinato ambedue tali condizioni, potrà essere sfruttato a vostro piacimento, per illuminare Presepi, alberi di Natale, insegne pubblicitarie, piccole discoteche ed anche la vostra sala, in cui, l'ultimo giorno dell'anno, vi riunirete con amici e parenti per attendere tra un ballo e l'altro, l'arrivo del nuovo anno.

L'effetto prodotto da due serie di lampadine di diverso colore, di cui le prime si intensificano in luminosità, mentre le seconde si affievoliscono, renderà senz'altro l'atmosfera più calda ed allegra.

Se ritenete interessante questa nostra proposta, seguite tutte le indicazioni che via via vi forniremo in questo articolo e realizzerete così un sistema di illuminazione che vi darà la fama di "inventori geniali" tra i vostri amici.



GENERATORE di

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

È a tutti noto che la tensione di rete delle nostre case è alternata a 50 Hz, cioè 50 volte in un secondo si inverte la polarità che giunge alla lampadina (vedi fig. 1), per cui quando su di un filo è presente la semionda positiva, sull'altro abbiamo la semionda negativa e viceversa.

Se le due semionde, positiva e negativa, riescono a completare il loro ciclo, ai capi della lampadina giungerà sempre la massima tensione di rete, cioè 220 volt, pertanto essa si accenderà alla sua massima luminosità (vedi fig. 2); interrompendo a metà ciclo le due semionde, la tensione efficace si ridurrà del 50%, per cui alla lampadina giungerà METÀ tensione, cioè 110 volt anzichè 220 volt, ed ovviamente da essa si diffonderà una luce d'intensità dimezzata.

Interrompendo poi il ciclo per un tempo maggiore, ad esempio per 3/4 del suo totale (vedi fig. 2), la tensione che giungerà sulla lampadina risulterà di circa 55 volt, quindi la luminosità si ridurrà ulteriormente ed aumentando ancora il tempo di tale interruzione, fino a raggiungere un 90%, la tensio-

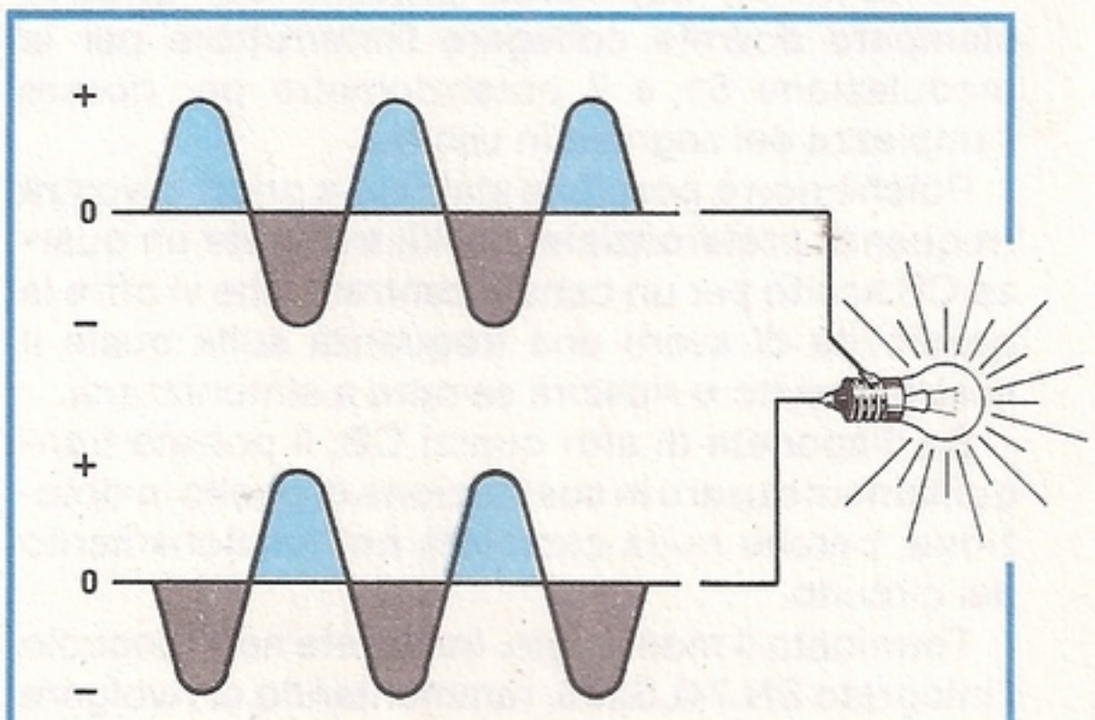
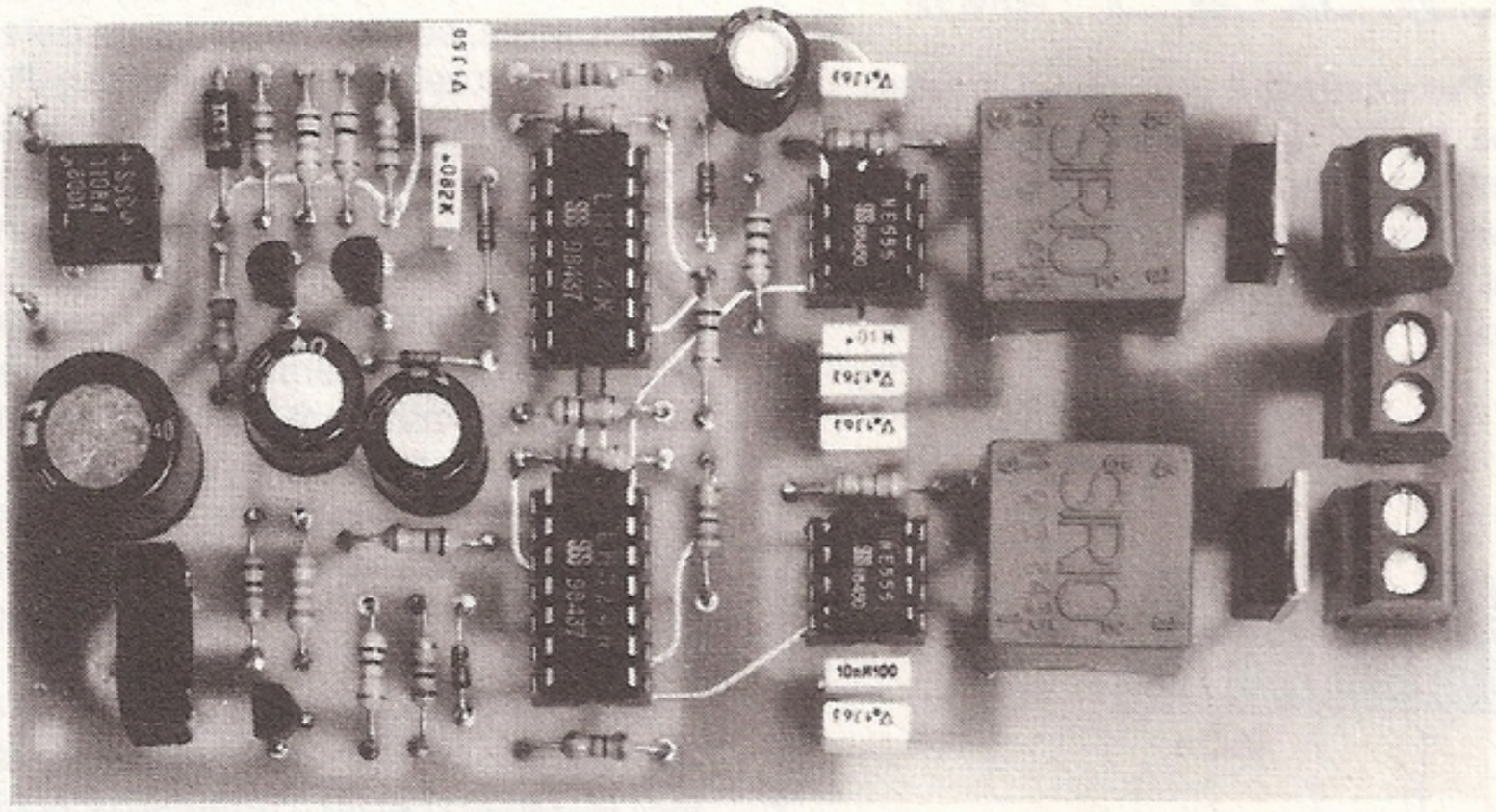


Fig. 1 La tensione alternata partendo da 0 volt, raggiungerà in un filo il suo massimo positivo e nell'altro il suo massimo negativo, poi ritornerà sugli 0 volt e quindi invertirà la propria polarità.

Tante lampadine di un determinato colore che, gradatamente, da una bassa luminosità si portano alla loro massima luminosità e, contemporaneamente, altrettante lampadine di diverso colore, che dalla loro massima luminosità si portano ad una bassa luminosità, in un ciclo continuo, potranno "riscaldare" l'atmosfera del prossimo Natale o rimodernare le vostre insegne pubblicitarie.



ALBE e TRAMONTI

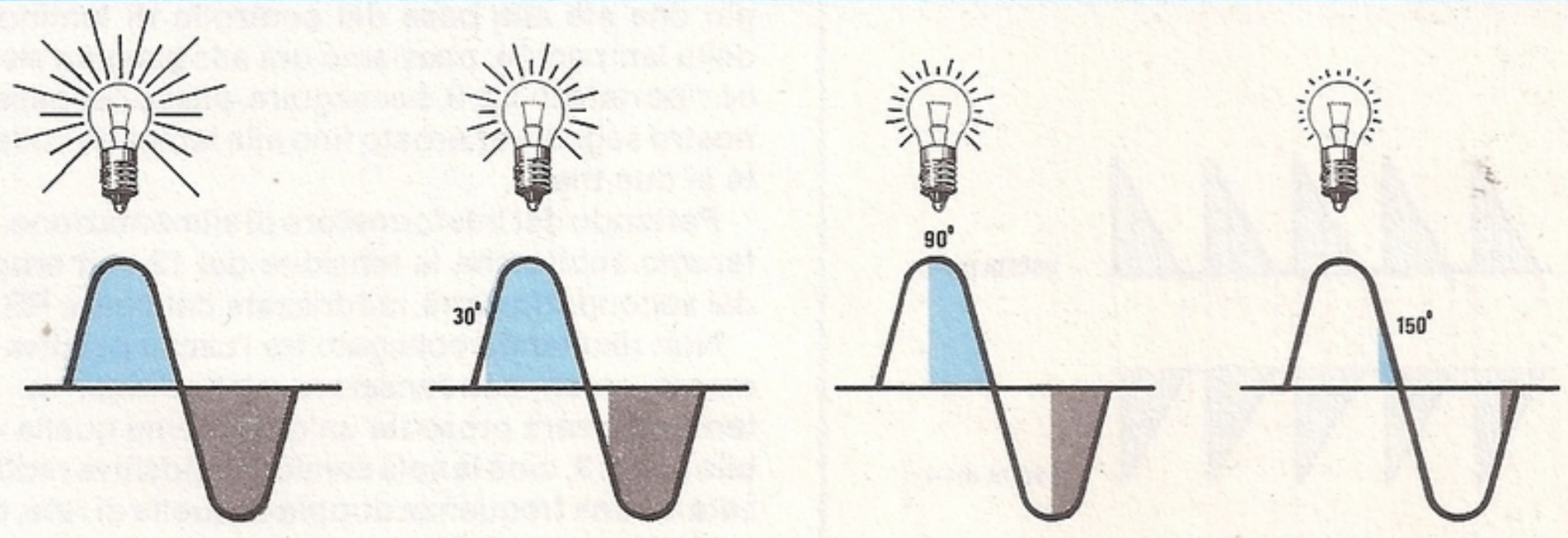


Fig. 2 Se la semionda riuscirà a completare il suo ciclo, il valore di tensione che ritroveremo ai capi della lampadina risulterà pari al suo valore massimo e massima sarà quindi la sua luminosità (vedi disegno a sinistra). Se riusciremo con un qualsiasi artificio a porre in conduzione un triac con un certo ritardo, automaticamente ridurremo il valore di tensione. Così innescando il triac, quando la semionda avrà percorso metà del suo tragitto (vedi il ritardo di 90 gradi), sulla lampada giungerà "metà tensione", cioè 110 volt, se lo innescheremo a 150 gradi, la tensione si ridurrà a meno di 50 volt.

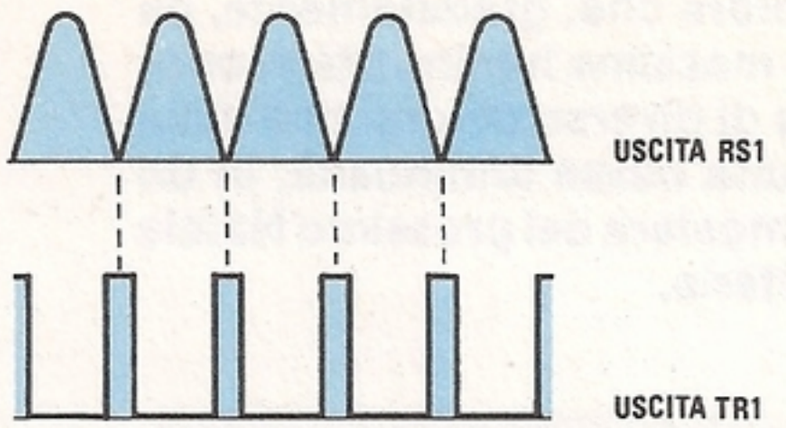


Fig. 3 Per eccitare il triac con il ritardo indicato in fig. 2, prenderemo come punto di riferimento il passaggio della semionda sugli 0 volt. Il transistor TR1, ad ogni passaggio, creerà un impulso positivo.

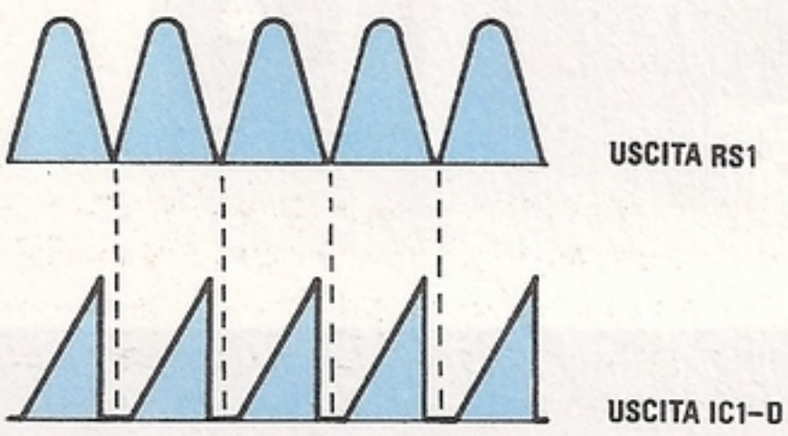


Fig. 4 Questo impulso di "zero crossing" verrà poi convertito dal condensatore C2 in un'onda a dente di sega, che risulterà perfettamente sincronizzata sulla frequenza di rete e che applicheremo sull'ingresso di IC1/D.

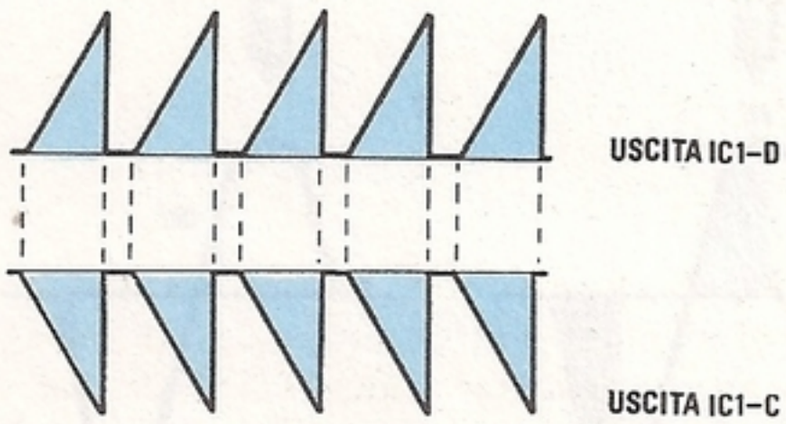


Fig. 5 Sapendo che una lampada a bassa luminosità gradualmente dovrà raggiungere il suo massimo, mentre l'altra dovrà fare l'inverso, preleveremo sull'uscita di IC1/D un dente di sega in opposizione di fase.

ne che giungerà alla lampada sarà tanto bassa da non riuscire più ad accenderne il filamento.

Variando lentamente e in modo continuo questo ritardo da un minimo ad un massimo, si riesce a variare la luminosità di qualsiasi lampada dal suo minimo al suo massimo.

Per ottenere questa condizione è necessario trovare un semplice e valido sistema per interrompere "il ciclo" delle due semionde e per far ciò occorre necessariamente impiegare un diodo Triac.

In pratica, se eccitiamo il gate del triac in ritardo rispetto alla seminonda che in quell'istante appare ai suoi capi (terminale A1 e A2), questo inizierà a condurre quando il percorso della semionda ha già raggiunto un certo livello, determinando così la condizione visibile negli esempi di fig. 2.

Per ottenere tale ritardo in modo simmetrico, sia per la semionda positiva che per quella negativa e variarlo poi lentamente in modo regolare, è assolutamente necessario prendere un punto di riferimento, che può essere rappresentato dal passaggio dagli **0 volt**, che si attua durante l'inversione dalla semionda positiva a quella negativa e viceversa.

Così facendo, ad ogni inversione di polarità, si rivelerà tale condizione e da questo istante partirà, con un certo ritardo, l'impulso di eccitazione per il triac.

A questo punto, definito il funzionamento "di base" del circuito, ci conviene passare allo schema elettrico, per soffermarci più diffusamente sulla funzione dei diversi stadi, necessari per ottenere questo effetto continuativo di "alba e tramonto".

SCHEMA ELETTRICO

Dopo esserci brevemente soffermati sul principio che sta alla base del controllo di luminosità della lampadina, passiamo ora allo schema elettrico riportato in fig. 9, per seguire, passo per passo, il nostro segnale alternato fino alle lampade collegate ai due triac.

Partendo dal trasformatore di alimentazione, noteremo subito che la tensione dei 12 volt erogata dal secondario verrà raddrizzata dal ponte RS1.

Non risultando collegato tra l'uscita positiva e la massa alcun condensatore elettrolitico, su tale terminale sarà presente un'onda come quella visibile in fig. 3, cioè la sola semionda positiva raddrizzata ad una frequenza doppia di quella di rete, cioè a **100 Hz** anzichè 50 Hz.

Essendo collegata su tale uscita la base del transistor TR1, fino a quando le semionde positive non scenderanno al di sotto degli 0,6 volt, il transistor risulterà in conduzione, quindi sul suo collettore non sarà presente alcuna tensione (potremo anche dire che su tale uscita è presente un **livello logico 0**); appena la semionda positiva scenderà al disotto

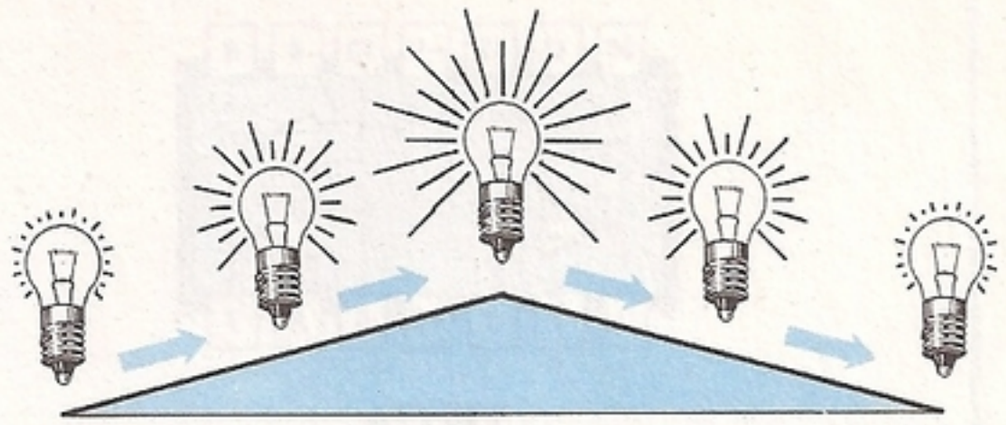


Fig. 6 Sull'uscita dell'operazionale siglato IC2/D, ricaveremo un'onda "triangolare", che, comparata con l'onda a dente di sega tramite IC2/B e IC2/C, ci permetterà di ottenere gli impulsi necessari per fare accendere e spegnere gradualmente le lampade.

degli 0,6 volt, TR1 cesserà di condurre, pertanto sul suo collettore, per la presenza della resistenza R3 da 22.000 ohm, risulterà presente la massima tensione positiva (vedi fig. 3), che corrisponde ad un **livello logico 1**.

Questo transistor così collegato, altro non è che un **rivelatore di "zero crossing"**, cioè uno stadio in grado di indicare quando la tensione alternata da positiva passa a negativa e da negativa a positiva, passaggio che, per una frequenza di rete a 50 Hz, si verifica 100 volte al secondo.

Attraverso i due diodi DS2 e DS3, la resistenza R5 ed il condensatore C2, questi impulsi di "zero crossing" verranno trasformati in un segnale a **dente di sega** a 100 Hz (vedi fig. 4), perfettamente sincronizzato con la frequenza di rete.

Poichè nel nostro progetto abbiamo previsto due Triac per ottenere una dissolvenza incrociata, che si verifica quando una lampadina dalla bassa luminosità passa gradatamente alla massima luminosità, mentre l'altra, necessariamente, dalla massima luminosità deve raggiungere la minima luminosità, ci occorre un'onda a dente di sega invertita rispetto a quella impiegata per la prima lampada e questa funzione viene svolta dall'operazionale indicato nello schema elettrico con la sigla IC1/C.

Questi segnali a nostra disposizione non ci permettono ancora di accendere o spegnere gradualmente una lampada, infatti, se li applicassimo direttamente al gate di un triac, questo si innescherebbe sempre nello stesso istante, in quanto tali segnali risultano sempre uguali nel tempo e perciò la luce della lampada risulterebbe sempre costante.

Per ottenere un segnale di innesco del triac con un ritardo variabile, il solo in grado di determinare la variazione graduale dell'intensità della lampada come inizialmente ci siamo proposti, ci occorre un altro stadio, che, partendo da un'onda a dente di sega, ci consenta di ottenere in uscita un'onda quadra con un duty-cicle (cioè con un rapporto tra la larghezza degli impulsi positivi e negativi), variabile da uno 0% ad un 100%.

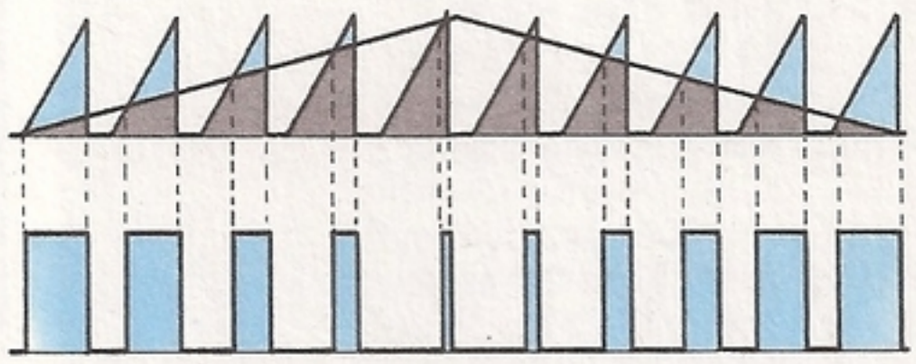


Fig. 7 Quando l'ampiezza dell'onda a dente di sega supererà l'ampiezza dell'onda triangolare, sull'uscita dell'operazionale comparatore sarà presente un livello logico 1, che si convertirà in un livello logico 0, solo quando l'ampiezza del dente di sega scenderà sotto al livello dell'onda triangolare.

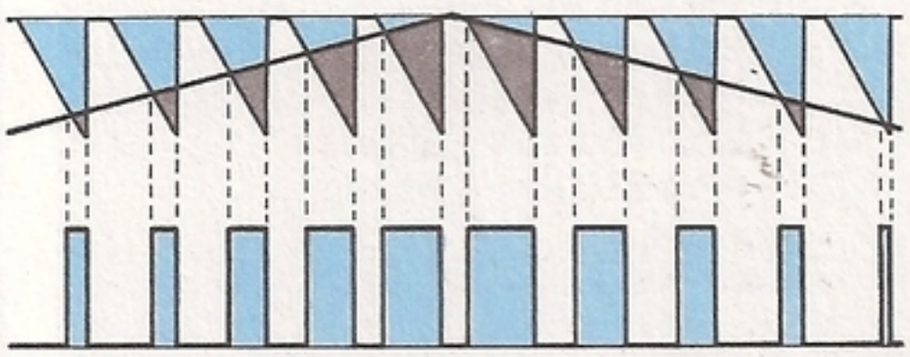
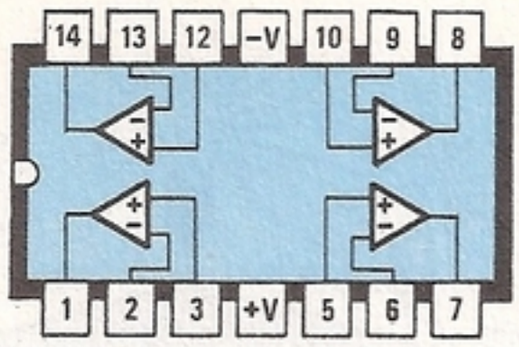


Fig. 8 Il secondo operazionale comparatore lavorando con un'onda triangolare in opposizione di fase, fornirà in uscita un'onda quadra (livello logico 1), il cui duty-cicle risulterà perfettamente complementare a quello dell'altro operazionale, cioè quando nell'uno avremo un impulso largo nell'altro avremo un impulso stretto e viceversa.

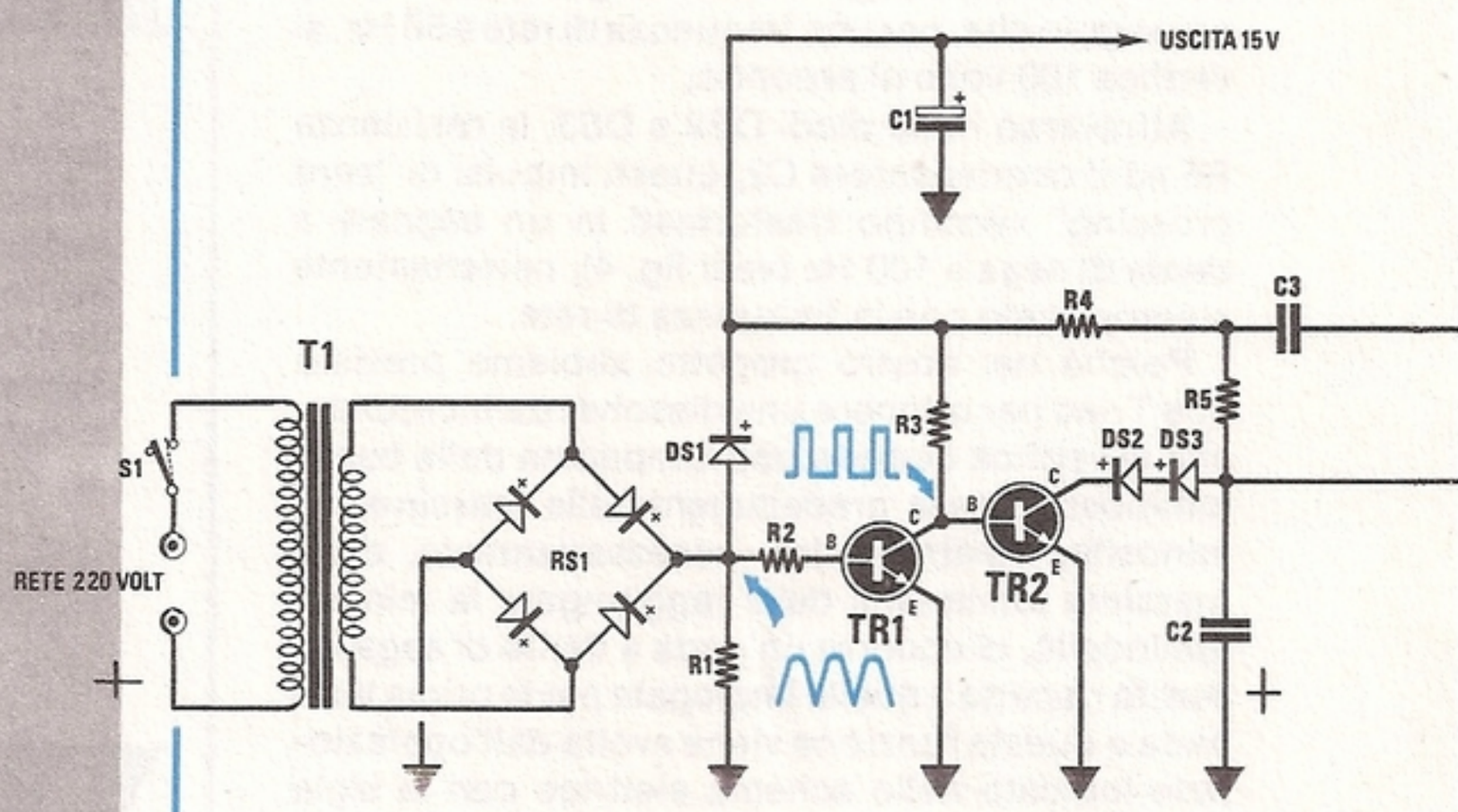
ELENCO COMPONENTI LX.735

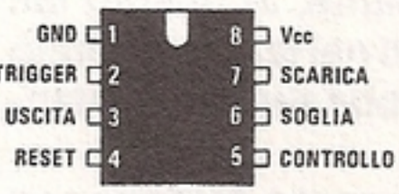
R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
R4 = 27.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
R13 = 33.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 3.300 ohm 1/4 watt
R18 = 3.300 ohm 1/4 watt
R19 = 1 megaohm trimmer
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 82.000 pF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 10 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 10.000 pF poliestere
C8 = 10.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100 mF elettr. 25 volt
C12 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS3 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS4 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS5 = diodo BAY.71 o 1N.4148
TR1 = NPN tipo BC.238
TR2 = NPN tipo BC.238
TR3 = NPN tipo BC.238
TRC1 = triac 400 volt 6 amper
TRC2 = triac 400 volt 6 amper
IC1 = LM.324
IC2 = LM.324
IC3 = NE.555
IC4 = NE.555
RS1 = ponte raddrizzatore 100 volt 1 amp.
T1 = trasformatore prim. 220 volt
sec. 12 volt 0,5 amper (n. 735)
T2 = trasformatore di eccitazione
per triac (n. 4)
T3 = trasformatore di eccitazione
per triac (n. 4)
S1 = interruttore
LP1 = lampade 220 volt
LP2 = lampade 220 volt



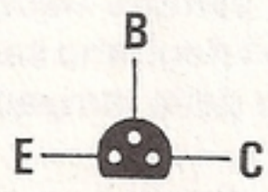
LM324

Fig. 9 Schema elettrico completo per ottenere il doppio effetto di alba e tramonto. Regolando il trimmer R19 è possibile accelerare e rallentare l'effetto di dissolvenza delle due lampade.
Qui sopra le connessioni dell'integrato LM.324 impiegato in tale progetto.



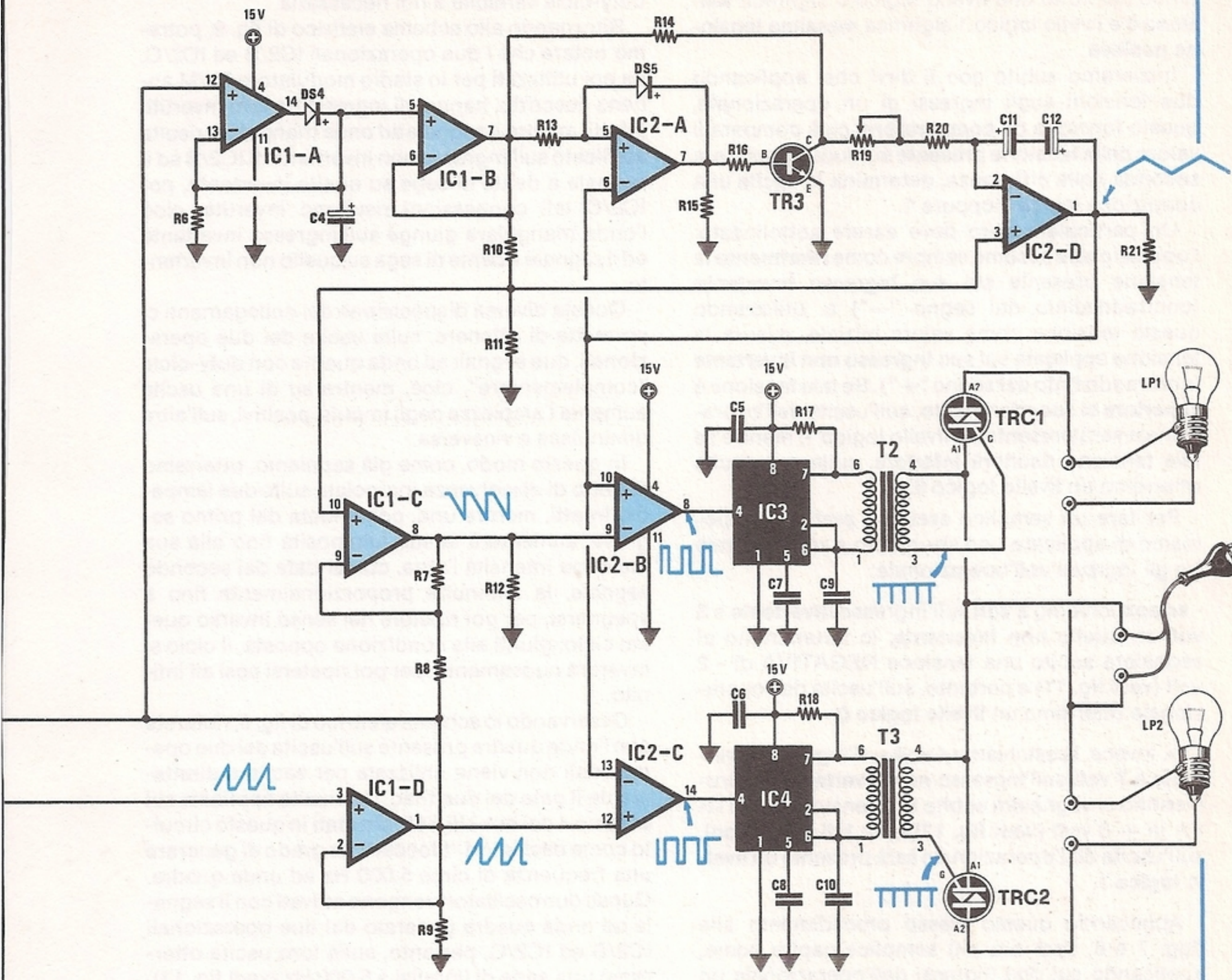


NE 555



BC238

Fig. 10 Connessioni viste dall'alto dell'integrato NE.555 e del transistor BC.238 viste invece dal basso, cioè dal lato in cui i terminali escono dal corpo.



Questa tecnica prende il nome di PWM (Pulse Width Modulation), cioè modulazione a larghezza di impulsi, e consiste nell'applicare su uno dei due ingressi dei due operazionali IC2/B e IC2/C il segnale a dente di sega visibile nella fig. 5 e sull'altro un'**onda triangolare**, che ricaveremo con lo stadio composto da IC1/A, IC1/B, TR3 e IC2/D.

Come vedesi nelle figg. 7 e 8, applicando sugli ingressi degli operazionali IC2/B e IC2/C tali segnali, su ciascuna uscita preleveremo un'onda quadra con quel duty-cicle variabile che ci necessita.

Per capire come questo avvenga, sarà sufficiente sovrapporre l'onda a dente di sega a quella triangolare, come vedesi nelle figg. 7 e 8, e, come noterete, fino a quando l'ampiezza dell'onda a dente di sega (applicata sull'ingresso non invertente dell'operazionale) non supererà l'ampiezza dell'onda triangolare (applicata sull'ingresso invertente dell'operazionale), l'uscita rimarrà sempre a **livello logico 0**, per passare subito dopo a **livello logico 1** e rimanervi fino a quando l'ampiezza del segnale a dente di sega non scenderà sotto al livello dell'onda triangolare.

Per quanti conoscono a fondo il funzionamento di un amplificatore operazionale questa nostra spiegazione non presenterà alcun punto oscuro; per tutti gli altri forse risulterà un pò meno com-

prensibile, per cui cercheremo di fornire tutte le indicazioni utili, nella forma più semplice, premettendo anzitutto che livello logico 0 significa **tensione 0** e livello logico 1 significa **massima tensione positiva**.

Inizieremo subito con il dirvi che, applicando due tensioni sugli ingressi di un operazionale, questo funziona da **comparatore**, cioè compara il valore della tensione presente sui suoi ingressi e, a seconda della differenza, determina in uscita una condizione logica 0 oppure 1.

Un particolare però deve essere sottolineato: l'operazionale assume sempre come **riferimento** la tensione presente sul suo **ingresso invertente** (contraddistinto dal segno "—") e, utilizzando questa tensione come valore iniziale, misura la tensione applicata sul suo **ingresso non invertente** (contraddistinto dal segno "+"). Se tale tensione è **superiore** al suo riferimento, sull'uscita dell'operazionale sarà presente un livello logico 1, mentre se tale tensione risulterà **inferiore**, sulla sua uscita otterremo un livello logico 0.

Per fare un semplice esempio pratico, supponiamo di applicare uno strumento a zero centrale fra gli ingressi dell'operazionale:

- se applichiamo **5 volt** sull'ingresso **invertente** e **3 volt** su quello **non invertente**, lo strumentino ci segnalerà subito una tensione NEGATIVA di - 2 volt (vedi fig. 11) e pertanto, sull'uscita dell'operazionale otterremo un **livello logico 0**.

- se, invece, applichiamo **4 volt** sull'ingresso **invertente** e **7 volt** sull'ingresso **non invertente**, lo strumentino ci segnalerà subito una tensione POSITIVA di + 3 volt (vedi fig. 12) e, in tali condizioni, sull'uscita dell'operazionale sarà presente un **livello logico 1**.

Applicando questo stesso procedimento alle figg. 7 e 8, sarà ora più semplice capire come, applicando sui due ingressi dell'operazionale un segnale a **dente di sega** ed un segnale **triangolare**, si possa ottenere sulla sua uscita l'onda quadra a duty-cicle variabile a noi necessaria.

Ritornando allo schema elettrico di fig. 9, potremo notare che i due operazionali IC2/B ed IC2/C, da noi utilizzati per lo stadio modulatore PWM appena descritto, hanno gli ingressi fra loro invertiti, infatti, mentre il segnale ad onda triangolare risulta applicato sull'ingresso non invertente di IC2/B ed il segnale a dente di sega su quello invertente, per IC2/C tali connessioni risultano invertite, cioè l'onda triangolare giunge sull'ingresso invertente ed il segnale a dente di sega su quello non invertente.

Questa diversa disposizione dei collegamenti ci permette di ottenere, sulle uscite dei due operazionali, due segnali ad onda quadra con duty-cicle "complementare", cioè, mentre su di una uscita aumenta l'ampiezza degli impulsi positivi, sull'altra diminuisce e viceversa.

In questo modo, come già sappiamo, otterremo l'effetto di dissolvenza incrociata sulle due lampade, infatti, mentre una, comandata dal primo segnale, aumenterà la sua luminosità fino alla sua massima intensità l'altra, comandata dal secondo segnale, la diminuirà proporzionalmente fino a spegnersi, per poi ripetere nel senso inverso questo ciclo; giunti alla condizione opposta, il ciclo si invertirà nuovamente, per poi ripetersi così all'infinito.

Osservando lo schema elettrico di fig. 9, noterete che l'onda quadra presente sull'uscita dei due operazionali non viene utilizzata per eccitare direttamente il gate dei due triac, ma risulta applicata sul piedino 4 dei due NE.555, sfruttati in questo circuito come oscillatori "bloccati", in grado di generare una frequenza di circa 5.000 Hz ad onda quadra. Questi due oscillatori vengono attivati con il segnale ad onda quadra generato dai due operazionali IC2/B ed IC2/C, pertanto, sulla loro uscita otterremo una serie di impulsi a 5.000 Hz (vedi fig. 13),

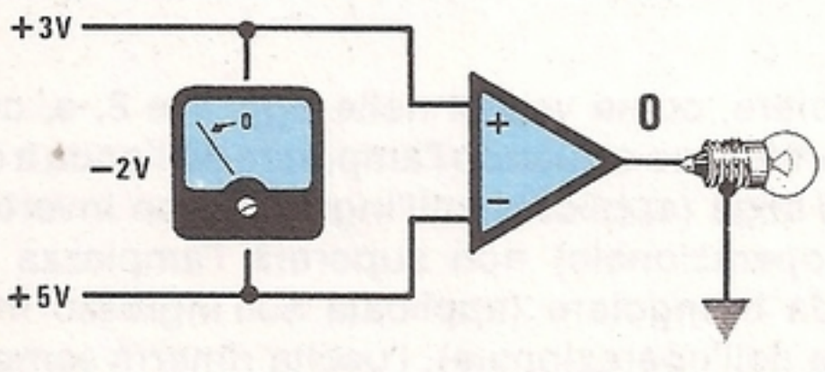


Fig. 11 Applicando due tensioni positive sull'ingresso di un operazionale, se la tensione sul piedino "non invertente" risulterà di valore inferiore a quella presente sul piedino "invertente", in uscita ci ritroveremo con un livello logico 0.

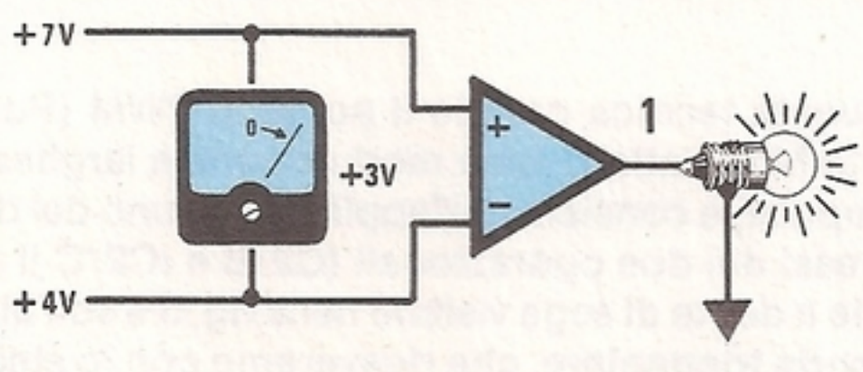


Fig. 12 Solo quando la tensione positiva applicata sul piedino "non invertente" supererà il valore della tensione positiva presente sul piedino "invertente", il livello logico 0 presente in uscita si convertirà in un livello logico 1.

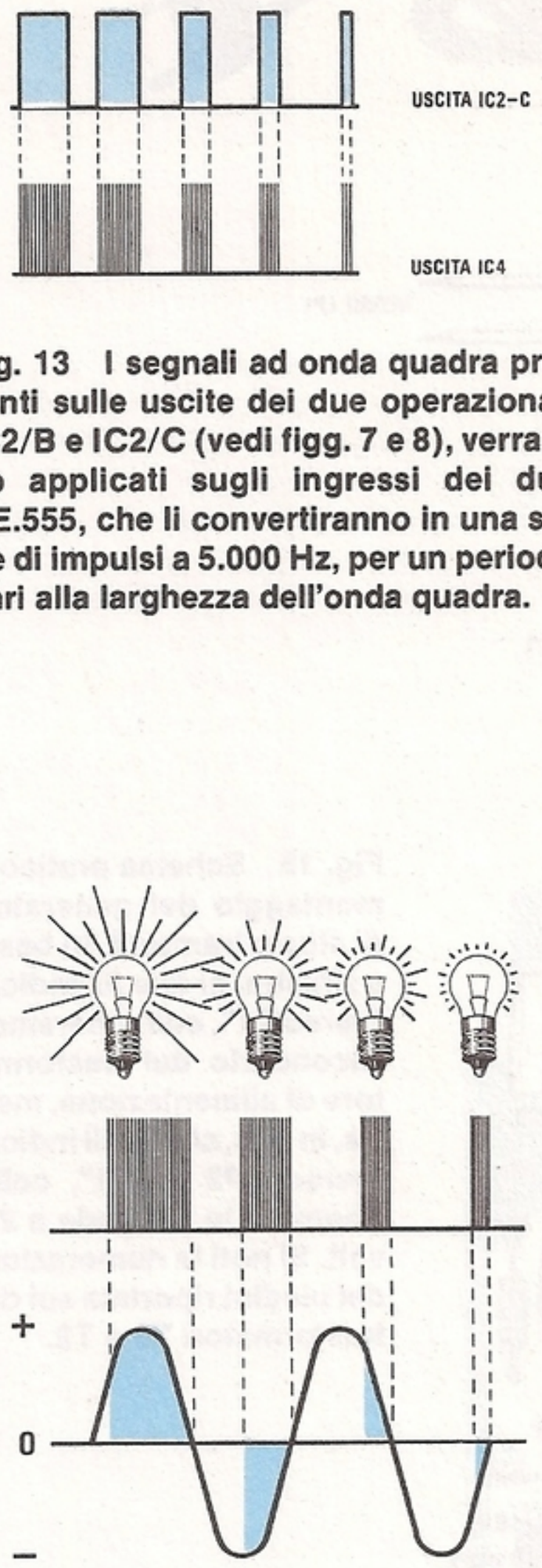


Fig. 13 I segnali ad onda quadra presenti sulle uscite dei due operazionali IC2/B e IC2/C (vedi figg. 7 e 8), verranno applicati sugli ingressi dei due NE.555, che li convertiranno in una serie di impulsi a 5.000 Hz, per un periodo pari alla larghezza dell'onda quadra.

Fig. 14 Questi impulsi sincronizzati perfettamente con la frequenza di rete, ci consentiranno di eccitare il triac in ritardo rispetto alle semionde della tensione alternata, cioè di ottenere la condizione che vi abbiamo illustrata all'inizio articolo, in fig. 2. Come vedesi in figura, più largo sarà l'impulso, maggiore risulterà la luminosità della lampada.

per un periodo di tempo pari alla larghezza dell'onda quadra.

Tramite i due trasformatori d'accoppiamento T2 e T3 trasferiremo poi questi impulsi sui gate dei due Triac, che potranno così eccitarsi.

Gli impulsi che giungono sul gate dei due triac risultano "negativi" rispetto all'anodo A1 ed hanno una durata di circa 5 microsecondi, con una corrente pari a 100 milliamper, in modo da eccitare anche i triac più duri.

Come avrete compreso, quando l'onda quadra risulta molto larga, sarà maggiore il tempo di innesco del triac e quindi massima sarà la luminosità della lampada; quando invece l'onda quadra risulta molto stretta, sarà minore il tempo d'innesco e quindi più bassa la luminosità emessa dalla lampada (vedi fig. 14).

La velocità del ciclo dalla massima luminosità alla minima può essere variata da un minimo di 10 secondi ad un massimo di 110 secondi circa, ruotando il potenziometro R19, vale a dire che potremo rallentare o accelerare questo ciclo a nostro piacimento.

In questo circuito è presente un altro stadio molto importante ai fini del funzionamento del progetto, cioè un **controllo automatico dell'ampiezza** dei due segnali, quello a dente di sega e quello triangolare.

Come vedesi in fig. 16, se l'ampiezza massima di questi due segnali non risulta equivalente, ci potremo ritrovare con un circuito (vedi fig. 17) in cui la lampada non riesce mai a raggiungere la sua massima luminosità, oppure, nel caso opposto, (vedi fig. 16) in cui la lampada rimane quasi sempre accesa alla sua massima luminosità.

Questo controllo, e quindi la regolazione automatica dell'ampiezza di questi due segnali, viene effettuato dai due operazionali IC1/A ed IC1/B: il primo operazionale, cioè IC1/A, viene utilizzato come raddrizzatore e "rivelatore di picco" ed infatti, ai capi della resistenza R6 da 1 megaohm e del condensatore C4 da 10 mF posto in parallelo a questa resistenza, troveremo una tensione continua esattamente pari al valore di "picco" dell'onda a dente di sega, mentre il secondo operazionale (vedi IC1/B) lo utilizzeremo come separatore per non sovraccaricare l'uscita del primo operazionale.

La tensione di riferimento presente sul piedino 7 di uscita di IC1/B, giungerà, attraverso la resistenza R13, sul piedino non invertente dell'operazionale IC2/A, che, come abbiamo già visto, fa parte dell'oscillatore ad onda triangolare: in questo modo l'ampiezza massima di quest'ultimo segnale verrà controllata e mantenuta pari a quella del segnale a dente di sega e, pertanto, tutto il circuito, "autoregolandosi", non necessiterà più di alcuna taratura finale.

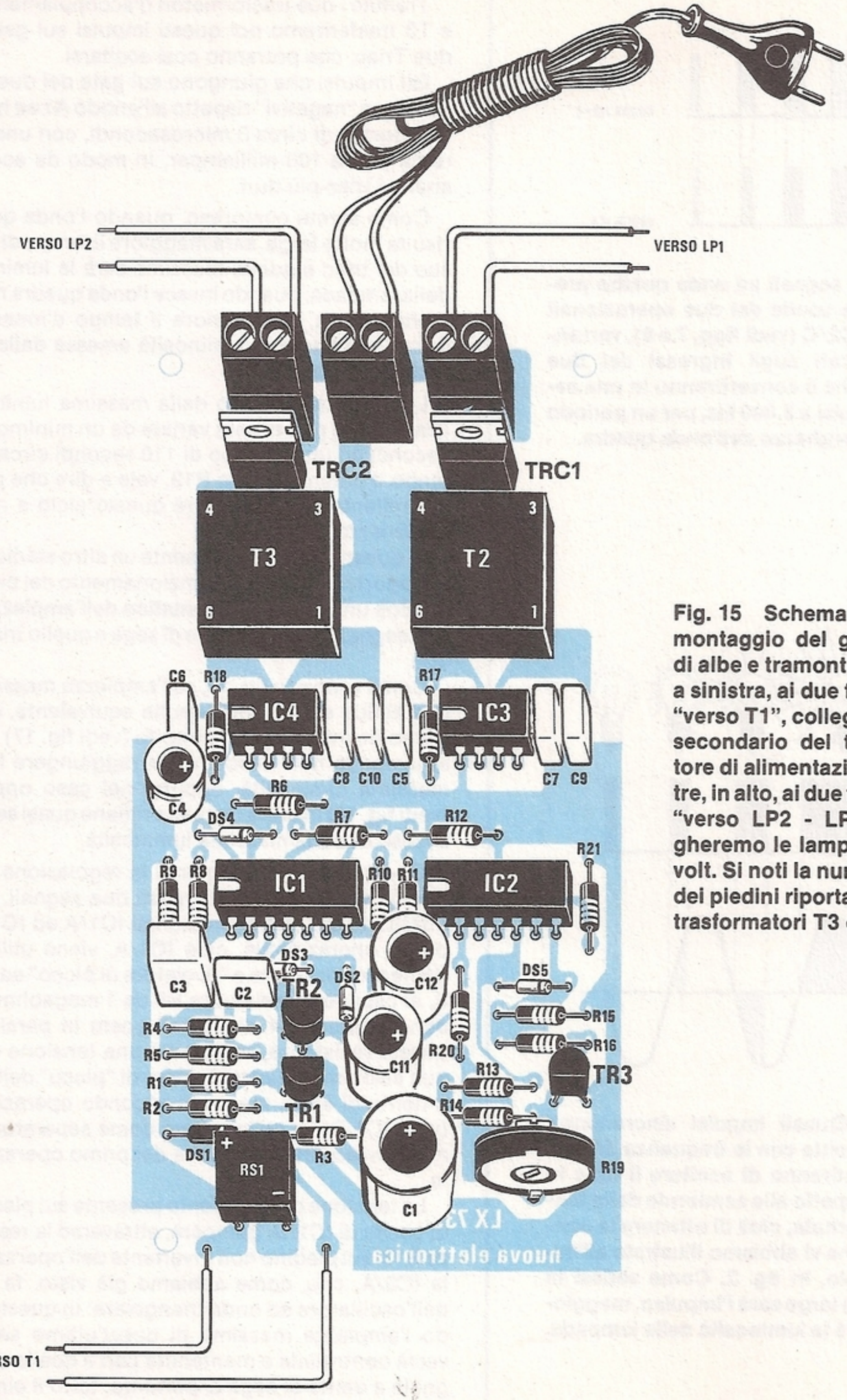


Fig. 15 Schema pratico di montaggio del generatore di albe e tramonti. In basso a sinistra, ai due fili indicati "verso T1", collegheremo il secondario del trasformatore di alimentazione, mentre, in alto, ai due fili indicati "verso LP2 - LP1", collegheremo le lampade a 220 volt. Si noti la numerazione dei piedini riportata sui due trasformatori T3 e T2.

A questo punto, forse qualcuno potrebbe giudicare la nostra spiegazione eccessivamente particolareggiata e certo potevamo dire, molto più brevemente, che dall'uscita dei due NE.555 escono degli impulsi a larghezza variabile che, eccitando i due Triac, provocano l'accensione graduale in salita ed in discesa delle due lampade; in tal modo però, anche se a montaggio ultimato il circuito avrebbe funzionato immediatamente, non avreste mai compreso la funzione svolta da tutti quegli operazionali presenti nello schema e perciò, se in futuro vi foste trovati nella condizione di dover progettare un circuito similare, non ci sareste riusciti per mancanza di una approfondita conoscenza tecnica.

Dopo questa breve precisazione, passiamo a descrivere un altro importante aspetto di questo progetto, cioè quello attinente l'alimentazione di tutti gli integrati e transistor che vi compaiono.

Dal ponte raddrizzatore RS1 abbiamo infatti prelevato la tensione pulsante a 100 Hz per pilotare la base del transistor TR1, ma, come vedesi nello schema elettrico, da questo ponte preleveremo anche i 15 volt circa per alimentare il circuito, che dovranno però risultare perfettamente "livellati" e per questo motivo, nel terminale positivo di tale ponte, abbiamo inserito il diodo al silicio DS1 e, successivamente, un condensatore elettrolitico C1 da 1.000 microfarad.

Così facendo, sull'uscita del ponte raddrizzatore rimarrà la tensione pulsante a 100 Hz, mentre dopo il diodo al silicio DS1, sarà presente una tensione continua perfettamente filtrata e livellata per alimentare tutti gli integrati del circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutto il materiale necessario alla realizzazione di questo progetto troverà posto sul circuito stampato LX.735.

I primi componenti che vi consigliamo di montare sono gli zoccoli per gli integrati e, di seguito, tutte le resistenze, che dovrete collocare secondo il loro esatto valore ohmmico.

Terminata questa operazione, potrete inserire tutti i diodi al silicio collocando il lato del corpo contrassegnato dalla riga circolare come indicato chiaramente nello schema pratico di fig. 15.

A questo punto prendete i tre transistor NPN ed inseriteli nel circuito stampato, cercando di non confondere i tre terminali E-B-C, che, in fig. 10, sono visti dal lato in cui fuoriescono dal corpo, cioè dal basso e pertanto nel circuito stampato, osservandosi dall'alto, risulteranno ovviamente capovolti.

Non si dovrebbero comunque verificare errori, specialmente se collocherete la parte piana del corpo, così come l'abbiamo disegnata sul circuito stampato.

Proseguendo nel montaggio inserirete tutti i condensatori poliesteri e gli elettrolitici e per quanto riguarda quest'ultimi, dovrete evitare di invertire il terminale positivo con quello negativo, se volete esser certi del buon funzionamento del vostro progetto.

Dopo aver montato tutti questi componenti, potrete inserire il ponte raddrizzatore RS1, ricordandovi che i due terminali contrassegnati da una S dovranno essere rivolti verso il secondario del trasformatore di alimentazione, mentre gli altri due, indicati con un — ed un +, andranno rivolti in modo che il primo risulti collegato a massa ed il secondo verso il diodo DS1.

I due trasformatori di accoppiamento di colore verde, indicati T2 e T3, li dovrete inserire in prossimità dei due integrati NE.555. Come potrete notare, sul corpo di questi trasformatori sono riportati, in corrispondenza dei quattro piedini, dei numeri, che dovrete necessariamente rispettare, così i

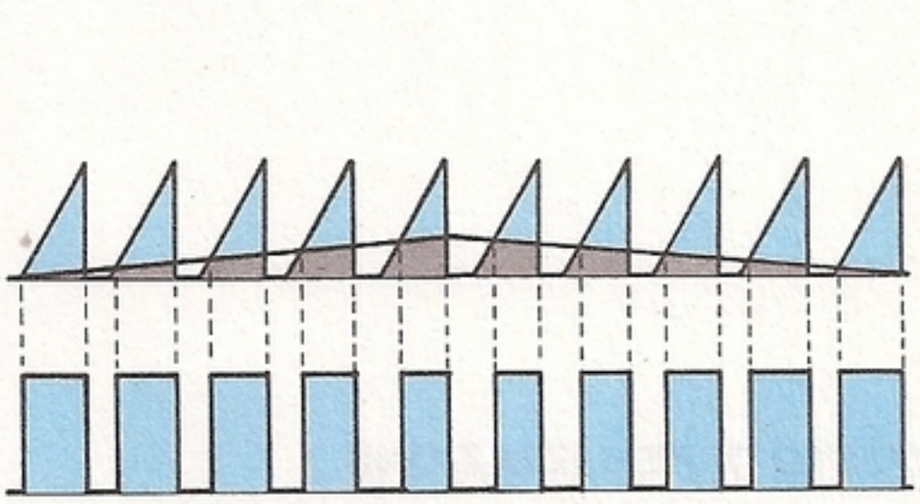


Fig. 16 Per ottenere un regolare funzionamento di tale circuito abbiamo inserito un controllo automatico, per far sì che l'ampiezza dell'onda triangolare, risulti sempre equivalente a quella del segnale a dente di sega (vedi figg. 7 e 8).

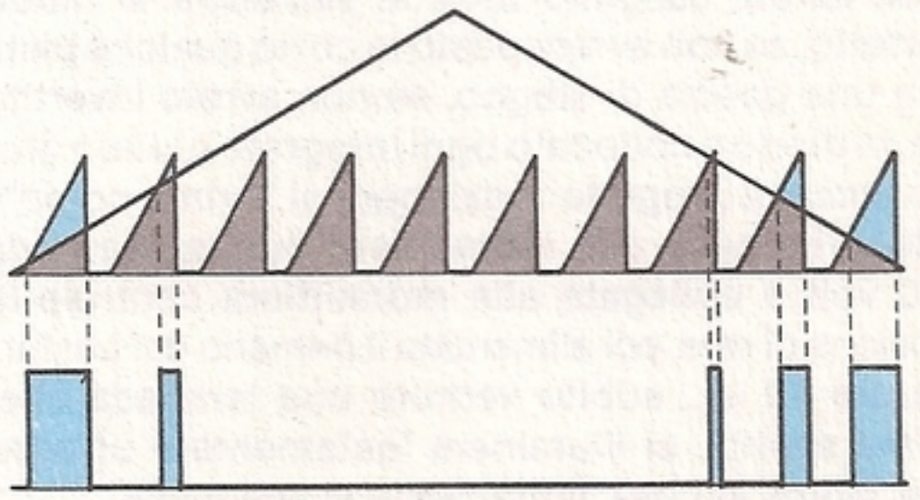


Fig. 17 Se l'ampiezza dell'onda triangolare risultasse insufficiente (vedi fig. 16), le lampade rimarrebbero sempre accese, mentre se risultasse maggiore (vedi figura in alto), rimarrebbero sempre spente.

due piedini contrassegnati **3 - 4** andranno rivolti verso il TRIAC, mentre gli altri due, contrassegnati **1 - 6**, verso l'NE.555.

Prendete ora i due triac plastici ed inseriteli nel circuito stampato, collocando il lato provvisto della piccola aletta metallica verso il bordo esterno del circuito stampato poi, vicino a questi, collocate le due morsettiere per l'alimentazione delle lampade e quella per l'ingresso dei 220 volt.

Per completare il circuito dovrete solo collegare i due fili del secondario del trasformatore T1 all'ingresso del ponte raddrizzatore ed inserire negli zoccoli tutti gli integrati, collocando la tacca di riferimento come visibile nello schema pratico di fig. 15.

Poichè alcuni lettori ci hanno fatto presente che non sempre è facile identificare sul corpo degli integrati tale tacca a forma di U, precisiamo che, a volte, questa viene sostituita da in **piccolissimo punto** incavato posto sempre in prossimità del **piedino 1**, che, pertanto, deve essere considerata "tacca di riferimento".

Non confondete questo punto con gli altri due molto più grandi posti alle estremità del corpo, perchè questi non servono da riferimento.

Potrete quindi inserire tutto il circuito entro un mobile, collocando sul pannello frontale il potenziometro della velocità e saldando poi i due terminali al circuito stampato.

Facciamo presente che, se volete evitare di ricevere una non certo gradita scossa elettrica, non dovrete assolutamente toccare i due TRIAC, in quanto essi risultano normalmente collegati alla tensione di rete a 220 volt. Completato tutto il montaggio siamo così arrivati alla "prova della verità", cioè alla fase definitiva di collaudo.

COLLAUDO

Se avrete eseguito tutte le saldature in modo perfetto, se non avrete posto in corto qualche pista con una goccia di stagno, se non avrete invertito alcun diodo e collocato ogni integrato nel suo giusto verso, il progetto funzionerà al "primo colpo".

Inserite nelle due morsettiere due lampade da 220 volt e collegate alla morsettiera centrale la tensione di rete, poi alimentate il primario del trasformatore T1 e... subito vedrete una lampada che, prima spenta, si illuminerà lentamente e un'altra che, prima accesa, lentamente si spegnerà .

Ruotando il potenziometro R19 da un estremo all'altro, potrete ritardare o accelerare tale corsa.

Facciamo presente che qualsiasi triac è in grado di erogare un massimo di 6 amper, pertanto su ogni uscita potrete collegare un certo numero di lampadine in parallelo, fino a raggiungere un massimo di **1.000 watt**.

Utilizzando delle lampade da 25 watt ne potrete collegare un massimo di:

1.000 : 25 = 40 lampade

se le sceglierete da 40 watt cadauna, il numero risulterà inferiore, non potendo superare le:

1.000 : 40 = 25 lampade

Facciamo comunque presente che potrete anche alimentare i due triac con una tensione alternata di soli 12 o 24 volt, collocando sempre un certo numero di lampadine in parallelo, senza superare mai i 1.000 watt.

Questa soluzione potrebbe risultare molto interessante nel caso si volesse impiegare questo progetto per addobbare un albero di Natale, evitando tra l'altro di avere sui fili che alimentano le numerose lampadine, la tensione di rete dei 220 volt, che potrebbe risultare pericolosa per quanti toccassero il metallo della lampada o dei fili scoperti.

L'effetto che si otterrà utilizzando lampadine molto piccole sarà analogo, e certamente amici grandi e piccoli rimarranno affascinati nel vedere lo strano effetto di luci ed ombre, prodotto dalle tante lampadine colorate che si accendono e si spengono alternativamente.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile in fig. 15, compreso il circuito stampato, gli zoccoli per gli integrati ed il trasformatore di alimentazione T1 ..... L. 45.000

Il solo circuito stampato LX.735 ..... L. 9.500

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

Questo circuito serve solo per accendere dodici diodi led in cascata, partendo cioè dall'alto verso il basso si accenderà un diodo led per volta e raggiunto l'ultimo, l'accensione ripartirà nuovamente dal primo e così via, fino a quando non spegnerete il circuito stesso.

Ruotando un trimmer potrete aumentare o ridurre la velocità di scansione, e se dodici led vi sembrano pochi per il vostro albero, potrete realizzare un secondo circuito con diodi led gialli ed un terzo con led verdi, regolando ogni circuito secondo velocità diverse, ottenendo così un attraente effetto luminoso.

Prevedendo che tutte queste luci colorate fissate sull'albero attireranno la curiosità dei più piccoli, che senza essere visti potrebbero toccare questi oggettini luminosi, abbiamo pensato di alimentare il tutto a 5 volt (l'alimentatore potrà essere collocato in posizione non accessibile), anche se oggi le lampadine impiegate per tale uso, vengono alimentate con la tensione diretta dei 220 volt, nonostante gli spiacevoli e a volte tragici imprevisti che ne possono derivare.



12 DIODI led in CASCATA per

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 1 il circuito utilizza tre integrati, un transistor e dodici diodi led.

Partendo dal lato sinistro di tale schema incontriamo subito il transistor NPN siglato TR1 e i due nand siglati IC1/A e IC1/B, contenuti all'interno dell'integrato SN.7403.

Questo primo stadio costituisce un oscillatore ad onda quadra, in grado di generare una frequenza variabile da 7 a 18 Hz, regolabile ruotando da un estremo all'altro il trimmer R5.

La frequenza generata, presente sul piedino 8 di uscita di IC1/B, raggiungerà il piedino 1 d'ingresso dell'integrato SN.7492, indicato nello schema elettrico con la sigla IC2.

Il primo stadio presente all'interno di questo integrato divide tale frequenza per 6 e il secondo per 2, ottenendo così una divisione totale x12.

Le uscite codificate, che fanno capo ai piedini 11-9-8 vengono collegate ai piedini d'ingresso 13-3-1-14 dell'integrato IC3, un SN.74156, che, come vedesi in fig. 1, presenta all'interno due decoder abilitati dai piedini 1-2 e 14-15 (ingressi di Enable).

In pratica, le uscite di un decoder fanno capo ai piedini 9-10-11-12 e quelle dell'altro ai piedini 7-6-5-4, quindi avremmo in totale 8 uscite per accendere i diodi led e non 12, come invece vi abbiamo preannunciato.

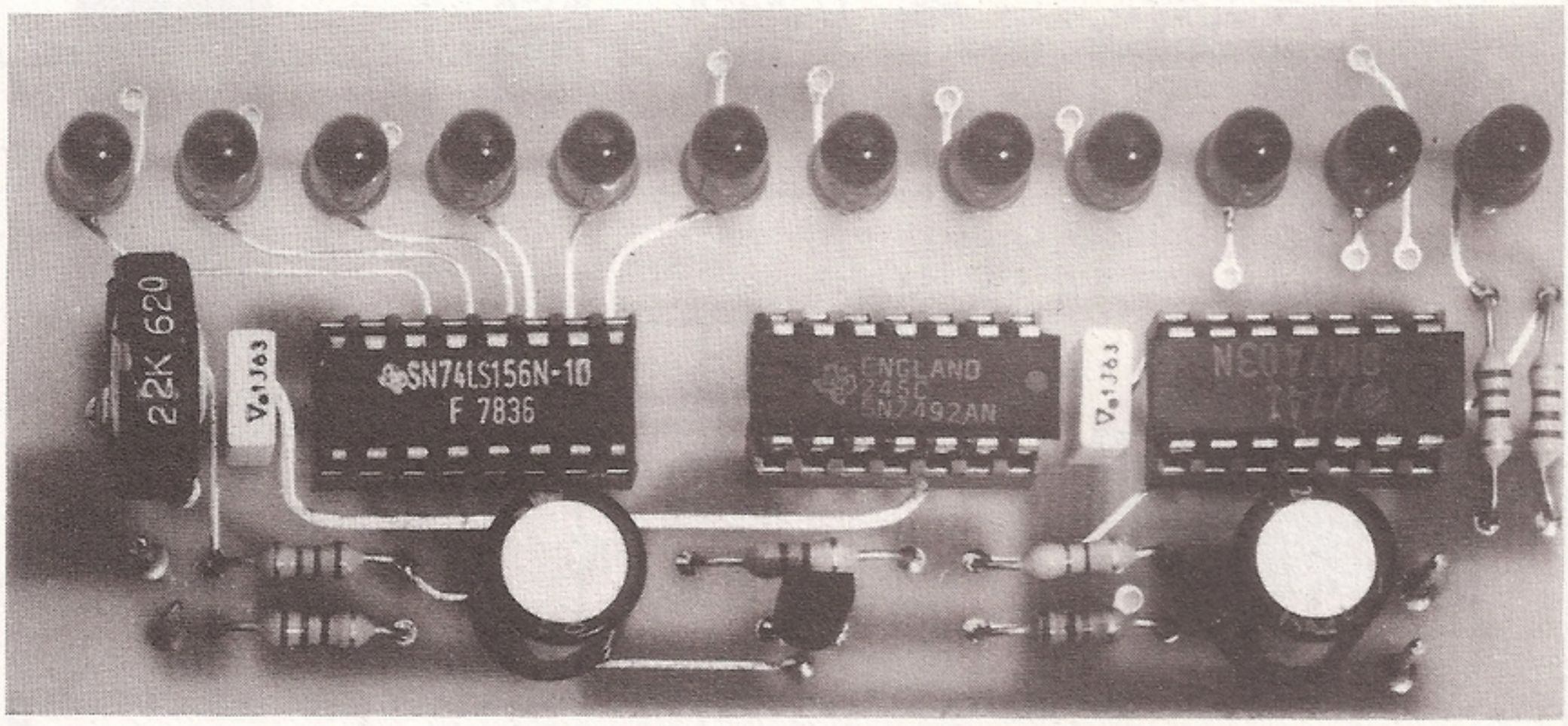
Se controllerete meglio lo schema, noterete che abbiamo lasciato scollegate le uscite 12 e 4 dei due decodificatori e pertanto abbiamo utilizzato soltanto 6 delle 8 uscite a nostra disposizione.

Su queste uscite risultano inseriti due gruppi di 6 led, per un totale di 12 led, e gli anodi dei due gruppi li abbiamo poi collegati sulle uscite dei due nand siglati IC1/C ed IC1/D: in questo modo, come vedremo, otterremo l'accensione in sequenza dei dodici led.

Infatti, osservando lo schema elettrico, noterete che i due nand IC1/C ed IC1/D sono collegati in serie fra loro e dall'uscita del primo nand preleve-

Poichè all'approssimarsi delle feste natalizie si ricercano sempre progetti di particolari effetti di luce da applicare sull'albero o sul Presepe, vi presentiamo un circuito che accende in cascata, ad una velocità che voi stessi potrete regolare, 12 diodi led.

Utilizzando contemporaneamente due o tre di tali circuiti con diodi led di diverso colore, potrete ottenere un risultato veramente originale.



il vostro ALBERO di NATALE

remo la tensione di alimentazione per i primi 6 led, mentre dall'uscita del secondo quella per il secondo gruppo di 6 led.

Pertanto, sapendo che per i primi 6 impulsi provenienti dall'oscillatore ad onda quadra, sull'uscita 12 dell'integrato IC2 è presente una condizione logica 0 e per i successivi, da 7 a 12, è presente una condizione logica 1, comprenderete subito che, quando sul piedino 12 di IC2 è presente una condizione logica 0, sull'uscita di IC1/C sarà presente una condizione logica 1, cioè una tensione positiva, pertanto gli anodi dei primi 6 diodi led verranno alimentati tramite la resistenza R8 e potranno in tal modo **accendersi**.

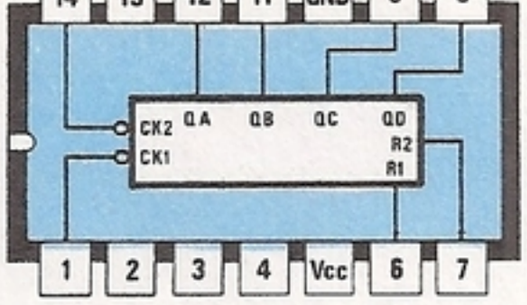
Sull'uscita dell'altro nand IC1/D, sempre collegato come inverter, avremo invece una condizione logica 0, cioè uscita cortocircuitata a "massa", per cui la tensione positiva presente ai capi dell'altra resistenza, siglata R7, non potrà raggiungere gli anodi del secondo gruppo di diodi che, quindi, rimarranno **spenti**.

Quando IC2 passerà al 7 ^ impulso, sul piedino 12 sarà presente un livello logico 1 che, invertito sull'uscita di IC1/C, si modificherà in un livello logico 0, vale a dire che la tensione positiva che prima risultava presente sulla resistenza R8 ora viene a mancare, per cui i primi 6 diodi led non potranno più accendersi.

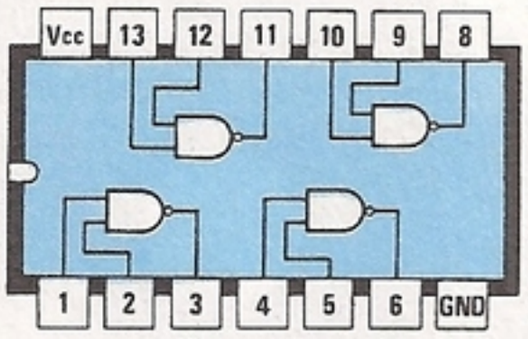
Contemporaneamente, sull'uscita di IC1/D sarà presente una condizione inversa, vale a dire un livello logico 1, che già sappiamo significa presenza di tensione positiva, per cui la resistenza R7 sarà ora in grado di alimentare il secondo gruppo di diodi led.

Raggiunto il 12^ impulso, sul piedino di uscita 12 di IC2 avremo nuovamente una inversione di condizione logica, quindi si accenderà il primo gruppo dei 6 led ed il ciclo si ripeterà così all'infinito.

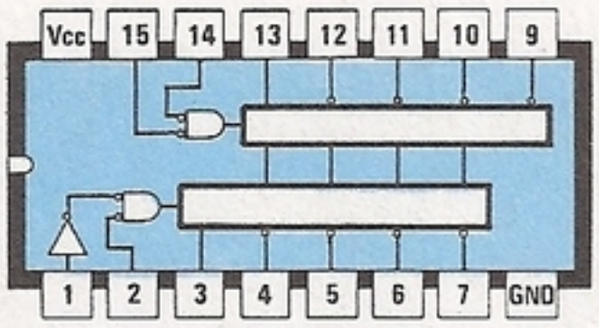
Giunti a questo punto vorremmo farvi presente che in ogni circuito che presentiamo, anche il più semplice, noi cerchiamo sempre di inserire delle soluzioni che potranno servirvi un domani, per ri-



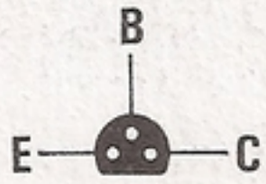
SN7492



SN7403



SN74156



BC238

Connessioni degli integrati visti dall'alto e del transistor visto invece dal basso.

Fig. 1 Schema elettrico del circuito.

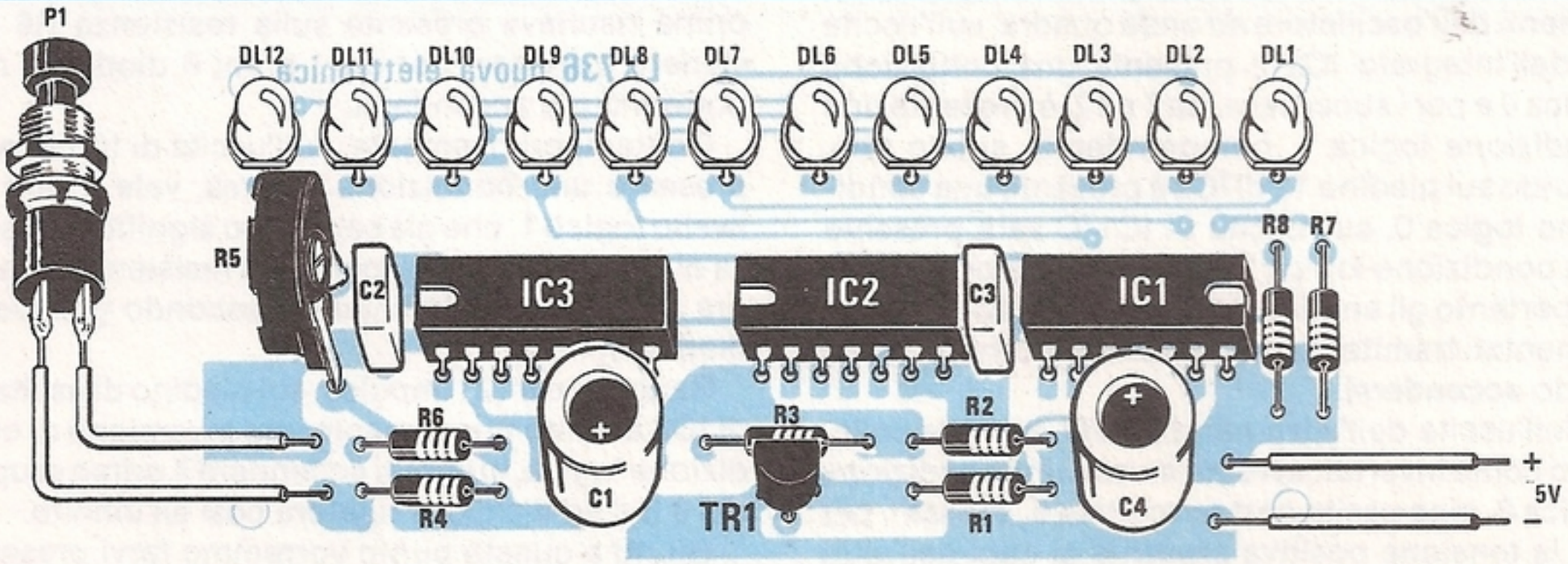
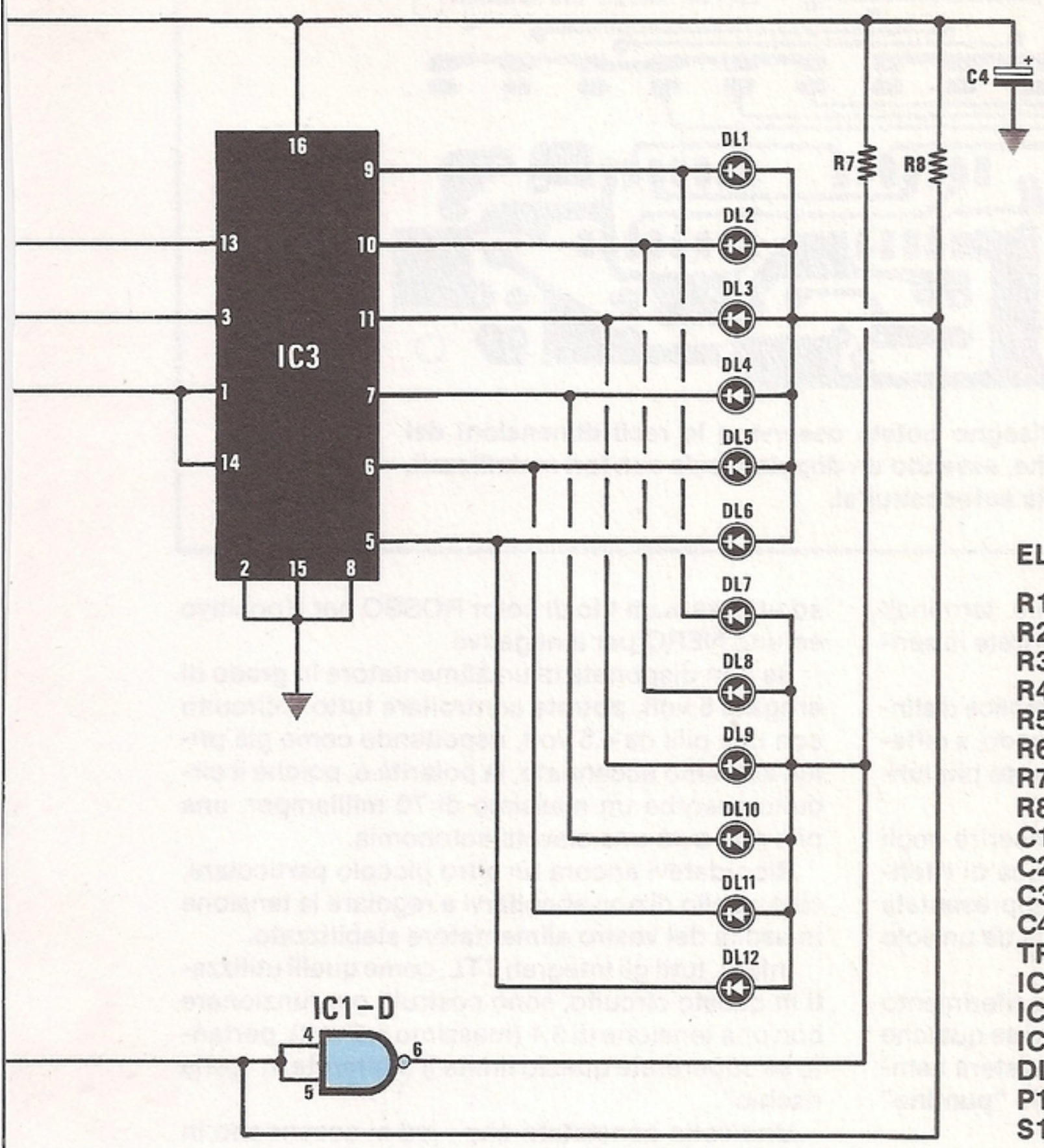


Fig. 2 Schema pratico del circuito. I diodi led potranno anche essere collegati lontano dal circuito stampato, utilizzando dei semplici fili.



Nei diodi led, il terminale più lungo è sempre l'anodo.



DIODO LED



ELENCO COMPONENTI LX.736

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 470 ohm 1/4 watt
R3 = 470 ohm 1/4 watt
R4 = 220 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm trimmer
R6 = 2.200 ohm 1/4 watt
R7 = 220 ohm 1/4 watt
R8 = 220 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100 mF elettr. 25 volt
TR1 = NPN tipo BC.238
IC1 = SN.7403
IC2 = SN.7492
IC3 = SN.74156
DL1-DL12 = diodo led
P1 = pulsante
S1 = interruttore

solvere problemi di progettazione per apparecchiature anche più complesse, quindi non considerate mai questi circuiti validi solo per i principianti.

Ad esempio, la soluzione del pulsante P1 che, appena pigiato, permette di bloccare la scansione di tutti i diodi, potrà consentirvi di trasformare questo circuito in un valido "gioco elettronico".

Infatti se farete scorrere la scansione tanto velocemente da risultare invisibile agli occhi ed apporrete sotto ai dodici diodi led dei numeri di diverso valore, ad esempio 0 - 15 ... 20 - 50 ... 90 - 100, potrete giocare con gli amici a chi riesce, premendo il pulsante P1, ad ottenere il punteggio più alto con due o tre "colpi".

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.736 che troverete nel kit, potrete montare subito i tre zoccoli per gli integrati, poi tutte le resistenze e i due condensatori, infine il trimmer ed il transistor TR1, collocando la parte piatta del corpo come visibile in fig. 2.

Prima di inserire i diodi led nel circuito stampato, dovrete stabilire quale uso vorrete farne, cioè se desiderate realizzare un gioco elettronico, nel qual caso potrete inserirli nel circuito stampato, oppure se volete utilizzarli come luci per l'albero di Natale, ed in questo caso dovrete necessariamente unire degli spezzoni di filo bifilare alle cui estremità collegare i diodi led.

Ricordatevi che i diodi led vanno inseriti nel cir-

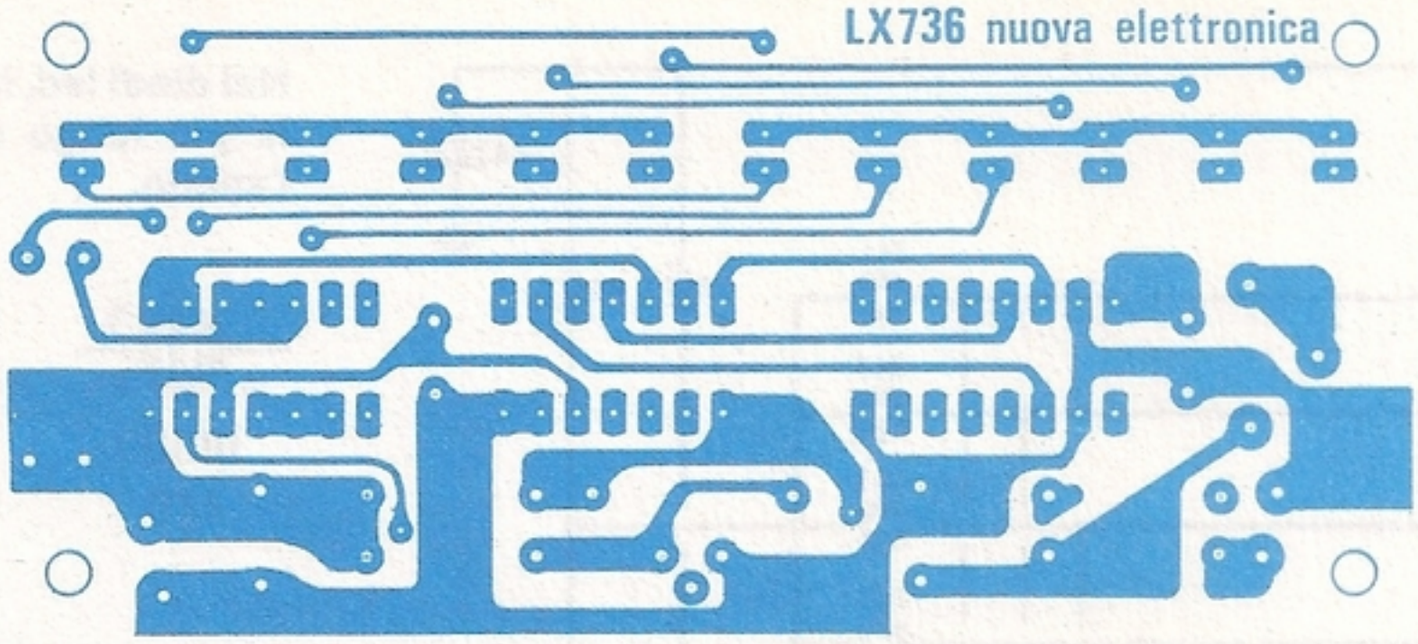


Fig. 3 In questo disegno potete osservare le reali dimensioni del circuito stampato, che, essendo un doppia faccia con fori metallizzati, non sarà conveniente autocostruirsi.

cuito rispettando la polarità dei due terminali ANODO e CATODO, per cui se li inserirete in senso inverso il led non si accenderà .

In fig. 1 vi indichiamo come risulti semplice distinguere questi due terminali, perchè l'Anodo, a differenza del Catodo, è sempre leggermente più lungo.

Collegati tutti i diodi led, potrete inserire negli zoccoli gli integrati rispettando la tacca di riferimento, che dovrebbe sempre essere rappresentata da un'asola più o meno profonda posta da un solo lato del corpo dello stesso integrato.

Non sempre le Case usano come riferimento questa tacca, perciò non meravigliatevi se qualche integrato ne è sprovvisto, dato che esisterà sempre, anche se poco visibile, un piccolo "**puntino**" impresso vicino al **piedino 1**.

Fate però attenzione a non confondere questi piccoli punti con altri due molto più grandi posti ai due lati del corpo, che non servono per alcun riferimento.

Sempre a proposito degli integrati, cercate di pigiarli bene a fondo nello zoccolo, verificando che tutti i piedini entrino nel relativo alloggiamento.

Spesso infatti riscontriamo, durante le riparazioni, che "un solo piedino" è fuori dallo zoccolo, oppure ripiegato internamente a L e, logicamente, ciò è sufficiente ad impedire il funzionamento di un circuito, anche se le saldature risultano eseguite alla perfezione.

Ai due terminali posti vicino al trimmer R5 collegherete un filo che andrà a congiungersi al pulsante P1, mentre agli altri due indicati con + e — potrete collegare i due fili per l'alimentazione.

Poichè vi sarà forse capitato che inserendo una alimentazione con polarità invertita in un circuito, tutti gli integrati siano andati fuori uso, per evitare il ripetersi di tale inconveniente, imparate sempre ad utilizzare un filo di color ROSSO per il positivo ed uno NERO per il negativo.

Se non disponete di un alimentatore in grado di erogare 5 volt, potrete controllare tutto il circuito con una pila da 4,5 volt, rispettando come già prima abbiamo accennato, la polarità e, poichè il circuito assorbe un massimo di 70 milliamper, una pila non avrà una elevata autonomia.

Ricordatevi ancora un altro piccolo particolare, cioè quello di non sbagliarvi a regolare la tensione in uscita del vostro alimentatore stabilizzato.

Infatti, tutti gli integrati TTL, come quelli utilizzati in questo circuito, sono costruiti per funzionare con una tensione di 5,1 (massimo 5,5 volt), pertanto se supererete questo limite li metterete in "zona rischio".

Una volta constatato che i led si accendono in sequenza come da noi indicato, ne potrete regolare la velocità di scansione ruotando in un verso o in quello opposto il solo trimmer R5.

COSTO DI REALIZZAZIONE

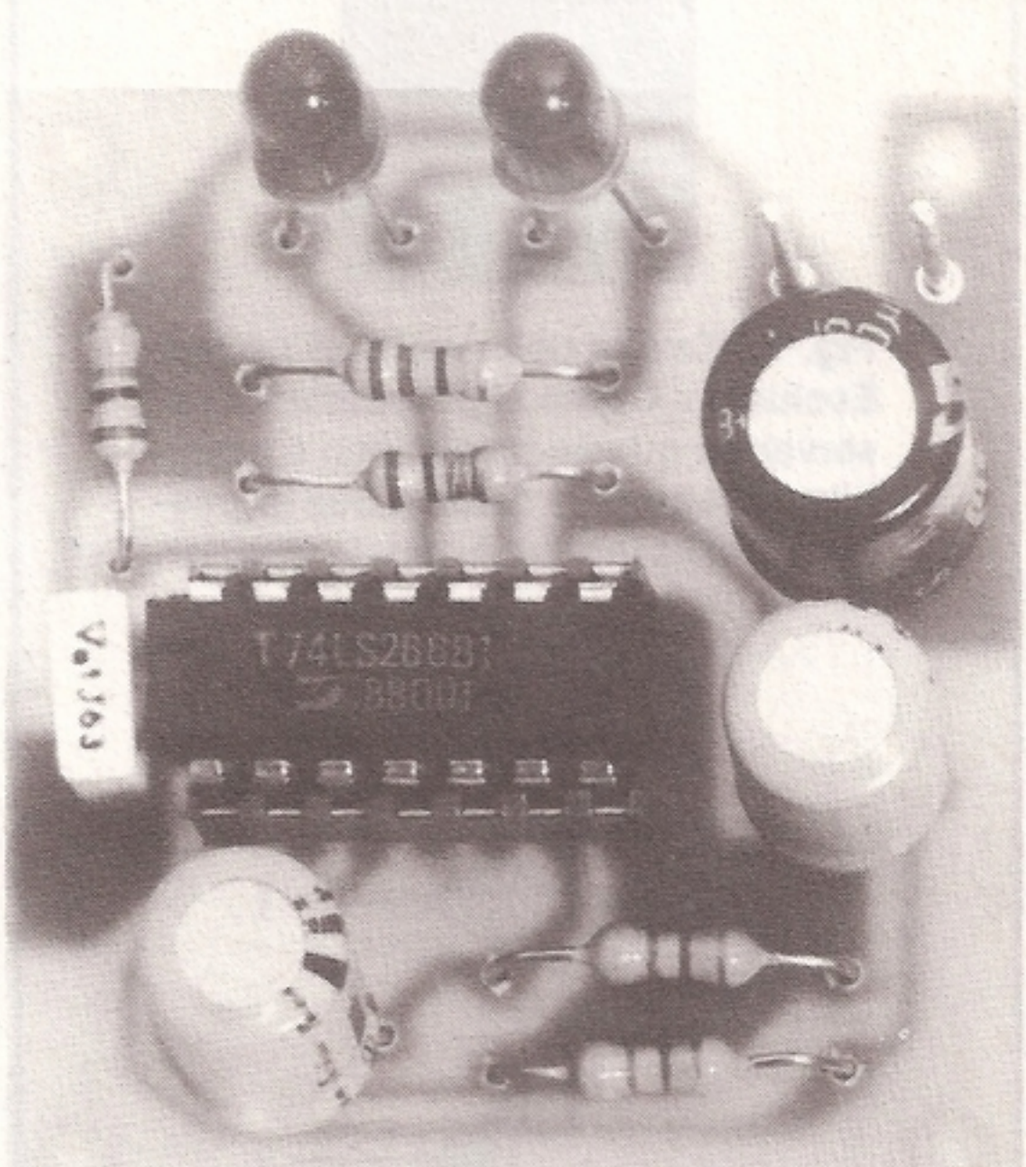
Tutto il materiale visibile in fig. 2, completo del circuito stampato LX.736 a fori metallizzati, i tre zoccoli per gli integrati, tutti i diodi led con l'aggiunta dell'interruttore a levetta S1 ..... L. 15.500

Il solo circuito stampato LX.736 ..... L. 4.800

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

Questo semplice progetto vi farà comprendere come sia possibile utilizzare un Nor Esclusivo come oscillatore e come inverter; il lampeggiatore che vi presentiamo è soltanto un esempio pratico di utilizzazione.

UN NOR ESCLUSIVO per far lampeggiare DUE DIODI



Per imparare a sfruttare in un qualsiasi progetto una porta digitale TTL occorre conoscerla a fondo e per farlo l'unico sistema valido è montare dei piccoli circuiti sperimentali.

Lo schema che vi proponiamo, che permette di accendere alternativamente due diodi led, serve proprio a tale scopo. Il tipo di utilizzazione pratica a cui lo abbiamo volto è stato prescelto tra i numerosi altri che da più parti ci sono stati proposti in fase di progettazione.

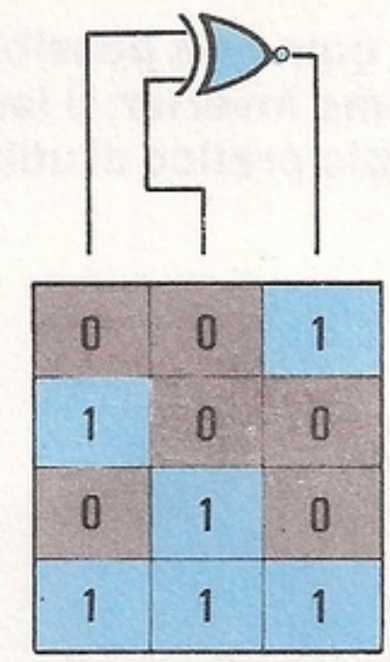
Ci è stato ad esempio suggerito che un tale progetto potrebbe servire come spia di allarme per qualche particolare apparecchiatura, oppure che le due uscite potrebbero servire per pilotare il gate di due triac per accendere alternativamente due lampade a 220 volt; una autocarrozzeria ci ha preannunciato che l'utilizzerà per indicare se una portiera è rimasta aperta, un medico infine ci ha precisato che in America esiste un apparato del genere chiamato, se non andiamo errati, Auto-Training, provvisto di due led miniatura verdi, che viene usato per combattere lo "stress".

Abbiamo voluto accertare se quest'ultima indicazione corrispondesse a verità e, in effetti, forse anche suggestionati dalla spiegazione parascientifica del medico sopramenzionato, abbiamo avvertito una sensazione di rilassamento, ma non essendo questo lo scopo per cui questo progetto è nato, lo presentiamo come semplice lampeggiatore a diodi led, necessario per prendere confidenza con la porta a Nor Esclusivo.

IL NOR ESCLUSIVO

In fig. 1 è visibile il disegno grafico di un Nor Esclusivo con sotto riportata la Tavola della Verità, vale a dire la condizione logica che possiamo ottenere sulla sua uscita, a seconda della condizione logica presente sui due ingressi.

Come vi abbiamo più volte spiegato, la **condizione logica 0** corrisponde ad una tensione pari a 0 volt, pertanto quando un'uscita di un qualsiasi integrato si trova in tale condizione possiamo considerarla cortocircuitata **a massa**.



0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Fig. 1 Tavola della verità di un Nor Esclusivo. Come si può dedurre osservando questa tavola, non è possibile collegare tra di loro i due ingressi per realizzare un normale inverter.

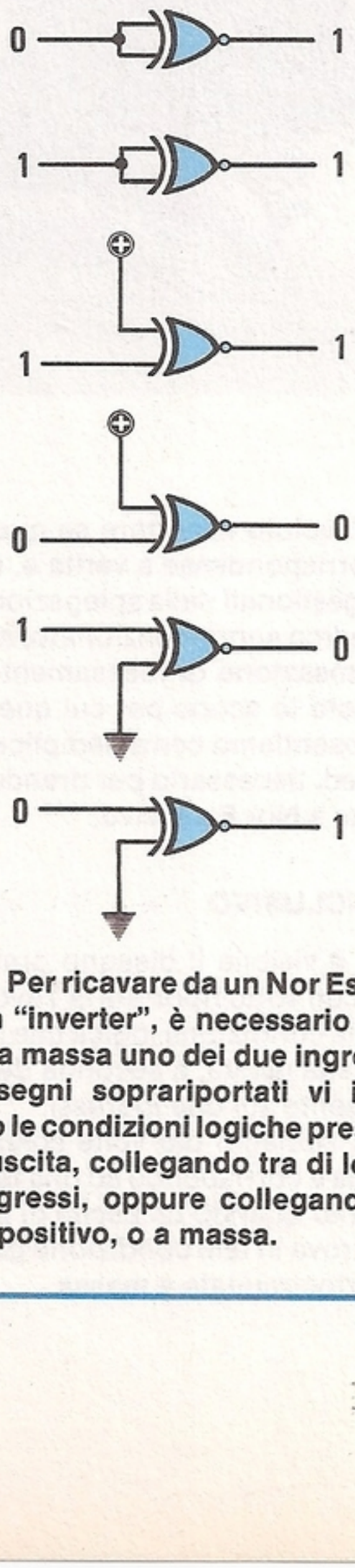


Fig. 2 Per ricavare da un Nor Esclusivo un "inverter", è necessario collegare a massa uno dei due ingressi. Nei disegni soprariportati vi indichiamo le condizioni logiche presenti sull'uscita, collegando tra di loro i due ingressi, oppure collegandone uno al positivo, o a massa.

La **condizione logica 1** corrisponde invece ad una tensione pari a quella di alimentazione, quindi quando un'uscita si trova in una simile condizione, se siamo in presenza di un integrato TTL, ci ritroveremo con una tensione **positiva di 5 volt**, se, invece, di un integrato C/Mos, ci ritroveremo la stessa tensione utilizzata per l'alimentazione.

Osservando questa tavola della verità è possibile notare che ponendo i due ingressi a livello logico 0, in uscita ci ritroveremo un livello logico 1 e lo stesso dicasi anche ponendo i due ingressi a livello logico 1. Per ottenere in uscita un livello logico 0, è necessario che sui due ingressi sia presente una condizione 0-1 o viceversa.

A questo punto se vi chiedessimo di ricavare da tale Nor Esclusivo una porta INVERTER, voi stessi potreste scoprire che non è possibile cortocircuitare tra di loro i due ingressi, come solitamente si fa con un Nand o un comune Nor, perchè, così facendo, in uscita ci ritroveremmo sempre con un livello logico 1, sia applicando sui due ingressi un livello logico 0, che un livello logico 1 (vedi fig. 2).

Se forzassimo uno dei due ingressi a livello logico 1 (collegando un ingresso sul positivo di alimentazione), ci ritroveremmo con una porta che ci fornirebbe in uscita la stessa condizione logica presente sull'altro ingresso dell'integrato. (vedi fig. 2).

Controllando la tavola della verità è facile intuire che per ottenere da un Nor Esclusivo un INVERTER, è sufficiente collegare a massa un solo ingresso, infatti se sul secondo ingresso si presenta un livello logico 0-1, in uscita ci ritroveremo una condizione logica opposta (vedi fig. 1):

0 - 1 uscita 0
0 - 0 uscita 1

Stabilito come si possa ottenere da un Nor Esclusivo un inverter, vediamo ora come sia possibile realizzare un oscillatore ad onda quadra di bassa frequenza e sfruttare questi inverter per pilotare i due diodi led.

SCHEMA ELETTRICO

Utilizzando un integrato 74LS.266 avremo a disposizione quattro Nor Esclusivi, pertanto potremo sfruttarne due per realizzare un **oscillatore astabile** a bassissima frequenza e due per accendere alternativamente i due led.

Precisiamo che i Nor Esclusivi presenti all'interno di questo integrato hanno il "collettore aperto", vale a dire sull'ultimo transistor di uscita presente in tale Nor Esclusivo non è presente la normale resistenza che collega tale collettore al positivo di alimentazione, pertanto, è necessario che questa venga collegata esternamente.

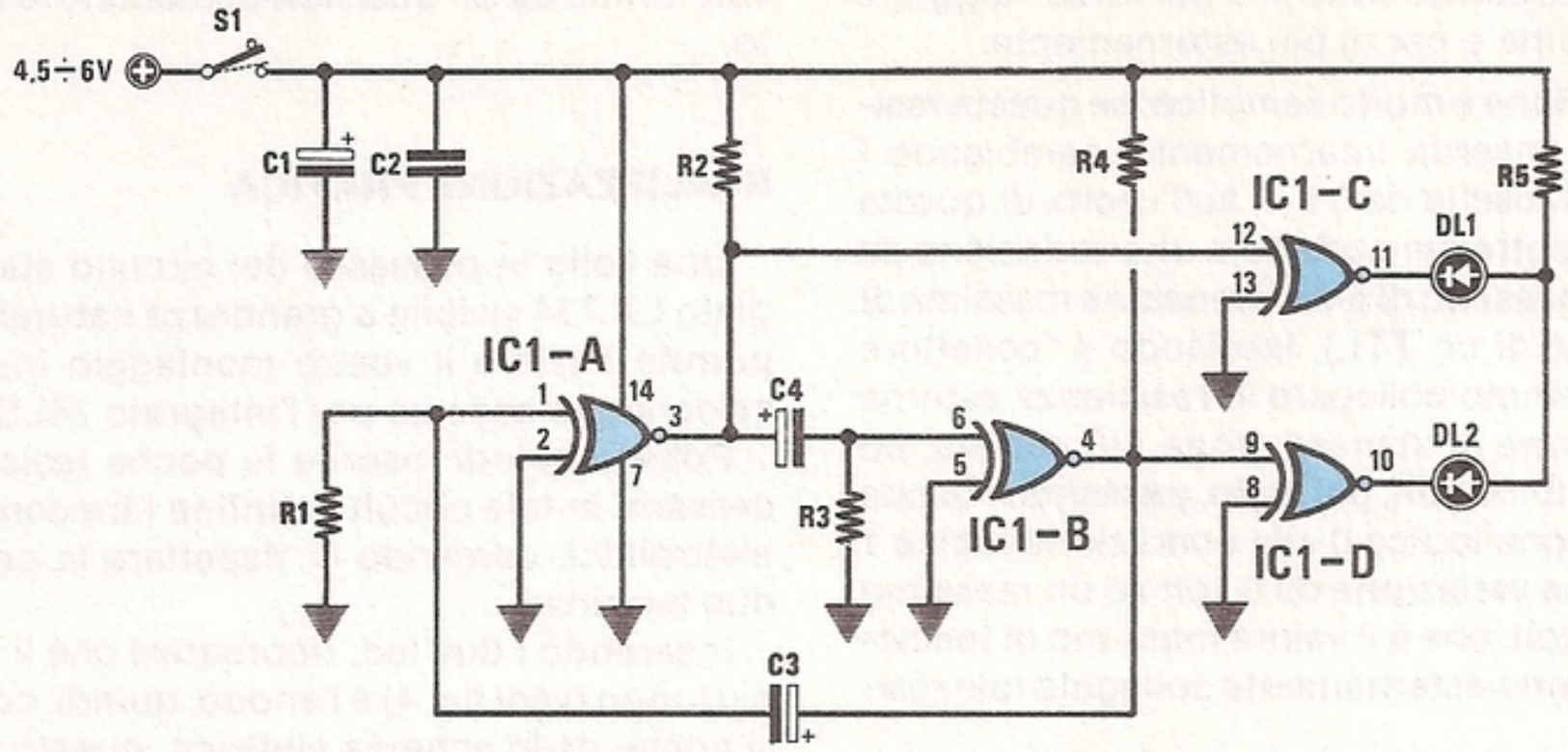


Fig. 3 Schema elettrico del circuito per far lampeggiare due led con dei Nor Esclusivi.

ELENCO COMPONENTI LX.734

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 220 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 33 mF elettr. 25 volt
C4 = 33 mF elettr. 25 volt
IC1 = SN.74LS266
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
S1 = interruttore

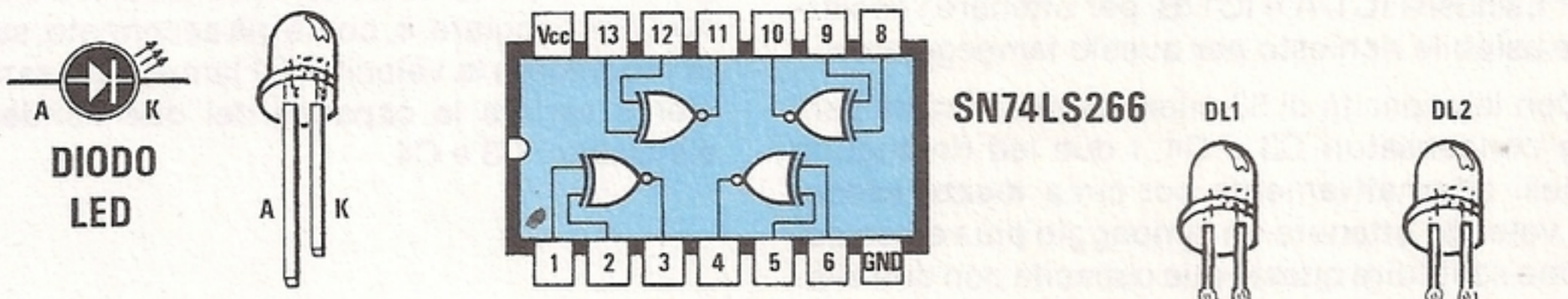


Fig. 4 Connessioni dell'SN.74LS266 e del diodo led.

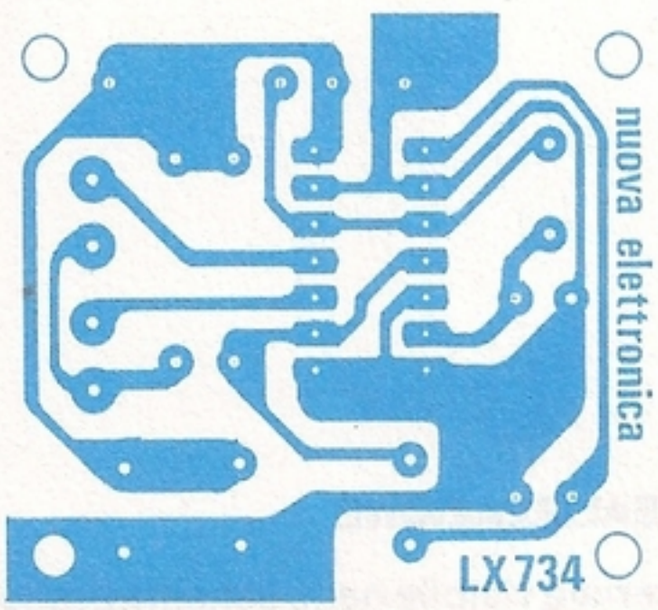


Fig. 5 Dimensioni reali del circuito stampato richiesto per questa realizzazione.

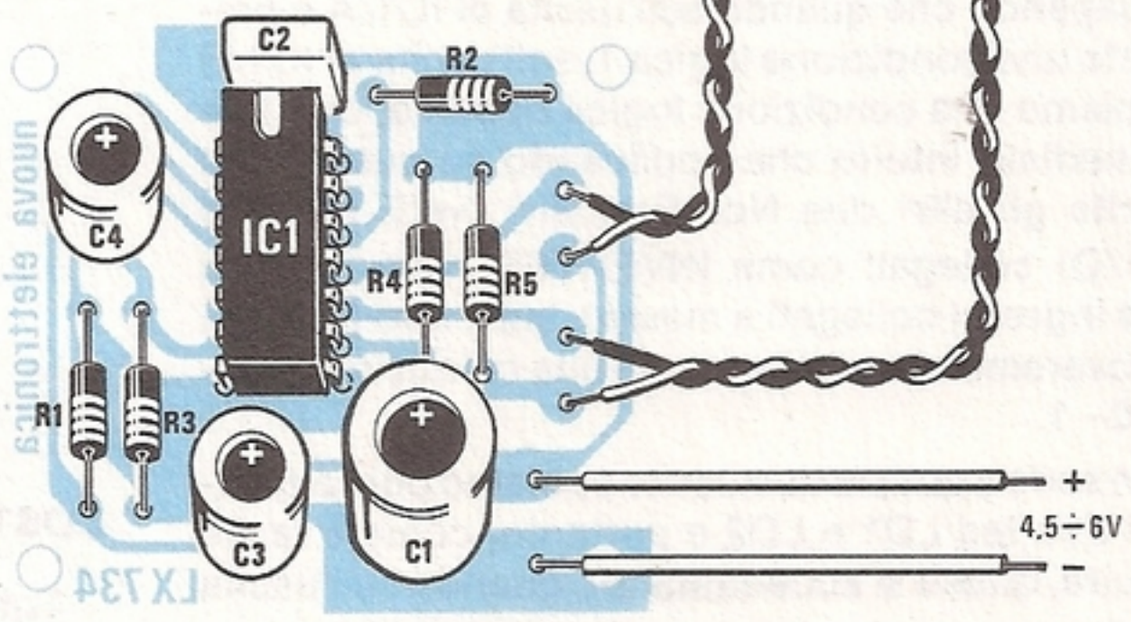


Fig. 6 Schema pratico di montaggio del circuito. Nel collegare i due diodi led, non dimenticatevi che il terminale più lungo è sempre l'anodo.

Qualcuno si chiederà perchè tale resistenza non venga inclusa, considerato che per forza maggiore occorre inserirla e per di più esternamente.

La motivazione è molto semplice: se questa resistenza fosse inserita internamente, cambiando i livelli logici di uscita da 0 a 1, sull'uscita di questa porta logica potremmo ottenere una variazione da 0 volt ad un massimo di 5 volt (tensione massima di alimentazione di un TTL), lasciando il "collettore aperto" potremmo collegare la resistenza esterna ad una tensione di alimentazione più elevata, ad esempio 8 - 10 - 15 volt, pertanto, passando l'uscita dalla condizione logica 0 alla condizione logica 1 otterremo una variazione da 0 volt ad un massimo di 8 - 10 - 15 volt, che è il valore massimo di tensione a cui abbiamo esternamente collegato tale resistenza.

Nel nostro progetto questa condizione non è prevista in quanto i due diodi led li alimentiamo direttamente con la stessa tensione che applichiamo all'integrato, ma abbiamo voluto precisare questo particolare del "collettore aperto", perchè se in futuro progetterete un qualche circuito in cui avrete la necessità di ottenere un livello logico 1 più alto in tensione dei 5 volt di alimentazione, questi integrati vi permetteranno di farlo.

Ritornando al nostro schema elettrico, passiamo a considerare come sia necessario collegare i due Nor Esclusivi IC1/A e IC1/B, per ottenere l'oscillatore astabile richiesto per questo lampeggiatore.

Con la capacità di 33 microfarad utilizzata per i due condensatori C3 e C4, i due led rimangono accesi alternativamente per circa **mezzo secondo**; volendo ottenere un lampeggio più veloce dovremo sostituire queste due capacità con due elettrolitici da 22 microfarad, volendolo invece rallentare potremo utilizzare due capacità da 47 microfarad.

Sapendo che quando sull'uscita di IC1/A è presente una condizione logica 1, sull'uscita di IC1/B abbiamo una condizione logica opposta, cioè 0, è immediato intuire che applicando su queste due uscite gli altri due Nor Esclusivi (vedi IC1/C e IC1/D) collegati come INVERTER (vedi uno dei due ingressi collegati a massa), sulle loro uscite ci ritroveremo alternativamente una condizione logica 0 - 1.

In serie a queste due uscite abbiamo poi collegato i due led LD1 e LD2 e pertanto, come è facile intuire, questi si accenderanno quando sull'uscita dell'inverter sarà presente una condizione logica 0 e si spegneranno quando sarà presente il livello logico 1.

Poichè abbiamo previsto questo circuito per uso didattico, utilizzeremo per la sua alimentazione una normale pila quadra da 4,5 volt ma, volendo, lo potremo alimentare anche con una tensione di 5 volt fornita da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato siglato LX.734 visibile a grandezza naturale in fig. 5, potrete iniziare il vostro montaggio inserendo e saldando lo zoccolo per l'integrato 74LS266.

Potrete quindi inserire le poche resistenze necessarie in tale circuito e infine i tre condensatori elettrolitici, cercando di rispettare la polarità dei due terminali.

Inserendo i due led, ricordatevi che il terminale più lungo (vedi fig. 4) è l'anodo, quindi, come vedesi anche dallo schema elettrico, questo terminale più lungo andrà rivolto verso la pista che si collega alla resistenza R5 da 220 ohm.

Sui due terminali + e — collegherete due fili colorati, rosso per il positivo e nero (o altro colore) per il negativo, in modo da non sbagliare la polarità quando li collegherete alla pila di alimentazione.

Ultimato il montaggio, dovrete inserire nello zoccolo l'integrato, rivolgendo la tacca di riferimento presente sul suo corpo come vedesi chiaramente nello schema pratico di fig. 6.

Se non avrete commesso errori, appena collegherete la pila al circuito, i due diodi led inizieranno a lampeggiare, e, come già accennato, se vorrete modificare la velocità del lampeggio sarà sufficiente variare la capacità dei due condensatori elettrolitici C3 e C4.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile nello schema pratico di fig. 6, compreso lo zoccolo per l'integrato e un deviatore a levetta per l'alimentazione ..... L. 6.500

Il solo circuito stampato LX.734 ..... L. 800

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

Il computer che possedete non serve solo per divertirsi con i "videogames" o per eseguire i soliti programmi che appaiono in molte pubblicazioni specializzate, ma questo potente "cervello elettronico" si può sfruttare anche per tante e tante altre applicazioni, quali, ad esempio, controllare impianti di antifurto, accendere o spegnere delle caldaie, delle lampade ad ore prefissate, collegare dei Modem telefonici, stampanti, automatizzare macchine utensili, ecc.

Per fare tutto questo vi occorre però una interfaccia particolare che, collegata sull'uscita del computer, ne interpreti i dati trasmessi e li invii separatamente al circuito interessato.

In questo modo potrete utilizzare il vostro computer per controllare dei circuiti periferici o per comandare dei relè ed eccitarli seguendo una sequenza da voi definita, oppure per verificare lo stato di micro-switch esterni, in base ai quali stabilire altre sequenze di comandi per dei relè .

Questi collegamenti tra il computer e l'esterno possono essere eseguiti solo se si dispone di un circuito di interfaccia, che può essere di due tipi:

Interfaccia di tipo PARALLELO
Interfaccia di tipo SERIALE

Già in passato vi abbiamo presentato sulla rivista queste due diverse interfacce, ad esempio la LX.682 PARALLELA presentata sul n. 98 e da noi utilizzata per pilotare una stampante e la LX.636 SERIALE, presentata sul n. 95, utilizzata per pilotare un registratore a cassetta.

Queste due interfacce, come vi abbiamo a suo tempo spiegato, servono esclusivamente per queste specifiche funzioni, mentre quella SERIALE che vi presentiamo ora, è una interfaccia per uso "generale", cioè per qualsiasi altra applicazione.

A chi ancora non conosce quale differenza sussista tra una interfaccia PARALLELA ed una SERIALE, specifichiamo che:

- in una interfaccia **parallela**, il collegamento avviene sempre utilizzando **otto fili**, in quanto il computer invia contemporaneamente in uscita tutti gli 8 bit.

- in una interfaccia **seriale**, il collegamento avviene invece con **due soli fili** (uno per la ricezione ed uno per la trasmissione), perchè il computer invia in uscita **un solo bit alla volta** per trasmettere un dato completo composto da otto bit.

I vantaggi e gli svantaggi di questi due tipi di comunicazione sono evidenti: il collegamento "parallelo" è molto più veloce (la trasmissione infatti avviene a 8 bit alla volta), ma per effettuarlo occorrono 8 fili, più la massa ed alcuni segnali di controllo aggiuntivi, mentre il "seriale" è più lento, dovendo inviare in serie uno dopo l'altro gli otto bit, in compenso, richiede per il collegamento due soli fili, uno per i segnali di ricezione ed uno per quelli di trasmissione, più la massa ed alcuni segnali di controllo.

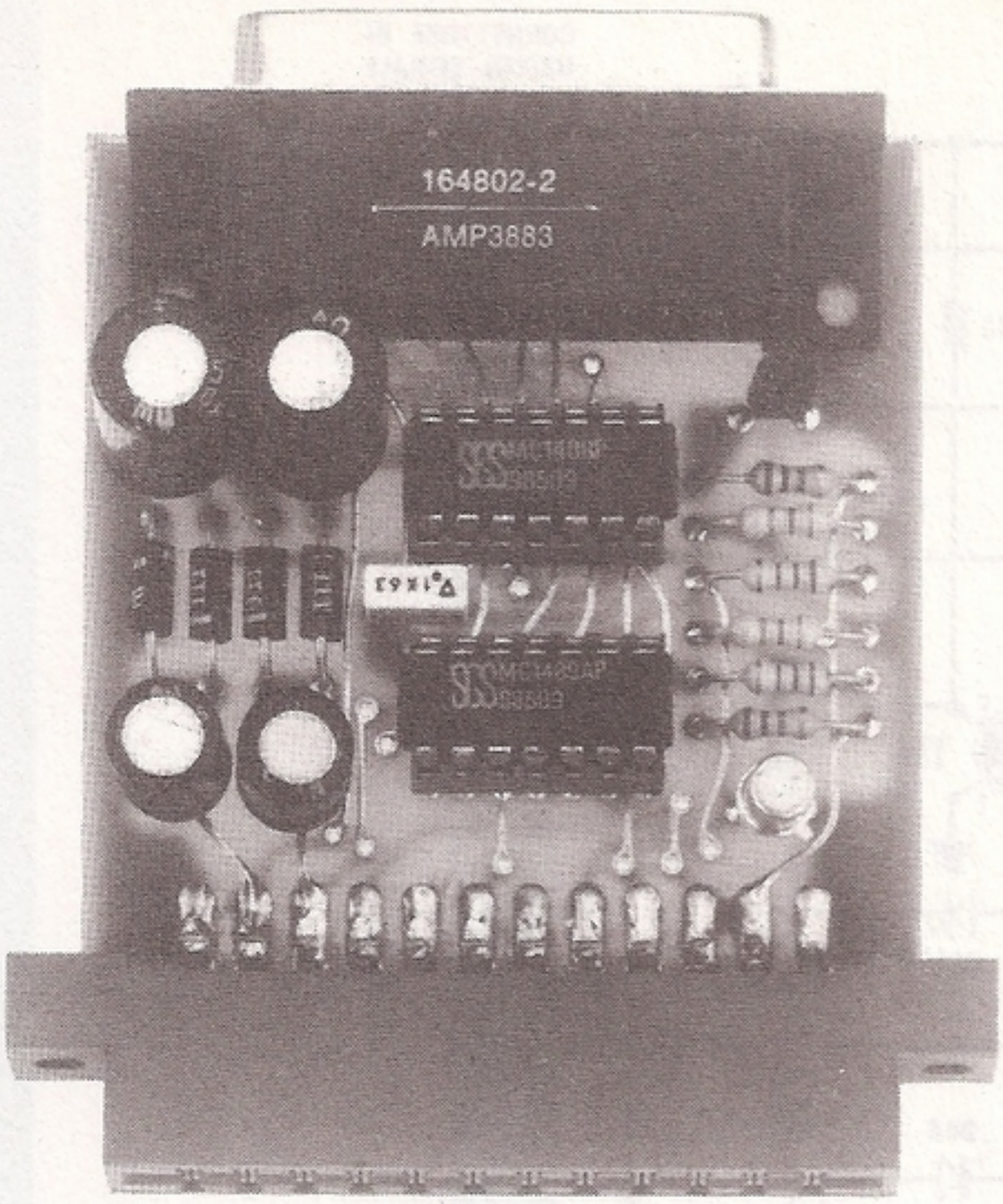
Il collegamento SERIALE, pur rappresentando una comunicazione molto più "lenta" di quella parallela, è il più diffuso, perchè oltre a risultare molto più economico, è anche molto più semplice da effettuare.

Basti pensare all'esempio di collegamento fra due utenti che si trovano ad una certa distanza l'uno dall'altro: con un collegamento di tipo parallelo sarebbe necessario "stendere" una piattina a 12-15 fili per tutta la distanza, mentre optando per un collegamento di tipo SERIALE, è possibile utilizzare un normale cavetto tripolare di costo decisamente inferiore.

Soltanto con una interfaccia seriale è possibile

Se volete collegare al vostro Commodore C.64 una Stampante Seriale, un Modem Telefonico o ricevere e trasferire dei dati dal vostro Commodore ad un altro computer di diversa marca, dovrete necessariamente dotarlo di questa interfaccia in grado di adattare l'uscita del C.64 allo standard seriale RS-232-C.

INTERFACCIA seriale



in pratica, un **"trasduttore di tensione"**, in grado di convertire a - 12 volt la tensione corrispondente al livello logico 0 e a + 12 volt la tensione corrispondente al livello logico 1.

A questo punto, sapendo già quali sono le funzioni che dovrà svolgere questa interfaccia, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questa interfaccia seriale per COMMODORE C.64 è molto semplice, perchè impiega due soli integrati e due transistor.

Precisiamo che, nello schema elettrico riportato in fig. 1, i due rettangoli in colore visibili lateralmente corrispondono al **connettore di ingresso** (vedi CONNETTORE A posto sulla sinistra) e al **connettore di uscita** (vedi CONNETTORE B posto sulla destra).

Per questo tipo di applicazione abbiamo utilizzato due integrati appositamente costruiti per questo specifico scopo, infatti IC1 è un LINE RECEIVER, cioè un "ricevitore per linea seriale" tipo MC.1489, la cui caratteristica essenziale è quella di accettare sui suoi piedini di ingresso dei segnali a — 12 o a + 12 volt provenienti da una linea seriale e di restituirli in uscita con un livello 0 o + 5 volt, per renderli

per COMMODORE C.64

allacciare il nostro computer con un MODEM, alla linea telefonica e quindi trasmettere o ricevere dei programmi via telefono, comandare a distanza l'accensione di lampade, oppure controllare impianti di antifurto, ecc.

Precisiamo che nel computer Commodore C.64 è già prevista un'uscita seriale, che però **non è compatibile** con lo standard di comunicazione seriale (detto standard RS-232-C), perchè il livello logico 0 corrisponde alla "massa", mentre nello standard RS-232-C questo livello logico deve risultare una **tensione negativa** pari ad un minimo di **- 3 volt** (solitamente viene utilizzata una tensione negativa di - 12 volt per avere un margine di sicurezza maggiore) e così dicasi per il livello logico 1, che nell'uscita presente sul Commodore raggiunge un massimo di 5 volt positivi, mentre nello standard RS-232-C viene utilizzata una tensione maggiore, solitamente a + **12 volt**.

Pertanto, la scheda seriale che vi proponiamo è, compatibili con il computer, (abbiamo già accennato che il computer Commodore C.64 riconosce un livello logico 0 con una tensione pari a 0 volt ed un livello logico 1 con una tensione positiva pari a + 5 volt), mentre IC2, un MC.1488, è un LINE DRIVER, cioè un "pilota per linea seriale" che, all'inverso, accetta in ingresso segnali a 0 o a + 5 volt provenienti dall'uscita di un computer e li restituisce in uscita con ampiezza di — 12 e + 12 volt perchè vengono iniziati su di una qualsiasi linea seriale.

Inizieremo la descrizione partendo dalla prima porta NAND, siglata IC1-A, visibile in alto a destra dello schema elettrico di fig. 1 e collegata fra il terminale L del connettore A ed il terminale 6 del connettore B.

Su quest'ultimo terminale troviamo riportata la scritta **DSR**, abbreviazione del termine inglese "Data Set Ready" che, tradotto letteralmente, significa "Insieme di dati disponibile".

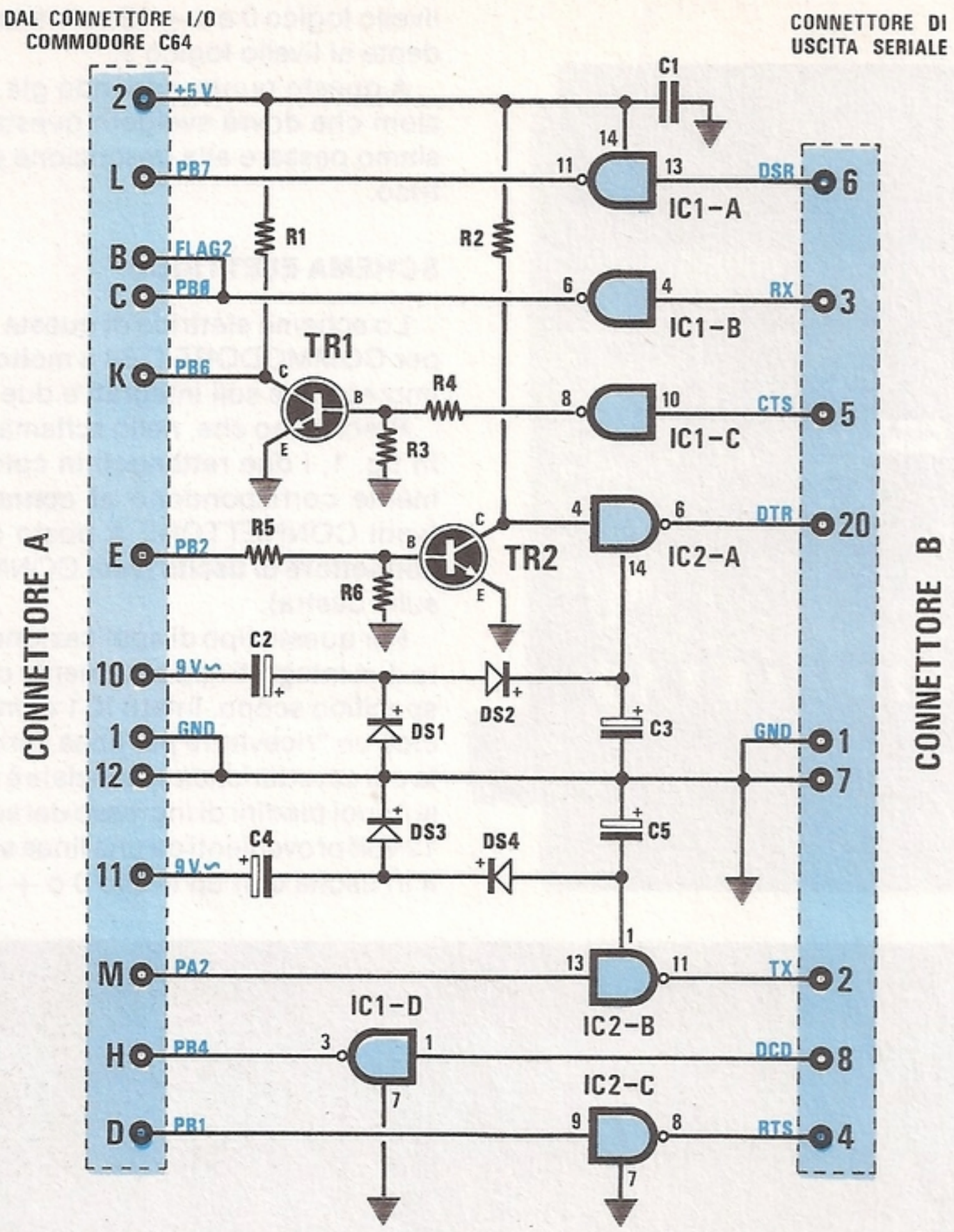


Fig. 1 Schema elettrico dell'interfaccia seriale RS.232.C da utilizzare esclusivamente con il computer Commodore C64. La fascia verticale colorata visibile a sinistra, corrisponde al connettore "A" da innestare nel computer (vedi schema pratico di fig. 3), mentre l'altra fascia posta a destra corrisponde al connettore "B", che potremo collegare ad una qualsiasi stampante seriale, od anche ad un secondo Commodore, purchè dotato di una identica interfaccia.

ELENCO COMPONENTI LX.719

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 2.700 ohm 1/4 watt
R5 = 2.700 ohm 1/4 watt
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100 mF elettr. 25 volt
C3 = 220 mF elettr. 25 volt
C4 = 100 mF elettr. 25 volt
C5 = 220 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4007
DS3 = diodo 1N.4007
DS4 = diodo 1N.4007
TR1 = NPN tipo 2N.2222
TR2 = NPN tipo BC.238
IC1 = MC.1489
IC2 = MC.1488

Sul "filo" collegato a questo ingresso dovrà giungere un dato di controllo della comunicazione, che servirà ad indicare che la periferica collegata sulla linea è attiva ed ha pronti un insieme di dati da trasmettere.

La sigla PB7, riportata sull'uscita di questo nand (vedi il secondo terminale sul connettore A posto a sinistra e siglato L), indica invece quale ingresso viene utilizzato nel computer per ricevere tale informazione.

L'integrato IC1-A, come già vi abbiamo accennato, servirà semplicemente per TRASLARE il livello logico, cioè per ottenere in uscita i — 12 volt o i + 12 volt, quando sul suo ingresso viene applicata una tensione di 0 volt o di + 5 volt.

Il secondo nand, siglato IC1-B, il cui ingresso (piedino 4) è collegato al terminale 3 del connettore B, mentre l'uscita (piedino 6) sui terminali B-C del connettore A, ci servirà per accettare i DATI provenienti dall'esterno ed infatti, sul terminale 3 del connettore B troviamo la sigla **RX**, che indica appunto l'ingresso di "Ricezione".

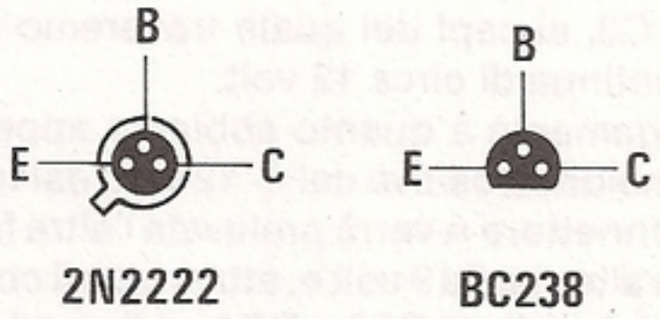
Il successivo nand, siglato IC1-C, viene utilizzato per un segnale di controllo della comunicazione, la cui abbreviazione nello standard RS-232-C è **CTS** (dall'inglese "Clear To Send" che, tradotto letteralmente significa "Pronto a Trasmettere").

Su questo ingresso dovrà giungere un segnale che servirà per informare il computer che l'unità periferica esterna è pronta a trasmettere un qualsiasi dato.

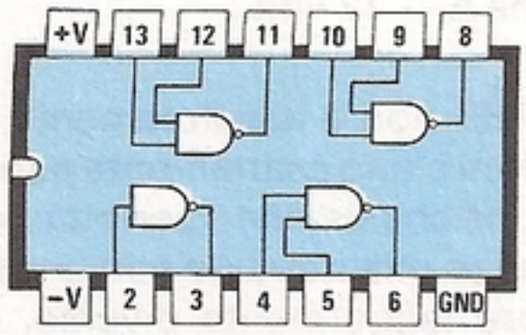
Dal piedino 8 di uscita di questo nand, il segnale 'CTS' giungerà , attraverso la resistenza R4, sulla base del transistor TR1 utilizzato come semplice invertitore, cioè per convertire i livelli logici da 0 ad 1 e viceversa, e da questo giungerà sul terminale K del connettore A.

Da questo stesso connettore, sul terminale E, preleveremo un altro segnale di controllo che, attraverso il transistor TR2, utilizzato ancora come invertitore, giungerà sul piedino di ingresso 4 del nand IC2-A e da questo al connettore di uscita B, sul terminale 20, indicato con la sigla **DTR**.

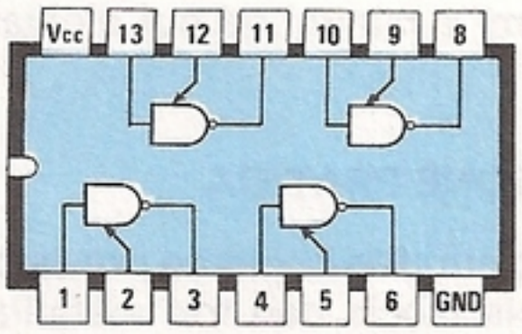
Questa sigla, che deriva dal termine inglese "Data Terminal Ready", tradotta letteralmente significa "Terminale disponibile' e, come è facile intuire, il segnale di controllo che verrà trasmesso su tale terminale servirà per indicare alla periferica esterna che il computer è attivo ed è disponibile per la comunicazione.



2N2222 BC238



MC 1488



MC 1489

Fig. 2 Connessioni dei due integrati visti dall'alto e dei due transistor visti dal basso.

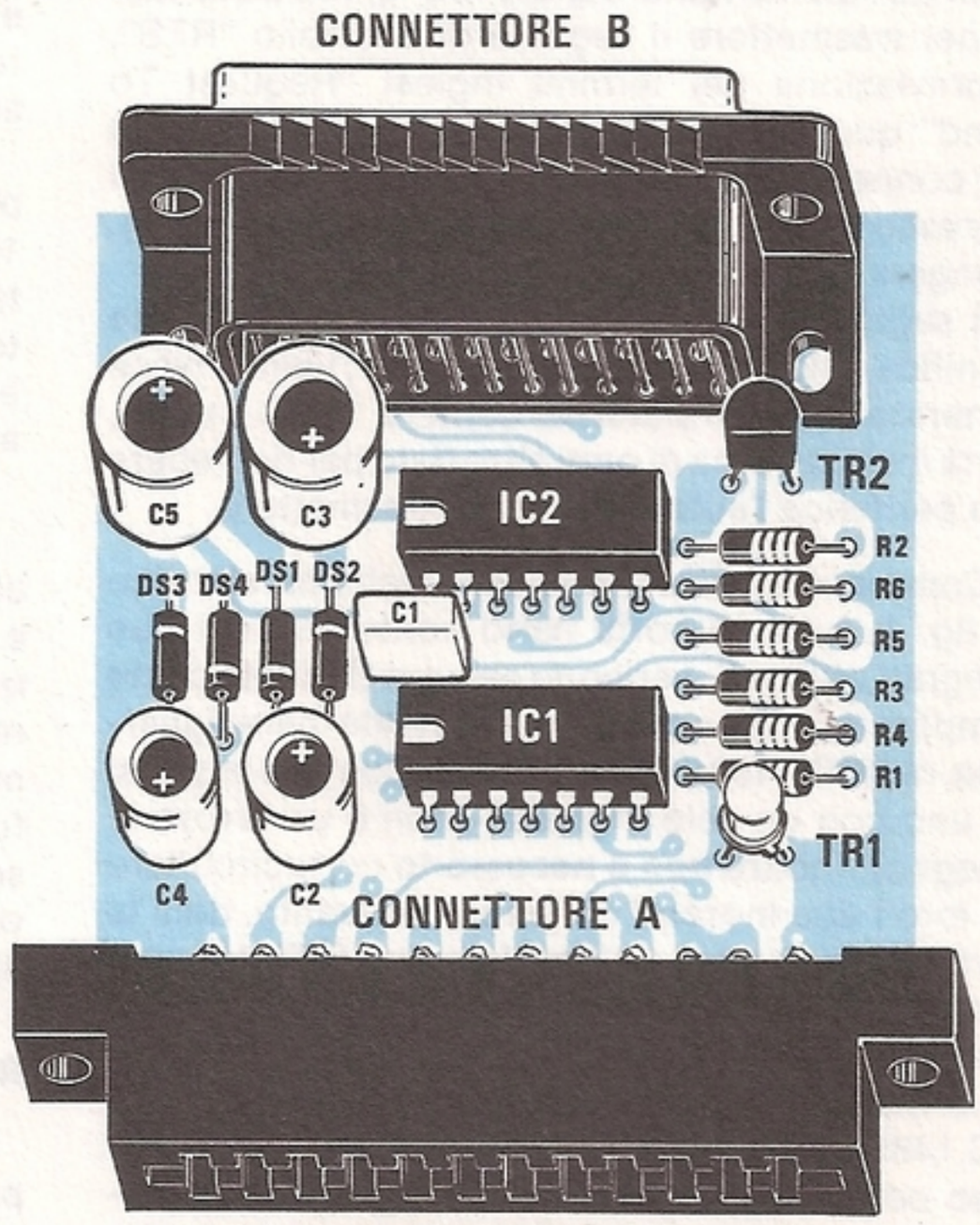


Fig. 3 Schema pratico di montaggio. L'integrato siglato IC1 è l'MC.1489, mentre quello siglato IC2, l'MC.1488.

Il nand IC2-B, il cui ingresso (piedino 13) risulta collegato sul terminale M del connettore A, mentre l'uscita (piedino 11) sul terminale 2 del connettore B, serve per trasmettere i dati veri e propri ed infatti, sulla sua uscita, troviamo la sigla **TX**, che indica appunto l'uscita di "trasmissione": il compito di questa porta, come ormai sappiamo, sarà semplicemente quello di TRASLARE il livello logico per ottenere, dal segnale a 0 o a + 5 volt disponibile sull'uscita del computer, i — 12 volt ed i + 12 volt da applicare alla linea seriale.

Per completare la descrizione del circuito rimangono da specificare le funzioni svolte dagli ultimi due nand presenti nel circuito, siglati IC1-D e IC2-C, e visibili in basso nello schema elettrico di fig. 1.

Sul piedino di ingresso 1 del nand IC1-D, collegato al terminale 8 del connettore B, giungerà il segnale di controllo **DCD** (dall'inglese "Devices Clear Data") che, opportunamente traslato in tensione, verrà applicato dal piedino di uscita 3 sul terminale H del connettore A.

Questo segnale di controllo, la cui traduzione dall'inglese è "Segnale di Linea Ricevuto", serve per informare il computer che il dato trasmesso è stato ricevuto correttamente.

Infine l'ultimo nand, siglato IC2-C, verrà utilizzato per trasmettere il segnale di controllo "RTS", abbreviazione dei termini inglesi "Request To Send": questo segnale, disponibile sul terminale D del connettore A, verrà applicato sul piedino 9 di ingresso di IC2-C, dalla cui uscita (piedino 8), giungerà sul terminale 4 del connettore B.

Il segnale di "RTS", che tradotto letteralmente significa "Richiesta di Trasmissione", viene invece generato dal computer e, come è facile intuire, verrà inviato prima di ogni altro dato per richiedere alla periferica l'autorizzazione a trasmettere.

Come potrete osservare nello schema elettrico di fig. 1, tutte le porte nand contenute nei due integrati utilizzati, vengono sempre sfruttate come semplici inverter e quindi non dovrete meravigliarvi se, nel MC.1488 vi sono tre nand con due ingressi ed uno con un solo ingresso (non è un errore di disegno), inoltre **non è necessario** cortocircuitare fra loro i due ingressi del nand, in quanto, data la particolare configurazione interna dell'integrato, per questa specifica applicazione, tale collegamento risulterebbe del tutto inutile.

Lo stesso dicasi per il secondo integrato, tipo MC.1489, nel quale, sulle quattro porte nand in esso contenute, è presente un ingresso supplementare, riportato su di un "lato" del simbolo che noi utilizziamo.

Questo ingresso supplementare serve per regolare la soglia di scatto della porta, cioè, in pratica, per stabilire a quale tensione corrisponde il livello logico 0 e a quale corrisponde il livello logico 1: lasciando **SCOLLEGATO** tale ingresso si ottengono i livelli logici a noi necessari, perciò, anche in questo caso, **non cortocircuitate** nè a massa nè al positivo di alimentazione tali piedini.

Prima di concludere la descrizione dello schema elettrico, dovremo completare il circuito con lo stadio di alimentazione, costituito dai quattro condensatori C2-C3-C4-C5 e dai quattro diodi DS1-DS2-DS3-DS4.

Come abbiamo più volte accennato, il compito principale di questa interfaccia è quello di **traslare** la tensione dai — 12 o + 12 volt presenti sulla linea seriale, agli 0 o + 5 volt utilizzati invece nel computer e quindi tutte queste tensioni dovranno necessariamente essere presenti sulla scheda.

I 5 volt verranno prelevati direttamente dal computer sul terminale 2 del connettore A (vedi il primo terminale in alto), mentre per ottenere le due tensioni dei — 12 e dei + 12 volt si sfrutterà l'uscita della tensione alternata a 9 volt disponibile sui terminali 10 e 11 del connettore A.

Osservando lo schema elettrico di fig. 1, potrete infatti notare che, attraverso il condensatore elettrolitico C2, viene prelevata dal terminale 10 del connettore A una fase della tensione alternata a 9 volt, che verrà raddrizzata dai due diodi DS1 e DS2 e successivamente livellata dal condensatore elettrolitico C3, ai capi del quale troveremo una tensione continua di circa 12 volt.

Analogamente a quanto abbiamo appena visto per la tensione positiva dei + 12 volt, dal terminale 11 del connettore A verrà prelevata l'altra fase della tensione alternata a 9 volt e, attraverso il condensatore C4, i due diodi DS3 e DS4 ed il condensatore elettrolitico C5, si otterrà la tensione negativa di alimentazione a — 12 volt.

NOTA BENE: non è assolutamente necessario che tali tensioni siano esattamente pari a + 12 volt e a — 12 volt, nè che risultino perfettamente stabili, quindi, anche se misurandole con un tester rileverete un valore leggermente diverso, in più o in meno rispetto ai 12 volt da noi dichiarati, il circuito funzionerà ugualmente, in quanto il collegamento seriale risulterà perfetto anche con tolleranze sui valori massimi e minimi da noi dichiarati del 25-30%.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo circuito abbiamo previsto uno stampato a doppia faccia con fori metallizzati su cui troveranno posto tutti i componenti visibili nello schema elettrico di fig. 1, più i due connettori A e B necessari per innestare l'interfaccia nell'apposita presa presente sul retro del computer e per prelevare dall'interfaccia stessa i segnali da applicare alla linea seriale.

Disponendo di tale stampato, iniziate il montaggio inserendo per primo il connettore A sul quale, come visibile in fig. 3, sono presenti 24 terminali disposti su due file da 12 ciascuna.

Inserite lo stampato tra le due file di terminali e, dopo aver collocato il connettore in modo che tutti i terminali risultino esattamente posizionati sulle relative piste dello stampato, saldate prima tutti i terminali inferiori poi quelli della fila superiore.

Poichè i terminali del lato superiore risulteranno distanziati dal circuito stampato, li dovrete necessariamente ripiegare in modo da avvicinarli alle relative piste.

Fatto questo potrete montare il connettore B premendolo a fondo sullo stampato in modo che poggi perfettamente sulla sua superficie.

Saldando questi piedini fate bene attenzione a non creare dei cortocircuiti con un eccesso di stagno, dato che, come potrete notare, questi terminali risultano molto ravvicinati.

Proseguendo, potrete inserire gli zoccoli per i due integrati, quindi tutte le resistenze ed i quattro diodi, rispettando per quest'ultimi la polarità dei terminali, cioè rivolgendo la fascia bianca che contorna il corpo come chiaramente visibile in fig. 3.

Questi diodi, come abbiamo già spiegato nella descrizione dello schema elettrico, servono per ottenere le due tensioni di alimentazione a + 12 e a — 12 volt per i due integrati e, pertanto, inserendoli in senso inverso, si invertirebbero queste due tensioni di alimentazioni e, conseguentemente, i due integrati andrebbero immediatamente fuori uso.

Inserite di seguito il transistor TR1, un NPN tipo 2N.2222 con involucro metallico, rivolgendo la tacca che contraddistingue l'emettitore verso il bordo esterno dello stampato, mentre per TR2, un NPN tipo BC.238 con contenitore plastico, dovrete rivolgere la parte piana del suo involucro verso la resistenza R2.

Per terminare il montaggio, potrete inserire il condensatore C1 al poliestere ed i quattro condensatori elettrolitici C2, C3, C4 e C5, non dimenticando che questi hanno un terminale positivo ed uno negativo.

Dopo aver inserito negli zoccoli i due integrati, controllando la posizione della tacca di riferimento, potrete inserire la scheda nel connettore posto sul retro del computer, tenendo ovviamente rivolto verso l'alto il lato dello stampato su cui sono montati i componenti, e quindi passare al collaudo definitivo del funzionamento del circuito, descritto qui di seguito.

COME SI USA UN'INTERFACCIA SERIALE

Presentare un'interfaccia seriale senza illustrare come si debba utilizzare, potrebbe essere utile per esperti "softwaristi", ma non per coloro che non hanno ancora molta dimestichezza con il computer.

Per utilizzare, in pratica, questa interfaccia seriale per Commodore C.64 è necessario aprire una breve parentesi "teorica", per definire le varie possibilità di impiego di tale circuito.

Il collegamento seriale può essere effettuato in due modi distinti e cioè:

1 - Collegamento senza segnali di controllo
2 - Collegamento con segnali di controllo

Infatti, come vi abbiamo precedentemente accennato nella descrizione dello schema elettrico, oltre ai due fili necessari per trasmettere e ricevere i dati, si possono aggiungere altre informazioni complementari chiamate "segnali di CONTROLLO".

Questi segnali, permettono ad esempio di sapere se, dall'altro capo del filo, l'apparato ricevente è pronto per la comunicazione e se ha ricevuto i dati correttamente.

Così, se per un qualsiasi motivo il computer o la periferica che deve ricevere i dati si blocca, non utilizzando questi segnali di controllo, possono andare persi dei dati.

Ad esempio, se i dati giungessero ad una stampante e questa, improvvisamente, si bloccasse, il computer continuerebbe ad inviare i suoi dati che, ovviamente, verrebbero tutti irrimediabilmente persi.

Aggiungendo ai primi due, altri due fili (oltre alla massa), potremo sfruttare quest'ultimi per effettuare questo importante "controllo supplementare".

Torniamo quindi al nostro circuito e vediamo in pratica come eseguire il collegamento nei due casi descritti e quali sono i comandi BASIC necessari per utilizzare questa interfaccia.

LE ISTRUZIONI BASIC PER LA PORTA SERIALE

Come sempre, lavorando su di un computer, dopo la realizzazione pratica di un circuito di espansione si deve passare ai "programmi" necessari a gestire l'interfaccia stessa.

Anche quest'ultimo nostro progetto non sfugge a tale regola e, quindi, per completare la descrizione, vi daremo subito tutte le istruzioni BASIC necessarie alla gestione della porta seriale ed alcuni esempi pratici di programmi di utilizzazione.

Le istruzioni che dovremo utilizzare per un'interfaccia "seriale" sono le seguenti:

OPEN
CLOSE
CMD
GET
PRINT

Separatamente, analizzeremo ora il significato e la sintassi di scrittura di ciascuna istruzione.

OPEN

Questa prima istruzione serve per "aprire" un canale di comunicazione (la parola OPEN, tradotta letteralmente significa APRIRE) ed è sempre la prima da scrivere ogni volta che vorrete utilizzare l'interfaccia seriale.

Attraverso questa istruzione infatti, il computer riserva uno spazio all'interno della memoria, che verrà utilizzato in seguito per immagazzinare i dati ricevuti o trasmessi attraverso l'interfaccia seriale.

L'istruzione OPEN è così composta:

OPEN 10,2,1,CHR$(n1+n2+n3)+CHR$(n4+n5+n6)

Accanto a questa istruzione, come vedete nell'esempio riportato, sono presenti altri termini il cui significato è il seguente:

- il **primo numero**, compreso fra 1 e 255, (10 nell'esempio riportato) serve a specificare il NUMERO di FILE LOGICO assegnato al canale di comunicazione. In pratica, questo numero è il NOME del file su cui verranno trasmessi o ricevuti i dati attraverso l'interfaccia seriale.

- il **secondo numero** è un numero fisso (sempre 2), e serve ad identificare quale "integrato" deve essere abilitato all'interno del computer per la gestione del file. Il numero 2 corrisponde all'integrato che gestisce l'interfaccia seriale e pertanto questo numero, in qualsiasi programma che prevede l'uso dell'interfaccia seriale, rimarrà sempre fisso.

- il **terzo numero** specifica il "tipo" di comunicazione seriale che vogliamo effettuare, cioè con o senza segnali di controllo e, in quest'ultimo caso, quali segnali di controllo vogliamo utilizzare (1 nell'esempio riportato).

Vediamo i vari casi possibili:

a) se scriviamo il numero **1** la comunicazione impiega, oltre alle due linee di ricezione e trasmissione, anche i seguenti segnali di controllo:

RTS (Richiesta di trasmissione)
DTR (Terminale Disponibile)

b) se scriviamo il numero **2** la comunicazione impiega, oltre alle due linee di ricezione e di trasmissione, anche i seguenti segnali di controllo:

RTS (Richiesta di trasmissione)
DTR (Terminale Disponibile)
DCD (Segnale di Linea Ricevuto)
CTS (Pronto a Trasmettere)
DSR (Insieme di Dati Disponibile)

c) se scriviamo il numero **3** la comunicazione impiega solo ed esclusivamente le due linee di ricezione e di trasmissione (TX e RX), **senza alcun segnale di controllo.**

Di seguito a questi primi tre numeri, si devono aggiungere anche altri **comandi supplementari,** che andranno scritti sulla stessa linea della istruzione OPEN. Queste istruzioni supplementari servono per specificare le caratteristiche dei dati da trasmettere e da ricevere; in particolare vengono stabilite la velocità di trasmissione e di ricezione, la lunghezza di ogni singolo dato, che può variare da un minimo di 5 ad un massimo di 8 bit, il numero dei bit di stop, la presenza del bit di parità e il tipo di bit di parità generato.

Anche in questo caso vediamo separatamente tutte queste possibilità , comunque, per non dare adito a dubbi, faremo subito di seguito degli esempi riassuntivi, nei quali cercheremo di prevedere e di illustrare tutti i possibili modi di comunicazione con le svariate combinazioni di comandi fin qui illustrate.

Le istruzioni supplementari, per specificare le caratteristiche della comunicazione, si devono scrivere utilizzando l'istruzione **CHR$**(..) e dentro alle parentesi tonde si dovranno scrivere dei numeri sommati fra loro (nell'esempio abbiamo riportato i termini simbolici n1, n2 ... n6 per distinguerli l'uno dall'altro).

Ognuno di questi numeri corrisponderà ad una delle funzioni da selezionare e la corrispondenza fra numero e funzione è specificata nelle seguenti tabelline:

Tabella per n1 del CHR$.

PRIMO NUMERO = VELOCITA' RX/TX	
Numero	Funzione
1	Velocità : 50 Baud
2	Velocità : 75 Baud
3	Velocità : 110 Baud
4	Velocità : 134,5 Baud
5	Velocità : 150 Baud
6	Velocità : 300 Baud
7	Velocità : 600 Baud
8	Velocità : 1.200 Baud
9	Velocità : 1.800 Baud
10	Velocità : 2.400 Baud

Tabella per n2. del CHR $.

SECONDO NUMERO = Lung. Byte	
Numero	Funzione
—	Dati a 8 Bit
32	Dati a 7 Bit
64	Dati a 6 Bit
96	Dati a 5 Bit

Tabella per n3 del CHR$.

TERZO NUMERO = BIT DI STOP	
Numero	Funzione
—	Un bit di STOP
128	Due bit di STOP

NOTA: La velocità di trasmissione espressa in Baud specifica il numero di BIT trasmessi o ricevuti in un secondo; 600 Baud significherà pertanto 600 bit al secondo e analogamente per tutte le altre velocità indicate nella tabella.

Il simbolo "—" riportato nella seconda e nella terza tabella significa che, se non viene specificato null'altro, i dati risulteranno di 8 Bit e sarà presente 1 solo bit di STOP.

Utilizzando queste tabelline, se vogliamo trasmettere o ricevere dei dati con una velocità di Baud pari a 300 (Tipica velocità di un Modem telefonico), a 7 bit e con 2 bit di STOP, accanto alla istruzione di OPEN dovremo scrivere:

CHR$(6 + 32 + 128)

Volendo trasmettere o ricevere dei dati a 8 bit, con una velocità di 1.200 Baud e con un solo bit di parità, dovremo scrivere:

CHR$(8)

infatti, come abbiamo visto nella seconda e nella terza tabellina, non scrivendo altri numeri all'interno delle parentesi tonde, il computer automaticamente risulterà impostato per dati a 8 bit e con 1 solo bit di STOP.

Infine è possibile inserire anche un'altra istruzione di CHR$ (..) nella stessa linea di programma contenente l'istruzione OPEN: questa istruzione, come è riportato anche nell'esempio all'inizio del paragrafo, andrà scritta preceduta da un "+" e NON È OBBLIGATORIA.

Fai vedere chi sei!

DIVENTA UN TECNICO IN ELETTRONICA INDUSTRIALE E ROBOTICA.

Scuola Radioelettra da oltre 30 anni è il punto di riferimento per chi vuole essere inserito nel proprio tempo. Sapere di piú per una persona è oggi indispensabile per valorizzarsi ed essere apprezzati dagli altri.

Scuola Radioelettra è una Scuola per Corrispondenza, che frequenti restando a casa tua e che ti dà la possibilità di iniziare e terminare quando vuoi tu il Corso prescelto. Perché sarai tu stesso a gestire i momenti e il tempo da dedicare allo studio. Sempre con la sicurezza di avere al tuo fianco l'esperienza della più importante Organizzazione di Scuole Europee nell'insegnamento a distanza. E con l'assistenza dei suoi esperti, che per lettera o per telefono ti accompagneranno passo, passo fino alla fine del Corso e all'inizio del tuo successo.

Scuola Radioelettra è un metodo vincente. Con le lezioni, riceverai tutti i materiali per mettere in pratica la teoria appresa. Sono materiali che resteranno di tua proprietà e ti saranno utili per sempre.

Un metodo di studio, la cui validità è confermata da circa 500.000 ex-allievi della Scuola.

Se desideri anche tu avere un ruolo importante in un settore che ha rivoluzionato l'industria, Scuola Radioelettra ha pronto per te il Corso Novità **ELETTRONICA INDUSTRIALE E ROBOTICA** un completo ciclo di studio che si estende dai concetti-base dell'elettronica fino ai suoi più moderni sviluppi nell'industria, nell'automazione, nella robotica.

44 Gruppi di Lezioni, II Serie di materiali, oltre 1200 componenti e accessori. Tutto è preordinato perché tu possa, a casa tua, partendo dalle nozioni fondamentali, impadronirti gradualmente e perfettamente delle più svariate applicazioni dell'elettronica.

Grazie ai materiali tecnici compresi nel Corso, fin dalle prime lezioni potrai mettere in pratica ciò che avrai imparato.

Inoltre costruirai interessanti apparecchiature che resteranno tue e ti serviranno sempre: **Analizzatore Universale** da 20.000 Ω/V, **Allarme Elettronico** a segnalazione ottica e acustica, **Alimentatore stabilizzato** a trigger di Schmitt, **Trapano da 270 W** con controllo elettronico della velocità.

Al termine del Corso, il momento che premia la volontà e l'impegno di tutti i nostri allievi: il tuo Attestato di Studio. Un documento che comproverà a te il tuo raggiunto livello di competenza e per molte industrie sarà un'importante referenza.

Scuola Radioelettra ti aspetta, perché sa che tu stai cercando l'occasione buona per farti avanti nella vita. **Oggi questo tagliando è la tua occasione. Ti dà diritto di ricevere informazioni gratuite e senza impegno.** In pochi secondi lo compili, lo ritagli e lo spedisci a **Scuola Radioelettra - 10100 Torino, Tel. 011/67.44.32.**

Scuola Radioelettra

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO, TEL. (011) 674432

Oltre al Corso Elettronica Industriale e Robotica con Scuola Radioelettra puoi scegliere altre 29 opportunità professionali:

Corsi di Elettronica
- Tecnica elettronica sperimentale
- ▶ Elettronica fondamentale e telecomunicazioni
- ▶ Elettronica digitale e microcomputer
- ▶ Parla Basic
- Elettronica industriale e robotica
- Elettronica televisione
- Televisione bianco e nero
- Televisione a colori
- Amplificazione stereo
- Alta fedeltà
- Strumenti di misura

Corsi Tecnico Professionali
- Elettrotecnica
- Disegnatore meccanico progettista
- Assistente e disegnatore edile
- Motorista autoriparatore
- Tecnico d'officina
- Elettrauto
- Programmazione su elaboratori elettronici
- ▶ Impianti a energia solare
- ▶ Sistemi d'allarme antifurto
- ▶ Impianti idraulici-sanitari

Corsi Commerciali
- Esperto commerciale
- Impiegata d'azienda
- Dattilografa
- Lingue straniere

Corsi Professionali e Artistici
- Fotografia bianco nero
- ▶ Fotografia stampa del colore
- ▶ Disegno e pittura
- ▶ Esperta in cosmesi
- ▶ Cucito a macchina

▶ **CORSI NOVITA'**

Compila, ritaglia, e spedisci solo per informazioni a:

SCUOLA RADIOELETTRA - 10100 TORINO

☐ **Sí,**

Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al:

Corso di: _____

Corso di: _____

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N° _____

LOCALITA' _____

CAP _____ PROV. _____ TEL _____

ETA' _____ PROFESSIONE _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

XE72

CON NOI PUOI

I numeri da inserire all'interno delle parentesi (vedi n4, n5 ed n6) avranno il seguente significato:

Tabella per n4 del CHR$.

PRIMO NUMERO = COLLEGAMENTO	
Numero	Funzione
—	Senza Controllo
1	Con Controllo

Tabella per n5 del CHR$.

SECONDO NUMERO = COMUNICAZIONE	
Numero	Funzione
—	Full DUPLEX
16	Half Duplex

Tabella per n6 del CHR$.

TERZO NUMERO = PARITÀ	
Numero	Funzione
—	Senza Parità
32	Parità "DISPARI"
96	Parità "Pari"

NOTA: I termini Full Duplex e Half Duplex, riportati nella seconda tabella, hanno il seguente significato:

Full Duplex = La comunicazione può avvenire CONTEMPORANEAMENTE in ricezione e in trasmissione, pertanto, durante la trasmissione di un dato sulla linea TX, il computer può anche ricevere informazioni sulla linea di RX.
Half Duplex = La comunicazione non può avvenire contemporaneamente su entrambe le linee. Quando un apparato trasmette, non può ricevere alcun dato e viceversa.

Nella terza tabella invece, sono riportati i termini PARITA' PARI e PARITA' DISPARI e questa terminologia, correntemente utilizzata in tutti i manuali, è sicuramente poco comprensibile in prima lettura. Il significato è il seguente:

Parità Pari = Il computer "conta" su ciascun dato quanti bit a livello logico 1 sono presenti e se tale numero è DISPARI, alla fine del dato aggiunge un altro bit a 1, altrimenti aggiunge un bit allo 0.

Parità Dispari = È l'opposto del caso precedente, cioè se la somma di tutti i bit a 1 è PARI, viene inviato un altro bit a 1, altrimenti viene inviato uno 0.

Questo bit aggiunto serve per verificare che il dato ricevuto sia corretto, infatti, rieseguendo la somma dei bit a 1 sul dato ricevuto, se il numero ottenuto corrisponde alla regola appena descritta significherà che la comunicazione è avvenuta senza errori.

Vediamo ora un esempio riassuntivo e supponiamo di scrivere un programma per trasmettere dei dati con l'interfaccia seriale, utilizzando le seguenti caratteristiche:

Velocità di BAUD = 600
Lunghezza dei dati = 6 bit
Bit di STOP = 2 bit di STOP
Trasmissione con segnali di controllo = RTS, DTR
Comunicazione = Half Duplex
Parità = Parità DISPARI

L'istruzione di OPEN in questo caso dovrà essere scritta come segue:

OPEN 10,2,1,CHR$(7+64+128)+CHR$ (1+16+96)

Spiegazione:
- Il numero 10 è il "nome del file" su cui verranno ricevuti e trasmessi i dati.
- Il numero 2 è il numero fisso che attiva l'integrato che gestisce la comunicazione seriale.
- Il numero 1 stabilisce quali segnali di controllo verranno utilizzati nella comunicazione CONTROLLO.
- CHR$ (7+64+128) - Il numero 7 stabilisce che la velocità di Baud sia pari a 600, il numero 64 definisce la lunghezza del dato a 6 bit ed il numero 128 i due bit di STOP.
- CHR$ (1+16+96) - Il numero 1 definisce la comunicazione CON segnali di controllo, il numero 16 stabilisce la comunicazione in Half Duplex ed il numero 96 la PARITA' PARI.

Un secondo esempio potrebbe essere il caso di una comunicazione seriale con le seguenti caratteristiche:

Velocità di BAUD = 300
Lunghezza dei dati = 8 bit
Bit di STOP = 1 bit di STOP
Trasmissione senza segnali di controllo
Comunicazione = Full Duplex
Senza controllo della Parità.

In questo caso, l'istruzione di OPEN dovrà essere scritta come segue:

OPEN 8,2,3,CHR$(6)

Controllando nelle tabelle riportate, vedrete che, con questa breve istruzione, risultano già fissate tutte le caratteristiche della comunicazione, così come avevamo stabilito, infatti:

- Dati a 8 bit - il secondo numero del primo CHR$ è assente
- Essendo totalmente assente il secondo CHR$, la comunicazione avverrà come segue:
- Comunicazione senza i dati di controllo;
- Senza segnali di controllo;
- Full Duplex;
- Senza Parità.

Passiamo quindi alla seconda istruzione BASIC necessaria a gestire l'interfaccia seriale, cioè all'istruzione di:

CLOSE

La parola CLOSE tradotta dall'inglese significa letteralmente "CHIUDERE" ed infatti viene utilizzata per chiudere il canale di ricezione e trasmissione e terminare la procedura di comunicazione.

Questa istruzione è molto semplice, infatti, per completarla, è sufficiente scrivere, accanto alla parola CLOSE, il numero che identifica i NOME DEL FILE utilizzato per la comunicazione.

Pertanto, se nel primo esempio precedentemente riportato, avevamo utilizzato nell'istruzione di OPEN il file di comunicazione numero 10, la relativa istruzione di CLOSE sarà la seguente:

CLOSE 10

Analogamente, la CLOSE per il secondo esempio riportato sarà:

CLOSE 8

NOTA IMPORTANTE: Non è possibile, all'interno di uno stesso programma, aprire contemporaneamente due files di comunicazione. Vale a dire, se è già presente una istruzione di OPEN, prima di scriverne una seconda all'interno di uno stesso programma, è OBBLIGATORIO scrivere prima una istruzione di CLOSE, per non lasciare aperti due files di comunicazione contemporanei.

Se per errore dovesse verificarsi tale condizione di contemporaneità, il computer si bloccherà segnalando errore, oppure, cosa più grave, potrebbe anche non rilevare tale errore, ma i dati trasmessi e ricevuti si "accavallerebbero" fra loro, distruggendosi a vicenda.

Dopo le istruzioni di apertura e di chiusura di un file di comunicazione, passiamo ora alle istruzioni necessarie ad inviare ed a leggere i dati su tali canali di comunicazione. La prima di queste istruzioni è:

CMD

Questa istruzione serve per INVIARE dei dati al canale di comunicazione seriale. La sua sintassi risulta molto semplice in quanto, di seguito al comando CMD si dovrà scrivere il numero corrispondente al file di comunicazione utilizzato e l'istruzione risulterà già completata.

Con questo comando il computer invia sul canale di comunicazione tutti i dati che normalmente giungerebbero sul video. Per ripristinare la stampa dei caratteri sul video si dovrà chiudere il file di comunicazione con l'istruzione di CLOSE.

Riprendendo l'esempio precedente, se il file di comunicazione è il numero 10 si dovrà scrivere:

CMD 10

o, analogamente, se il file di comunicazione utilizzato è il numero 5, si scriverà:

CMD 5

Esiste anche un'altra istruzione per inviare i dati sulla linea di comunicazione ed è l'istruzione di:

PRINT

Questa istruzione segue le stesse regole dell'istruzione di PRINT normalmente utilizzata in BASIC, solo che ora la stampa del carattere non avviene sul video, bensì sul canale di comunicazione assegnato.

Pertanto, volendo inviare su tale linea il contenuto della variabile A$ o la parola "Computer", se in precedenza è stato aperto il file di comunicazione numero 7 si dovrà scrivere:

PRINT # 7,A$

per trasmettere il contenuto della variabile A$, oppure:

PRINT # 7,"Computer"

Per trasmettere la parola "Computer".

Passando alle istruzioni, per PRELEVARE dei dati dal file di comunicazione seriale, vediamo subito l'istruzione di:

GET

Anche quest'ultima istruzione presenta una sintassi molto semplificata, in quanto è sufficiente scrivere, accanto ad essa, il numero del file di comunicazione utilizzato e, separato da un virgola, il nome della variabile entro cui il dato letto andrà posto.

Per fare un esempio, se il file di comunicazione è il numero 21 e la variabile entro cui si vuole porre il dato ricevuto è C$, l'istruzione completa risulterà la seguente:

GET # 21,C$

ALCUNI PROGRAMMI DI ESEMPIO

Per terminare la nostra descrizione vi proponiamo ora alcuni esempi pratici di programmi che utilizzano la scheda seriale, in modo da fornirvi, oltre alle indispensabili nozioni "teoriche", anche un riscontro pratico a cui riferirvi per verificare ciò che avete letto fin'ora.

Prenderemo in esame collegamenti sia con, che senza segnali di controllo e vedremo inoltre come sia possibile, con un semplice programma, verificare il buon funzionamento della scheda seriale anche senza collegarla ad apparati esterni.

ESEMPIO 1 - Collegamento seriale SENZA SEGNALI DI CONTROLLO

Questo primo esempio, come vedremo subito, servirà da verifica del funzionamento della scheda.

Non utilizzando i segnali di controllo, i soli terminali che utilizzeremo sul connettore B saranno i seguenti:

TX = Trasmissione - Terminale 2
RX = Ricezione - Terminale 3
GND = Massa - Terminali 1 e 7

Per collaudare la scheda senza collegarla ad alcuna periferica esterna, dovrete cortocircuitare il terminale RX (vedi terminale 3 del connettore B) con il terminale TX (vedi terminale 2 del connettore B), in modo che il computer riceva sull'ingresso gli stessi dati che sta trasmettendo: così facendo, risulterà indispensabile, per il funzionamento del circuito, che il computer sia predisposto in **Full Duplex**, infatti, come già sappiamo, solo in questo modo è possibile trasmettere e ricevere CONTEMPORANEAMENTE dei dati.

Eseguito tale collegamento, potrete trascrivere il seguente semplice programma:

Programma 1:

```
10 OPEN 5,2,3,CHR$(7)
20 GET #5,Q$
30 DIM B$(200)
40 D$=""
50 FOR A=1 TO 20:B$(A)=STR$(A)
60 PRINT#5,B$(A)
70 GET #5,R$:IF R$=CHR$(13) GOTO 100
80 D$=D$+R$
90 GOTO 70
100 PRINT D$:D$="":NEXT A
110 CLOSE 5
120 END
```

e quindi, dopo avere ricontrollato di non aver commesso errori di copiatura, digitate RUN e RETURN.

Così facendo sul video vi appariranno in sequenza i numeri da 1 a 20.

Se controllate l'istruzione di OPEN presente alla linea 10 di questo programma, noterete che il terzo numero dopo tale istruzione, che serve a specificare il tipo di comunicazione da effettuare, è uguale a **3**: la comunicazione quindi viene eseguita SENZA segnali di CONTROLLO ed inoltre, come potrete subito verificare riguardando la tabella 1, la velocità di trasmissione risulta di 600 Baud e, non essendo presenti altri comandi, i dati risulteranno di 8 bit e vi sarà un solo Bit di parità.

NOTA IMPORTANTE: quando il computer incontra una istruzione di OPEN, vengono automaticamente cancellate tutte le assegnazioni di variabili date in precedenza; cioè vengono annullate tutte le istruzioni di DIM, cancellate le matrici precedentemente costruite ed azzerate tutte le variabili presenti nel programma prima dell'istruzione OPEN.

Per averne conferma, provate a cancellare la linea 30 del programma e ad aggiungere all'inizio una istruzione identica a questa, scritta però alla linea 5, cioè:

```
5 DIM B$(200)
```

Digitate poi RUN e RETURN e vedrete che il computer, dopo aver scritto sul video i primi numeri dall'1 al 10, si bloccherà e sul monitor vi apparirà il seguente messaggio di errore:

BAD SUBSCRIPT ERROR IN 40

Il motivo di questo errore è proprio dovuto al fatto che, risultando ora la DIM precedente all'istruzione OPEN, il dimensionamento del vettore B$, invece di essere a 200 elementi come specificato alla linea 5, risulta a soli 10 elementi, perchè il computer ha cancellato tutte le assegnazioni precedenti e quindi tutti i vettori sono riportati alla loro minima dimensione, pari a 10 elementi.

Eseguendo il programma, dopo aver stampato i primi 10 numeri il computer troverà il vettore B$(A) pieno e non potendo più proseguire nelle sue normali operazioni segnalerà, come descritto, una condizione di errore.

Un'altra nota importante riguarda la massima velocità di trasmissione consentita per questo tipo di collegamento, cioè quando si ponticellano fra loro l'ingresso e l'uscita del circuito: la massima velocità che in questo caso il computer può sopportare è di **600 BAUD**, infatti, come potrete voi stessi verificare, se aumenterete il numero presente all'interno delle parentesi del CHR$(..) scritto alla linea 10 del programma, portandolo ad 8, 9 o 10, il computer si bloccherà e sul video non apparirà più alcun numero, mentre se lo ridurrete, passando ad esempio da 7 a 6 o a 5, fino ad 1, il funzionamento del programma risulterà sempre corretto, ma i numeri, ovviamente, appariranno sul

video sempre più lentamente, in quanto la velocità di trasmissione sarà più lenta.

ESEMPIO 2 - Programma CON segnali di Controllo

Questo programma può essere sfruttato per inviare e ricevere dei dati da un qualsiasi dispositivo esterno che utilizzi una linea seriale con standard RS-232.

Come già abbiamo visto nell'esempio precedente, anche in questo caso è possibile verificare il funzionamento della scheda senza collegare alcun apparato esterno: in questo secondo esempio però, risulteranno necessari altri collegamenti sul connettore B, oltre al ponticello fra i terminali 2 (vedi TX) e 3 (vedi RX).

In questo esempio, verranno utilizzati tutti i terminali presenti sul connettore B, ma non è detto che tale configurazione debba per forza essere adottata anche nella pratica. Infatti, potrete tranquillamente utilizzare solo uno o due dei diversi segnali di controllo che avete a disposizione sul connettore dell'interfaccia, in quanto sarà sufficiente cortocircuitare al positivo dei + 12 volt i rimanenti ingressi non utilizzati.

A titolo di esempio, vi riportiamo le due configurazioni di collegamento CON segnali di controllo che vengono utilizzate, nella pratica, nella maggior parte dei casi.

Caso A : Terminali utilizzati sul connettore B:

TX = Trasmissione - Terminale 2
RX = Ricezione - Terminale 3
CTS = Pronto a trasmettere - Terminale 5
RTS = Richiesta di trasmissione - Terminale 4
GND = MASSA - Terminali 1 e 7

Caso B: Terminali utilizzati sul connettore B:

TX = Trasmissione - Terminale 2
RX = Ricezione - Terminale 3
DSR = Insieme Dati Disponibile - Terminale 6
DTR = Terminale disponibile - Terminale 20
DCD = Segnale di Linea Ricevuto - Terminale 8
GND = Massa - Terminali 1 e 7

In particolare, volendo verificare il funzionamento della scheda senza collegare alcuna periferica al connettore B, sapendo che il computer, prima di trasmettere un dato, osserverà sempre il livello logico presente sugli ingressi dei segnali di controllo, sarà indispensabile che tali ingressi siano tutti "forzati" a livello logico 1 e, così facendo, risultando sempre verificate tutte le condizioni di controllo, riusciremo a "simulare" artificialmente la presenza di un apparato esterno collegato alla scheda.

Se non eseguiremo tale collegamento, la comunicazione non potrà avvenire e il computer si bloccherà .

Utilizzando uno spezzone di filo nudo, cortocircuitate quindi al positivo dei + 12 volt i terminali CTS (Piedino 5), DSR (Piedino 6) e DCD (Piedino 8) e, fatto questo, trascrivete il seguente programma:

PROGRAMMA 2

```
10 OPEN 8,2,2,CHR$(7)+CHR$(1)
20 GET#8,Q$
30 FOR A=1 TO 20
40 A$="PROVA DI TRASMISSIONE"+STR$(A)
50 PRINT #8,A$
60 GET #8,B$:IF B$=CHR$(13) GOTO 200
70 SR=ST:IF SR<0 AND SR>8 GOTO 100
80 D$=D$+B$
90 GOTO 60
100 PRINT "ERRORE DI COMUNICAZIONE";SR
110 GOTO 60
200 PRINT D$:D$="":NEXT A
210 CLOSE 8
220 END
```

Dopo aver ricontrollato che non esistano errori di trascrizione, digitate RUN e Return: così facendo otterrete 20 volte sul video la scritta PROVA DI TRASMISSIONE seguita da un numero, da 1 a 20, che indica il numero di ripetizioni eseguite.

Anche in questo caso sono necessarie alcune precisazioni riguardo al programma; per prima cosa, osservando l'istruzione OPEN scritta alla linea 10, potrete subito notare che, come ultimo termine, è presente un **CHR**$(1).

Come abbiamo visto nella tabella 4, quest'ultimo termine serve per ottenere una comunicazione con i segnali di controllo e, per averne conferma, provate a scollegare dal positivo di alimentazione uno qualsiasi dei terminali di controllo, cioè il DSR (terminale 6) o il CTS (terminale 5) o il DCD (terminale 8): in questo caso, digitando RUN e Return, il computer non segnalerà errore, ma sul video non otterrete alcuna scritta, segno evidente che la comunicazione non dà esito positivo.

Il computer rimarrà poi bloccato all'interno del programma e, per sbloccarlo ed uscirne, dovrete premere il tasto RUN/STOP.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per realizzare il progetto visibile in fig. 3, cioè circuito stampato a fori metallizzati, due connettori, integrati, zoccoli, transistor, ecc. ..... L. 24.000

Il solo circuito stampato siglato LX.719 ..... L. 3.500

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

Chi è già arrivato ad un grado di perfezionamento tecnico tale da riuscire a montare, senza alcuna difficoltà, computer, ricetrasmettitori, ecc., potrà forse sorridere nel vedere sulla nostra rivista un progetto così elementare.

Tutti coloro che si trovano in questa particolare posizione senz'altro si sono dimenticati che, al momento del loro primo approccio con l'elettronica, realizzare un circuito così elementare significava cimentarsi in un'ardua impresa e senz'altro sarà così ora per quei giovani che, terminata la scuola, cercano per le loro prime realizzazioni pratiche, progetti semplici, che a montaggio ultimato funzionino immediatamente.

Del resto riteniamo che a tutti, anche ai più esperti, possa tornare utile disporre di un circuito in grado di far lampeggiare un diodo led che, fissato sul frontale di un loro apparato, metta in maggior evidenza una particolare funzione.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo lampeggiatore a diodo led occorrono due transistor al silicio di qualsiasi tipo, purchè uno del tipo NPN e l'altro del tipo PNP.

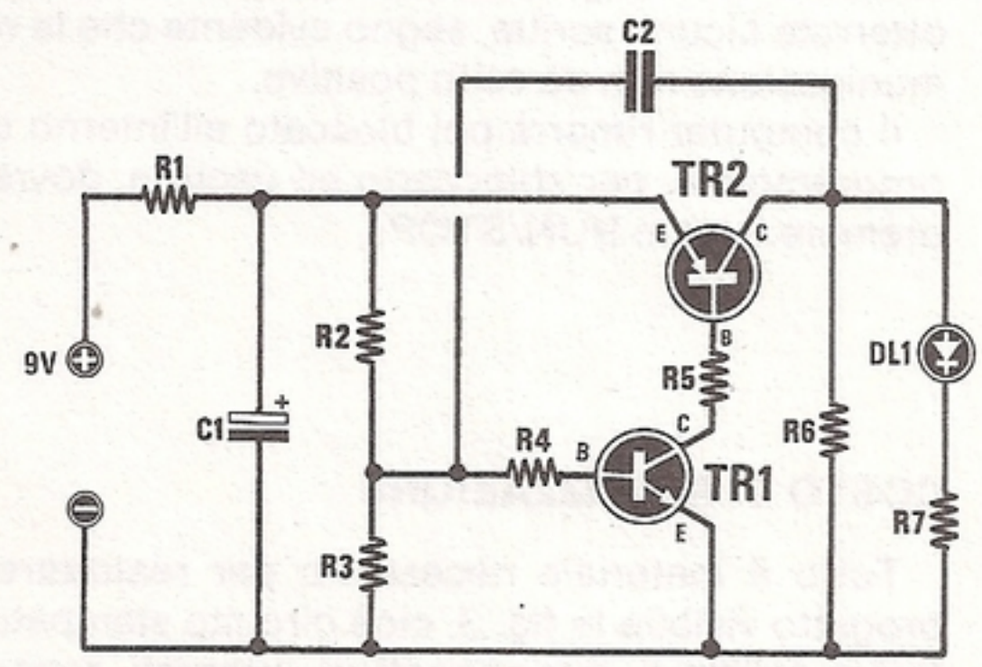
Lo schema elettrico riportato in fig. 1 è quello di un semplice oscillatore di BF, la cui frequenza di funzionamento viene fissata dalla capacità del condensatore C2.

Avendo impiegato nel nostro montaggio una capacità di 1 microfarad otterremo, all'incirca, un lampeggio al secondo e, a tal proposito, siamo sicuri che se vi chiedessimo come fare per accelerare tale velocità, ci sentiremmo rispondere che sarebbe sufficiente ridurre la capacità di C2.

In effetti è la "strada" giusta però vogliamo completare questa vostra risposta, fornendovi anche la formula per stabilire a priori quale frequenza si otterrà utilizzando un ben determinato valore di

A volte può essere utile disporre, sul pannello frontale di un mobile, di un diodo led che lampeggi anzichè di un diodo led semplicemente acceso. Questo elementare circuito vi permetterà di ottenere tale risultato.

PER far LAMPEGGIARE



ELENCO COMPONENTI LX.733

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4,7 megaohm 1/4 watt
R3 = 560.000 ohm 1/4 watt
R4 = 15.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 1 mF poliestere
TR1 = NPN tipo BC.238
TR2 = PNP tipo BC.308
DL1 = diodo led

Fig. 1 Schema elettrico del circuito che vi permetterà di far lampeggiare qualsiasi tipo di diodo led, con una tensione di alimentazione di soli 9 volt.

capacità:

Hz = 0,752 : microfarad

Così se inserirete nel circuito una capacità di 0,47 mF, il diodo led lampeggerà ad una frequenza di:

0,752 : 0,47 = 1,6 Hz

Consigliamo comunque di non scendere al di sotto di 0,047 mF (pari a 47.000 pF) perchè, così facendo, la frequenza di lampeggio risulterà troppo veloce e, osservando il led, questo ci sembrerà sempre acceso.

Infatti, con un valore di 0,047 mF, la frequenza dell'oscillatore risulterà di:

0,752 : 0,047 = 16 Hz

cioè 16 lampeggi al secondo e già a questa velocità il nostro occhio riuscirà a fatica a distinguere un lampeggio dall'altro.

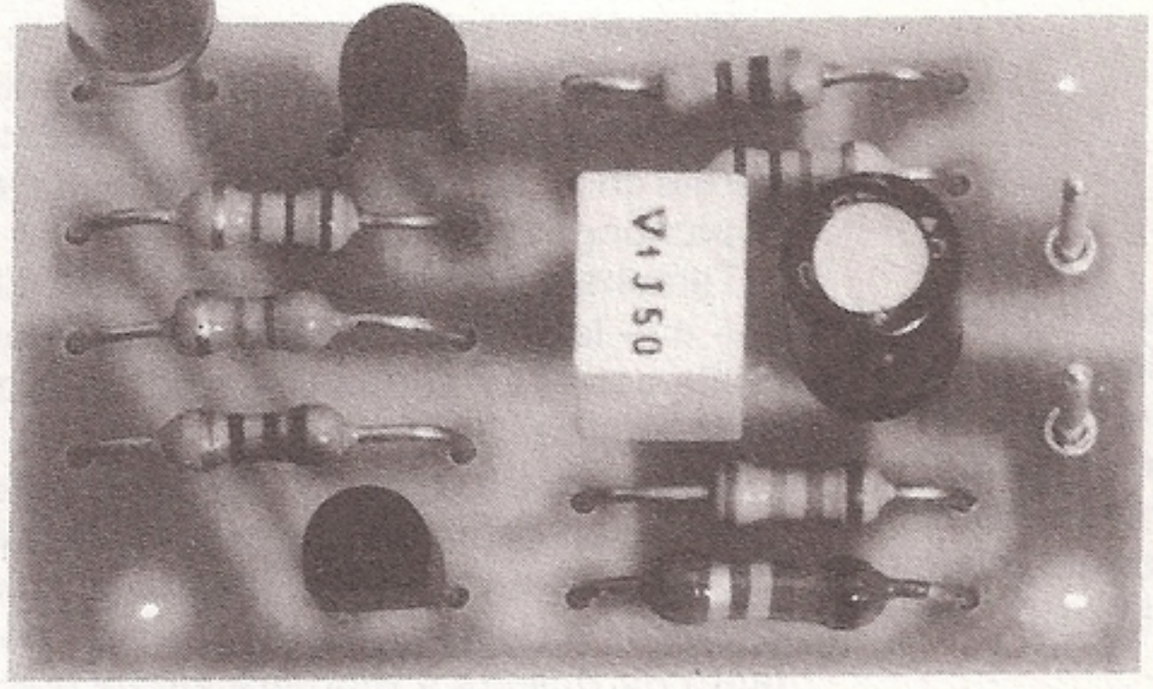
Inoltre, poichè l'innesco dell'oscillatore è affidato proprio al valore di tale condensatore, inserendone uno di capacità troppo scarsa, l'oscillatore potrebbe anche bloccarsi e, ovviamente, in queste condizioni, il led non potrà più lampeggiare.

Vogliamo ancora aggiungere che, escludendo dal circuito la resistenza R1, il diodo led risulterà più luminoso, ma come contropartita dovremo aumentare il valore della resistenza R7 posta in serie al diodo led, portandola dagli attuali 10 ohm a 270 - 330 ohm.

Con la R1 inserita il circuito assorbe circa 0,5 milliamper, escludendola l'assorbimento sale a circa 15 milliamper.

Il circuito riportato in fig. 1 è stato progettato per una tensione di alimentazione di 9 volt, essendo questa una pila radio facilmente reperibile in qual-

Foto notevolmente ingrandita del lampeggiatore per diodi led. In questa foto abbiamo inserito il diodo led direttamente sul circuito stampato, in pratica sarà invece conveniente tenerlo separato.



un LED



Fig. 2 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato.

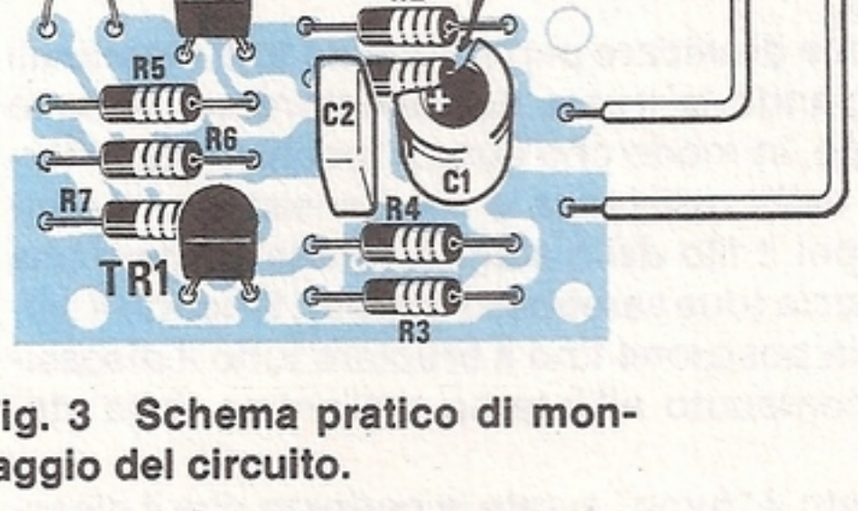


Fig. 3 Schema pratico di montaggio del circuito.

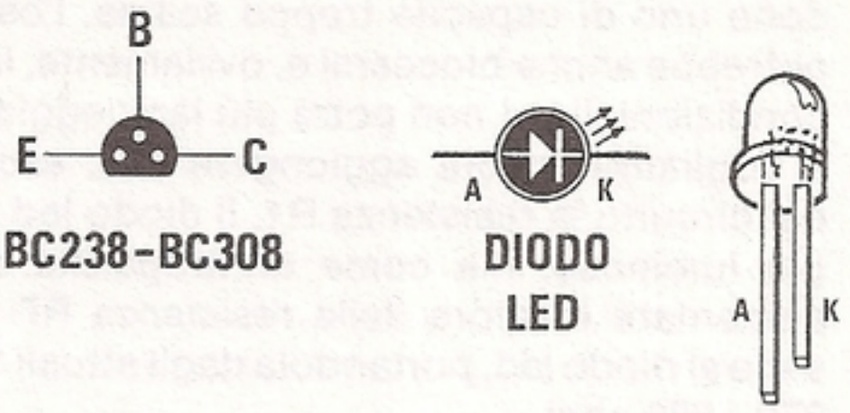


Fig. 4 Nel disegno le connessioni dei due transistor NPN e PNP viste dal basso. I due terminali del diodo led si individuano facilmente, perchè quello più lungo è l'Anodo = A e quello più corto, il Catodo = K.

siasi negozio; comunque è anche possibile alimentarlo con una tensione di 12 - 15 volt, lasciando però inserita nel circuito la resistenza R1.

Volendo sostituire con questo circuito il diodo led preesistente all'interno di una qualsiasi apparecchiatura, potremo alimentare stabilmente quest'ultimo con una tensione di 9 - 12 volt, poi scollegare la resistenza R2 dall'alimentazione positiva, collegando questo capo al filo che prima alimentava il normale diodo led.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato sul quale dovrete montare questo semplice circuito porta la sigla LX.733 ed in fig. 3 è visibile la disposizione dei vari componenti.

Ai giovani principianti consigliamo di controllare bene le sigle dei due transistor perchè il BC.237, un NPN, andrà montato dove è riportata la sigla TR1, mentre il BC.328, un PNP, andrà logicamente montato dove è scritto TR2.

I terminali di questi due transistor, visibili in fig. 4, sono visti dal basso perciò sul circuito stampato li ritroverete capovolti, ma non dovrete preoccuparvi di ciò, perchè se collocherete la parte "piatta" del corpo come visibile in fig. 3 avrete inserito i terminali E-B-C esattamente come lo richiede il circuito.

Cercate di saldare perfettamente tutti i terminali appoggiando la punta del saldatore sul circuito stampato, in modo che questa tocchi anche il terminale della resistenza o del transistor e, avvicinando poi il filo dello stagno, fatene fondere una sola goccia (due sarebbero troppe), tenendo il saldatore in posizione fino a bruciare tutto il disossidante contenuto all'interno dell'anima della stagno.

Cessato il "fumo" avrete la certezza che il disossidante ha terminato la sua funzione pulitrice e che lo stagno ha fatto una perfetta presa sul terminale.

A chi ha la pessima abitudine di sciogliere lo stagno sul saldatore, per andarlo poi a depositare sul "punto da stagnare", diciamo fin d'ora che avrà la possibilità di far funzionare in media, fra tutti quelli che monterà, 1 circuito su 100.

Quando inserirete il diodo led nel circuito stampato, tenete presente che i suoi due terminali hanno una polarità CATODO e ANODO (K e A), che va rispettata.

Se invertite questi terminali il diodo led non si accenderà, quindi se ancora non sapete come individuare K e A guardate la fig. 4 e subito vi accorgerete che il terminale ANODO risulta leggermente più lungo del CATODO.

Terminato il montaggio, inserite sui due terminali + e — la vostra pila da 9 volt rispettando anche qui la polarità e subito vedrete il vostro diodo led lampeggiare.

Se questo è il vostro primo montaggio ed avrete ottenuto un risultato positivo, potrete avventurarvi in un altro un pò più complesso e, così facendo, poco per volta acquisirete una certa competenza, tanto da riuscire a montare anche il vostro tanto desiderato personal-computer.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari alla realizzazione di questo progetto e visibili in fig. 3, compreso il circuito stampato e il diodo led ..... L. 2.500

Il solo circuito stampato ..... L. 500

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

EFFETTI luminosi

Volete abbellire il vostro albero di Natale con degli originalissimi giochi di luce, oppure pensate sia tempo di personalizzare gli effetti luminosi della vosta vetrina o delle vostre insegne pubblicitarie? Montate questo circuito che impiega un solo integrato ed un diodo SCR ed otterrete ben quattro diversi effetti di luci.

Non sempre è facile realizzare un circuito in grado, da solo, di generare più di un effetto luminoso, ma provando e riprovando siamo riusciti ad ottenere con l'integrato SN.76477, più un Triac ed un transistor, ben quattro diverse condizioni, che potrebbero risultare interessanti per addobbare un albero di Natale o per personalizzare delle insegne pubblicitarie.

Utilizzando poi due identici circuiti e interponendo le lampade del primo progetto a quelle del secondo, colorate in modo diverso, si otterranno effetti di luce visivamente molto attraenti.

Ruotando il commutatore inserito in questo progetto, potremo ottenere queste diverse condizioni:

1ª posizione = Luci intermittenti a velocità variabile.

Le lampade lampeggiano passando progressivamente da una bassa velocità ad una velocità più elevata e viceversa.

2ª posizione = Luci on/off.

Le lampade rimangono alternativamente accese per 3 secondi e per 3 secondi spente.

3ª posizione = Luci tremolanti.

Le lampade emettono una luce tremolante, come quella emanata da delle comuni candele in presenza di correnti d'aria.

4ª posizione = Luci tremolanti + accensione totale.

Le lampade per 3 secondi emettono una luce tremolante, per altri 3 secondi l'effetto tremolante scompare e la lampada rimane accesa alla sua massima luminosità , poi nuovamente la luce ritorna tremolante e così via all'infinito.

Come vi spiegheremo diffusamente qui di seguito, modificando la capacità di tre condensatori, potrete variare il tempo di questi effetti e, pertanto, prima di saldare sul circuito stampato i condensatori con le capacità riportate nella lista componenti, potrete sperimentalmente controllare se gli effetti che otterrete con capacità diverse, siano o meno di vostro gradimento.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico, come vedesi in fig. 1, è così semplice che chiunque potrà tentarne la realizzazione, con la certezza che a montaggio completato, il circuito funzionerà immediatamente.

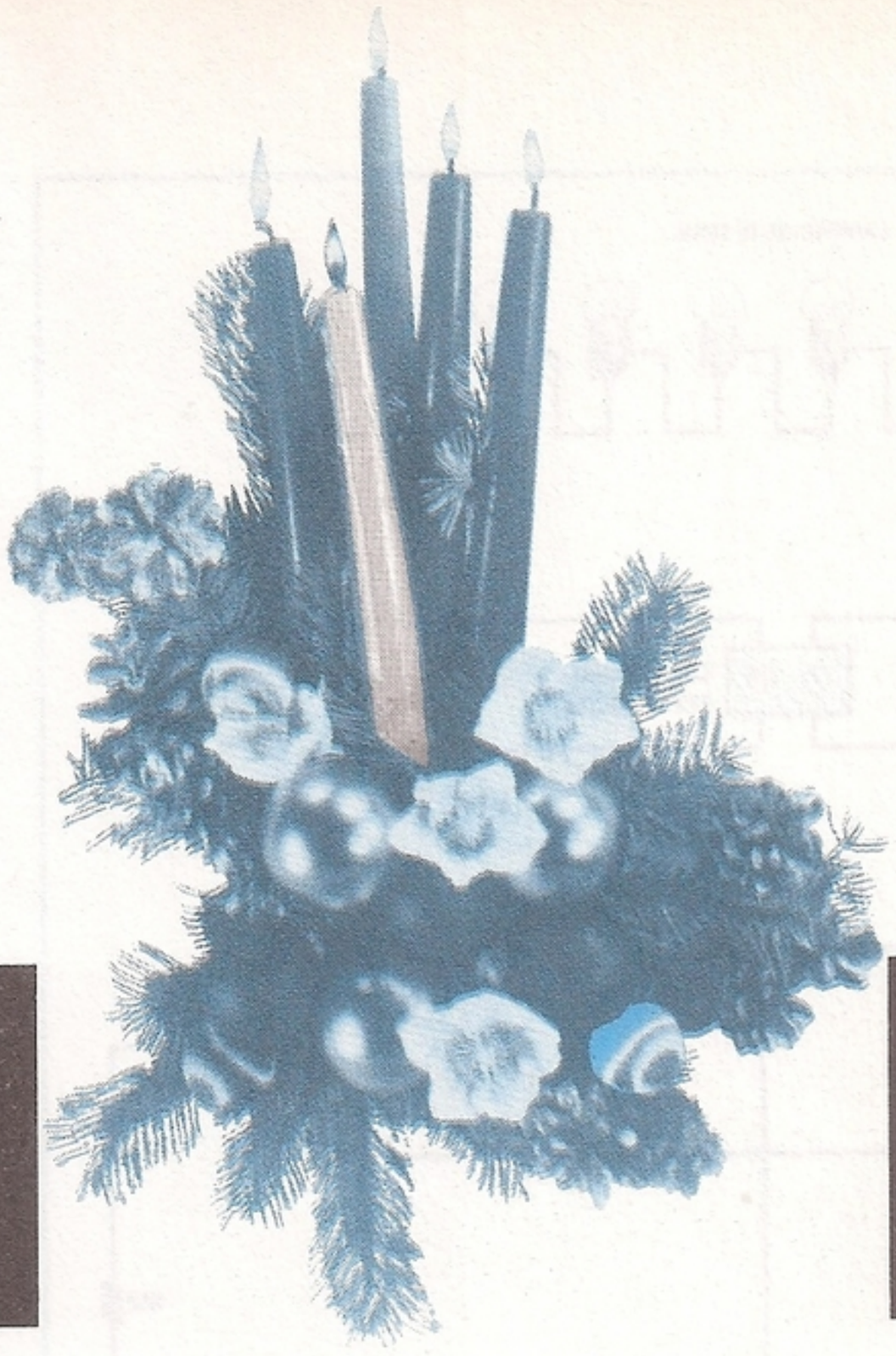
Di tale schema non c'è molto da dire, in quanto l'integrato IC1 provvede da solo a svolgere tutte le funzioni richieste.

Comunque, conoscere quali stadi sono presenti all'interno di questo integrato, potrà far meglio comprendere il funzionamento del circuito.

Osservando la fig. 2 risulta subito evidente che all'interno di questo integrato esistono cinque stadi, che potremo così classificare:

SLFO = Super Low Frequency Oscillator (oscillatore a bassissima frequenza). Questo stadio lo sfruttiamo per tenere alternativamente accesa e spenta la lampada per 3 secondi. Modificando la capacità del condensatore elettrolitico C4 collegato al piedino 21, potremo modificare in più o in meno questo tempo. I valori che consigliamo di adottare per diminuire questo tempo sono 10 mF o 4,7 mF, mentre, per aumentarlo, consigliamo 33 mF o 47 mF.

VCO = Voltage Controlled Oscillator (oscillatore variabile controllato in tensione). Questo stadio lo sfruttiamo per ottenere le variazioni di luminosità tremolanti da una bassa velocità ad una elevata velocità e viceversa. Modificando la capacità del condensatore elettrolitico C5 applicato sul piedino 17, potremo variare questa velocità di scorrimento. Per accelerarla potremo sostituire la capacità attuale di 4,7 mF con una da 2,2 mF, mentre, per

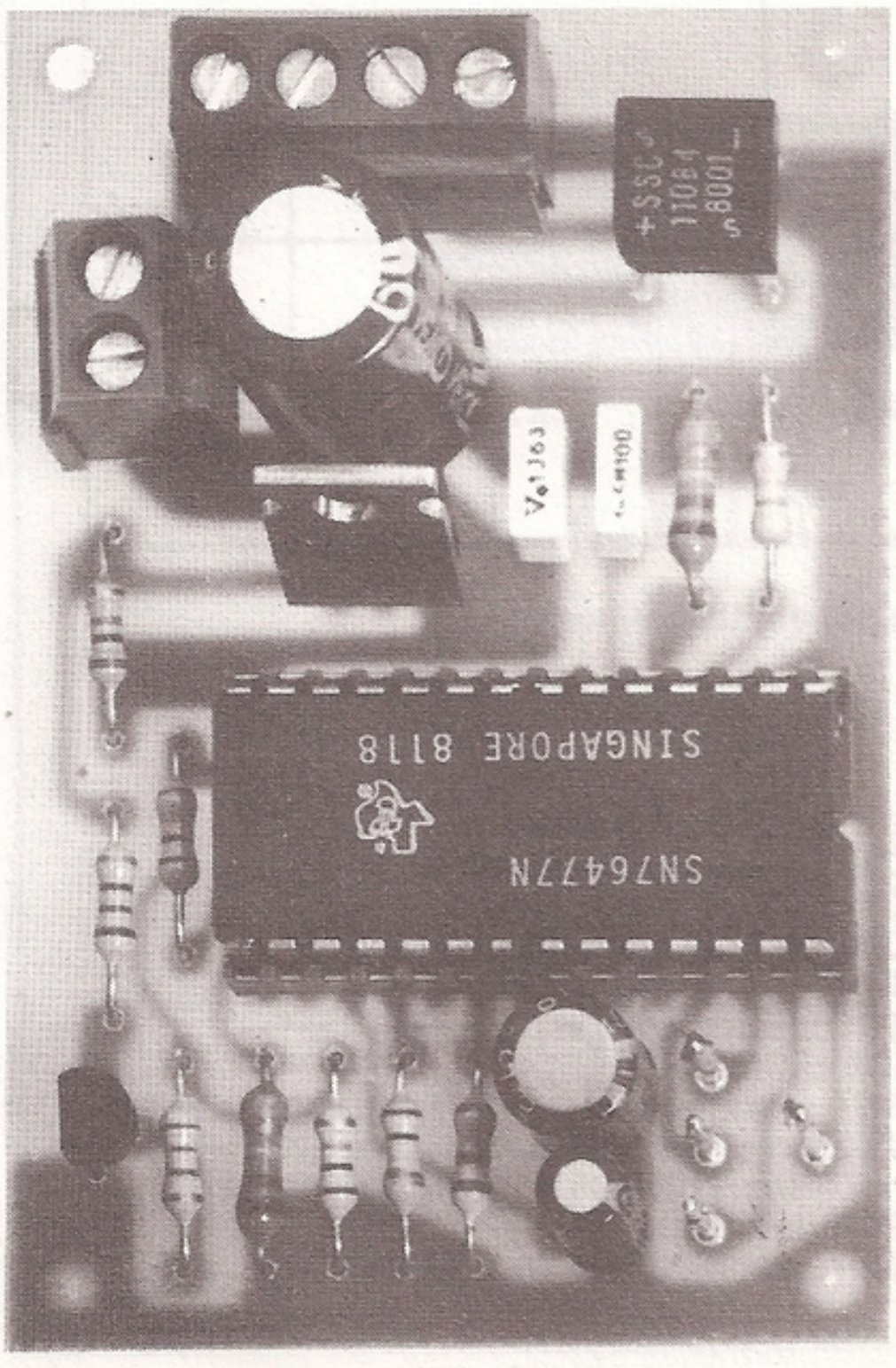


rallentarla, dovremo utilizzare un condensatore da 10 mF.

NG = Noise generator (generatore di rumore). Questo stadio lo sfruttiamo per ottenere delle frequenze casuali, idonee a generare la luce tremolante di una fiamma di candela. Questo effetto potrà essere regolato in modo da renderlo lento o veloce e, per questo motivo, pur avendo riportato per C2 un valore di 1.500 pF, potrebbe essere interessante provare valori pari a 1.000 - 1.800 -2.200 pF, utilizzando poi, definitivamente, la capacità che riterrete più consona ai vostri gusti.

MIXER = Commutatore elettronico di selezione e miscelatore. Questo stadio lo utilizziamo per selezionare, tramite il commutatore S1, i tre diversi effetti ottenuti dai tre stadi precedentemente descritti; ponendo poi il commutatore nella 4^ posi-

NATALIZI



zione, l'integrato provvederà a miscelare la funzione dello stadio NG con quella dello SLFO.

STABILIZZ. = Alimentatore stabilizzato. Questo stadio permette di stabilizzare la tensione raddrizzata di 8 - 9 volt applicata sul piedino d'ingresso 14, per alimentare internamente tutti i diversi stadi. Come potrete constatare, dal piedino 15, che si collega al commutatore S1, esce una tensione stabilizzata di 5 volt.

Ritornando al nostro schema elettrico di fig. 1 la funzione preselezionata dal commutatore S1 verrà prelevata dai piedini 13 - 12 ed applicata sulla base del transistor TR1, che utilizzeremo per pilotare il gate del triac tramite la resistenza di limitazione R10.

Poichè questo integrato possiede internamente un proprio alimentatore stabilizzato, potremo applicargli sull'ingresso una qualsiasi tensione continua non stabilizzata, compresa tra un minimo di 10 volt ed un massimo di 12 volt, che ricaveremo raddrizzando la tensione alternata di 8 volt fornita dal secondario di bassa tensione del trasformatore T1. Ovviamente, questa tensione, raddrizzata dal ponte RS1, verrà adeguatamente livellata dal condensatore elettrolitico C1 da 1.000 mF, 25 o 35 volt lavoro.

Quello che potrà sembrare un pò anomalo in tale circuito è la presenza, sul trasformatore T1, di un ulteriore secondario, in grado di erogare una tensione di 100 volt, oppure di 200 volt 0,1 amper, per

Usando lampadine a basso voltaggio, bisognerà collegarle in serie come spiegato nell'articolo.

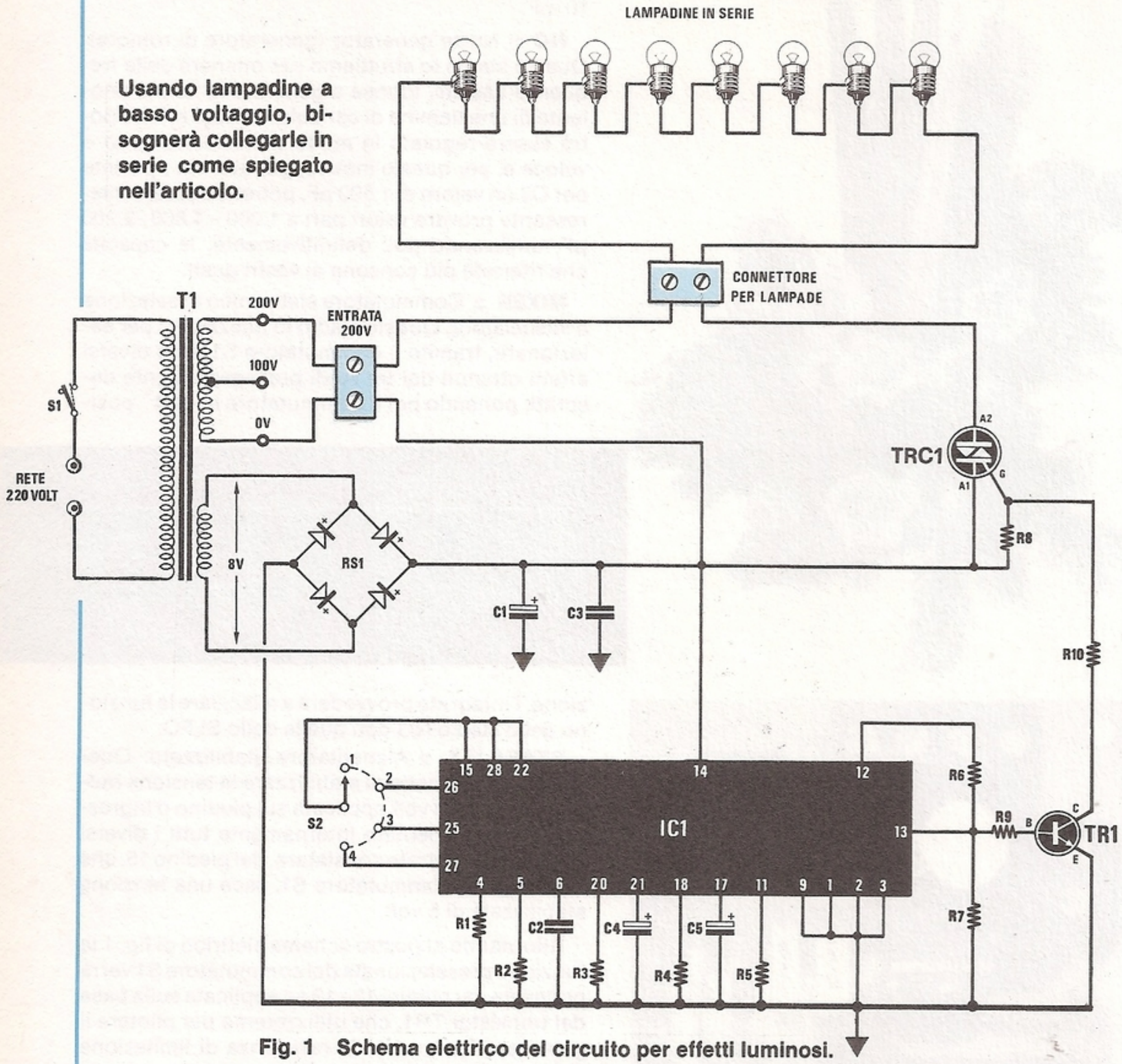


Fig. 1 Schema elettrico del circuito per effetti luminosi.

ELENCO COMPONENTI LX.739

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
R2 = 150.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 150.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 2.200 ohm 1/4 watt
R10 = 150 ohm 1/ 4 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 1.500 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 22 mF elettr. 25 volt
C5 = 4,7 mF elettr. 63 volt
TR1 = NPN tipo BC.238
TRC1 = triac 400 volt 6 amper
IC1 = SN.76477
RS1 = ponte raddrizzatore 100 volt 1 amper
T1 = trasformatore n. 739 prim. 220 volt sec. (100/200 V.-100 mA)(8 V.-0,5 A.)
S1 = interruttore
S2 = commutatore 1 via 4 posizioni

alimentare il triac, infatti, molto più semplice ed anche più economica sarebbe stata la soluzione di alimentarlo direttamente con la tensione di rete a 220 volt.

Il motivo per cui abbiamo inserito questo secondario è molto semplice: inserendo queste luci in un albero di Natale è normale che qualche bambino un pò più vivace, sfuggendo al controllo dei genitori, vada a toccare una di queste lampade e se questa risultasse collegata direttamente alla rete luce (come tutte le lampadine colorate vendute per questa specifica funzione), potrebbe verificarsi qualche spiacevole incidente; utilizzando invece un secondario isolato da "terra", toccando una qualsiasi lampadina **non si riceverà** alcuna scossa elettrica.

Su questo stesso secondario, abbiamo inserito due prese, una a 100 volt ed una a 220 volt, in quanto, come vedesi in fig. 1, sull'uscita dei triac potremo collegare in SERIE un certo numero di lampadine, quindi in funzione al numero di lampade utilizzate e alla loro tensione di lavoro, potremo scegliere l'una o l'altra presa.

Ad esempio, utilizzando delle lampadine da **4,5 volt** (che non assorbano più di 0,1 amper, risultando questa la corrente massima erogata dal secondario T1), potremo collegare:

23 lampadine su 100 volt e 46 lampadine su 200 volt.

Se sceglieremo delle lampadine da **6 volt**, sempre che non assorbano più di 0,1 amper, potremo utilizzarne:

17 lampadine su 100 volt e 34 lampadine su 200 volt.

Se invece sceglieremo delle lampadine da **12 volt**, ovviamente ne dovremo inserire un numero inferiore, più precisamente:

9 lampadine su 100 volt e 18 lampadine su 200 volt.

Come vedesi, vi sono diverse soluzioni, grazie alle quali si potrà addobbare qualsiasi albero, grande o piccolo esso sia.

Se, invece, volessimo impiegare questo progetto per delle insegne luminose, per le quali, ovviamente, è necessario utilizzare delle lampade a maggior potenza luminosa funzionanti per forza maggiore con una tensione di 220 volt, non potremmo più sfruttare il secondario di tale trasformatore, perchè insufficiente, pertanto sulla morsettiera d'ingresso, dopo aver scollegato i due fili del trasformatore T1, collegheremo la tensione di rete (vedi fig. 2), ponendo poi le lampade in PARALLELO.

Poichè il triac utilizzato è in grado di pilotare una potenza massima di 1 kilowatt, potremo inserire un massimo di:

40 lampade da 25 watt
25 lampade da 40 watt
20 lampade da 50 watt
10 lampade da 100 watt

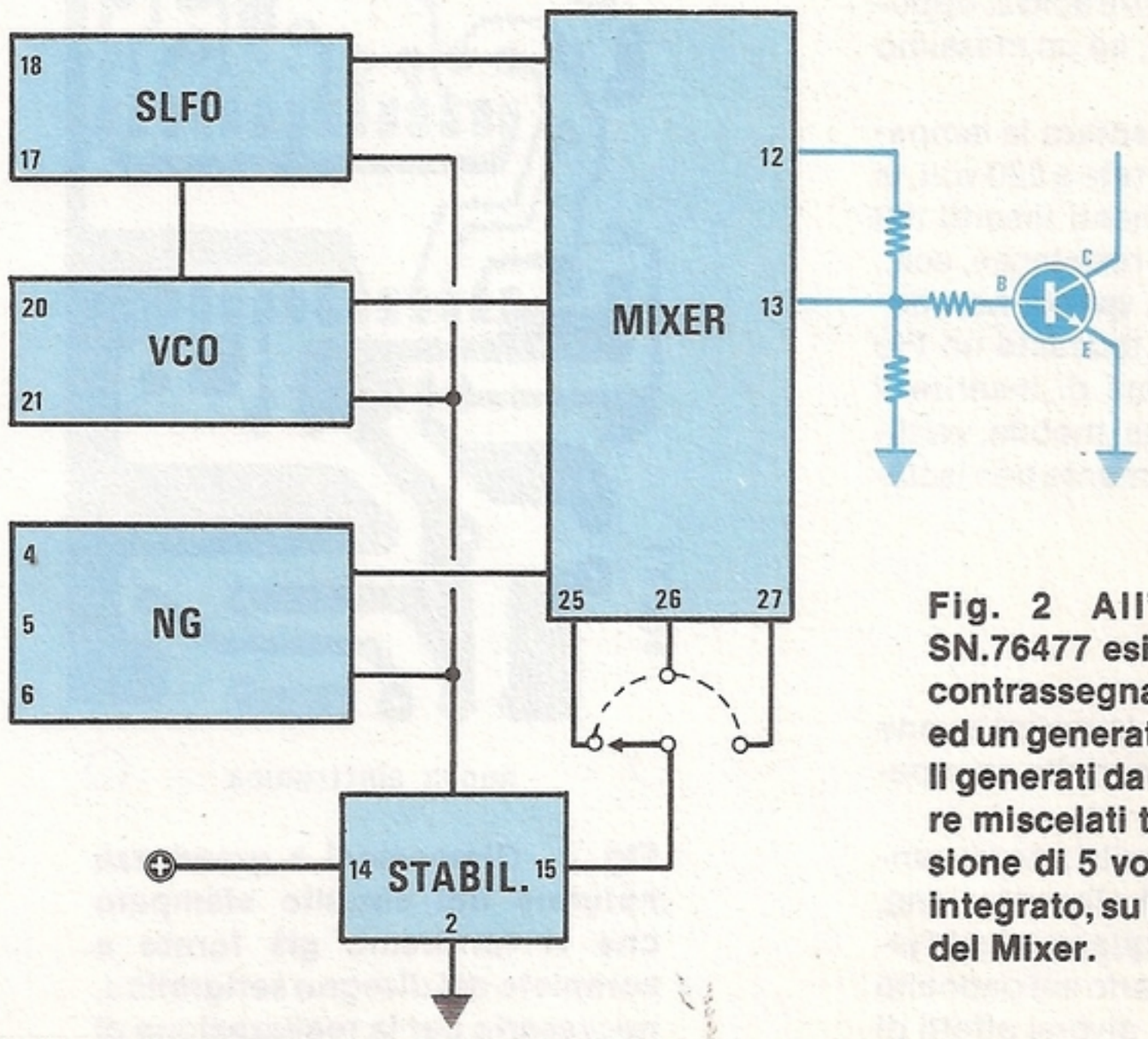


Fig. 2 All'interno dell'integrato SN.76477 esistono due stadi oscillatori contrassegnati dalle sigle SLFO e VCO ed un generatore di rumore NG. I segnali generati da questi stadi possono essere miscelati tra loro, applicando la tensione di 5 volt stabilizzata dallo stesso integrato, su uno dei piedini 25—26—27 del Mixer.

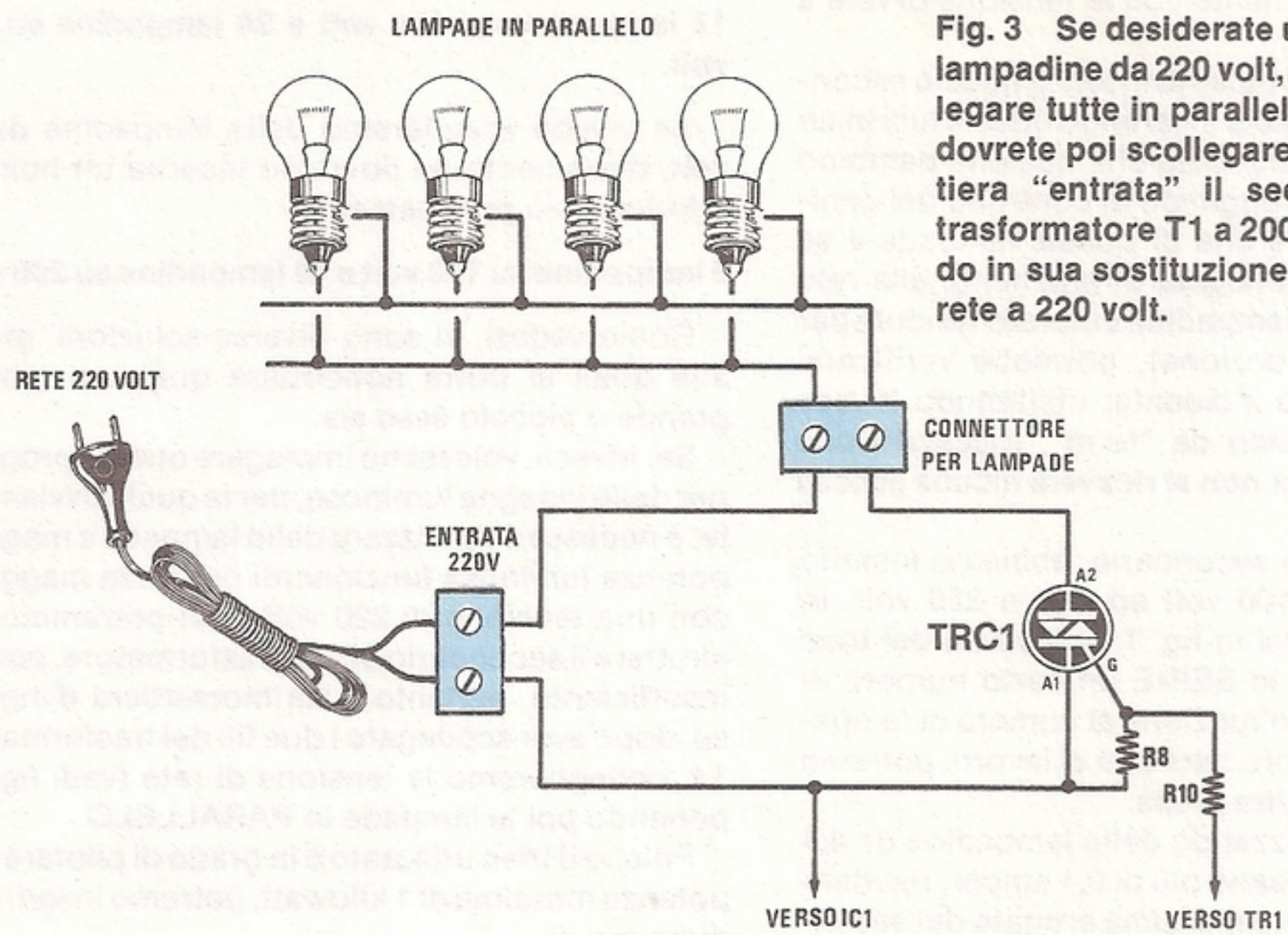


Fig. 3 Se desiderate utilizzare delle lampadine da 220 volt, le dovrete collegare tutte in parallelo, ovviamente dovrete poi scollegare dalla morsettiera "entrata" il secondario del trasformatore T1 a 200 volt, inserendo in sua sostituzione la tensione di rete a 220 volt.

Poichè le lampade risultano collegate in PARALLELO, non è necessario inserire il numero massimo consentito, per cui utilizzando lampade da 25 watt, ne potremo anche inserire solo 2, oppure 5 - 10 - 20 - 30, fino, ovviamente, ad un massimo di 40.

Modificando il circuito per alimentare le lampade direttamente con la tensione di rete a 220 volt, vi rendiamo noto che tutti i componenti inseriti nel circuito stampato, cioè transistor, resistenze, ecc., risultano "sotto tensione di rete", **quindi non dovrete toccarli**, perchè è come se toccaste un filo della rete a 220 volt, perciò prima di inserire il circuito stampato entro un qualsiasi mobile, verificate attentamente che sia elettricamente ben isolato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo kit troveranno posto sul circuito stampato siglato LX.739.

Come vedesi in fig. 5, su tale circuito non verranno collocati nè il trasformatore di alimentazione, nè il commutatore rotativo S1, in quanto quest'ultimo dovrete necessariamente fissarlo sul pannello frontale, per selezionare i quattro diversi effetti di luce.

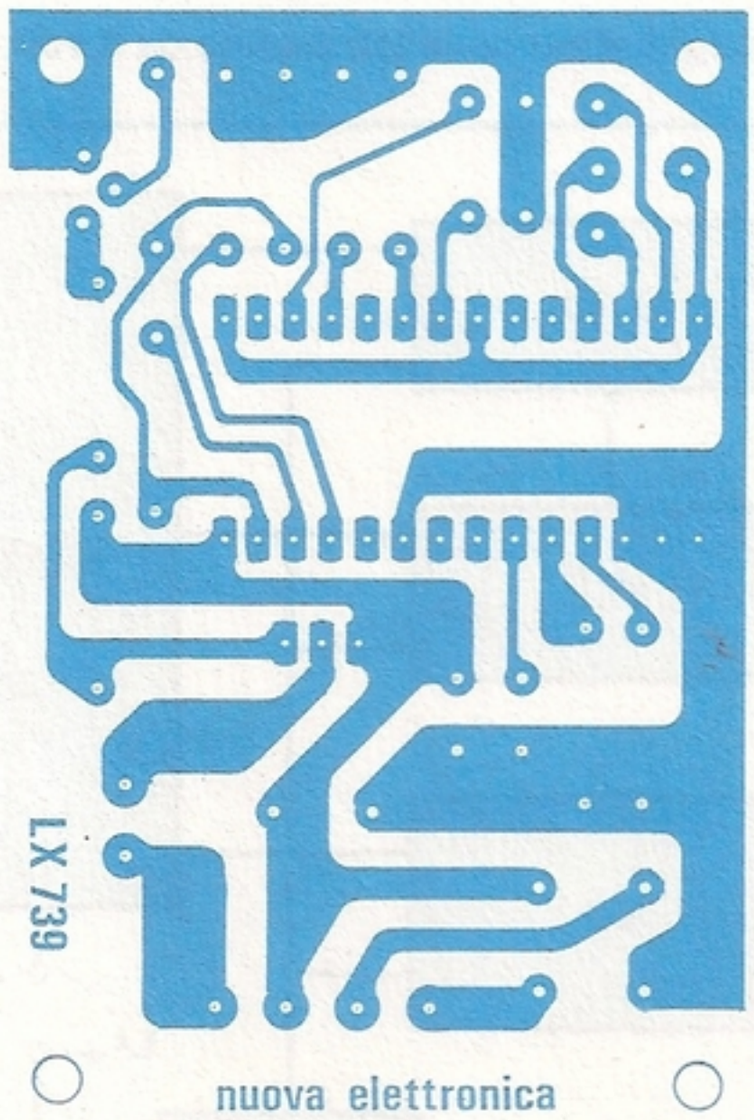


Fig. 4 Dimensioni a grandezza naturale del circuito stampato che vi forniremo già forato e completo del disegno serigrafico, necessario per la realizzazione di questo progetto.

Potrete iniziare il montaggio inserendo lo zoccolo dell'integrato IC1, cercando ovviamente di saldare alla perfezione tutti i 28 piedini e controllando che qualche goccia di stagno di dimensioni maggiori al richiesto, non provochi un cortocircuito tra due piedini adiacenti.

Terminata questa operazione, potrete inserire tutte le resistenze, i pochi condensatori poliesteri e gli elettrolitici.

Come già accennato, se volete prima controllare quali diversi effetti si ottengono variando le capacità dei tre condensatori C2 C4 C5, per poi scegliere quello di vostro gradimento, potrete provvisoriamente collegare due fili nei fori in cui andrebbero inseriti questi condensatori, in modo da saldare su di essi le capacità di prova.

Nei primi prototipi da noi montati avevamo inserito sui piedini 6 - 21 - 17 un deviatore, che ci permetteva di selezionare due diverse capacità, poi, all'atto pratico, lo abbiamo escluso, perchè ci siamo accorti che, scelta la giusta capacità, si utilizzava sempre e solo quella.

Procedendo nel montaggio inserirete il transistor TR1, rivolgendo la parte piana del corpo verso l'alto, come visibile nello schema pratico.

Sul lato sinistro del circuito stampato inserirete il diodo Triac, collocando il lato del corpo completo della piccola aletta di raffreddamento verso IC1, per far sì che i piedini Gate - Anodo 2 - Anodo 1 siano disposti come prevede lo schema elettrico.

In basso, inserirete il ponte raddrizzatore RS1 e a questo punto vorremmo precisare che la forma del corpo può essere indifferentemente quadrata o rotonda, importante è controllare che i due terminali contrassegnati con una S e quelli contrassegnati da un + ed un —, vadano a collocarsi direttamente nei due fori, come indicato nel disegno serigrafico riportato sullo stampato.

Diciamo questo perchè comprendiate che i disegnatori, avendo sul tavolo diversi prototipi, alcuni con un ponte quadro, altri con un ponte tondo, scelgono a caso una delle due forme, quindi può benissimo verificarsi che in un disegno un ponte venga disegnato quadro, mentre nel kit viene poi inserito tondo o viceversa.

Per il collegamento dei due secondari del trasformatore T1 abbiamo utilizzato una morsettiera a 4 poli, mentre per il collegamento delle lampadine da pilotare tramite il diodo Triac, una morsettiera a 2 poli.

Completerete poi il circuito collegando con degli spezzoni di filo i quattro terminali di uscita, posti sulla destra, sul commutatore rotativo.

Montando questo circuito entro un qualsiasi mobile metallico, controllate che sia ben isolato, perchè se vorrete collegare sulla morsettiera di

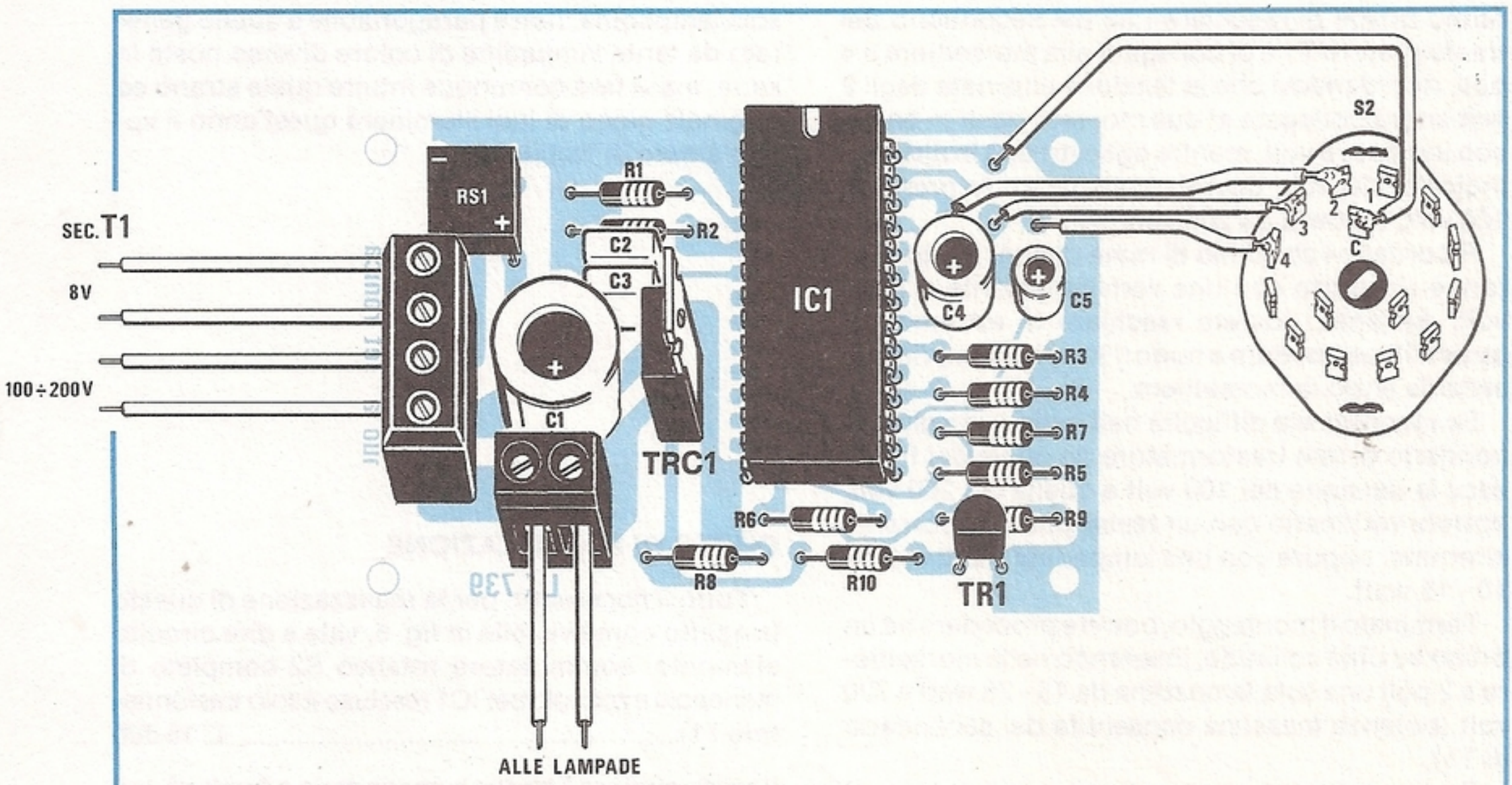


Fig. 5 Schema pratico di montaggio. Si notino a destra le connessioni del commutatore rotativo S2, necessario alla selezione degli effetti e, a sinistra, la morsettiera necessaria per i due secondari del trasformatore T1.
Utilizzando lampade da 220 volt, i due fili indicati 100-200 volt dovranno essere collegati ad una presa di rete (vedi fig. 3).

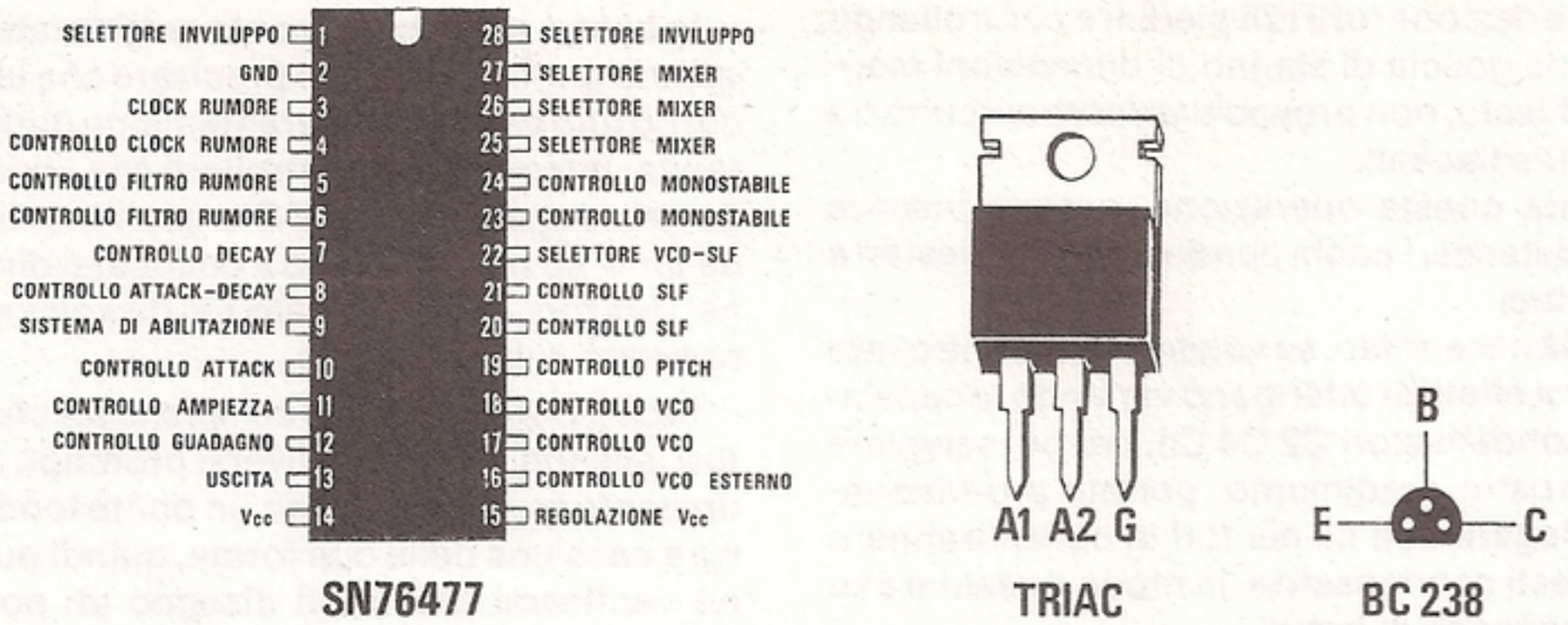


Fig. 6 Connessioni dei piedini dell'integrato SN.76477 visto dall'alto, del triac plastico visto di fronte e del transistor BC.238, visto invece dal basso.

uscita delle lampade da 220 volt, dovrete necessariamente utilizzare la tensione di rete (e non quella erogata dal secondario alta tensione del trasformatore T1), quindi tutto il circuito stampato e relativi componenti risulteranno collegati elettricamente ai 220 volt.

Le ultime operazioni che dovrete compiere saranno quelle di raschiare i fili del secondario del trasformatore T1 e di collegarli alla morsettiera a 4 poli, ricordandovi che la tensione alternata degli **8 volt** andrà collegata ai due morsetti posti in basso con indicato 8 volt, mentre agli altri due in alto con indicato 200 volt, dovrete collegare o la presa da 100 volt, o quella da 200 volt.

Ricordatevi che il filo di rame di ogni trasformatore è ricoperto con una vernice isolante a 1.000 volt, pertanto, dovrete raschiare le estremità di questi fili per mettere a nudo il filo di rame, prima di serrarle entro la morsettiera.

Se incontrerete difficoltà nell'individuare sul secondario di tale trasformatore da quale dei tre fili esce la tensione dei 100 volt e quella dei 200 volt, potrete verificarlo con un tester posto in corrente alternata, oppure con una lampadina a 220 volt da 10 - 15 watt.

Terminato il montaggio, potrete procedere ad un primo ed utile collaudo, inserendo nella morsettiera a 2 poli una sola lampadina da 15 - 25 watt a 220 volt (potenza massima consentita dal secondario di T1).

Ovviamente, prima di collegare la tensione al circuito, dovrete inserire nello zoccolo l'integrato SN.76477, rivolgendo la tacca di riferimento in basso, come chiaramente indicato nello schema pratico.

Controllate che tutti i piedini risultino perfettamente inseriti nello zoccolo, perchè se anche uno solo rimane fuori dalla sua sede il circuito non potrà funzionare.

Accendendo il circuito potrete ruotare nelle sue quattro posizioni il commutatore S1 e vedere così i diversi effetti luminosi generati da tale integrato.

Naturalmente il risultato che otterrete con una sola lampadina, non è paragonabile a quello generato da tante lampadine di colore diverso poste in serie, ma vi farà comunque intuire quale strano ed originale gioco di luci illuminerà quest'anno il vostro albero di Natale.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto come visibile in fig. 5, vale a dire circuito stampato, commutatore rotativo S2 completo di manopola e zoccolo per IC1 (escluso il solo trasformatore T1) ..... L. 15.500

Il trasformatore T1 con un secondario a 8 volt ed uno a 100 - 200 volt, siglato n. 739 ..... L. 5.500

Il solo circuito stampato siglato LX.739 ..... L. 1.700

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

Tra i numerosi lettori della nostra rivista vi sono molti giovani che hanno l'hobby della chitarra e per questo motivo abbiamo pensato di riservare un pò di spazio a questo strumento, anche perchè, non appena ci si è presa un pò di dimestichezza, si sente subito l'esigenza di completarlo con ogni sorta di accessori elettronici per ottenere effetti sempre più particolari e suggestivi.

Le nostre conoscenze in materia sono sufficientemente approfondite per la presenza, nella nostra équipe tecnica, di un appassionatissimo rappresentante di questa folta schiera di "musicisti" che, logicamente, non perde occasione, ogniqualvolta ci invita a casa sua, di farci ascoltare i suoi "virtuosismi musicali".

Volendo essere sinceri, il suo invito ci giunge sempre gradito, perchè tra un brano e l'altro vengono offerti deliziosi sandwich e buon vino casalingo.

Forse leggendo questa nostra dichiarazione non ci inviterà più, ma non ne siamo proprio sicuri, perchè tra uno stuzzichino e l'altro siamo i soli che gli diciamo "bravo, bravissimo".

L'ultima sera che ci siamo riuniti ad ascoltare i nuovi "sandwich", ci siamo accorti che c'era un qualcosa di nuovo, non sulla tavola, ma nel suono della chitarra ed egli soddisfatto per la "finezza"

ARMONIOSO

Questo speciale preamplificatore rende più colorita la sonorità tipica di qualsiasi chitarra, perchè provvede ad esaltare di circa 10 dB tutte le frequenze comprese da 3.000 a 6.000 Hz.



della nostra osservazione, ci ha spiegato che, a nostra insaputa, aveva progettato un nuovo preamplificatore per chitarra, capace di rendere il suono di tale strumento più armonioso.

Constatato che l'effetto ottenuto è avvertibile anche da un normale orecchio non prettamente "musicale" come il nostro, abbiamo pensato di pubblicare nella rivista tale schema, perchè lo possiate provare, avvalorando così le nostre impressioni.

Specifichiamo subito che questo preamplificatore ha il pregio di esaltare tutte le note della gamma acustica compresa tra i **3.000** ed i **6.000 Hz**, per cui può servire solo per uso "chitarristico" e forse per altri particolari strumenti musicali.

SCHEMA ELETTRICO

Come visibile nello schema elettrico raffigurato in fig. 1, per questo preamplificatore si impiega un solo integrato, l'LS.4558, contenente due operazionali a basso rumore siglati IC1/A e IC1/B.

La particolarità di questo circuito consiste nell'aver inserito nel primo operazionale, utilizzato come preamplificatore, uno speciale filtro, similare ad un doppio T, in grado di esaltare di circa 10 dB la sola gamma di frequenze compresa tra i 3.000 e i 6.000 Hz, vale a dire di triplicare l'ampiezza del segnale di queste sole frequenze.

Le altre frequenze comprese tra i 20 Hz e i 3.000 Hz e tra i 6.000 Hz e i 20.000 Hz verranno amplifica-

ELENCO COMPONENTI LX.738

R1 = 470.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm pot.lin.
R10 = 100.000 ohm pot.lin.
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 3.300 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm pot.log.
C1 = 220.000 pF poliestere
C2 = 100 pF a disco
C3 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C4 = 330 pF a disco
C5 = 560 pF a disco
C6 = 330 pF a disco
C7 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C8 = 3.300 pF poliestere
C9 = 10 mF elettr. 50 volt
C10 = 33.000 pF poliestere
C11 = 33.000 pF poliestere
C12 = 3.300 pF poliestere
C13 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 1 mF poliestere
C16 = 33 mF elettr. 50 volt
IC1 = LS.4558N
S1 = interruttore

preamplificatore per CHITARRA

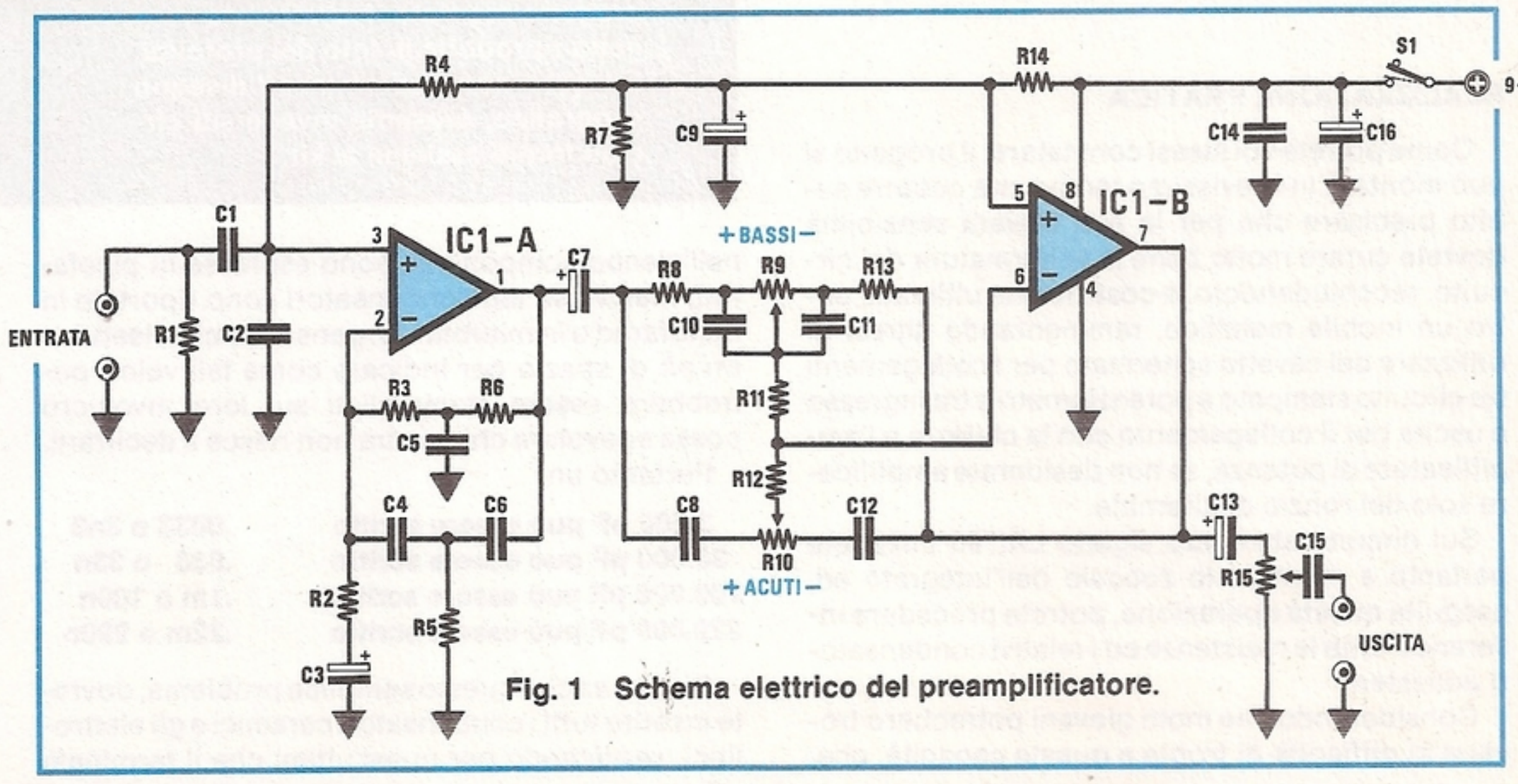


Fig. 1 Schema elettrico del preamplificatore.

te normalmente, cioè non subiranno, come si potrebbe invece supporre, nessuna attenuazione.

Questo "rafforzamento" delle note comprese nella gamma sopracitata, produce un interessante e gradevole effetto sonoro che esalterà la timbrica della vostra chitarra; grazie all'elettronica siamo così riusciti ad ottenere un risultato, che fino a non molto tempo addietro soltanto la maestria dei liutai poteva assicurare, con l'accurata selezione del legno, delle lacche e degli altri elementi che costituiscono il corpo stesso dello strumento.

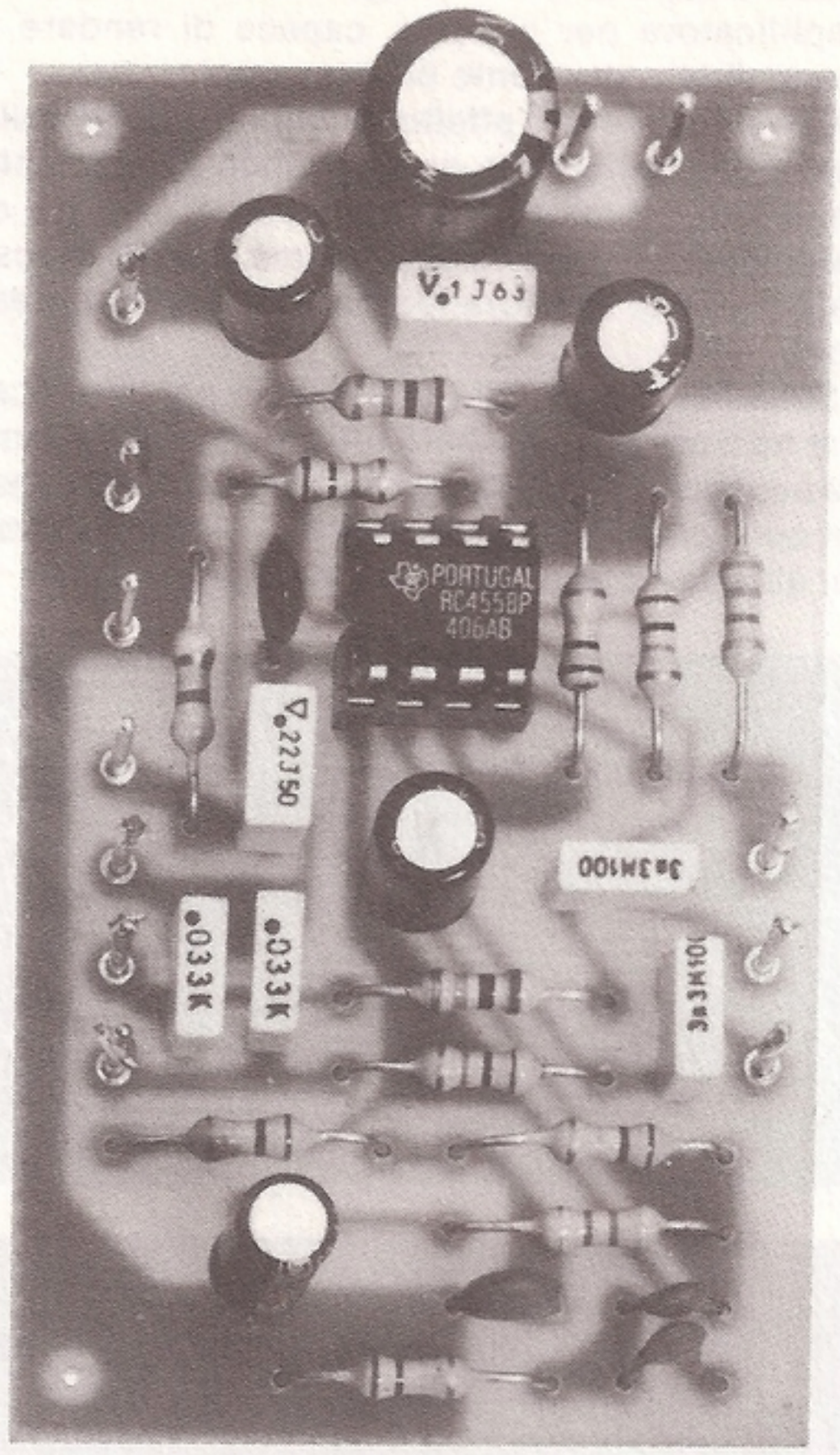
Il secondo operazionale siglato IC1/B, viene sfruttato in questo preamplificatore come "controllo di toni attivo" di tipo Baxendall, ottenendo così una esaltazione o una attenuazione di circa 18 dB, sia dei toni acuti che dei bassi, vale a dire che l'ampiezza di tale segnale subirà un aumento di circa 8 volte o una attenuazione dello stesso valore.

Dall'uscita di questo secondo operazionale il segnale giungerà sul potenziometro R15, utilizzato esclusivamente come controllo di volume.

Il guadagno di tale circuito si aggira intorno ai 33 dB e poichè questo valore per molti potrebbe significare ben poco, possiamo più semplicemente dire che applicando sull'ingresso un segnale di BF con un'ampiezza massima di **10 millivolt**, ritroveremo sull'uscita lo stesso segnale con un'ampiezza di ben **450 millivolt**, pari cioè a **0,45 volt**.

Questo circuito potrà essere indifferentemente alimentato dalla tensione prelevata da una normale pila da 9 volt, oppure da una qualsiasi tensione stabilizzata compresa tra i 9 e i 30 volt.

Poichè l'assorbimento di questo circuito è irrisorio, aggirandosi mediamente intorno ai 4-5 milliamper, anche con una pila non sussisteranno problemi di autonomia.



Foto, notevolmente ingrandita, del progetto montato. Nella rivista vengono riprodotte le foto dei prototipi, sui quali non appare mai il disegno serigrafico, presente invece sui circuiti forniti assieme al kit.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come potrete voi stessi constatare, il progetto si può montare in brevissimo tempo, ma occorre subito precisare che per la sua elevata sensibilità dovrete curare molto bene la schermatura del circuito, racchiudendolo, a costruzione ultimata, entro un mobile metallico, rammentando altresì di utilizzare del cavetto schermato per i collegamenti tra circuito stampato e potenziometri e tra ingresso e uscita per il collegamento con la chitarra e l'amplificatore di potenza, se non desiderate amplificare solo del ronzio di alternata.

Sul circuito stampato siglato LX.738 inizierete pertanto a montare lo zoccolo dell'integrato ed, eseguita questa operazione, potrete procedere inserendo tutte le resistenze ed i relativi condensatori poliesteri.

Considerando che molti giovani potrebbero trovarsi in difficoltà di fronte a queste capacità, che, nell'elenco componenti, sono espresse in picofarad, mentre su tali condensatori sono riportate in nanofarad o in microfarad, pensiamo che riservare un pò di spazio per indicare come tali valori potrebbero essere stampigliati sul loro involucro possa agevolare chi ancora non riesce a decifrarli.

Pertanto un:

3.300 pF può essere scritto	**.0033 o 3n3**
33.000 pF può essere scritto	**.033 o 33n**
100.000 pF può essere scritto	**.1m o 100n**
220.000 pF può essere scritto	**.22m o 220n**

Risolto anche questo semplice problema, dovrete inserire tutti i condensatori ceramici e gli elettrolitici, verificando per quest'ultimi che il terminale

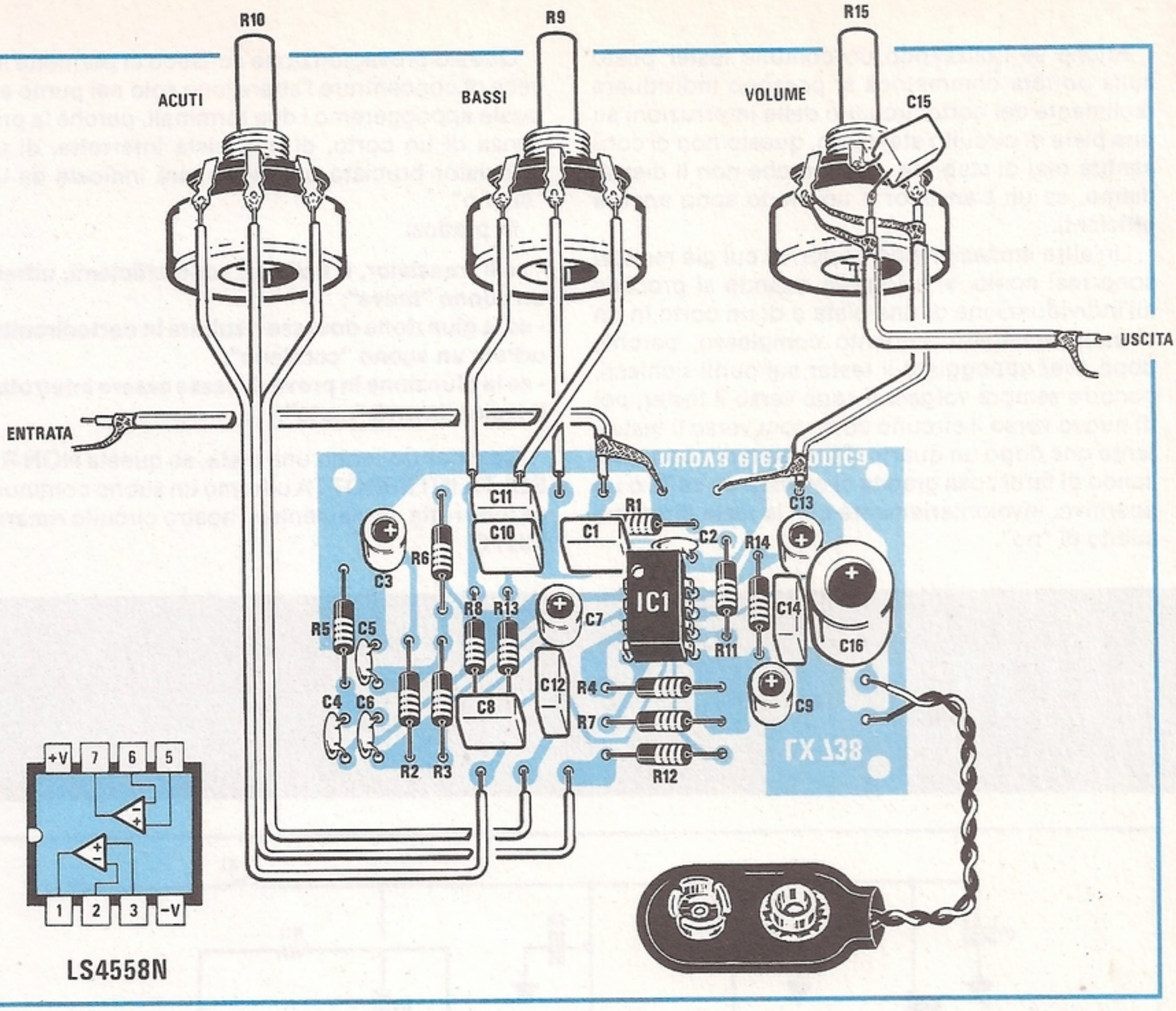


Fig. 2 Schema pratico di montaggio e connessioni dell'integrato LS.4558 visto dall'alto. Come spiegato nell'articolo, tutto il circuito andrà racchiuso entro un mobile metallico, per evitare di captare del ronzio di alternata. Come vedesi in questo disegno, un terminale del condensatore C15 andrà collegato direttamente al cursore del potenziometro R15 del "volume", l'altro terminale al cavetto schermato d'uscita.

positivo vada ad inserirsi nel foro del circuito stampato indicato con un +.

Una volta inseriti tutti i componenti nello stampato, applicherete sullo zoccolo l'integrato LS.4558, collocando il punto di riferimento posto in prossimità del piedino 1 come visibile nello schema pratico di fig. 2 e cercando poi un piccolo mobile metallico in cui inserire il tutto.

I tre potenziometri che, ovviamente, fisserete sul pannello frontale, dovranno essere collegati al circuito stampato e per far ciò vi consigliamo di utilizzare del cavetto schermato per evitare del ronzio di alternata.

Ricordatevi che la massa di tutto il circuito stampato dovrà risultare collegata elettricamente al metallo del mobile, diversamente, non otterrete una buona schermatura.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile in fig. 2, con l'aggiunta di 3 manopole per i potenziometri, un interruttore a levetta per l'alimentazione (non visibile nel disegno), del cavetto schermato e uno zoccolo per l'integrato IC1 ..... L. 16.000

Il solo circuito stampato siglato LX.738 ..... L. 1.300

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

Anche se utilizzando un comune tester posto sulla portata ohmmetrica si possono individuare facilmente dei cortocircuiti o delle interruzioni su una pista di circuito stampato, questo non ci consentirà mai di stabilire, a meno che non li dissaldiamo, se un transistor o un diodo sono ancora efficienti.

Un'altra limitazione del tester, di cui già molti si sono resi conto, si evidenzia quando si procede all'individuazione di una pista o di un corto in un circuito stampato alquanto complesso, perchè, dopo aver appoggiato il tester sui punti richiesti, occorre sempre volgere il capo verso il tester, poi di nuovo verso il circuito ed ancora verso il tester, tanto che dopo un quarto d'ora, se qualcuno pensando di farci cosa gradita ci offrisse un caffè o un aperitivo, involontariamente con la testa diremmo subito di "no".

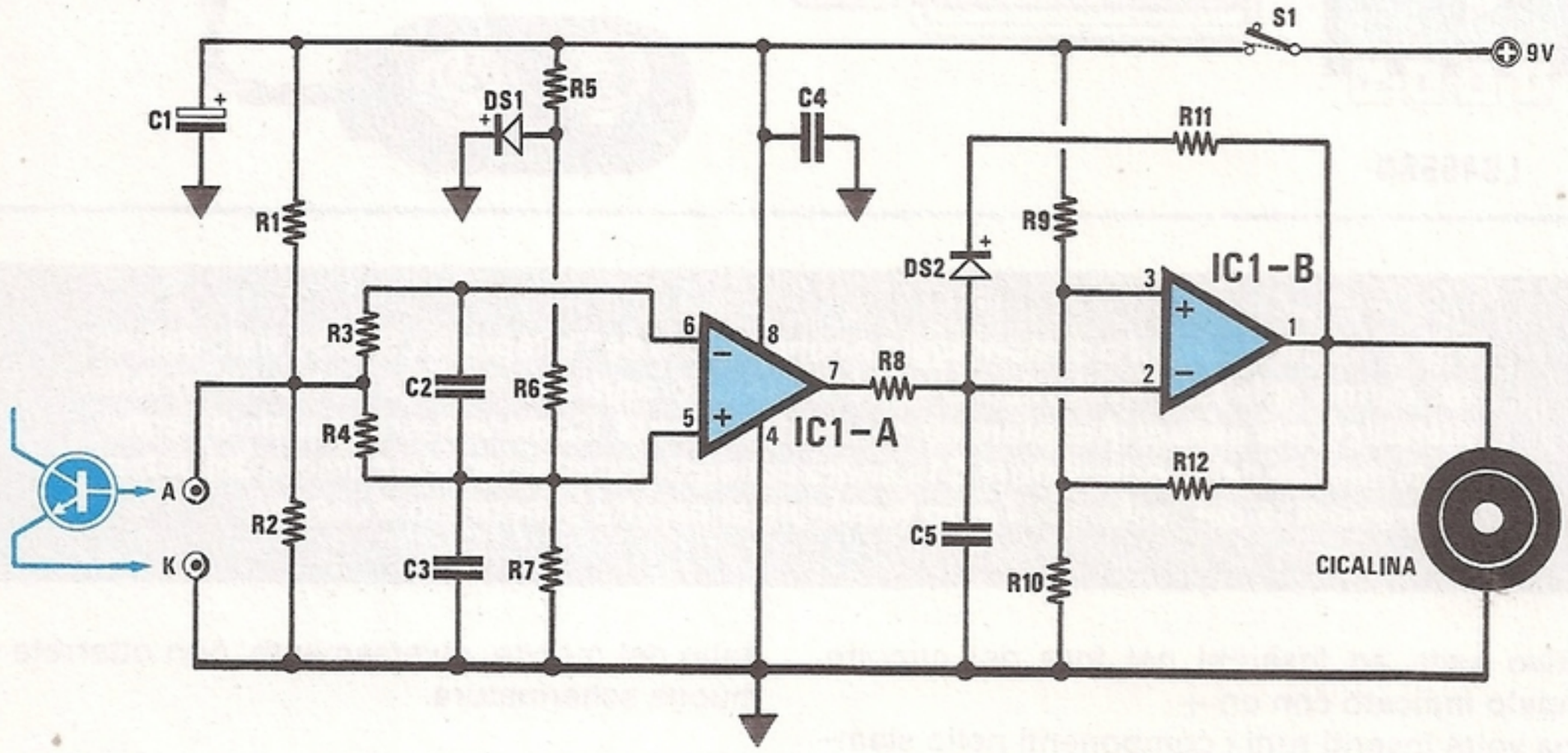
Questo provagiunzione acustico ci permette invece di concentrare l'attenzione solo nel punto sul quale appoggeremo i due terminali, perchè la presenza di un corto, di una pista interrotta, di un transistor bruciato o integro sarà indicata da un "suono".

In pratica:

- se il transistor, o il diodo, sono efficienti, udrete un suono "breve";
- se la giunzione dovesse risultare in cortocircuito, udrete un suono "continuo";
- se la giunzione in prova dovesse essere interrotta, il tester rimarrà "muto".

Così controllando una pista, se questa NON RISULTA INTERROTTA udremo un suono continuo, se interrotta, ovviamente, il nostro circuito rimarrà MUTO.

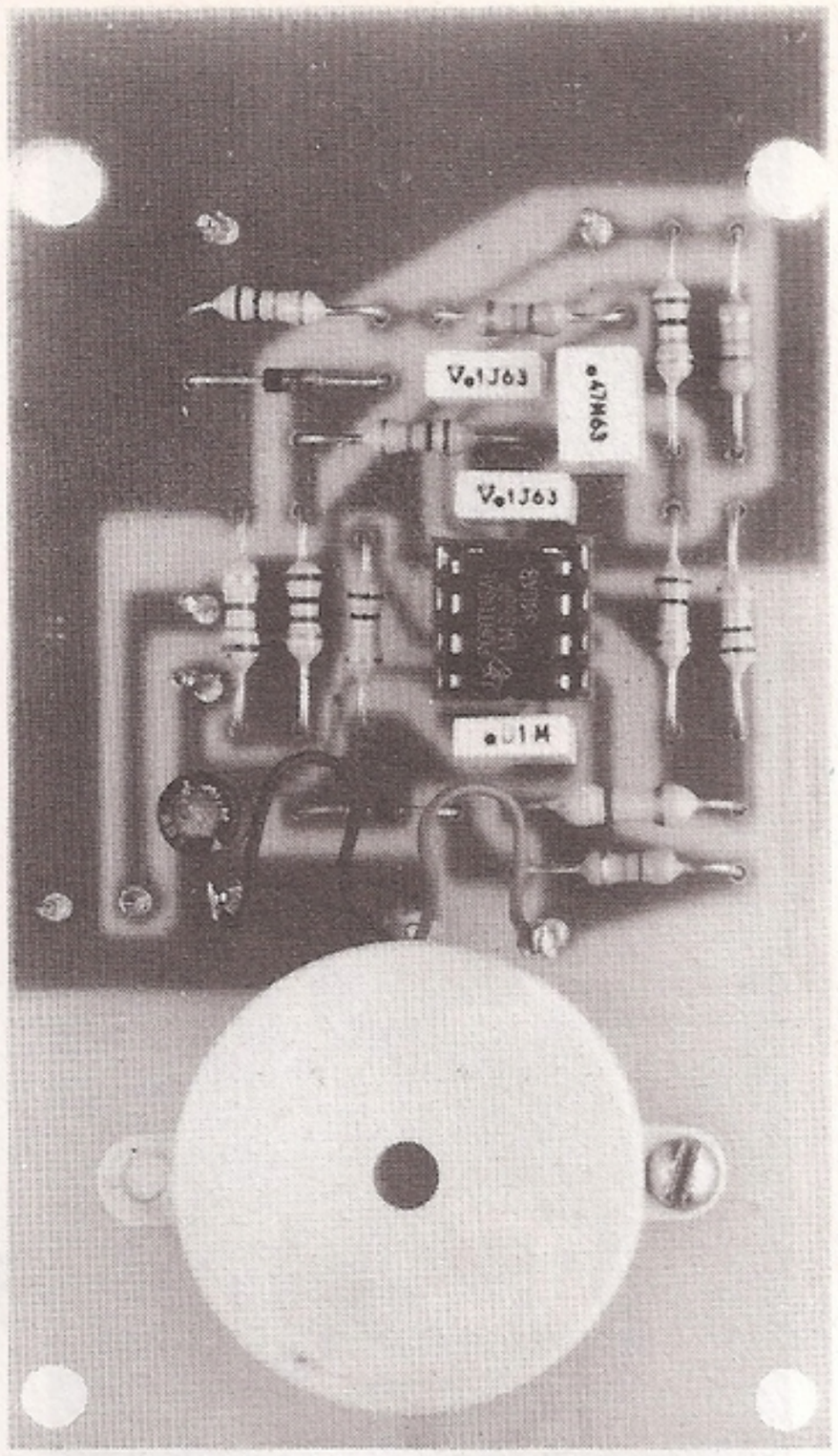
UTILISSIMO provagiunzione



ELENCO COMPONENTI LX.732

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1 megaohm 1/4 watt
R7 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
R12 = 470.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 470.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10.000 pF poliestere
DS1 = BAY.71 o 1N.4148
DS2 = BAY.71 o 1N.4148
IC1 = LM.358
CICALINA PIEZO
S1 = interruttore

Fig. 1 Schema elettrico del provagiunzione acustico. Il circuito funziona con una normale pila da 9 volt.



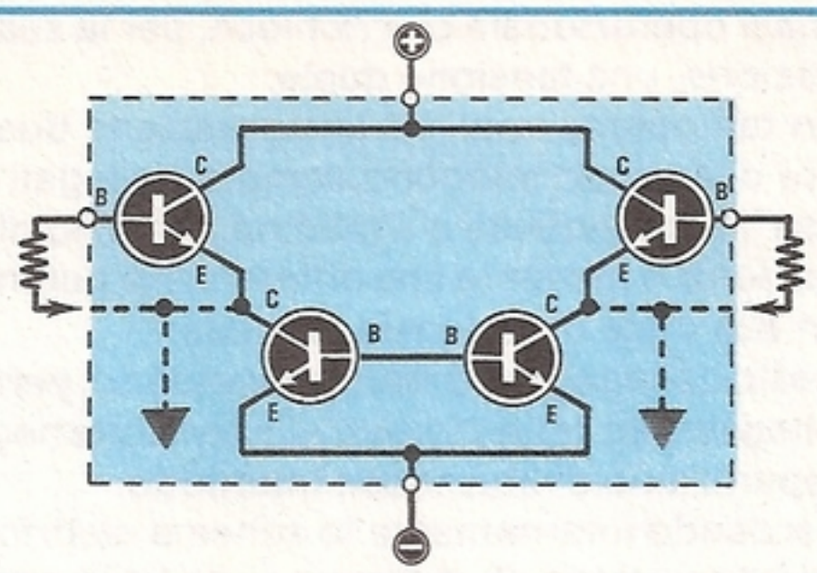


Fig. 2 I due emettitori dei due transistor amplificatori dell'operazionale previsto per una alimentazione "duale", non risultano collegati direttamente a massa, perciò volendoli alimentare con una tensione singola occorre creare una massa fittizia.

ACUSTICO

Questo semplice circuito vi permetterà di verificare acusticamente se un transistor o un diodo collegati in un circuito sono bruciati o efficienti. Lo stesso circuito può risultare utile ad individuare, su di un circuito stampato, una pista interrotta o una saldatura difettosa.

Una volta che ci saremo abituati ad usare questo semplice provagiunzioni, il tester lo useremo solo per eseguire quelle misure che questo nostro circuito non è in grado di effettuare, cioè quelle relative ad un valore di tensione e di corrente.

UN PÒ DI TEORIA SUGLI OPERAZIONALI

Per realizzare questo provagiunzioni abbiamo utilizzato un integrato LM.358, contenente al proprio interno due amplificatori operazionali.

La scelta di questo integrato non è casuale, infatti l'LM.358, a differenza di qualsiasi altro doppio operazionale, presenta il vantaggio di poter rilevare un livello di tensione di **0 volt** sul suo ingresso, anche se alimentato con una tensione SINGOLA.

Per capire cosa significa "riesce a rilevare un livello di tensione di 0 volt sul suo ingresso", dobbiamo necessariamente fare un esempio con un

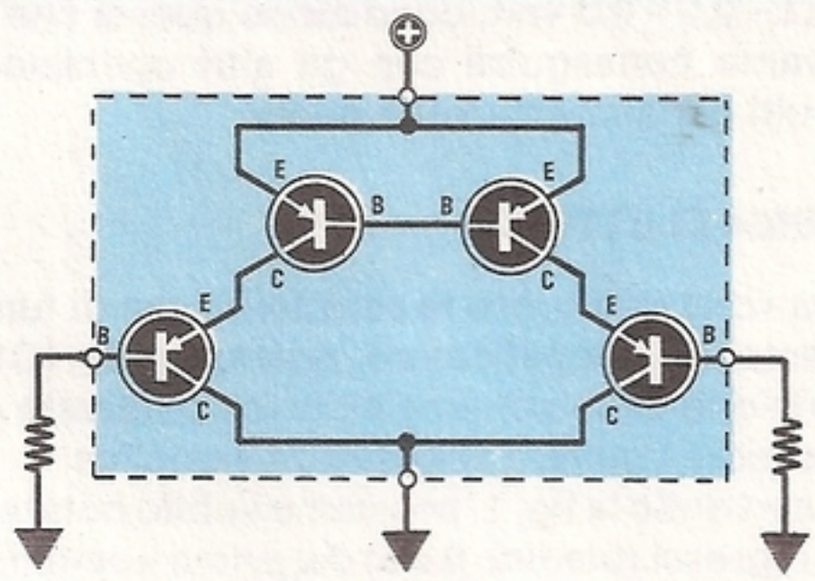


Fig. 3 L'operazionale LM.358, utilizzando due transistor amplificatori a canale PNP con collettore a massa, funziona solo con tensione "singola" e questo ci dà la possibilità di amplificare qualsiasi tensione leggermente superiore agli 0 volt.

qualsiasi operazionale che richieda, per la sua alimentazione, una **tensione duale**.

Con tali operazionali ad alimentazione duale, i piedini d'ingresso vengono sempre collegati alla "massa", ma tra questi e il piedino negativo di alimentazione, è presente una differenza di potenziale pari alla metà della tensione totale.

Questo collegamento risulta necessario, perchè, se collegassimo i due ingressi alla tensione negativa, l'operazionale rimarrebbe interdetto.

Guardando internamente lo schema elettrico di questi integrati (fig. 2), noteremo che i due emettitori dell'operazionale non risultano collegati direttamente sul "piedino di massa", ma tramite uno o più transistor utilizzati come generatori di corrente costante, e, così facendo, ci ritroveremo con una differenza di potenziale tra Emettitore e Massa.

Pertanto se i due ingressi non vengono polarizzati con una tensione superiore a quella presente tra emettitore - massa, come già detto precedentemente, l'operazionale non può funzionare perchè interdetto.

Per questo semplice motivo quando si utilizzano questi operazionali con una tensione "singola" anzichè duale, è necessario creare una **massa fittizia**, cioè fornire ai piedini d'ingresso una tensione positiva rispetto al piedino di alimentazione negativo (vedi fig. 2).

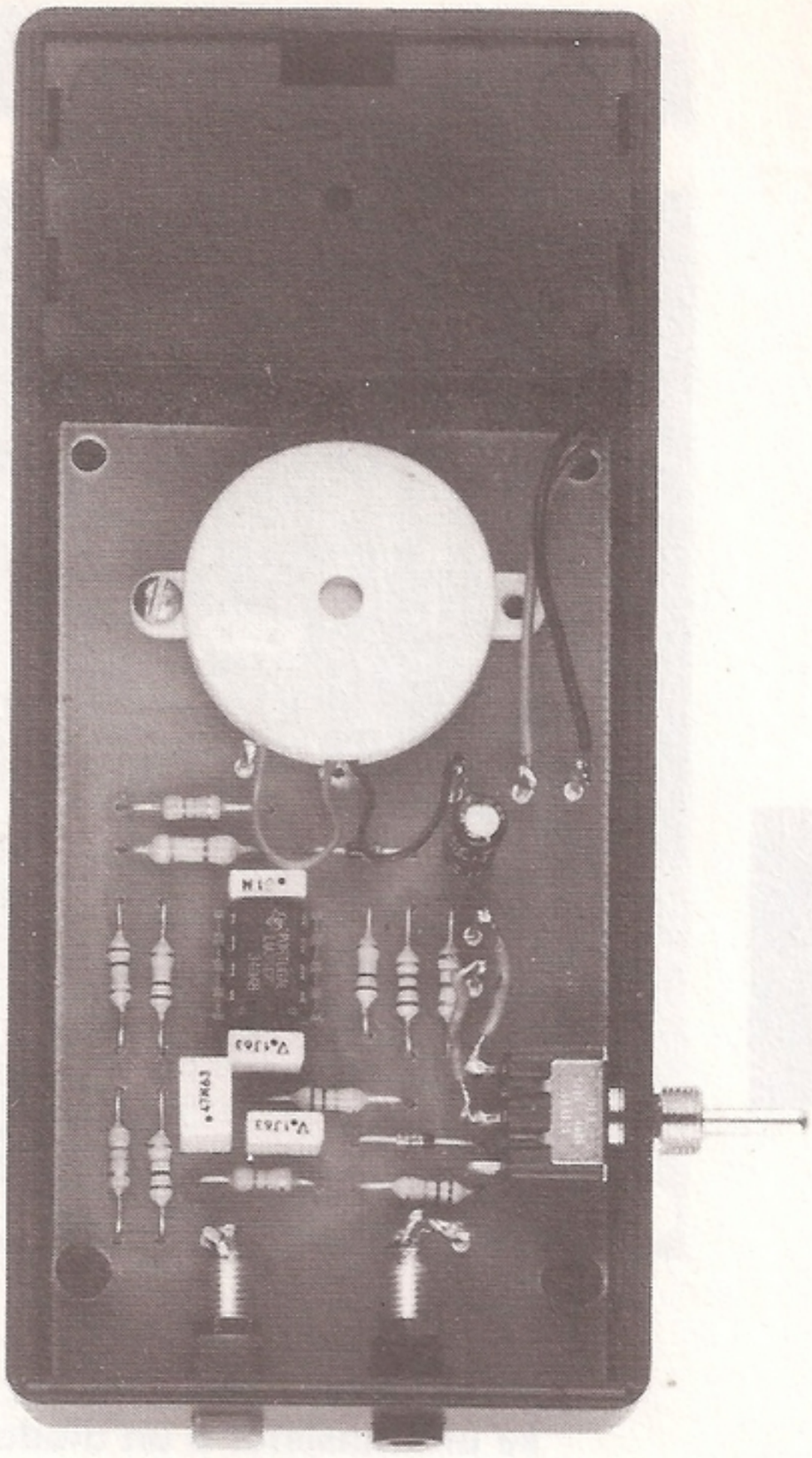
L'integrato LM.358, rispetto allo schema di fig.2, utilizza sull'ingresso due transistor PNP con collettore a massa (vedi fig. 3), che, pertanto, si possono alimentare con una tensione "singola", dato che collegando a massa i due ingressi questi riescono ad amplificare qualsiasi tensione partendo da 0 volt, rispetto al piedino negativo di alimentazione collegato a massa.

Tale caratteristica è molto importante in questo nostro circuito, perchè, utilizzando uno di questi operazionali, possiamo rilevare anche la più piccola differenza di potenziale sugli ingressi, ad esempio 0,1 - 0,2 - 0,3 volt, condizione questa che non potevamo conseguire con gli altri operazionali, costruiti per alimentazione **duale**.

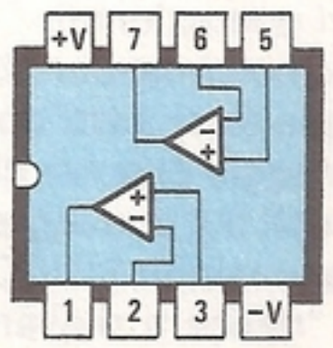
SCHEMA ELETTRICO

Una volta comprese le caratteristiche di funzionamento dell'amplificatore operazionale IC1, la descrizione dello schema elettrico di questo provagiunzioni risulterà abbastanza semplice.

Osservando la fig. 1, possiamo subito notare che i due ingressi (piedino 6 e 5) del primo operazionale contenuto all'interno dell'integrato LM.358, sono collegati tra di loro tramite le due resistenze R3 -R4, pertanto, su questi due ingressi dovrebbe risultare presente la stessa tensione fornita dal partitore R1 - R2; risultando queste resistenze di identico valore, tale tensione sarà pari alla metà della tensione di alimentazione, cioè a 4,5 volt.



All'interno del mobiletto plastico da noi fornito, inserirete il nostro circuito stampato, applicandovi lateralmente l'interruttore di accensione e inferiormente le due boccole d'ingresso. Nel vano visibile nella parte superiore del mobile, andrà inserita la pila di alimentazione da 9 volt.



LM 358

Fig. 4 Connessioni dell'integrato LM.358 visto dall'alto. Si noti, a sinistra, la tacca di riferimento.

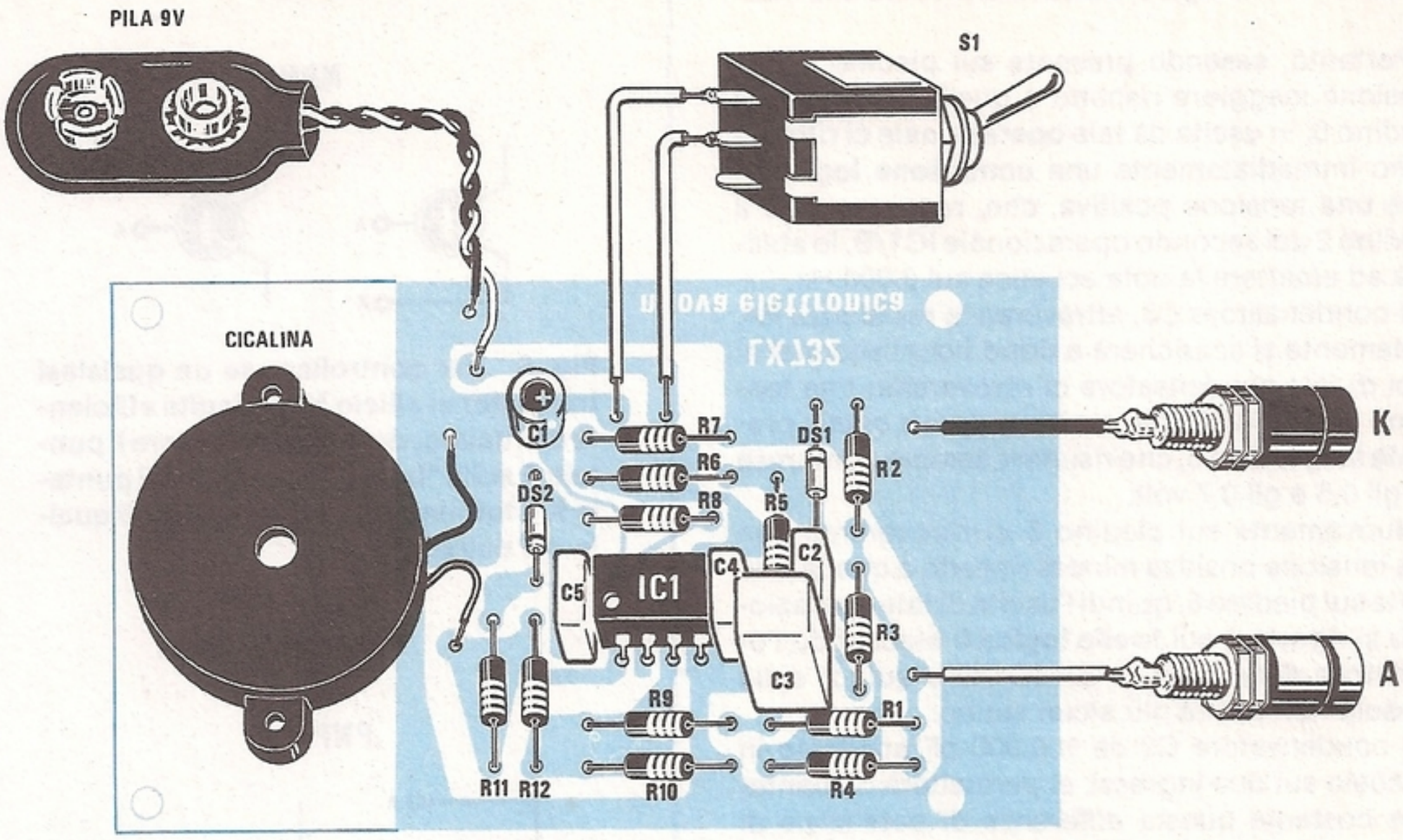


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del provagiunzione acustico. Si notino le due boccole d'ingresso siglate K e A, dalle quali partiranno i due puntali per il controllo dei transistor. Si fa presente, che la tacca di riferimento dell'integrato IC1 può essere sostituita, come vedesi in questo disegno, da un "punto" posto vicino al piedino 1.

Sul piedino invertente 6 saranno pertanto presenti 4,5 volt, mentre sul piedino non invertente 5 ci ritroveremo con una tensione inferiore, pari a circa 4,1-4,3 volt, per la presenza della resistenza R7.

Pertanto, in queste condizioni, ci ritroveremo sul piedino invertente 6 con una tensione superiore a quella dell'altro piedino, per cui in uscita (piedino 7) avremo un **livello logico 0**, vale a dire uscita cortocircuitata elettricamente a "massa".

Se dovessimo cortocircuitare tra di loro i due ingressi A - K, il che equivale ad una giunzione di un transistor in corto, sul piedino invertente 6 ci ritroveremo con una tensione pari a **0 volt**, mentre sul piedino 5 la tensione si abbasserà a soli circa **0,3 - 0,35 volt** positivi, perchè su tale piedino giungerà, attraverso la resistenza R6, la tensione positiva stabilizzata su questo valore dal diodo DS1, che, appunto, risulta di tale valore.

Essendo la tensione sul piedino NON INVERTENTE 5 di valore superiore (0,3 - 0,35 volt) a quello presente sul piedino INVERTENTE 6 (0 volt), in uscita ci ritroveremo con una **condizione logica 1**, vale dire sarà presente una tensione positiva di circa 9 volt, che, raggiungendo il piedino "non invertente 2" del secondo operazionale IC1/B, lo porrà in condizione di funzionare.

Questo operazionale IC1/B viene utilizzato in tale circuito come semplice oscillatore di BF, in grado di generare una nota sulla frequenza di circa **2.000 Hz**, che utilizzeremo per pilotare una piccola capsula piezoelettrica.

Così, fino a quando i due ingressi A-K risulteranno cortocircuitati, il nostro oscillatore continuerà a suonare.

Se anzichè cortocircuitare i due terminali A-K inseriremo su questi un diodo, oppure una giunzione E-B o C-B di un transistor, come vedesi nelle figg. 6-7-8, sul terminale A rispetto alla massa (terminale K) avremo una differenza di potenziale compresa fra gli 0,5 e gli 0,6 volt.

Così facendo la tensione dei 4,5 volt prima presente sul piedino 6 (ingresso invertente) subito scenderà a 0,5 - 0,7 volt, cioè al valore di caduta introdotto dalla giunzione del semiconduttore sotto controllo, mentre sul piedino 5 (non invertente), la tensione rimarrà ancora per pochi secondi sul

valore iniziale di 4,1 - 4,3 volt, in quanto tale tensione risulta immagazzinata nel condensatore C3 da 470.000 pF, collegato tra questo piedino e la massa.

Pertanto, essendo presente sul piedino 5 una tensione maggiore rispetto a quella presente sul piedino 6, in uscita da tale operazionale ci ritroveremo immediatamente una **condizione logica 1**, cioè una tensione positiva, che, raggiungendo il piedino 2 del secondo operazionale IC1/B, lo abiliterà ad emettere la nota acustica sui 2.000 Hz.

Il condensatore C3, attraverso la resistenza R4, lentamente si scaricherà e dopo pochi secondi ai capi di tale condensatore ci ritroveremo una tensione di 0,3 - 0,35 volt, cioè inferiore a quella presente sul piedino 6, che risulterà sempre compresa tra gli 0,5 e gli 0,7 volt.

Nuovamente sul piedino 5 ci ritroveremo con una tensione positiva minore rispetto a quella presente sul piedino 6, quindi l'uscita di tale operazionale si riporterà sul **livello logico 0** bloccando l'oscillatore della nota di BF IC1/B e quindi dalla capsula non uscirà più alcun suono.

Il condensatore C2 da 100.000 pF applicato in parallelo sui due ingressi, ci permetterà di mantenere costante questa differenza di potenziale di pochi millivolt tra il piedino 6 e il piedino 5.

Riassumendo, se provando un diodo o la giunzione di un transistor questo risulta efficiente, udremo un BREVE suono, a conferma che il semiconduttore non è in cortocircuito.

È ovvio che invertendo i due ingressi A-K sulla giunzione del transistor in prova, ad esempio collegando il terminale A dove andrebbe collegato il K e viceversa, non otterremo alcun suono, per cui sarà sufficiente invertire i due terminali, o puntali, per ritrovarci nella condizione regolare di funzionamento.

Tutto il circuito viene alimentato da una normale pila da 9 volt tipo radio, e, poichè assorbe in media 2 milliamper, la durata della pila risulterà illimitata.

Per completare la descrizione, possiamo aggiungere che qualsiasi componente collegheremo ai capi degli ingressi A-K, su questi scorrerà una corrente di soli 0,7 milliamper, che non provocherà alcun inconveniente nè ai diodi, nè ai transistor che controllerete.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.732, inizierete a montare tutti i componenti, disponendoli come riportato in fig. 5

Potrete inserire dapprima lo zoccolo per l'integrato LM.358, quindi tutte le resistenze e tutti i condensatori, non dimenticando per i due elettrolitici di rispettare la polarità dei due terminali.

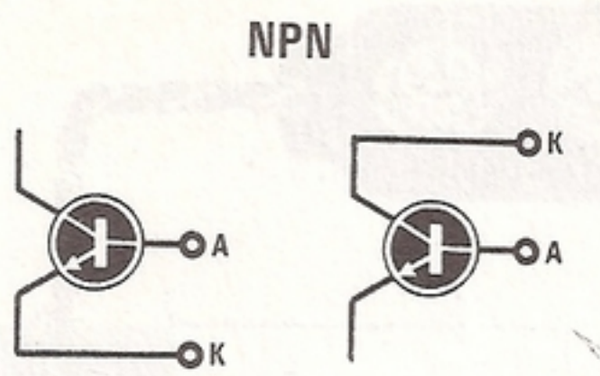


Fig. 6 Per controllare se un qualsiasi transistor al silicio NPN risulta efficiente o bruciato, dovrete appoggiare il puntale A sulla "base", toccare con il puntale K il terminale emettitore, quindi quello del collettore.

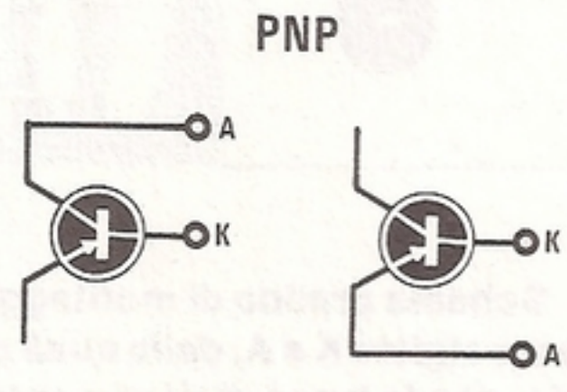


Fig. 7 Per tutti i transistor a canale PNP occorrerà procedere in senso inverso, cioè appoggiare il terminale K sulla "base", poi toccare con il puntale A il terminale emettitore, quindi quello del collettore, come chiaramente indicato in disegno.

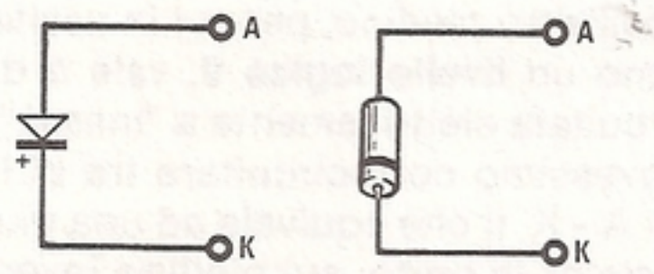


Fig. 8 Per i diodi sarà sufficiente collegare il terminale A all'anodo e il K al catodo. Nel disegno abbiamo riportato il segno grafico di tali diodi, per far meglio comprendere da che lato si trova la fascia colorata che contorna il corpo.

Poichè ancora molti si confondono nel leggere la capacità impressa sull'involucro dei condensatori poliesteri, riportiamo qui di seguito le diverse forme in cui potrete trovarli siglati:

470.000 pF = .47 oppure 470n
100.000 pF = .1 oppure 100n
10.000 pF = .01 oppure 10n

Inserite ora i due diodi al silicio DS1 e DS2, collocandoli con il lato del corpo contornato da una fascia colorata come visibile nello schema pratico; se, inavvertitamente, ne inserirete anche uno solo in senso inverso il circuito non funzionerà.

Sopra a tale circuito stampato dovrete fissare con due viti anche la capsula piezoelettrica, saldando poi i due fili sui due terminali di uscita.

Completerete il montaggio collegando la presa pila, l'interruttore di accensione ed inserendo nello zoccolo l'integrato con la tacca di riferimento rivolta verso C5 e, se nel corpo dell'integrato non risulta presente la tacca ad asola visibile nello schema pratico, troverete sempre riportato vicino al piedino 1 un **piccolissimo foro** in sua sostituzione.

Per questo progetto abbiamo previsto un piccolo contenitore plastico che viene venduto a parte, per cui potreste anche non richiederlo ed utilizzare un qualsiasi altro contenitore.

Sul coperchio di tale scatola oppure lateralmente, dovrete praticare due fori per le boccole d'entrata A - K, utilizzando la boccola rossa per il terminale A e quella nera o azzurra per il terminale K.

Inserita la pila, se non avrete commesso nessun errore, cortocircuitando tra di loro i due terminali A - K il circuito dovrebbe subito suonare, in caso contrario controllate i due diodi al silicio, perchè solo questi potrebbero essere la causa del mancato funzionamento.

Constatato che tutto funziona regolarmente, provate a collegare sui morsetti A-K un qualsiasi diodo al SILICIO rispettando la polarità dei terminali e subito il circuito emetterà un suono "breve", come in effetti avevamo accennato all'inizio articolo.

A questo punto potrete prendere i due puntali inseriti nel kit, dotarli di due fili ricoperti in plastica e provare tutti i transistor di cui dubitate l'efficienza.

PROVATRANSISTOR e DIODI

Precisiamo che questo progetto serve solo ed esclusivamente per provare transistor e diodi al SILICIO (quelli al germanio sono già da anni fuori produzione), oppure per verificare la continuità fra due punti di uno stampato e per farlo dovrete procedere come segue:

Transistor NPN: per controllare questi transistor dovrete collocare il puntale ROSSO (A) sulla BASE e il puntale NERO sull'emettitore, oppure sul collettore (vedi fig. 6).

Transistor PNP: per controllare questi transistor dovrete collocare il puntale NERO (K) sulla BASE ed il puntale ROSSO sull'emettitore, oppure sul collettore (vedi fig. 7).

Diodi al Silicio: per controllare questi diodi dovrete collegare il puntale ROSSO all'anodo e quello NERO al catodo come riportato in fig. 8. Con tale circuito riuscirete subito a stabilire da che lato dovrete rivolgere nei futuri montaggi la fascia colorata che contorna il corpo, perchè questa non sempre risulta così visibile come da noi disegnata, nè posta all'estremità del corpo, per cui sbagliare è più facile di quanto si creda.

Prova di continuità : si dovranno semplicemente collegare i due puntali sui due punti dello stampato fra i quali si vuole verificare la continuità, e, senza controllare la polarità dei due terminali in quanto del tutto superflua, se il provagiunzioni suonerà in modo continuativo significherà che la pista dello stampato è integra, mentre se non udrete alcun suono, che la pista è interrotta.

COSTO DI REALIZZAZIONE

In questo kit è compreso tutto il materiale visibile in fig. 5, con l'aggiunta di uno zoccolo per l'integrato ed una coppia di puntali già cablati con filo e banane. Ne sono esclusi la sola pila ed il mobiletto plastico ..... L. 18.000

Il solo mobiletto plastico, completo di vano per la pila da 9 volt ..... L. 4.500

Il solo circuito stampato siglato LX.732 ..... L. 1.300

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

Qualche anno fa, quando decidemmo di presentare ai nostri lettori il primo ed unico kit di un computer, la nostra prima preoccupazione fu quella di realizzare un computer tecnicamente perfetto e molto duttile, suscettibile di espansioni tramite schede periferiche e, così facendo, ritenevamo di aver raggiunto un valido obiettivo.

Purtroppo avevamo sottovalutato un particolare, che in seguito si è rivelato fondamentale, cioè tutti i lettori che avevano acquistato il nostro kit, dopo averlo montato, hanno iniziato a richiederci sempre più insistentemente del "software", cioè i programmi per il computer, i giochi più svariati, ecc., e noi, colti alla sprovvista da tali sollecitazioni, non siamo stati in grado di soddisfare le loro richieste, non avendo minimamente previsto un tale servizio.

Nel progettare quel nostro primo computer cioè, avevamo proceduto come nella realizzazione di un qualsiasi "organo elettronico" o di un "distorsore per chitarra", nei quali casi diamo per scontato che chi ha acquistato tali kit, conosca già bene gli strumenti in questione e non ci richiederà certo una descrizione accurata del pentagramma, nè delle lezioni per imparare a suonarli.

Con il computer perciò ci siamo trovati in difficoltà ed abbiamo cercato di ovviare a questo inconveniente, prevedendo un adattamento che lo rendesse compatibile con qualsiasi programma in CP/M, risultando questo un sistema operativo, dotato di rilevanti programmi, facilmente reperibili.

Proprio per evitare che si ripetesse una tale esperienza, nel progettare questo "nuovo computer", contrariamente alla prassi normale che si segue in fase di progettazione, per cui si ricercano gli integrati e su questi si costruisce la "macchina", abbiamo ricercato quanti e quali siano i programmi più facilmente reperibili e a basso prezzo e, in funzione a questi, abbiamo progettato la macchina, scegliendo ovviamente soluzioni circuitali tecnicamente all'avanguardia, che ci permettessero di raggiungere il massimo delle prestazioni, tralasciando il fattore "costo".

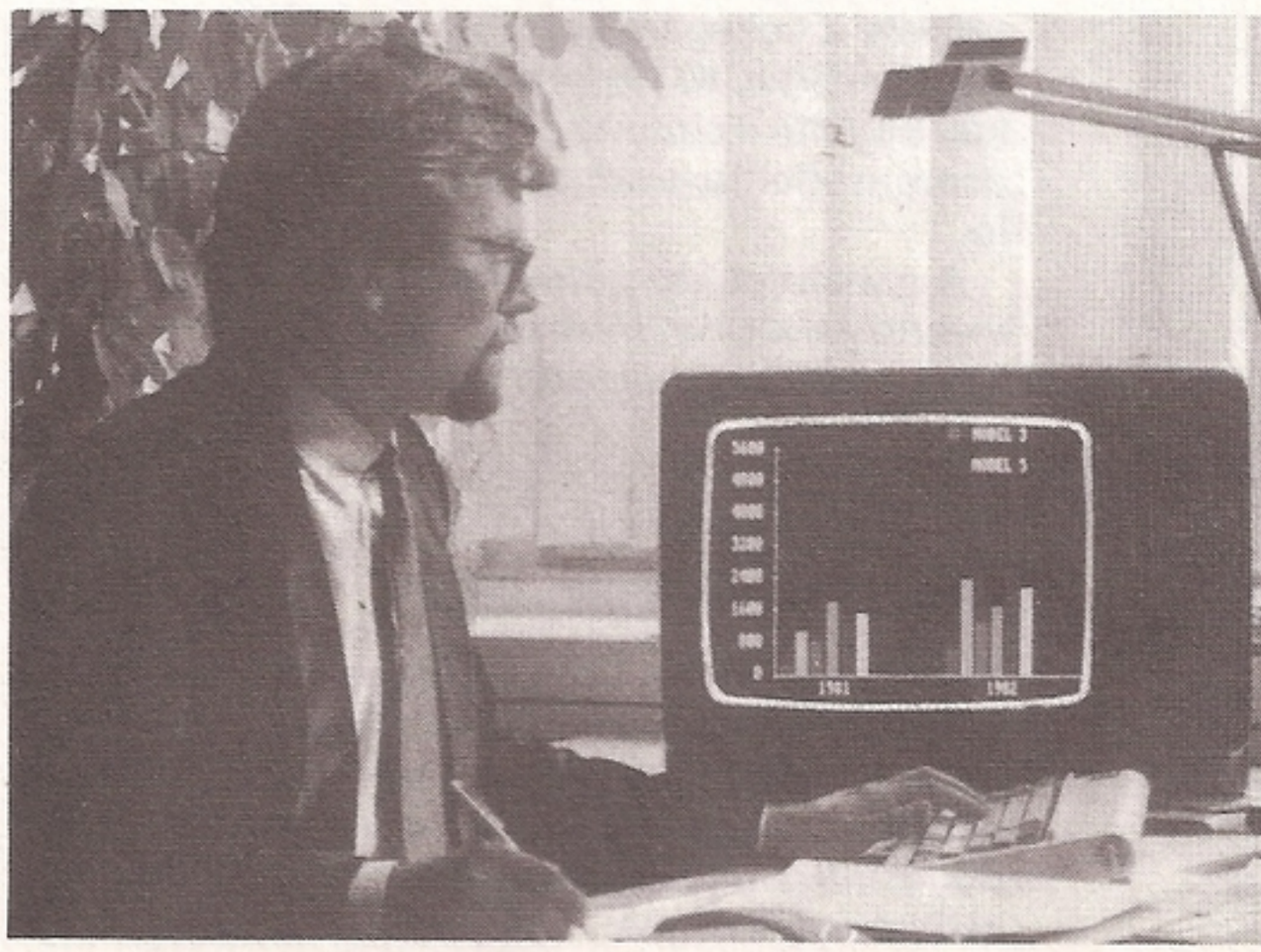
Chi si costruisce un computer, infatti, non lo fa per usarlo con dei "video giochi", (per i quali esistono già dei computer a bassissimo costo), ma lo costruisce perchè ha bisogno di un computer professionale, per gestire magazzini, amministrazioni, per stampare bolle di accompagnamento e fatture, e volendo.... anche per giocare.

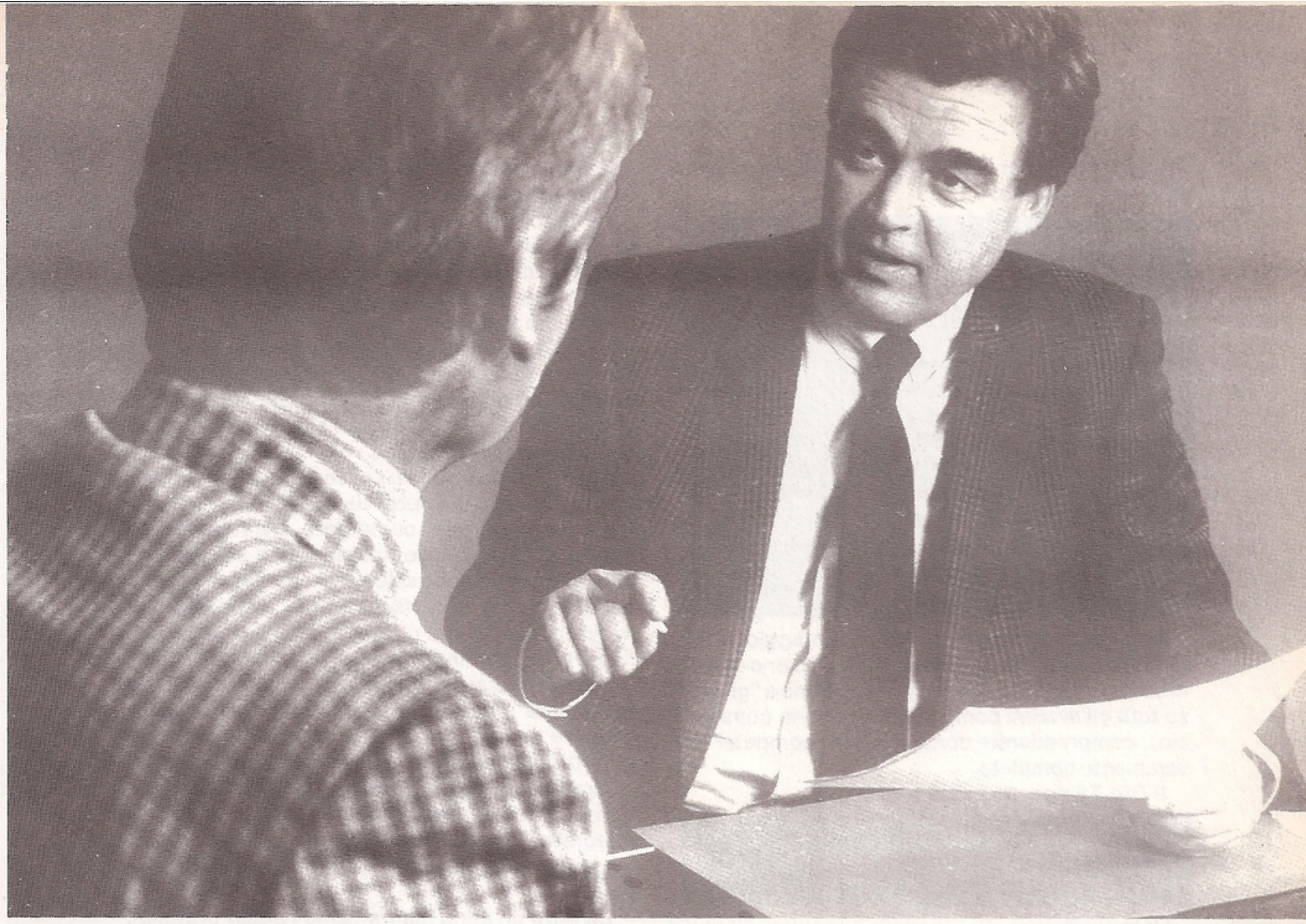
Abbiamo quindi previsto anticipatamente l'inserimento di uno, due drive-floppy con la possibilità di sostituirli con dei winchester, abbiamo poi inserito un doppio banco di memoria per un totale di 128 K, scegliendo degli integrati sofisticati, anche se questa operazione ha accresciuto considerevolmente il costo finale del computer; ci è comunque sembrato assurdo risparmiare 100.000 lire, per fornirvi poi un circuito tecnicamente sorpassato, già al momento dell'acquisto.

Abbiamo anche realizzato un circuito stampato a fori metallizzati protetto da una speciale vernice,

Il computer DELTA da noi realizzato, possiede l'impagabile caratteristica di funzionare con tutti i programmi utilizzati per l'APPLE 2 e per l'APPLE 2 E. Progettandolo, abbiamo cercato di renderlo universale e perfettamente compatibile, tanto che tutte le schede periferiche utilizzate per l'APPLE, possono essere tranquillamente inserite in questo computer DELTA.

DELTA un COMPUTER





in KIT compatibile APPLE 2 E

per evitare che con il tempo le piste si possano ossidare e abbiamo fatto "testare" ogni circuito da industrie specializzate di Milano, per escludere subito, quelli che in fase di incisione presentassero una pista interrotta o in corto.

Così facendo, possiamo assicurarvi una maggiore affidabilità, anche se un tale servizio, tra spese di controllo, corrieri, IVA, hanno ulteriormente contribuito a far salire il prezzo del nostro computer.

Il computer DELTA che ora vi presentiamo, è un progetto che abbiamo realizzato circa un anno fa e che abbiamo gradualmente perfezionato, al punto tale che oggi possiamo proporvelo, certi che sarà un'altra realizzazione di cui rimarrete pienamente soddisfatti.

Questo computer DELTA, con uscita video ad alta risoluzione, si può collegare ad un qualsiasi TV, oppure ad un monitor a colori con ingresso R-G-B.

Il vantaggio principale offerto da questo computer, come già accennato, consiste nel risultare perfettamente compatibile con l'APPLE 2 e l'APPLE 2 E, anche se ciò non deve farvi pensare che esso sia una volgare "imitazione", come tante altre presenti in commercio, con nomi di frutti più o meno mangerecci.

Come potrete constatare controllando lo schema elettrico, si tratta di un progetto interamente realizzato nei laboratori di Nuova Elettronica, quindi totalmente diverso da un qualsiasi APPLE.

Per tal motivo, realizzando questo nuovo computer, abbiamo inserito tutte quelle innovazioni che esaltassero al massimo le caratteristiche dell'APPLE, senza dovere aggiungere in un secondo tempo costosi circuiti di espansione.

La configurazione del computer DELTA può essere così riassunta:

128 Kilobytes di memoria RAM
16 Kilobytes di memoria ROM con:
- **BASIC residente compatibile APPLESOFT**
- **Monitor in linguaggio macchina**
- **Gestione del video**

Video a 40 o a 80 colonne
Grafica ad alta risoluzione con:
- **40 x 48 punti a 16 colori**
- **280 x 192 punti a 6 colori**

Combinazioni fino a 64 livelli di colore
Totale compatibilità APPLE 2 ed APPLE 2 E
- **Tastiera separata professionale**
- **Uscita per monitor R-G-B**
- **Uscita per monitor Bianco e Nero**
- **Uscita per normale TV**

Aggiungendo a tutto questo, il vantaggio di poter utilizzare tutti i programmi che già sono disponibili per l'APPLE 2 E, (che non riescono a "girare" su tutti gli svariati compatibili venduti in commercio), comprenderete come il nostro computer sia veramente completo.

Il DELTA accetta infatti tutti i:

- **Compilatori BASIC**
- **ASSEMBLATORI e macro-ASSEMBLATORI**
- **500 e più video giochi**

e i linguaggi:

- **PASCAL**
- **FORTRAN**
- **COBOL**
- **PILOT**
- **FORTH**
- **LISP**
- **PL/1**
- **MODULA-2**

i sistemi operativi:

- **DOS 3.3**
- **ProDOS in tutte le versioni**
- **PASCAL 1.1**
- **PASCAL 1.2**
- **CP/M 2.2**
- **CP/M 3.0**

Ovviamente, volendo che tutti questi programmi, già disponibili in commercio per l'APPLE 2 e l'APPLE 2 E, riescano a girare sul nostro "nuovo computer", abbiamo dovuto scegliere come CPU l'integrato 6502, e realizzare schede periferiche standard, che possano innestarsi senza alcuna modifica in qualsiasi computer APPLE, così come le APPLE su questo computer DELTA.

Per avere questa completa compatibilità, abbiamo progettato anche tutti i collegamenti sui connettori d'ingresso e di uscita, per poter così utilizzare piattine, drive-floppy, registratori, tastiere, che già possedete, adatte all'APPLE.

L'ultimo e più importante "vantaggio" presentato dal DELTA, consiste nel fatto che avendolo montato voi stessi, lo conoscete a fondo, quindi in caso di guasto sarete in grado di ripararlo e in brevissimo tempo.

Infatti, un guasto può essere causato solo da un integrato che con il tempo si rivela difettoso, e poichè tutti gli integrati sono montati su zoccoli, sfilarlo, per sostituirlo con un altro similare, è una operazione semplicissima.

Se in passato avete posseduto un computer commerciale, che improvvisamente ha cessato di funzionare, avrete constatato personalmente quanto sia difficoltoso ripararlo, non solo perchè tutti gli integrati sono saldati sul circuito, ma anche perchè spesso non risultano più disponibili sul mercato, con l'ovvia conseguenza di dover sostituire "tutto" il computer.

Nel nostro caso, tutti gli integrati utilizzati sono facilmente reperibili e se da soli non riuscite a scoprire il guasto, noi siamo pronti a rimettervelo in funzione, comunque possiamo già fin d'ora assicurarvi che se farete delle perfette saldature, e non vi dimenticherete di saldare un piedino di un integrato, e non ne inserirete alcuno alla rovescia, il computer vi funzionerà subito e senza inconvenienti.

Da oltre un anno maltrattiamo i nostri prototipi, togliendo e sostituendo integrati, inserendo prototipi di interfacce varie, che spesso presentano dei cortocircuiti, inserendo distrattamente in uno zoccolo degli integrati destinati ad un'altra zona, ci è anche capitato di sovraalimentarli con un "variac" a 250 volt, pertanto, non avendoci mai dato il benchè minimo problema, possiamo assicurarvi la totale affidabilità del nostro computer.

INTRODUZIONE ALLO SCHEMA ELETTRICO

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, dobbiamo precisare che questo computer è un "single-board", vale a dire che tutti i componenti, memorie, interfacce, CPU, eprom, prom, ecc., risultano montati su di un unico circuito stampato (vedi foto e schema pratico), pertanto, non potendo far rientrare in un'unica pagina questo complesso circuito elettrico, lo abbiamo dovuto dividere in tre stadi.

Osservando questi tre schemi, si avrà subito l'impressione di trovarsi di fronte ad un circuito molto complesso, riservato a "super-esperti", invece, come voi stessi potrete constatare, montare questo computer è semplice **quanto montare un circuito ad un solo integrato**, con l'unica differenza che, in questo caso, occorre montare "un solo" integrato, per un maggior numero di volte.

Inoltre, il circuito stampato a fori metallizzati da noi fornito è protetto da una apposita vernice isolante, in modo da lasciare scoperti i soli punti da saldare, per scongiurare così il rischio di mettere in corto, per un eccesso di stagno, due piste vicine.

Le scuole e gli istituti professionali che da tempo ci hanno chiesto di presentare nella rivista il progetto di un "Computer", per dotare di questo prezioso e moderno strumento di insegnamento i propri laboratori, troveranno in questo articolo la soluzione a tale problema.

SCHEMA ELETTRICO DI FIG. 2

Iniziamo pertanto la descrizione del nostro schema elettrico, riprodotto in fig. 2, dalla CPU tipo 6502, siglata IC37, perchè a tale integrato sono collegati tutti gli altri integrati supplementari presenti nello schema.

Precisiamo che questo collegamento fra la CPU e tutto il resto del circuito avviene attraverso due "vie principali", che sono la "via" dei DATI e la "via" degli INDIRIZZI.

La terminologia corretta sarebbe in realtà ben diversa da quella con cui ora ci siamo espressi, infatti si dovrebbe parlare di BUS-DATI e BUS-INDIRIZZI; in analogia con il termine "BUS" di uso comune (cioè "mezzo di trasporto pubblico", BUS o autoBUS), perchè il BUS nel computer è il "mezzo di trasporto" sul quale "viaggiano" tutte le informazioni che necessitano, sia alla CPU, che a tutti gli altri integrati presenti nel computer.

Queste due vie di comunicazione sono riportate nello schema elettrico di fig. 2, con delle fasce colorate, quelle in **blu** per gli **INDIRIZZI**, quelle in **azzurro** per i **DATI** e quelle in **grigio** per i **DATI SECONDARI**.

Utilizzando queste fasce "compatte" per la rappresentazione dei BUS di comunicazione, lo schema risulta molto più comprensibile, infatti, sarà sufficiente immaginare che entro queste "fasce" colorate scorrono tutti i fili, che collegano tra di loro gli integrati.

Accanto ad ogni singolo filo che esce da queste "fasce", abbiamo riportato una sigla per individuare i vari collegamenti.

Partendo dalla CPU (IC37), le uscite degli **INDIRIZZI** che fanno capo ai piedini dal 9 al 16 e dal 17 al 25, si collegheranno direttamente agli ingressi dei due integrati IC35 ed IC36.

Questi due integrati, tipo 74LS244, ci servono per amplificare la debole corrente che la CPU fornisce in uscita, che non potrebbe mai giungere attraverso le lunghe piste del circuito stampato, agli altri integrati con una intensità sufficiente per pilotarli correttamente.

I DATI escono invece dalla CPU, sui piedini 26-27-28-29-30-31-32-33, e poichè la corrente che la CPU è in grado di fornire è più che sufficiente per pilotare qualsiasi integrato posto anche a notevole distanza, risulta superfluo amplificarli.

Seguendo verso il basso questo **BUS dei DATI**, troviamo l'integrato siglato IC38.

Questo integrato SN.74LS245 viene utilizzato solo per amplificare e squadrare i **dati** provenienti da eventuali circuiti di espansione, che innesteremo nei CONNETTORI presenti sulla scheda del computer.

La linea del **BUS dei DATI** collocata a sinistra, dopo poco ripiega verso destra, per collegarsi ai due integrati, siglati IC27 ed IC28, due memorie EPROM tipo 2764, che contengono il **programma di MONITOR** in linguaggio macchina, tutti i **programmi BASIC** per la gestione del **video a 40 e a 80 colonne**, sia in bassa che in alta risoluzione, ed altri **programmi supplementari**, necessari alla gestione di funzioni particolari del computer (come ad esempio l'assegnazione dei vari indirizzi ai connettori di espansione, le routines di inizializzazione per il RESET del computer, ecc.).

Sopra a queste due EPROM e sempre collegata al **BUS dei DATI**, troviamo la prima fila di 8 RAM del banco di memoria da 64 Kilobyte, siglate rispettivamente IC9, IC11, IC13, IC15, IC17, IC19, IC21 ed IC23.

La seconda fila di integrati presente in alto, siglati IC8, IC10, IC12, IC14, IC16, IC18, IC20 ed IC22, costituisce un **secondo banco di memoria** da 64 Kilobyte (**totale 128 Kilobyte**), che, a differenza del primo, non risulta collegato direttamente al BUS principale dei DATI, bensì ad un BUS secondario, collegato a quello principale tramite IC24.

Per chi conosce la tecnologia APPLE, possiamo dire che questo secondo banco di memoria già presente nel nostro computer, sostituisce la "LANGUAGE-CARD" che, originariamente, doveva essere acquistata a parte e che consentiva di ottenere, assieme ad un'altra scheda aggiuntiva, un formato video ad 80 caratteri ad alta risoluzione.

Risultando queste due espansioni già presenti sul circuito stampato, il formato video sarà immediatamente sugli **80 caratteri-alta risoluzione**; pertanto, sul DELTA potrete far "girare" tutti quei programmi che nell'APPLE 2 richiedevano l'espansione della "LANGUAGE-CHARD".

In pratica, il nostro computer DELTA disponendo già internamente del massimo delle espansioni possibili, ci consente di adottare tutti i "migliori" programmi reperibili per l'APPLE 2 e l'APPLE 2 E, che richiedono una espansione di memoria a 128 Kilobyte.

Proseguendo con il **BUS dei DATI** che ci collegava con la prima fila RAM, troveremo, in fondo a destra, l'integrato IC26: questo integrato, congiunto a IC25, serve per interfacciare **l'unità video** con il bus principale dei DATI, in modo da rendere dispo-

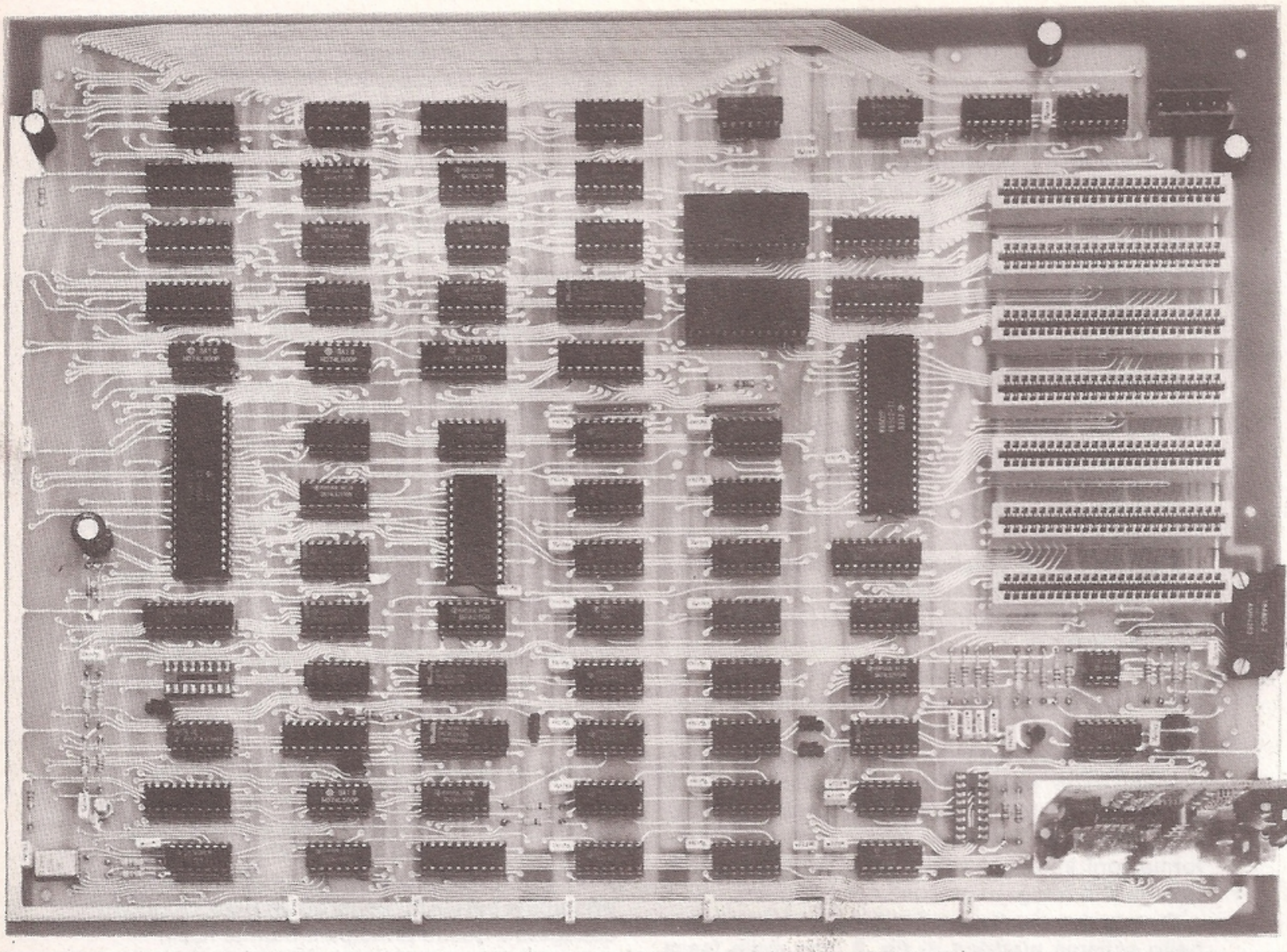


Fig. 1 Foto della scheda base di questo computer. Si notino a destra i sette connettori che utilizzeremo per le future espansioni e le interfacce drive-floppy, stampante, ecc. Questo computer è completo di 128 Kilobytes di memoria RAM e di 16 Kilobyte di memoria ROM. Tutti i componenti che vedete riportati negli schemi elettrici di fig. 2-4-5, risultano inseriti in questo circuito stampato.

nibile all'interfaccia video un'area di memoria, nella quale verranno poi riportati tutti i dati necessari per "creare" la pagina video.

Completato il percorso del **BUS dei DATI**, vediamo ora quello relativo al **BUS degli INDIRIZZI** che, come già sappiamo, parte amplificata dai piedini di uscita 3-5-7-9-12-14-16-18 dei due integrati IC35 ed IC36, visibili sulla sinistra nello schema elettrico di fig. 2.

All'inizio di questo BUS, troviamo collegate le due memorie EPROM (vedi IC27 ed IC28), di cui abbiamo già parlato precedentemente, risultando queste pure collegate al **BUS dei DATI**, quindi, proseguendo in linea retta possiamo osservare la "fascia" di questo BUS scendere verso il basso, per collegarsi ai piedini B2 e B17 del connettore (vedi rettangolo in verticale, collocato alla sinistra del BUS).

Questo **unico connettore**, in pratica "saranno SETTE connettori", tutti collegati in parallelo, come potremo anche vedere nella fig. 4.

Proseguendo sempre verso il basso su tale fascia del **BUS degli INDIRIZZI** troviamo una ulteriore diramazione (vedi bollini posti in basso con scritto A4-A5-A6 fino ad A11, SLC3-SLCX e SLCXX e ROM/C), che andrà a collegarsi allo schema riportato in fig. 4.

Infine, proseguendo, questo BUS si collegherà agli integrati siglati IC41, IC42, IC45, IC47 e IC48, necessari per abilitare le varie funzioni del computer.

Solitamente, per gestire tutte queste funzioni si utilizzano nei computer delle reti di porte logiche e di flip-flop, ma, così facendo, il circuito sarebbe diventato notevolmente più complesso per l'elevato numero di integrati necessari. Noi, invece, ab-

ELENCO COMPONENTI RELATIVI AGLI SCHEMI ELETTRICI DI FIG. 2-4-5.

R1 = 1.000 ohm rete resistiva
R2 = 1.000 ohm rete resistiva
R3 = 470 ohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 33 ohm 1/4 watt
R6 = 33 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm rete resistiva
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 47.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 560 ohm 1/4 watt
R16 = 560 ohm 1/4 watt
R17 = 560 ohm 1/4 watt
R18 = 560 ohm 1/4 watt
R19 = 12.000 ohm 1/4 watt
R20 = 1 megaohm 1/4 watt
R21 = 12.000 ohm 1/4 watt
R22 = 12.000 ohm 1/4 watt
R23 = 12.000 ohm 1/4 watt
R24 = 12.000 ohm 1/4 watt
R25 = 47.000 ohm 1/4 watt
R26 = 100 ohm 1/4 watt
R27 = 27 ohm 1/4 watt
R28 = 1.000 ohm 1/4 watt
R29 = 10.000 ohm 1/4 watt
R30 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R31 = 12.000 ohm 1/4 watt
R32 = 3,3 megaohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
* C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100 mF elettr. 25 volt
C7 = 10.000 pF poliestere
C8 = 100 mF elettr. 25 volt
C9 = 22.000 pF poliestere
C10 = 22.000 pF poliestere
C11 = 22.000 pF poliestere
C12 = 22.000 pF poliestere
C13 = 22.000 pF poliestere
C14 = 22.000 pF poliestere
C15 = 22.000 pF poliestere
C16 = 22.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 10 mF elettr. 25 volt
DS1 = 1N.4148
DS2 = 1N.4148
TR1 = NPN tipo BC.517
TR2 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = SN.74LS00
IC2 = SN.74LS04
IC3 = SN.74LS02
IC4 = SN.74LS138
IC5 = SN.74LS04
IC6 = SN.74LS32
IC7 = SN.74LS138
IC8-IC23 = HM.4864
IC24 = SN.74LS245
IC25 = SN.74LS374
IC26 = SN.74LS374
IC27 = EP.780/A (EPROM 2764)
IC28 = EP.780/B (EPROM 2764)
IC29 = EP.780/1 (PROM)
IC30 = SN.74LS74
IC31 = SN.74LS153
IC32 = SN.74LS153
IC33 = SN.74LS153
IC34 = SN.74LS153
IC35 = SN.74LS244
IC36 = SN.74LS244
IC37 = CPU.6502
IC38 = SN.74LS245
IC39 = SN.74LS125
IC40 = SN.74LS04
IC41 = SN.74LS173
IC42 = EP.780/2 (PROM)
IC43 = SN.74LS20
IC44 = SN.74LS00
IC45 = EP.780/3 (PROM)
IC46 = SN.74LS74
IC47 = EP.780/4 (PROM)
IC48 = EP.780/5 (PROM)
IC49 = SN.74LS165
IC50 = SN.74LS374
IC51 = SN.74LS02
IC52 = SN.74LS374
IC53 = SN.74LS157
IC54 = EP.780/6 (PROM)
IC55 = EP.780/C (EPROM 2732)
IC56 = SN.74LS153
IC57 = EP.780/7 (PROM)
IC58 = SN.74LS259
IC59 = SN.74LS283
IC60 = SN.74LS00
IC61 = SN.74LS157
IC62 = CRTC.6545
IC63 = SN.74LS251
IC64 = SN.74LS259
IC65 = SN.74LS251
IC66 = SN.74LS251
IC67 = NE.556
IC68 = NE.556
IC69 = SN.74LS138
IC70 = uA.741
IC71 = SN.74LS74
IC72 = SN.74LS244
IC73 = NE.556
XTAL = quarzo 14,3180 MHz
ALTOP = altoparlante 8 ohm 1 watt

Nota: Nei tre schemi elettrici di fig. 2-4-5 non compaiono i condensatori di fuga siglati C5, tutti da 100.000 pF, distribuiti sulla scheda base sulle piste che alimentano i diversi integrati. In pratica, tutti i condensatori siglati C5 nello schema pratico di fig. 13 risultano inseriti tra la massa ed il positivo dei 5 volt.

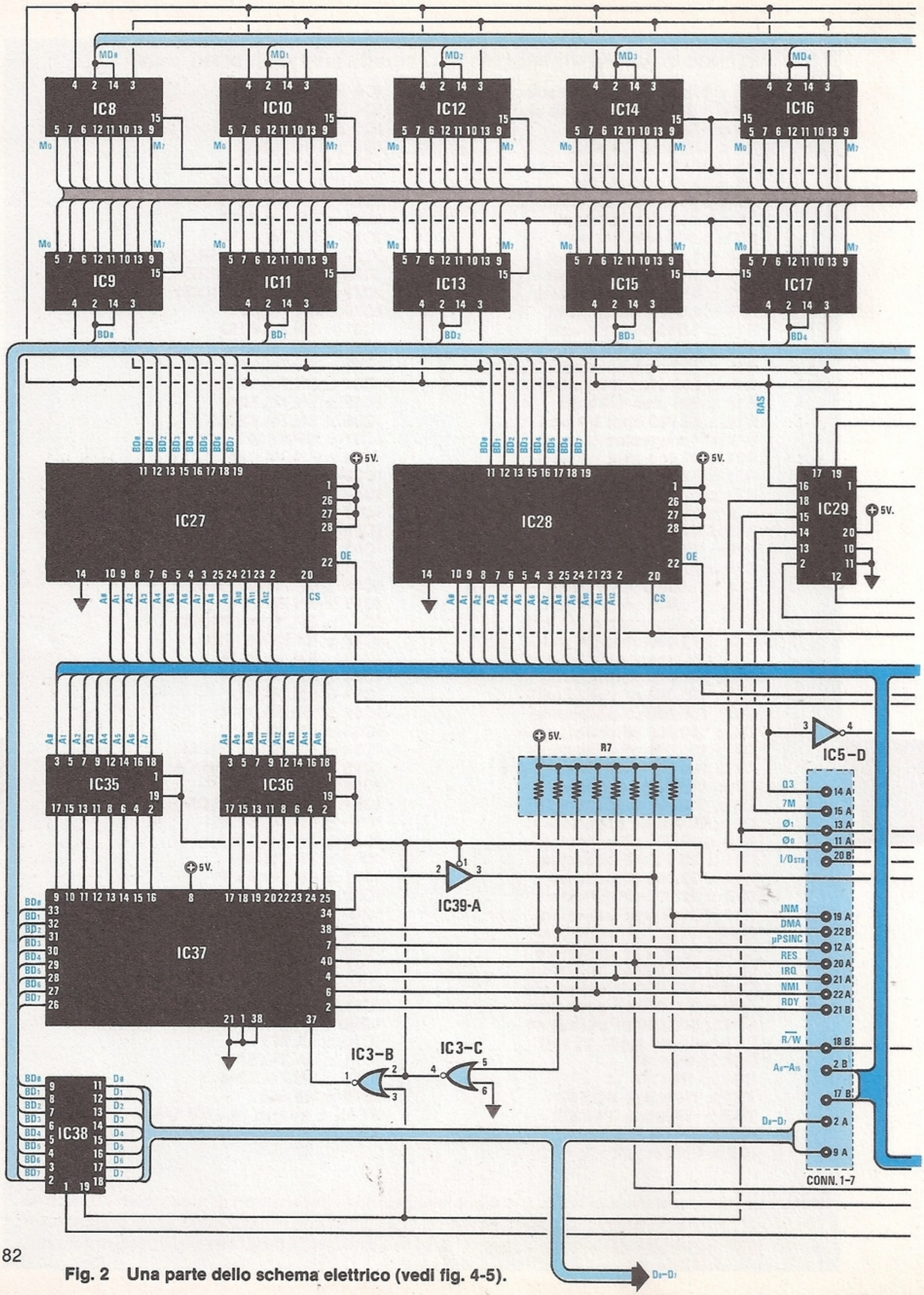
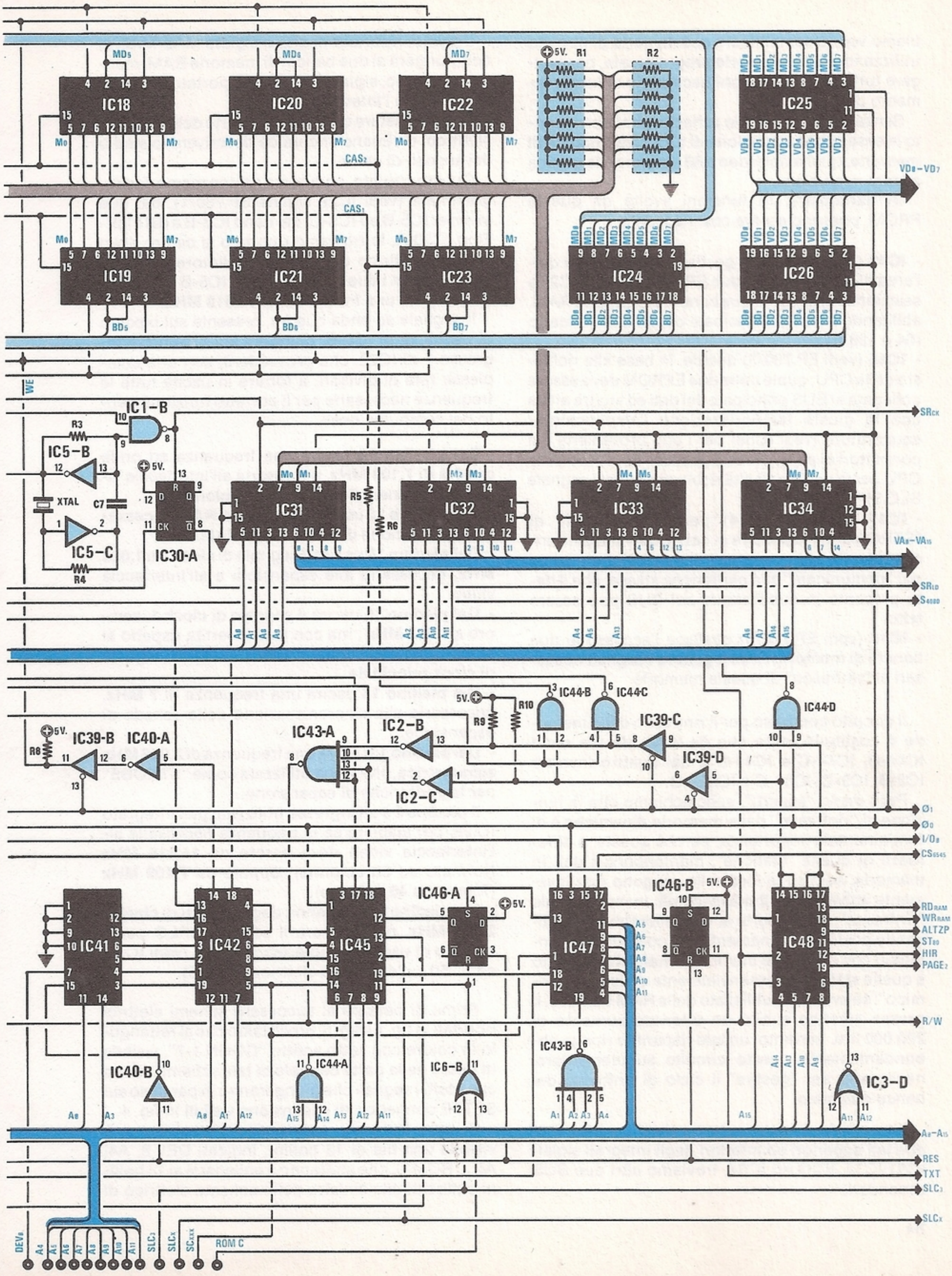


Fig. 2 Una parte dello schema elettrico (vedi fig. 4-5).


IC18
IC19
IC20
IC21
IC22
IC23
IC24
IC25
IC26
IC31
IC32
IC33
IC34
IC1-B
IC5-B
IC5-C
IC30-A
IC39-B
IC40-A
IC43-A
IC2-B
IC2-C
IC44-B
IC44-C
IC44-D
IC39-C
IC39-D
IC41
IC42
IC45
IC46-A
IC47
IC46-B
IC48
IC40-B
IC44-A
IC6-B
IC43-B
IC3-D
5V.
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R9
R10
XTAL
C7
WE
CAS1
CAS2
VD0–VD7
VA0–VA15
SRCK
SRLD
S4000
Ø1
Ø0
I/O8
CS6545
RDRAM
WRRAM
ALTZP
ST80
HIR
PAGE2
R/W
RES
TXT
SLC3
SLCx
A0–A15
DEV8
SCxxx
ROM C

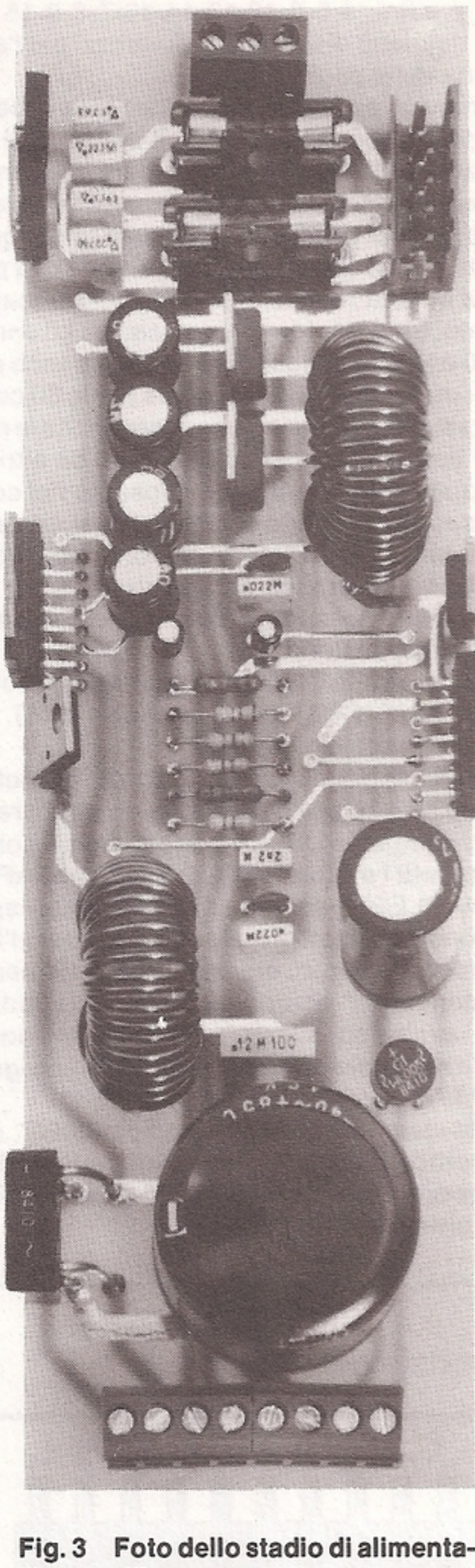


Fig. 3 Foto dello stadio di alimentazione utilizzato per questo computer. Ai due lati dello stampato andranno applicate due alette di raffreddamento, come visibile nella foto di pag. 103.

fig. 4, cioè quello completo dei 7 connettori di espansione.

Sul lato destro di questo stesso schema elettrico, sono inoltre presenti tutte le altre connessioni, contraddistinte da delle freccette in colore, che andranno a congiungersi allo schema elettrico di fig. 5, cioè a quello relativo all'interfaccia video ed all'ingresso della tastiera.

Per terminare, i rettangoli colorati, al cui interno sono disegnate un certo numero di resistenze (vedi R1-R2-R7), sono delle **reti resistive** incluse in un unico chips.

SCHEMA ELETTRICO DI FIG. 4

In fig. 4 troviamo la seconda parte di questo schema elettrico, quella cioè completa dei 7 connettori di espansione. Questi connettori vi consentiranno di inserire nel **computer DELTA** tutte le schede di espansione che già possedete dell'APPLE 2 e dell'APPLE 2 E, oppure di utilizzare le nostre schede di espansione per inserirle nel vostro APPLE.

Tra le schede più comunemente utilizzate, potremmo citare l'espansione per il **floppy-disk controller** e quella per la **stampante**, per le quali possiamo già anticiparvi che appariranno sul prossimo numero della rivista.

Lo schema di fig. 4 è molto più semplice rispetto lo schema precedente, perchè su di esso troviamo un numero inferiore di integrati, utilizzati come "decodificatori" di indirizzi, per selezionare uno qualunque dei sette connettori di espansione presenti.

In particolare IC4 fornisce in uscita un segnale che specifica la "DIREZIONE" dei **dati**, cioè indica se le informazioni da scambiare fra il computer ed il circuito di espansione selezionato, devono andare **dal computer verso la periferica o viceversa** (vedi piedino B1 del connettore, indicato con la sigla **I/On**), mentre IC7 fornisce il segnale di abilitazione ad ogni singola scheda. Come, infatti, potrete constatare, le sue sette uscite risultano collegate al piedino **A10**, siglato **DEV. SEL.** (abbreviazione dall'inglese "Devices Select"), che potremo tradurre molto semplicemente "selezionami il connettore sul quale devo lavorare".

Su ognuno dei sette connettori giungeranno tutte le tensioni di alimentazione, che fanno capo al connettore posto in basso a sinistra nello schema elettrico (vedi rettangolo in colore siglato "CONN.8"). I valori di tensione che giungeranno su ogni connettore sono i seguenti:

+ 12 volt (piedino 2) = utilizzati dall'interfaccia video e dalle schede di espansione.
— 5 volt (piedino 3) = utilizzati dal circuito di interfaccia-registratore e dalle schede di espansione.

— **12 volt (piedino 4)** = utilizzati dalla tastiera e dalle schede di espansione.
+ **5 volt (piedino 5)** = utilizzati da tutti gli integrati presenti sulla scheda.

Massa (piedino 1) = terminale comune a tutto il circuito.

Come precedentemente accennato, tutti i "bollini" visibili sul lato sinistro di questo schema, risultano elettricamente collegati con le uscite riportate in fig. 2 (vedi uscite con identica dicitura).

Per quanto riguarda i sette connettori, precisiamo, che tutti i loro piedini (eccetto i piedini di selezione e direzione dei dati), risultano collegati in parallelo.

Vi ricordiamo che nello schema elettrico tutti i connettori sono **visti dal basso**, quindi osservandoli dall'alto, la fila A sarà sopra e la fila B sotto (vedi disegno ingrandito in basso, riproducente un solo connettore).

SCHEMA ELETTRICO DI FIG. 5

Per completare la descrizione del computer DELTA, rimane ora lo schema elettrico visibile in fig. 5.

Sul lato sinistro di tale schema, è riportata la sezione relativa all'**interfaccia video**, mentre sul lato destro l'**interfaccia per la tastiera**, per il **JOY-STICK** dei giochi e per il **registratore a cassetta**.

Sul lato sinistro di tale schema, riportato in basso, troviamo l'integrato IC62, una **CRTC** tipo **6545**, in grado di generare tutti i segnali video di base, sia per il formato a 40 che per quello a 80 colonne, compresa ovviamente **la grafica.**

Il CRTC per "comunicare" con la CPU e ricevere da questa tutte le istruzioni necessarie al suo funzionamento, utilizza il **BUS di DATI** (vedi la fascia colorata siglata D0—D7 ed i collegamenti sui piedini 26-27-28-29-30-31-32-33).

Per l'**indirizzo**, invece, è sufficiente un solo collegamento (vedi fascia in basso del BUS A0-A15 ed il collegamento sul piedino 24 di IC62).

Sui piedini 4-5-6-12-13-14-16-7-8-9-15 della CRTC risultano disponibili gli indirizzi per l'area di memoria della pagina video.

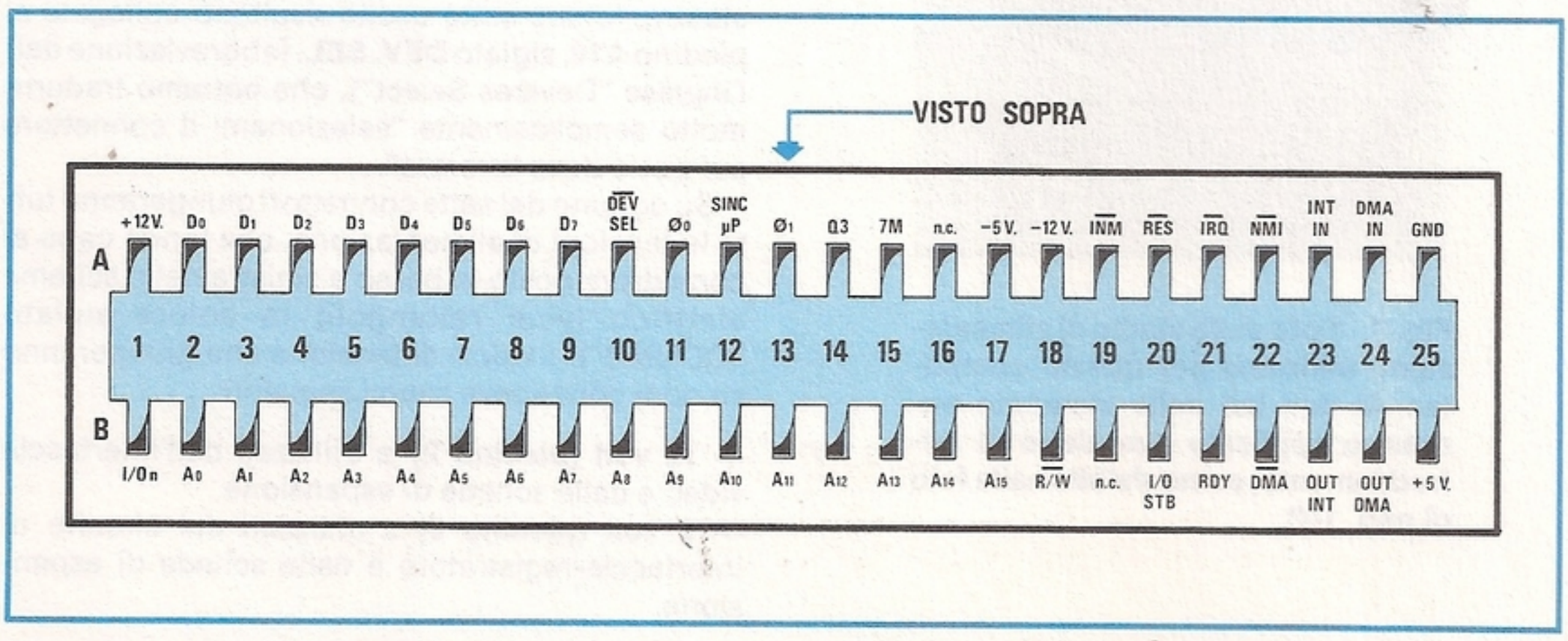
Come vi avevamo precedentemente accennato nella descrizione dello schema elettrico di fig. 2, una parte della memoria principale del computer verrà utilizzata per "creare" la pagina video e a questo punto possiamo precisare che, quando viene richiesto il formato a 80 colonne o la pagina grafica ad alta risoluzione, occorre più memoria, pertanto, tutte le informazioni relative ad una pagina a 40 colonne vengono riposte nel banco principale di memoria da 64 K, mentre per le 80 colonne inizieremo a sfruttare ed occupare anche le memorie nel banco secondario, composto da altri 64 K.

Per questo motivo, abbiamo inserito nel computer il banco secondario di memoria per una **espansione totale di 128 Kilobyte**, per ottenere subito 80 colonne e una grafica ad alta risoluzione, senza dover inserire nessuna scheda aggiuntiva nei connettori di espansione.

Ritornando alla CRTC, collegato sulle uscite degli indirizzi di IC62 (vedi piedini da 4 a 15), è presente l'integrato siglato IC59.

Questo integrato svolge una funzione molto importante, cioè quella che ci ha permesso di rendere questo computer DELTA perfettamente compatibile con tutti i modelli APPLE; infatti, nell'APPLE 2 e nell'APPLE 2 E vengono utilizzate alcune specifiche "zone" dell'area di memoria per creare l'immagine video, pertanto, era assolutamente necessario "ricomporre" scrupolosamente tale indirizzamento anche su questo computer, in modo da garantire la totale compatibilità di tutti i programmi reperibili in commercio per l'APPLE.

Per la stessa esigenza di "compatibilità", abbiamo inserito nel circuito anche l'integrato IC61, che "ricompone", punto per punto, lo stesso codice dei colori presente sugli APPLE.



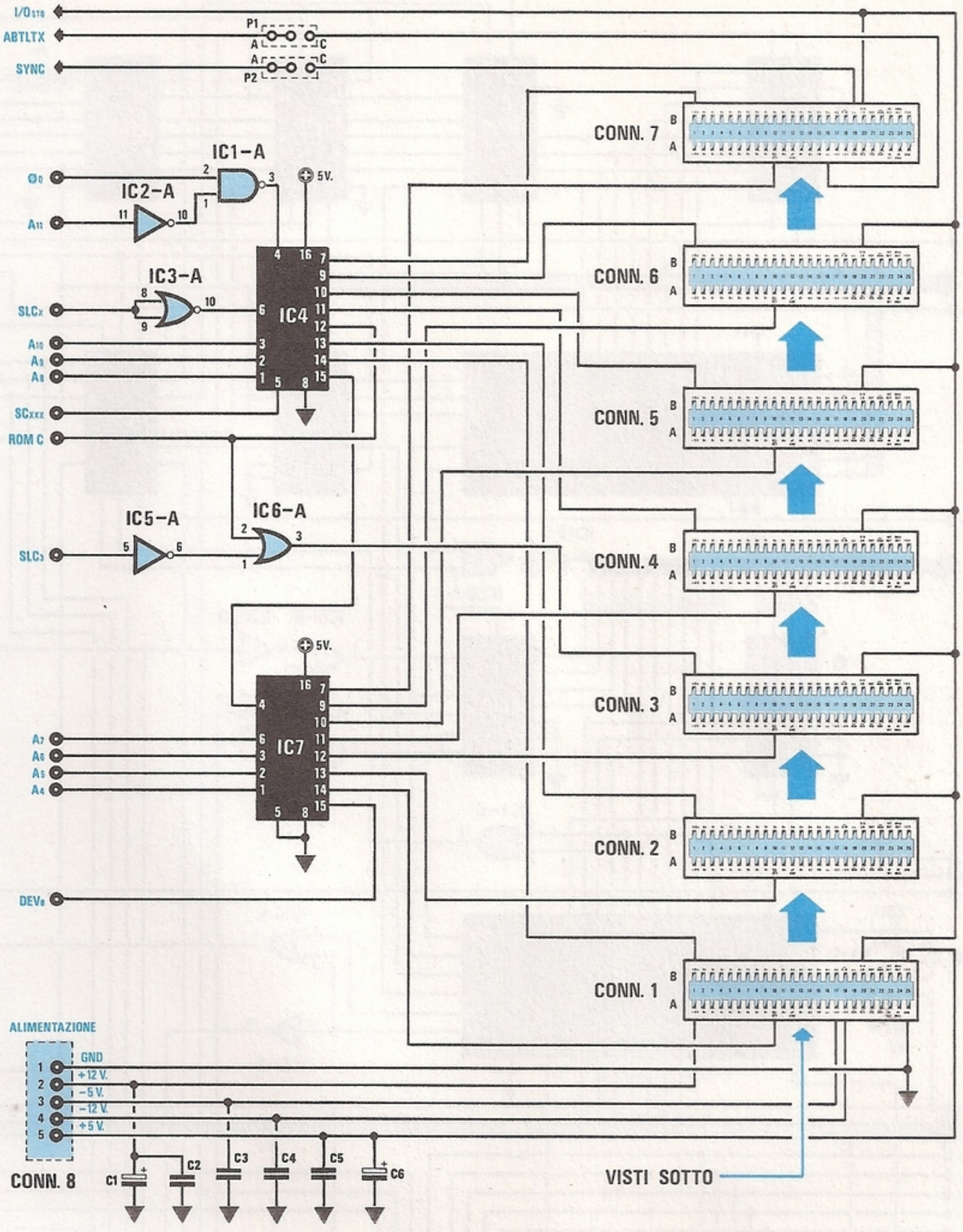


Fig. 4 Seconda parte dello schema elettrico di questo computer. In questo schema sono riportati tutti i connettori necessari per le future espansioni. Si fa presente che tutti i terminali di questi connettori, esclusi i soli collegamenti di selezione, sono collegati in parallelo. In questo schema le connessioni dei connettori risultano viste dal basso, mentre nel disegno di sinistra sono visti invece dall'alto, cioè come visibile in fig. 13.

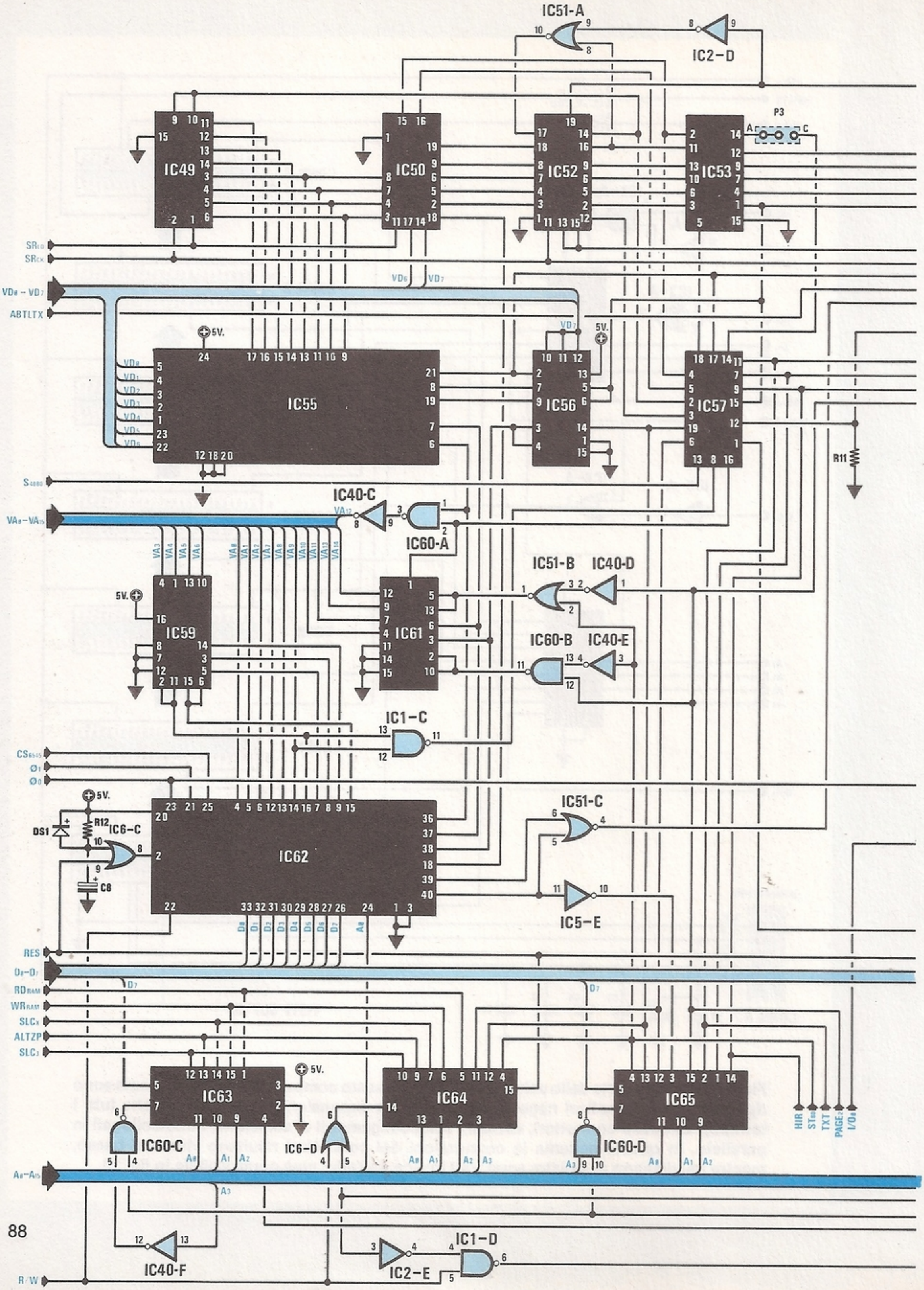
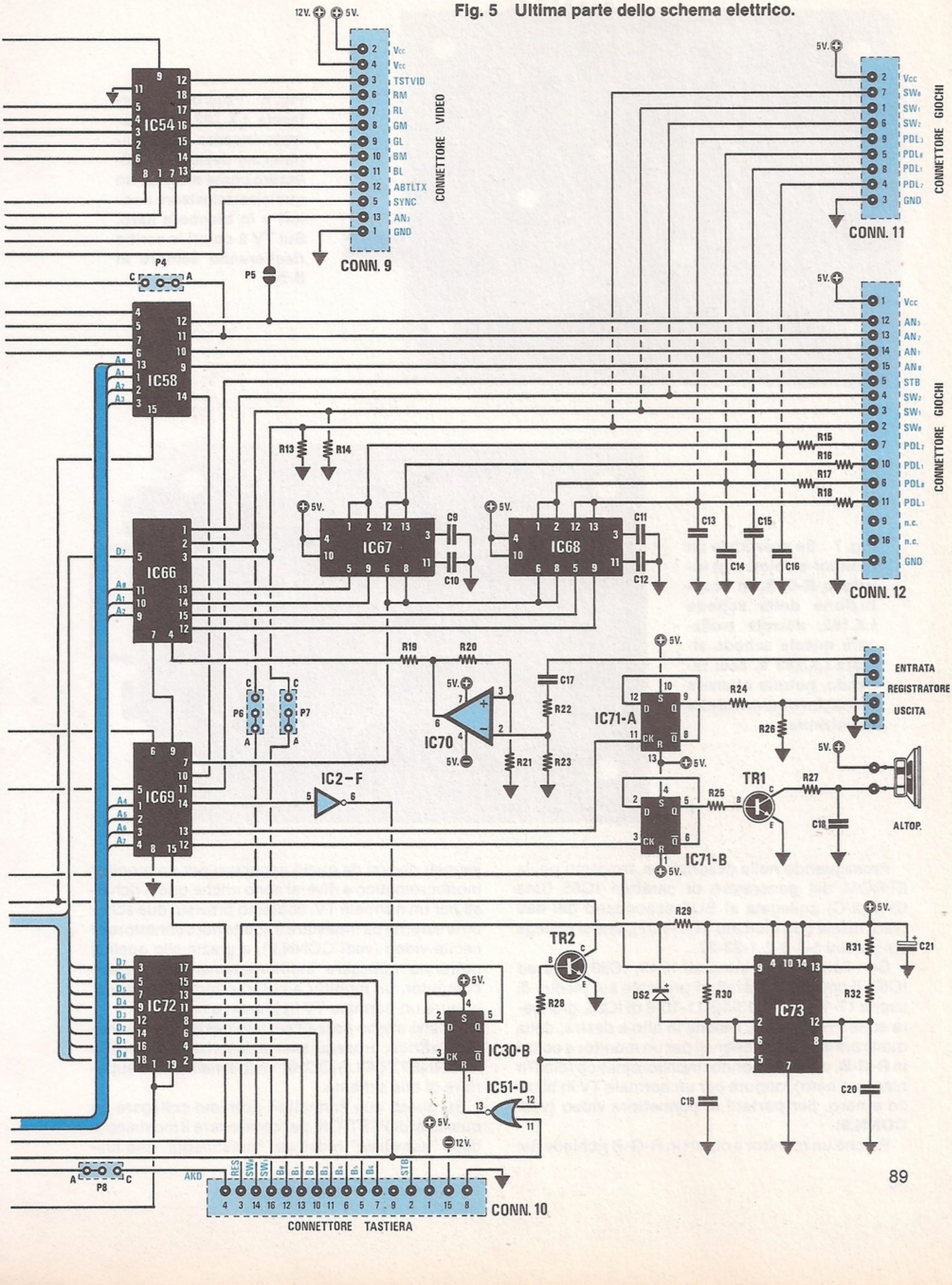

IC51-A
IC2-D
IC49
IC50
IC52
IC53
P3
A
C
SR
VD0 – VD7
ABTLTX
5V.
IC55
IC56
IC57
R11
S4080
IC40-C
VA12
IC60-A
VA0 – VA15
IC51-B
IC40-D
IC59
IC61
IC60-B
IC40-E
IC1-C
CS65-15
Ø1
Ø0
DS1
R12
IC6-C
C8
IC62
IC51-C
IC5-E
RES
D0–D7
RDRAM
WRRAM
SLCX
ALTZP
SLC3
IC63
IC64
IC65
HIR
STB0
TXT
PAGE2
I/O8
IC60-C
IC6-D
IC60-D
R/W
IC40-F
IC2-E
IC1-D

Fig. 5 Ultima parte dello schema elettrico.



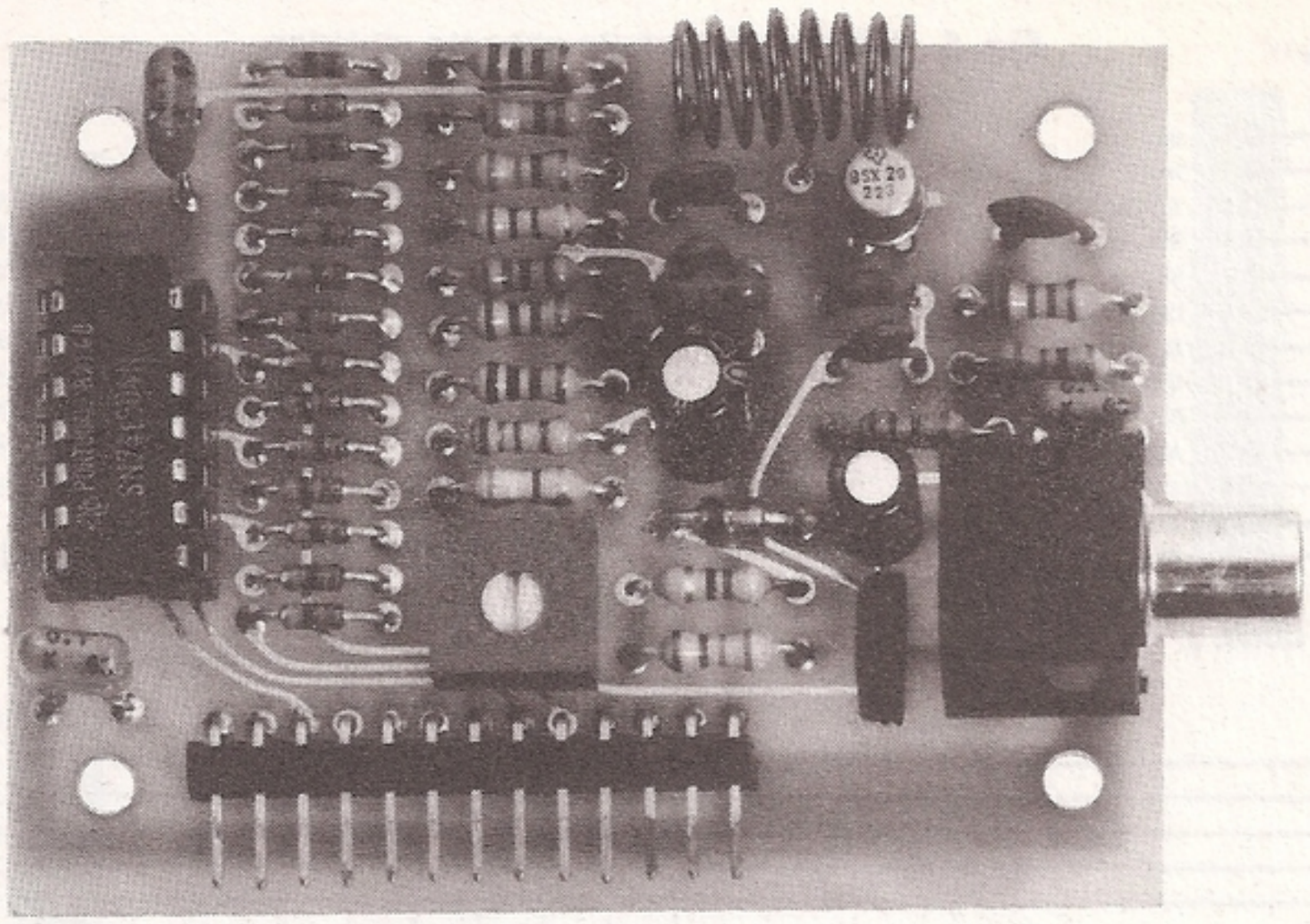


Fig. 6 Foto della interfaccia LX.782, che dovrete inserire nel computer se desiderate utilizzare come monitor un qualsiasi televisore a colori o in bianco e nero. Sul TV a colori le scritte risulteranno sempre in B/N.

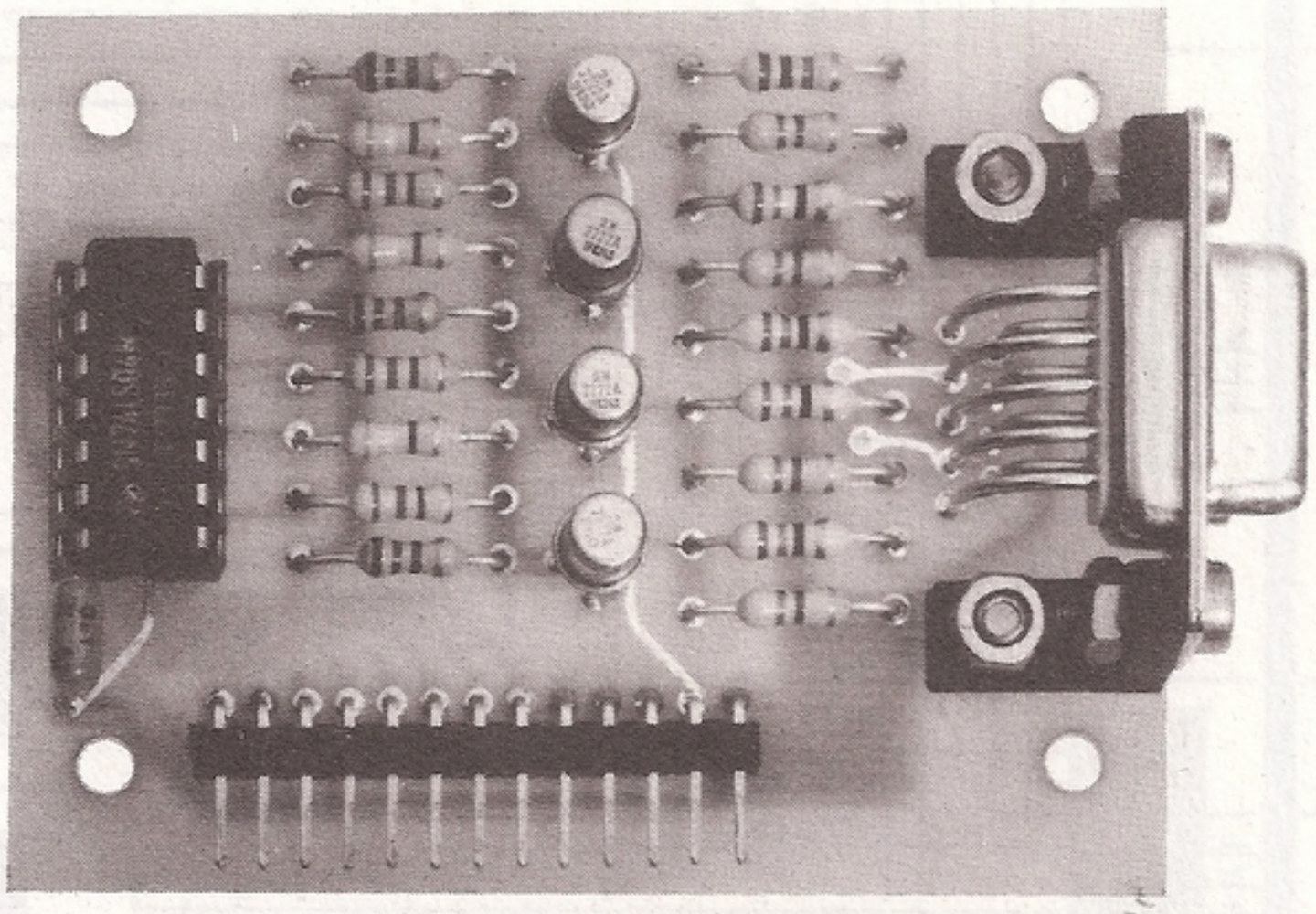


Fig. 7 Se possedete un monitor a colori con ingresso R-G-B, in sostituzione della scheda LX.782, dovrete realizzare questa scheda siglata LX.783 e, così facendo, potrete ottenere immagini a colori ad alta definizione.

Proseguendo nella descrizione, troviamo poi la EPROM del generatore di caratteri IC55 (una EP.780/C) collegata al BUS secondario dei dati (vedi fascia con indicato VD0-VD7), che si collega sui piedini 5-4-3-2-1-23-22.

Con l'aiuto degli integrati IC49, IC50, IC52 ed IC53, il codice dei caratteri presente sui piedini di uscita 17-16-15-14-13-12-11-10-8 di IC55, giungerà sulla PROM IC54, visibile in alto a destra, dalla quale preleveremo i segnali per un **monitor a colori in R-G-B**, o per un monitor monocromatico (cioè in bianco e nero), oppure per un normale TV in bianco e nero, per portarli al connettore video (vedi **CONN.9**).

Poichè un monitor a colori in R-G-B richiede dei segnali diversi da quelli necessari per un monitor monocromatico e diversi sono anche quelli richiesti per un normale TV, abbiamo previsto due schedine esterne da innestare a scelta nel connettore di uscita video (vedi CONN.9), e grazie alle quali si potranno collegare indifferentemente al nostro computer, un monitor a colori o monocromatico, oppure un normale TV in bianco e nero.

Poichè siamo passati sul lato destro dello schema elettrico, proseguiamo la descrizione con i due "CONNETTORI GIOCHI" visibili nella parte superiore di tale schema.

Su questi due connettori potremo collegare un qualsiasi JOY STICK, per controllare il movimento delle "astronavi" o dei vari "personaggi" che ani-

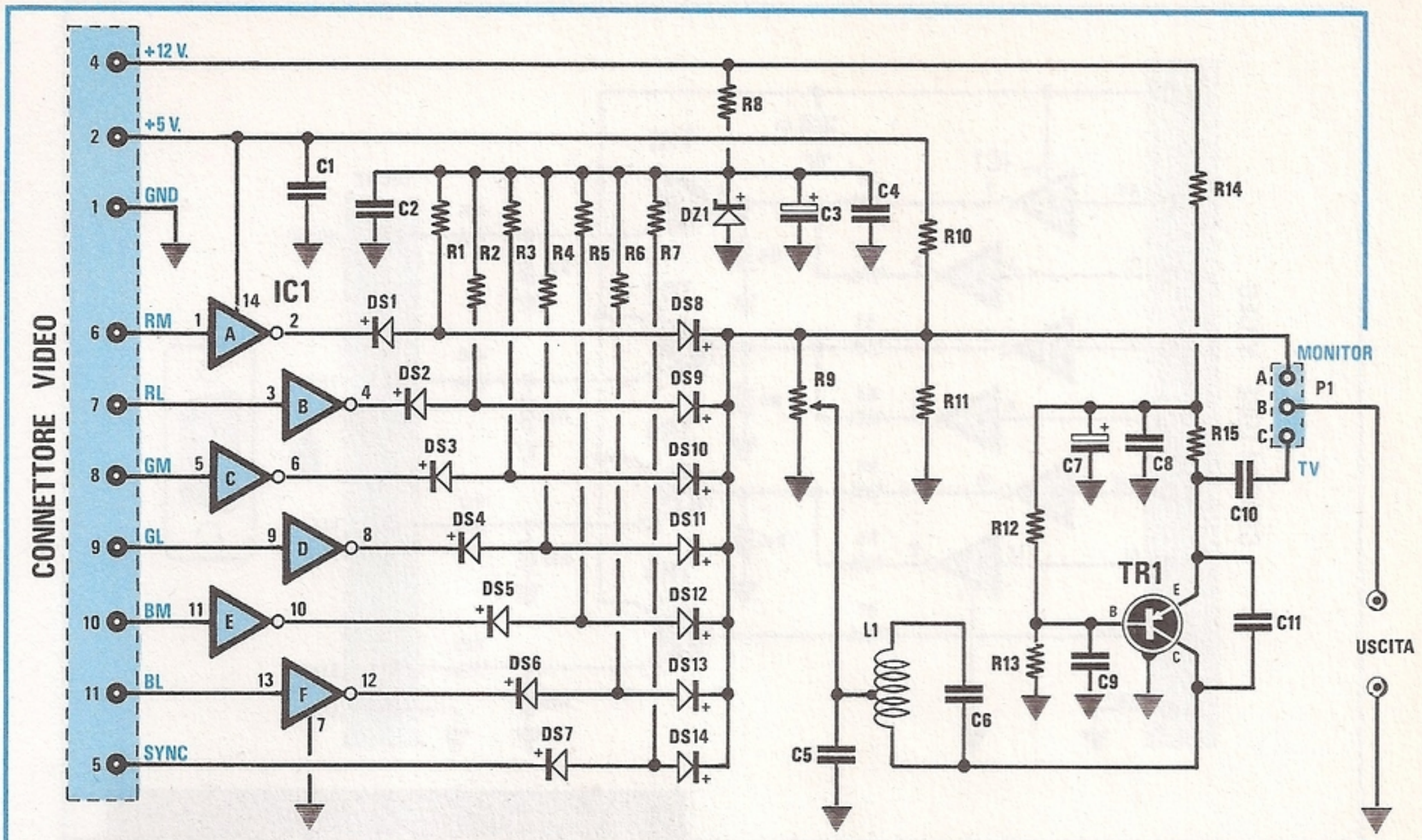


Fig. 8 Schema elettrico della interfaccia LX.782, indispensabile per utilizzare un monitor in bianco e nero o un normale TV.

ELENCO COMPONENTI LX.782

R1 = 1.500 ohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 820 ohm 1/4 watt
R4 = 1.500 ohm 1/4 watt
R5 = 3.900 ohm 1/4 watt
R6 = 6.800 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47 ohm 1/4 watt
R9 = 470 ohm trimmer
R10 = 390 ohm 1/4 watt
R11 = 120 ohm 1/4 watt
R12 = 3.300 ohm 1/4 watt
R13 = 2.700 ohm 1/4 watt
R14 = 3.300 ohm 1/4 watt
R15 = 680 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 47 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 pF a disco
C6 = 27 pF a disco
C7 = 10 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 2.200 pF poliestere
C10 = 5,6 pF a disco
C11 = 12 pF a disco
DS1—DS14 = diodi al silicio 1N.4148
DZ1 = diodo zener 10 volt 1 watt
L1 = vedi testo
TR1 = NPN tipo BSX.29 o BFR.99
IC1 = SN.74LS04
P1 = ponticello

mano i numerosi video-games, ecc., disponibili per l'APPLE e per questa specifica funzione abbiamo dovuto inserire nello schema elettrico, gli integrati IC58, IC66, IC67 ed IC68.

Scendendo, sul lato destro dello schema troviamo il Flip-Flop siglato IC71-A e l'operazionale IC70, necessari al **registratore**. Il connettore posto nello schema elettrico vicino all'altoparlante, ci consentirà di collegare a questo computer un qualsiasi registratore a cassetta, utile per salvare su nastro tutti i vostri programmi.

A chi volesse usare un **drive floppy disck**, fin d'ora possiamo assicurare che il progetto di questa interfaccia verrà pubblicato sul prossimo numero della rivista.

Il secondo flip-flop, siglato IC71-B, ed il transistor TR1, ci serviranno per l'altoparlante, utile per indicare "acusticamente" un errore di battitura, oppure per creare divertenti effetti acustici nei video giochi.

In basso a destra, sempre nella fig. 5, troviamo il circuito composto da IC30-B, IC51-D, TR2 e da IC73, cioè lo stadio che genera l'impulso di RESET, (esce sul piedino 5 di IC73), che ci consentirà, ad ogni accensione, di inizializzare tutti i vari stadi del computer.

Il diodo DS2 collegato al piedino 3 del "CONNETTORE TASTIERA", ci è utile per resettare il computer (agendo sui tasti CTRL - Mela chiusa - SYS RES della tastiera), se per un errore di pro-

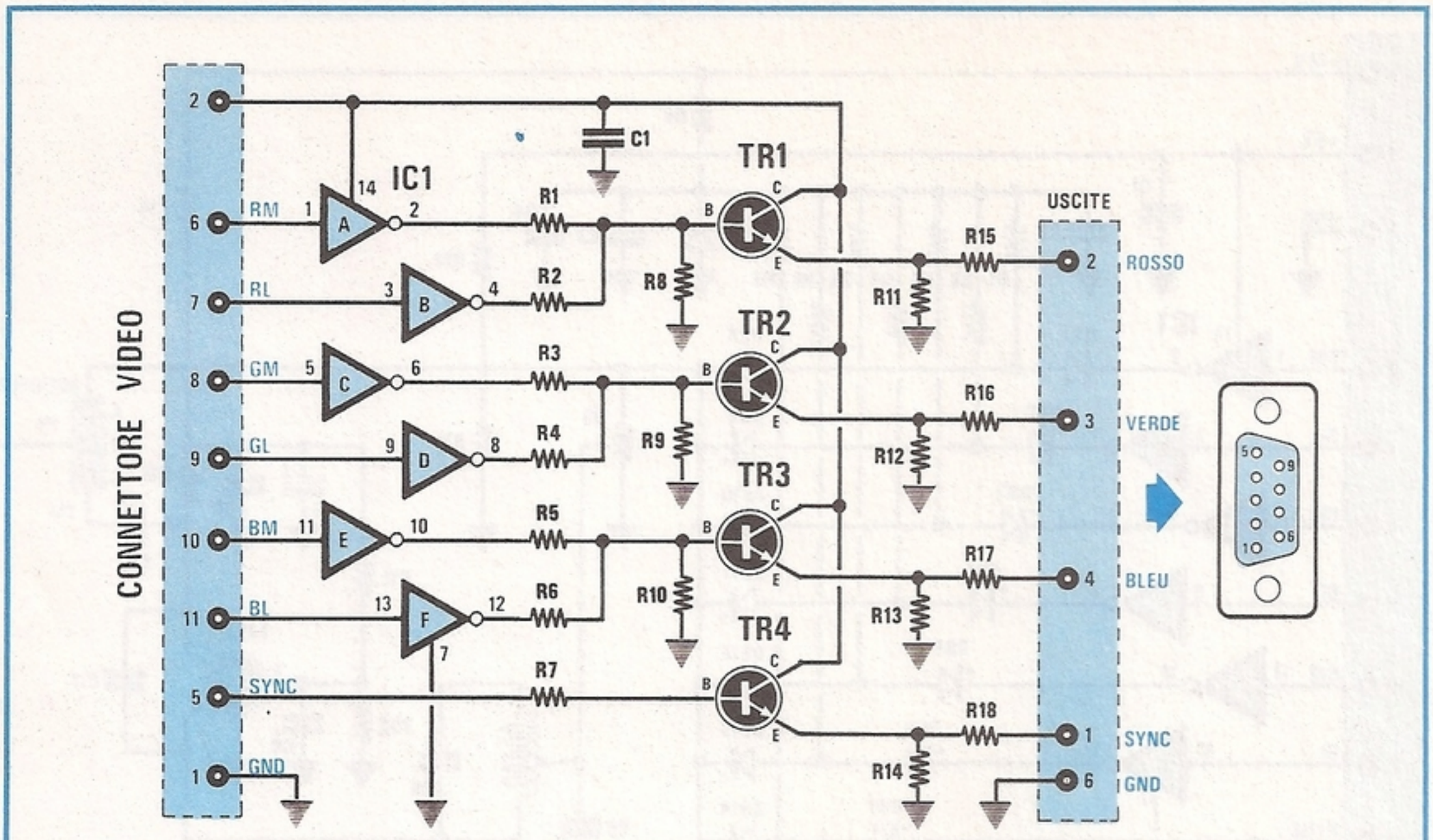


Fig. 9 Schema elettrico dell'interfaccia LX.783, da utilizzare solo se si dispone di un monitor a colori con ingresso R-G-B.

gramma o per un comando errato, il computer si bloccherà .

Controllando la lista dei componenti, potrete notare che l'integrato IC73 è un **doppio** temporizzatore, tipo 556, pertanto, avendone utilizzato una metà per generare l'impulso di reset, sfrutteremo il secondo temporizzatore per ottenere la funzione di "BLINKER", cioè per far lampeggiare sul video dei caratteri.

Per terminare, vi diremo che l'integrato IC72, posto lateralmente al "CONNETTORE TASTIERA", serve da interfaccia per la tastiera esterna.

INTERFACCIA VIDEO BIANCO/NERO

Questa prima interfaccia ci consentirà di collegare al nostro computer un qualsiasi monitor in bianco e nero o un qualsiasi televisore, sempre in bianco e nero.

Come vedesi in fig. 8, questa interfaccia utilizza un solo integrato TTL, tipo 74LS04, al cui interno sono contenuti i sei inverter, indicati nello schema elettrico con la sigla IC1.

Tramite la rete di diodi collegata sulle uscite di questi 6 inverter, tutti i segnali video provenienti dal computer, verranno sommati fra loro, pertanto sul terminale di congiunzione dei sette diodi DS8-DS9-DS10-DS11-DS12-DS13-DS14 sarà presente il segnale **video composito**, che potremo applicare direttamente all'ingresso di un qualsiasi monitor monocromatico.

ELENCO COMPONENTI LX.783

R1 = 270 ohm 1/4 watt
R2 = 390 ohm 1/4 watt
R3 = 270 ohm 1/4 watt
R4 = 390 ohm 1/4 watt
R5 = 270 ohm 1/4 watt
R6 = 390 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 560 ohm 1/4 watt
R9 = 560 ohm 1/4 watt
R10 = 560 ohm 1/4 watt
R11 = 470 ohm 1/4 watt
R12 = 470 ohm 1/4 watt
R13 = 470 ohm 1/4 watt
R14 = 470 ohm 1/4 watt
R15 = 68 ohm 1/4 watt
R16 = 68 ohm 1/4 watt
R17 = 68 ohm 1/4 watt
R18 = 68 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
TR1-TR4 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = SN.74LS04

Per utilizzare invece un normale TV, dovremo necessariamente servirci di un modulatore in VHF (un minuscolo trasmettitore).

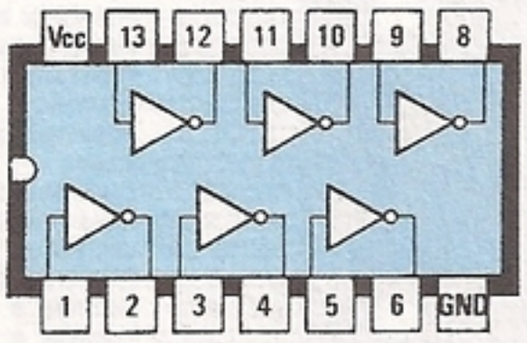
Il modulatore VHF utilizza un solo transistor siglato TR1. La frequenza di oscillazione viene stabilita dal valore del condensatore C6 e dalla spaziatura tra spira e spira della bobina L1, pertanto allargando o restringendo leggermente queste spire, ne varieremo la sintonia.

La modulazione di ampiezza della portante VHF si ottiene applicando il **segnale video** sulla presa presente sulla bobina L1. Il trimmer R9 ci permetterà di dosare la modulazione, cioè di impedire che un segnale troppo "forte", sovrammoduli il segnale VHF.

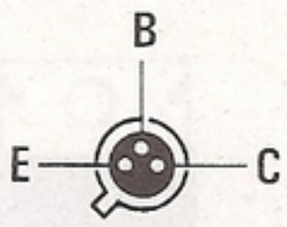
Il segnale VHF modulato, verrà prelevato tramite il condensatore C10 e da questo applicato al cavetto coassiale, che collegheremo alla presa d'antenna del nostro TV.

Come risulta ovvio osservando lo schema elettrico, se per l'**uscita monitor** avevamo prima posizionato il ponticello P1 su **A-B**, per utilizzare un **televisore** dovremo ora posizionare P1 su **B-C**.

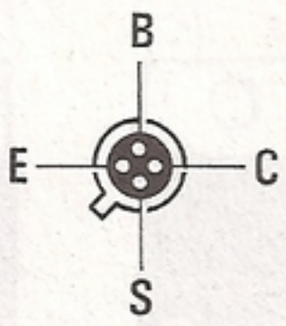
Per l'alimentazione di questo primo circuito verranno utilizzate le tensioni presenti sul connettore del computer (vedi fig. 2), cioè i + 12 volt (vedi terminale 4 del connettore video), per alimentare il transistor TR1 ed i + 5 volt (vedi terminale 2 sul connettore video), per alimentare l'integrato IC1.



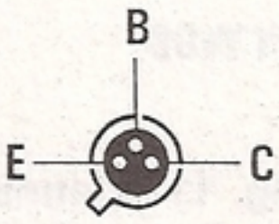
SN 74 LS 04



2N2222



BFR 99



BSX 29

Fig. 10 Connessioni viste dall'alto dell'integrato SN.74LS04 e dei transistor, viste invece dal basso.

INTERFACCIA COLORI R.G.B.

Questa seconda interfaccia (vedi fig. 9), ci permetterà di collegare al nostro computer un qualsiasi monitor a colori in **R-G-B** e se questo risulta di qualità , otterremo il massimo della risoluzione e della definizione dei colori.

Anche in tale circuito troviamo un integrato TTL tipo 74LS04, (vedi i 6 inverter siglati IC1), che utilizziamo per amplificare e squadrare i segnali video provenienti dal computer.

In questa scheda, anzichè sommare tutti i segnali, come avevamo fatto precedentemente sulla scheda di fig. 8, ne sommeremo solo due per canale, in modo da ottenere in uscita i tre colori fondamentali R-G-B (**rosso**, **verde**, **blu**).

Più precisamente:

IC1/A, IC1/B ci sommeranno i due segnali RM ed RL, relativi al codice del **ROSSO.**

IC1/C, IC1/D ci sommeranno i due segnali GM e GL relativi al codice del **VERDE**. (La lettera G sta per GREEN che, in inglese, significa appunto "verde").

IC1/E, IC1/F ci sommeranno i due segnali BM e BL relativi al codice del BLEU.

I tre segnali sommati dalle coppie di resistenze R1/R2-R3/R4-R5/R6, verranno amplificati in corrente dai tre transistor TR1, TR2 e TR3.

Dagli emettitori di questi transistor il segnale verrà poi applicato sul connettore di uscita dal quale potremo poi prelevarlo, per inserirlo sul monitor a colori.

Il transistor TR4 presente in tale scheda (collegato tramite la resistenza R7 al terminale 5 siglato SYNC), lo utilizzeremo per amplificare sempre in corrente il **segnale di sincronismo** da applicare anch'esso al monitor.

UN ALIMENTATORE SPECIALE

Per alimentare questo computer abbiamo progettato un circuito inedito, che impiega un **trasformatore toroidale** di qualità .

Poichè le massime correnti assorbite si verificano sulle due tensioni dei 5 volt positivi e dei 12 volt positivi, abbiamo realizzato un circuito "swichting", onde evitare di utilizzare alette di raffreddamento mastodontiche e di inserire delle ventole per espellere tutto il calore generato da un normale alimentatore lineare.

Per semplificare lo schema, in questi due stadi

"swichting" abbiamo impiegato due integrati L.296 (vedi IC1 e IC2), appositamente studiati per tale funzione, in grado di erogare picchi massimi anche di 5 amper.

Sulle uscite delle due impedenze JAF1 e JAF2 avvolte su due nuclei toroidali, sono presenti le due tensioni richieste perfettamente stabilizzate, che potremmo già inviare alla scheda del computer, ma, per questo DELTA, abbiamo voluto aggiungere un qualcosa in più .

Sapendo che per un involontario errore, la tensione in uscita potrebbe superare il valore prestabilito, con il pericolo quindi di bruciare tutti gli integrati del computer, senza troppo complicare lo schema, vi abbiamo aggiunto un "efficace" circuito di protezione.

Come vedesi in fig. 12, in parallelo alle due uscite e dopo i fusibili indicati con le sigle F2 e F3, abbiamo inserito due diodi SCR, collegando il "gate", al piedino 15 dei due integrati stabilizzatori L.296.

Se per una malaugurata ipotesi la tensione dovesse salire bruscamente fino a raggiungere valori pericolosi, immediatamente i due SCR si porterebbero in conduzione, "cortocircuitando" l'uscita.

In tale modo, alla scheda del computer non giungerà più alcuna tensione "distruttrice", e, saltando i due fusibili F2 e F1, il resto del circuito non correrà più alcun pericolo.

Per le altre due tensioni richieste, cioè per quella dei 5 volt negativi e per quella dei 12 volt negativi, considerato il basso assorbimento, abbiamo utilizzato direttamente due integrati stabilizzatori uA.7905 e uA.7912, indicati nello schema elettrico con le sigle IC3 e IC4.

Risultando già completi di una sufficiente protezione nei confronti dei cortocircuiti e considerando che le due tensioni servono unicamente per alimentare le periferiche aggiuntive sui sette connettori, o per ottenere tensioni di polarizzazione, risulterebbe superfluo inserire anche su di esse altri due SCR, perchè, anche se accidentalmente dovessero raggiungere valori elevati, il computer non subirebbe comunque alcun danno.

REALIZZAZIONE PRATICA

Procuratevi un piccolo, ma buon saldatore, perchè in tale scheda dovrete ora saldare ben 75 zoccoli per integrati e se eseguirete delle saldature fredde o vi dimenticherete di saldare anche "un solo piedino", il computer non funzionerà .

Noi abbiamo cercato di agevolarvi in tale compito, lasciando "scoperti" e quindi ben visibili, rispetto al verde della vernice che ricopre tutte le piste del circuito, solo i "punti da saldare".

Il segreto del perfetto funzionamento di questo computer consiste nelle saldature, e di questo siamo più che certi, perchè da oltre un anno montiamo e rimontiamo diversi prototipi e tutti, a montaggio ultimato, hanno "sempre" funzionato.

Se qualche volta ciò non è avvenuto, sapevamo già che per una disattenzione avevamo inserito un integrato in uno zoccolo sbagliato, e, infatti, rimettendolo nel suo esatto zoccolo, il computer riprendeva immediatamente a funzionare.

Le operazioni che dovrete compiere per non dimenticare neanche una saldatura, saranno quelle di inserire uno zoccolo per volta, di saldare tutti i relativi piedini, passando poi ad un secondo zoccolo e così via, fino ad avere la scheda totalmente ricoperta di zoccoli.

Eseguita questa operazione, potrete inserire nelle posizioni visibili in fig. 13, tutte le resistenze, i pochi diodi, non dimenticando di collocare la fascia che contorna il corpo come visibile nello schema pratico.

Per evitare ogni possibilità di errore, troverete riportato su ogni circuito stampato un disegno serigrafico dei simboli, con accanto indicata la relativa sigla della resistenza del diodo o del condensatore.

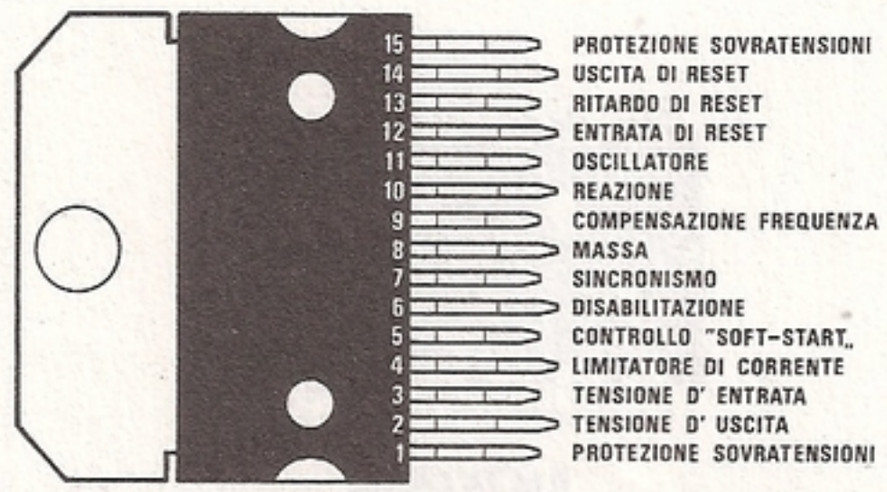


Fig. 11 Connessioni dell'integrato L.296 del diodo schottky BYW.80 del triac plastico e dei due integrati stabilizzatori impiegati nello stadio di alimentazione.

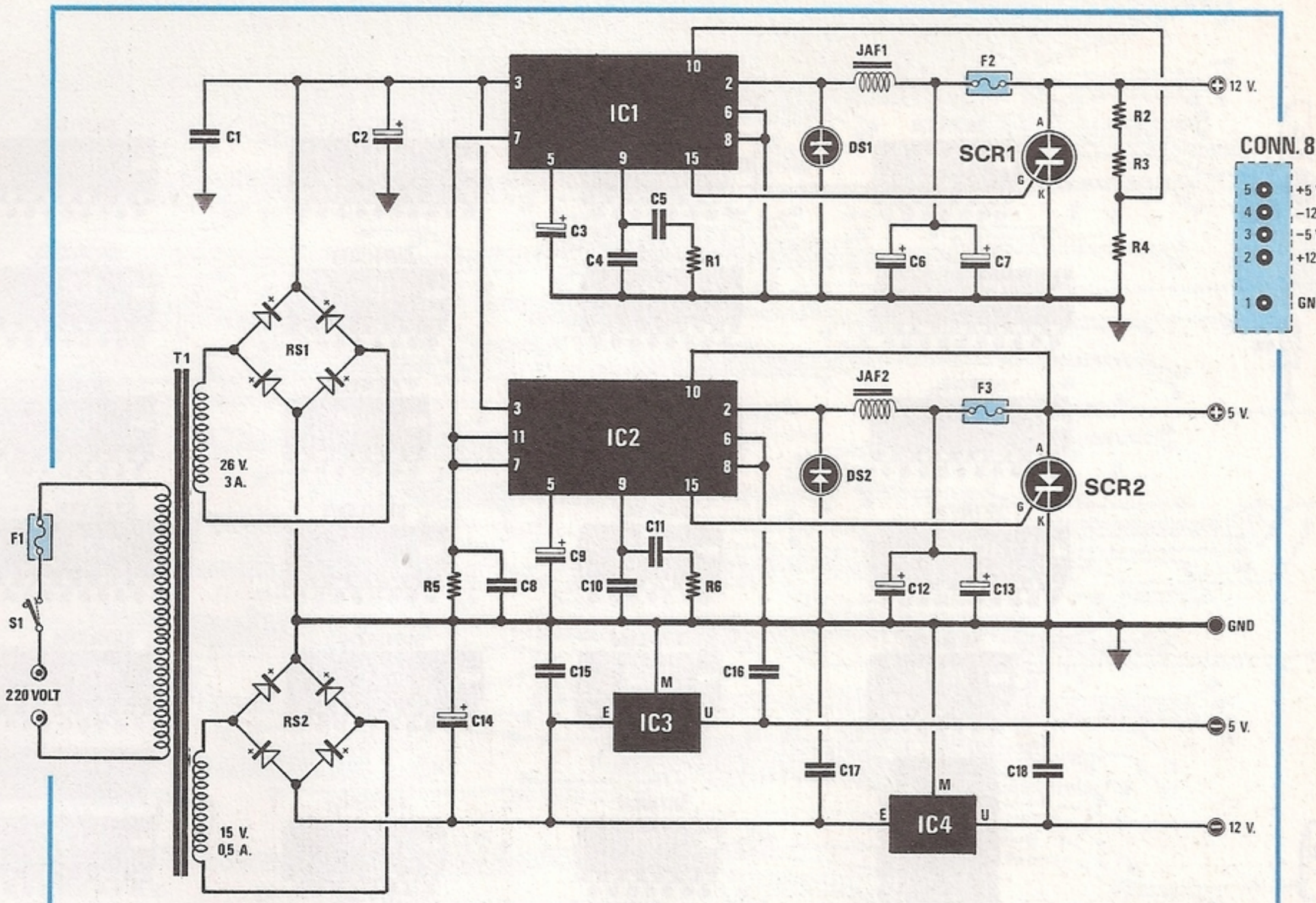


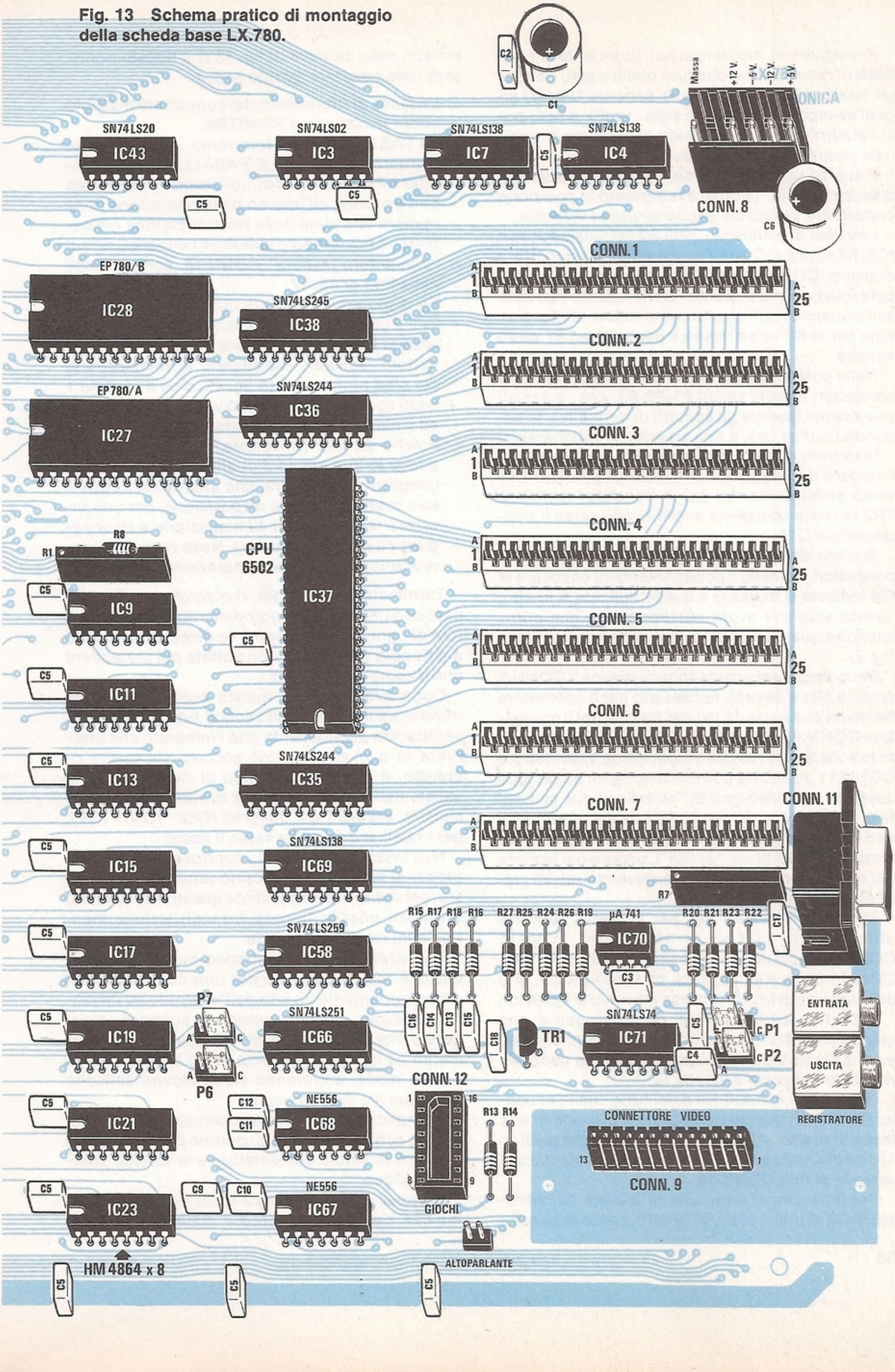
Fig. 12 Schema elettrico dell'alimentatore per il computer DELTA. Come spiegato nell'articolo, dovrete autocostruirvi le due impedenze JAF1 e JAF2, avvolgendo sul nucleo ad anello presente nel kit 48 spire con filo smaltato da 1,2 mm. A destra in alto, le tensioni, cosi come usciranno dal CONN.8.

ELENCO COMPONENTI LX.781

R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1.500 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 15.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 4.700 mF elettr. 50 volt
C3 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C4 = 390 pF a disco
C5 = 22.000 pF poliestere
C6 = 100 mF elettr. 35 volt
C7 = 100 mF elettr. 35 volt
C8 = 2.200 pF poliestere
C9 = 2,2 mF elettr. 63 volt
C10 = 390 pF a disco
C11 = 22.000 pF poliestere
C12 = 100 mF elettr. 35 volt
C13 = 100 mF elettr. 35 volt
C14 = 2.200 mF elettr. 25 volt
C15 = 220.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 220.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo Schottky BYW.80
DS2 = diodo Schottky BYW.80
JAF1 = 300 mHenry
JAF2 = 300 mHenry
SCR1 = SCR 50 volt 8 amper
SCR2 = SCR 50 volt 8 amper
IC1 = L.296
IC2 = L.296
IC3 = uA.7905
IC4 = uA.7912
RS1 = ponte raddrizz. 200 volt 8 amper
RS2 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
F1 = fusibile 1 A
F2 = fusibile 5 A
F3 = fusibile 5 A
T1 = trasformatore (n. 781) primario 220 volt
sec.(26 volt—3 amper)(15 volt—0,5 amper)
S1 = interruttore

C5
C21
R10
C5
C20
R32
R31
C8
DS1
R12
C20
R32
R31
R30
R28
R9 R29
DS2
C19
TR2
C5
XTAL
C7
R3
R4
SN74LS74
IC46
EP780/3
IC45
EP780/4
IC47
EP780/5
IC48
SN74LS00
IC44
CRTC
6545
IC62
CONNETTORE TASTIERA
16
9
1
8
CONN. 10
C
A
P8
SN74LS74
IC30
EP780/1
IC29
SN74LS04
IC5
C5
SN74LS04
IC40
C5
SN74LS157
IC61
SN74LS283
IC59
SN74LS02
IC51
SN74LS00
IC60
SN74LS32
IC6
SN74LS259
IC64
SN74LS251
IC65
SN74LS251
IC63
NE556
IC73
R11
EP780/7
IC57
C
A
P3
SN74LS00
SN74LS04
IC2
C5
EP780/2
IC42
SN74LS173
IC41
SN74LS125
IC39
SN74LS153
IC31
SN74LS374
IC25
SN74LS153
IC56
EP780/C
IC55
C5
SN74LS165
IC49
SN74LS374
IC50
74LS374
IC52
C5
SN74LS157
IC53
EP780/6
IC54
C5
SN74LS153
IC32
SN74LS153
IC33
SN74LS153
IC34
SN74LS374
IC26
SN74LS245
IC24
R2
C5
IC8
C5
IC10
C5
IC12
C5
IC14
C5
IC16
C
A
P4
C5
IC18
R5
R6
C5
IC20
C5
IC22
HM 4864x8
C5

Fig. 13 Schema pratico di montaggio della scheda base LX.780.



Proseguendo, monterete tutti i condensatori poliesteri, ricordandovi che tutti quelli siglati C5 (per un totale di 32 condensatori), sono da 100.000 pF (sull'involucro troverete la sigla .1 mF), e poi i pochi elettrolitici, rammentando di rivolgere il terminale positivo verso il segno +.

Il quarzo siglato XTAL, contrariamente a quanto disegnato in fig. 13 dove è raffigurato in posizione orizzontale, lo potrete anche tenere in verticale.

I **tre cips** di resistenze, vedi **R2** collocata sopra a IC8, **R1** sopra a IC9 e **R7** posta vicino al connettore di uscita CONN.7, li dovrete inserire nel circuito, controllando che il "punto" di riferimento riportato sull'involucro risulti rivolto come vedesi nel disegno, cioè per la R2 verso destra e per le R1 ed R7 verso sinistra.

Nelle posizioni riportate, inserirete tutti i piccoli connettori maschi siglati **P1-P2-P3**, ecc., sui quali dovrete poi inserire gli spinotti di cortocircuito secondo l'ordine che, a fine articolo, vi indicheremo.

Inserirete anche i due transistor, ricordando di rivolgere il lato piano del transistor plastico TR1 verso sinistra, mentre per il transistor metallico TR2 la tacca sporgente andrà rivolta verso il condensatore C19.

Sul lato destro di tale schema inserirete i **sette connettori**, cercando possibilmente di collocare la fila indicata **B** in basso e quella indicata **A** in alto, questo solo per avere un riferimento che corrisponda a quanto riportato nello schema elettrico di fig. 2.

Per completare questa scheda manca il CONN.8 (vedi in alto a destra), necessario per il connettore femmina che parte dall'alimentatore, poi il connettore CONN.9 posto in basso, necessario per inserire le schede per l'uscita Video, infine il connettore CONN.11, nel quale potrete inserire un qualunque Joystick da "video-games" ed infine i due spinotti femmina tipo Jack, per prelevare dal computer i dati da memorizzare su di un comune registratore a cassetta (vedi presa "uscita"), oppure per leggere dal registratore i dati precedentemente salvati (vedi presa "entrata").

Facciamo presente che per i "giochi" dovrete utilizzare lo zoccolo a 16 piedini indicato CONN.12: oppure, potrete servirvi del connettore CONN.11 per quei Joystick da video-giochi, che dispongono di una tale presa maschio a 9 piedini.

Per tutti i Joystick APPLE per video-games che dispongono di un connettore a 16 piedini disposti su due file da 8 piedini ciascuno, dovrete necessariamente utilizzare il CONN.12.

Poichè tale connettore è del tutto simile al contenitore di un qualsiasi integrato e dispone di una **tacca di riferimento** in corrispondenza del piedino 1, dovrete, sulla sua presa, rivolgere questa "tacca" verso la **scritta CONN.12**.

Per collegare al computer la tastiera ALFANUMERICA si utilizzerà il CONN.10, posto in basso a sinistra nello schema di fig. 13 e, a questo punto, sarà utile precisare quanto segue:

- La tacca di riferimento del connettore maschio andrà rivolta verso SINISTRA.
- La TASTIERA che vi forniremo, è già completa di interfaccia SERIALE/PARALLELO con standard APPLE 2 e, quindi, utilizzando l'interfaccia che troverete all'interno della confezione della tastiera completa della relativa piattina già cablata, la dovrete solo innestare nello zoccolo sul "connettore tastiera" CONN.10, come visibile nella foto di fig. 17
- Se disponete di un'altra qualsiasi tastiera APPLE 2 compatibile, potrete tranquillamente utilizzarla innestando la presa di uscita nel "connettore tastiera", rispettando la numerazione dei piedini riportata in fig. 19, cioè il piedino 1 dello zoccolo andrà rivolto vero il ponticello P8 ed il piedino 16, ovviamente, verso IC.72.
- Poichè da tale connettore vengono prelevate anche le due tensioni di alimentazione per gli integrati della tastiera, fate attenzione a rispettare esattamente tale disposizione, per non invertire le tensioni di alimentazione e danneggiare così la vostra tastiera. Nello zoccolo troverete sempre incisa la numerazione 1-8 e 9-16.

Terminato il montaggio, vi consigliamo di verificare con una lente d'ingrandimento tutte le saldature di ogni zoccolo, perchè se avrete dimenticato anche solo un piedino, non potrete poi pretendere che il computer funzioni.

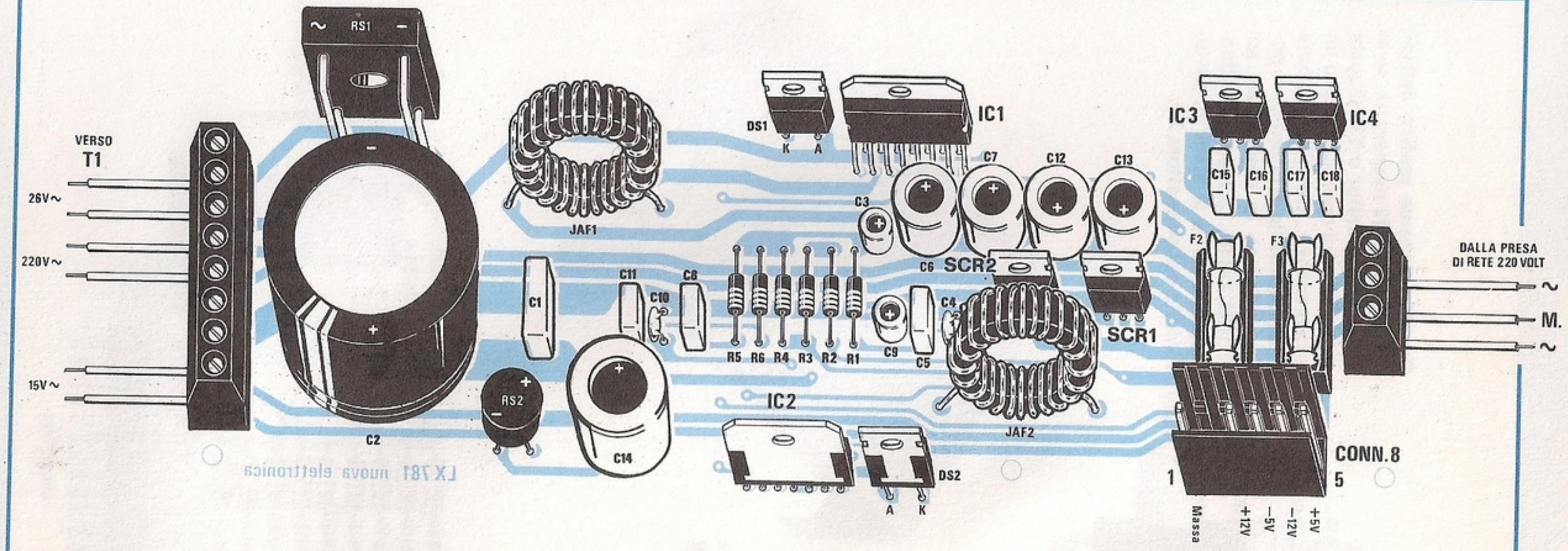
Dopo aver eseguito questo controllo, potrete iniziare ad inserire negli zoccoli tutti gli integrati, verificando attentamente che l'integrato che inserirete in quel determinato zoccolo sia quello richiesto, e non dimenticando di rivolgere, come vedesi nel disegno, la tacca di riferimento verso sinistra, esclusi i soli integrati IC62 - IC55 - IC37, per i quali andrà rivolta verso il basso.

Nell'inserire l'integrato, controllate che tutti i piedini si innestino nel proprio vano; diciamo questo, perchè spesso, risultando questi piedini molto divaricati, una fila s'innesta in modo perfetto, mentre l'altra rimane fuori sede.

Se vedete che i piedini sono molto divaricati, anzichè restringerli uno per uno con un paio di pinze, appoggiate un lato dell'integrato su un piano del tavolo, poi fate pressione e subito vi accorgerete che tutti i piedini si ripiegheranno leggermente ed in modo uniforme verso l'interno, ed in questo modo, entreranno senza alcuna difficoltà nelle due file degli zoccoli.

Completata anche questa operazione, metterete questa scheda in disparte, perchè ora vi converrà montare lo stadio alimentatore e la scheda interfaccia Video.

Prima di passare a questa realizzazione vi diciamo che, per questo computer, abbiamo realizzato



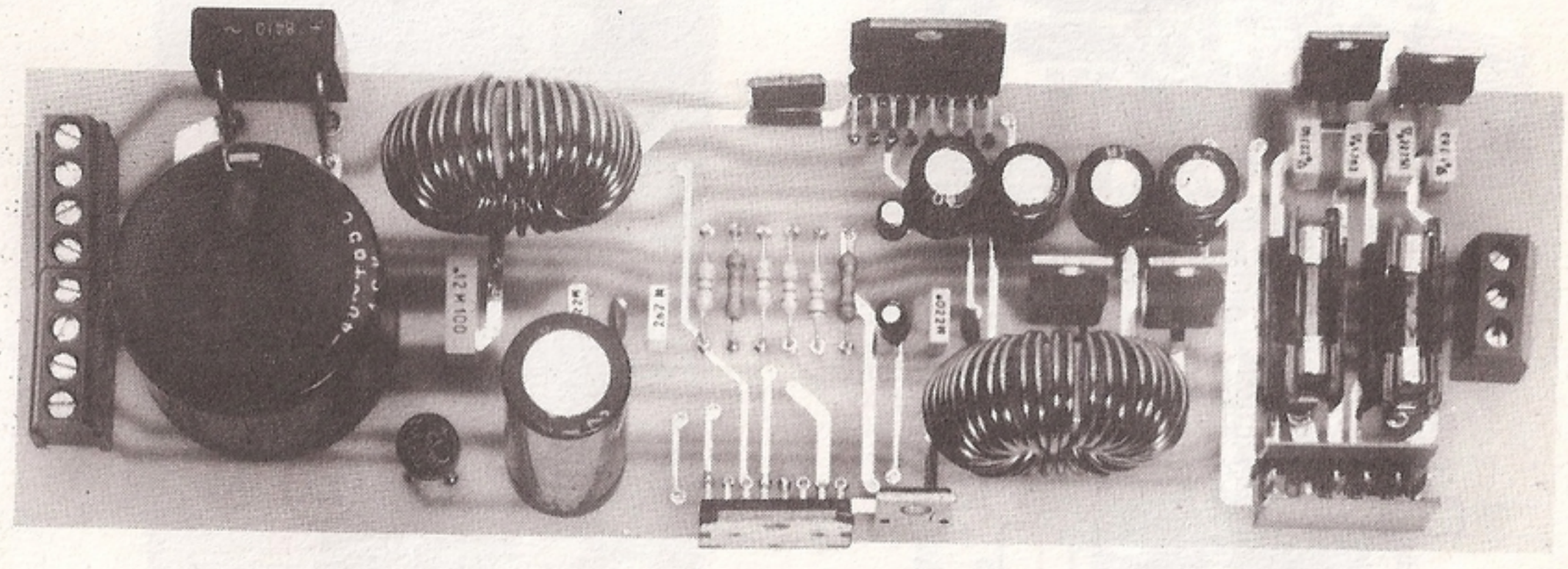


Fig. 14 Qui sopra, lo schema pratico di montaggio dello stadio alimentatore e di lato la foto di un nostro prototipo. Ai due lati di questo stampato andranno applicate due alette di raffreddamento per fissare RS1-DS1-IC1 e IC2-DS2. Non dimenticatevi di inserire, tra diodi e aletta, la mica isolante con relativa rondella.

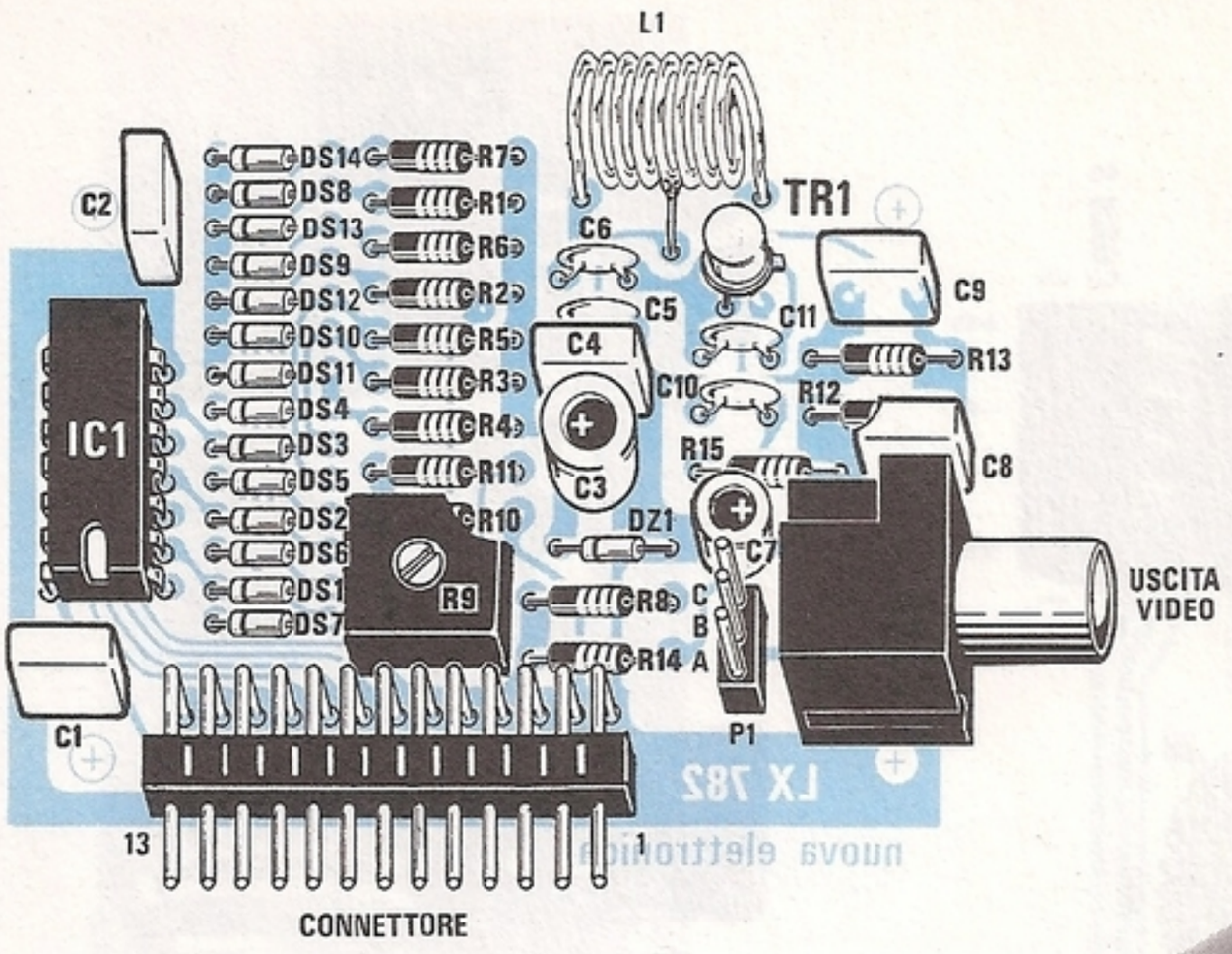
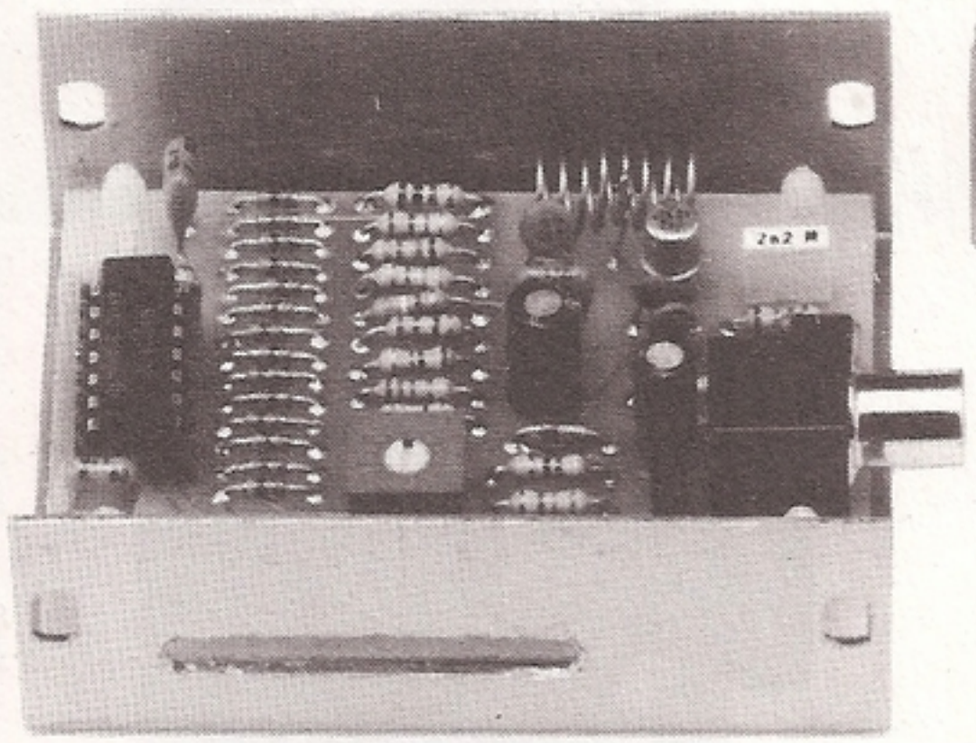
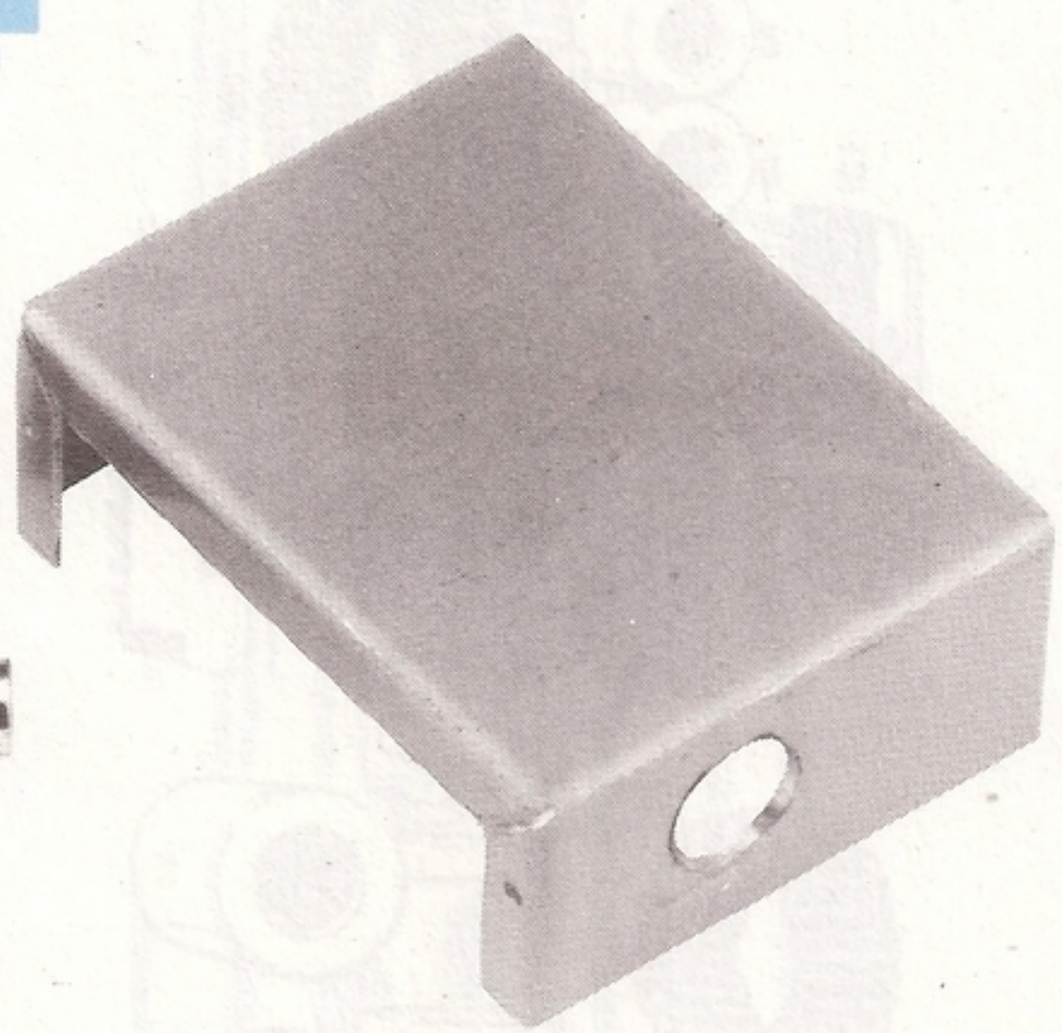


Fig. 15 Schema pratico dell'interfaccia LX.782 necessaria, se si utilizza un monitor o TV. Questa scheda andrà racchiusa entro un contenitore metallico come vedesi qui sotto. Il connettore posto in basso lo innesterete sul CONN.9 di fig.13. Non dimenticatevi di inserire la spina di cortocircuito sul connettore P1.





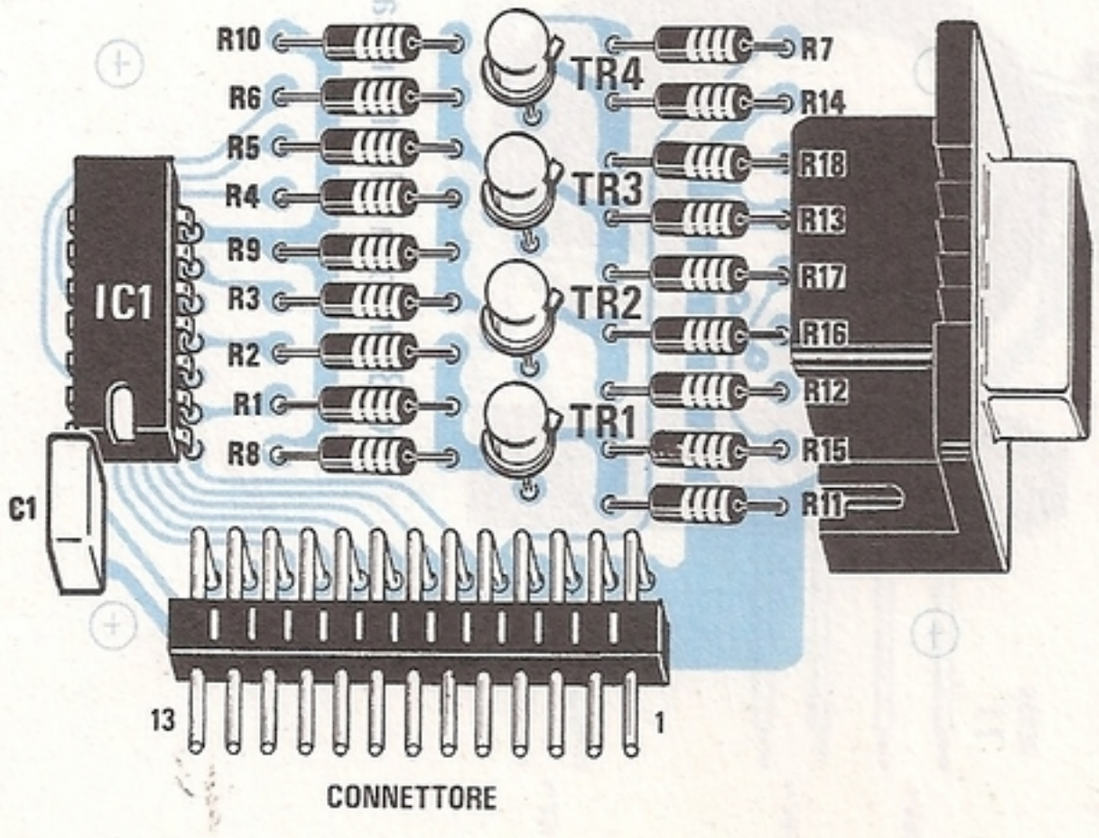


Fig. 16 Schema pratico dell'interfaccia LX.783, da utilizzare solo se si dispone di un monitor a colori con ingresso R-G-B.

un elegante mobile, al cui interno troveranno posto anche due drive floppy.

Poichè questi contenitori li facciamo preparare da industrie specializzate in mobili metallici per apparecchiature elettroniche, che per eseguire stampi, serigrafia, verniciatura a fuoco, ecc., ci chiedono per la consegna un minimo di 60 giorni (abbiamo effettuato gli ordini ai primi di Novembre, pertanto, la consegna dovrebbe avvenire alla fine di Dicembre), pertanto non ci è stato possibile disporre di un prototipo completo per fotografarlo (la rivista anche se esce ora in edicola, è andata in stampa il 30 di ottobre), poichè la lavorazione viene effettuata in serie.

Cioè, vengono prima tranciati tutti i pezzi, poi forati, ripiegati, infine saldati, dopodichè vengono tutti verniciati ed infine serigrafati; pertanto, al momento della consegna, ritiriamo 2.000-3.000 mobili contemporaneamente e solo allora abbiamo la possibilità di fotografarli.

Per fissare tutti i circuiti stampati entro il mobile, abbiamo utilizzato supporti in plastica autoadesivi.

Come potrete constatare, si infileranno i perni di questi supporti nei fori presenti in ogni circuito stampato, poi sotto alla loro base si toglierà la carta protettiva, mettendo così a nudo il collante adesivo. Pigiando fortemente sul piano del mobile, questo supporto si incollerà tenacemente.

Per togliere in seguito il circuito stampato dal mobile, occorrerà solo stringere il gancio di fermo.

REALIZZAZIONE PRATICA DELL'ALIMENTATORE

Sul circuito siglato LX.781, monterete tutto lo stadio alimentatore come visibile in fig. 14.

Prima di iniziare il montaggio, dovrete prendere i due nuclei delle due impedenze JAF1 e JAF2 e con il filo di rame smaltato da 1,2 mm., presente nel kit, dovrete avvolgere attorno a questo anello, esattamente 48 spire.

Non dimenticatevi di raschiare le estremità dei due terminali da saldare sul circuito stampato, essendo il filo protetto da uno strato di vernice isolante.

A questo punto, potrete iniziare il montaggio, inserendo nel circuito stampato tutte le resistenze, e, successivamente tutti i condensatori poliesteri, gli elettrolitici, rispettando la polarità dei terminali; potrete quindi proseguire con i due portafusibili, le due morsettiere ed il connettore siglato CONN.8.

Prendete ora i due SCR plastici ed inseriteli con l'aletta metallica rivolta verso i condensatori elettrolitici C7-C12-C13.

Inserite anche il piccolo ponte raddrizzatore RS2 e, prima di proseguire, poichè nel disegno pratico non sono presenti, vi diremo che ai due lati di questo circuito stampato andranno applicate due lunghe alette di raffreddamento (vedi fig. 17), su una delle quali andranno fissati i corpi del ponte raddrizzatore RS1 del diodo DS1 dell'integrato IC1 (i due integrati IC3 e IC4 non vengono montati sull'aletta), mentre sull'altra i corpi di IC2 e del diodo DS2.

Pertanto, quando fisserete sul circuito stampato il ponte raddrizzatore RS1, dovrete ripiegare i suoi quattro terminali a L, rivolgendo verso l'alto il terminale NEGATIVO (che dovrà essere posizionato sulla destra) ed uno dei due terminali di "alternata" (che dovrà essere posizionato sulla sinistra); di conseguenza, vi ritroverete con il terminale POSITIVO rivolto verso il basso sulla sinistra, per essere direttamente innestato nel circuito stampato (vedi fig. 14).

Proseguendo verso destra, inserirete il diodo raddrizzatore DS1 (che ha la forma di un transistor, ma con due soli piedini), poi l'integrato IC1, infine IC3 e IC4.

È ovvio che, prima di saldare tutti questi componenti, dovrete controllare che i fori di fissaggio si trovino in asse con quelli praticati sulle alette di raffreddamento.

Passando all'aletta opposta, fisserete l'integrato IC2 ed il diodo DS2.

Per terminare il montaggio, innesterete ora le due impedenze JAF1 e JAF2 e, a questo punto, se inserirete anche i due fusibili il circuito risulterà completo.

Non dimenticatevi di inserire tra il corpo dei due diodi **DS1** e **DS2** e la superficie dell'aletta di raffreddamento le due **MICHE ISOLANTI**, che troverete nel kit ed anche di innestare nelle due viti di fissaggio le due RONDELLE ISOLANTI, perchè il corpo di questi due diodi **debbono risultare** elettricamente ISOLATI dal metallo delle due alette.

Per quanto concerne i due integrati IC1 - IC2 ed il corpo del ponte raddrizzatore RS1, non andrà applicata alcuna mica isolante.

Come vedesi in fig. 17, l'alimentatore andrà fissato entro al mobile, tenendolo sulla destra del circuito stampato del computer. Il trasformatore d'alimentazione toroidale T1 andrà rivolto verso il pannello frontale, per poter così inserire direttamente i suoi fili nella morsettiera a 8 ingressi.

Per questo computer abbiamo pure previsto una "speciale presa rete" (andrà fissata sul retro del mobile), completa di spina con presa di terra, di fusibile di rete ed anche dell'interruttore generale di accensione.

Sul pannello frontale andrà poi fissata una piccola spia al neon a 220 volt, che alimenterete direttamente con la tensione che entrerà sull'ingresso del trasformatore T1 (la tensione dovrà essere prelevata dalla morsettiera posta vicino al condensatore elettrolitico C2).

Sul retro di questa "speciale presa rete" risulteranno presenti tre terminali, che dovrete collegare alla morsettiera a 3 poli (posta vicino ai fusibili), rammentando che il filo centrale, **indicato M**, è

quello di MASSA, più precisamente la presa di terra che dovrebbe risultare presente in ogni presa rete a 220 volt.

Dall'altro lato, cioè sulla morsettiera a 8 poli, partendo dal basso verso l'alto, sono presenti:

morsetti 1 - 2. A questi due morsetti collegherete il secondario del trasformatore T1 a **15 volt** (questi fili dovrebbero essere di colore ROSSO e più grossi).

morsetti 3 - 4. In questi due terminali è presente la PRESA TERRA della rete a 220 volt, pertanto, a uno di questi morsetti collegherete un filo, che congiungerete al metallo della scatola del mobile.

morsetti 5 - 6. In questi due terminali è presente la tensione di rete a **220 volt**, pertanto, i due fili d'ingresso del trasformatore T1 andranno fissati su questi due morsetti, raschiando i due fili per togliere lo smalto isolante.

morsetti 7 - 8. In questi due terminali collegherete il secondario del trasformatore T1, che eroga **26 volt** (questi fili dovrebbero risultare di colore GIALLO).

Per trascorsa esperienza, vi consigliamo sempre, prima di collegare un trasformatore, di controllare con un tester la tensione erogata dai suoi secondari, perchè può verificarsi che, senza saperlo, ci consegnino trasformatori con i colori dei secondari invertiti, per cui è meglio perdere due minuti per un tale controllo, che incorrere in spiacevoli inconvenienti.

Anche per fissare questo stampato sul mobile, abbiamo utilizzato dei distanziatori plastici autoadesivi (più alti di quelli usati per il circuito base LX.780).

Le due alette di raffreddamento possono anche rimanere volanti, comunque se ritenete valido rendere questo montaggio più stabile, potrete utilizzare due piccole squadrette a L, per fissare, su entrambi i lati, le due alette al piano del mobile.

Per il fissaggio del trasformatore toroidale dovrete utilizzare una sola vite, che inserirete al centro di tale trasformatore, non dimenticando di applicare sopra e sotto, le due grandi rondelle di plastica.

Una volta terminato il montaggio, potrete controllare se sul connettore di uscita CONN.8, sono presenti tutte le tensioni indicate nello schema pratico.

Per portare queste tensioni dallo stadio di alimentazione alla scheda CPU del computer, avrete a disposizione due connettori **completi di chiave**, cioè due connettori che si innesteranno nello zoccolo solo nel giusto verso, per scongiurare il pericolo di applicare alla CPU tensioni invertite, o diverse al richiesto.

INTERFACCIA USCITA TV

La prima interfaccia indispensabile per lavorare su questo computer è la scheda utile per far apparire sullo schermo di un qualsiasi TV, tutto quanto viene digitato su tastiera.

Ovviamente sul TV, anche se a colori, vedrete le scritte in bianco/nero. Per ottenerle in colore, occorre, in sostituzione del TV, un monitor a colori con uscita **RGB**.

Tra qualche mese prepareremo anche una interfaccia a colori, perchè possiate sfruttare il vostro comune TV color, in sostituzione del monitor.

Lo schema elettrico di questa parte di circuito è visibile in fig. 8, mentre in fig. 15 è visibile il relativo schema pratico.

Montare questa scheda è molto semplice. Dopo aver inserito lo zoccolo per l'integrato IC1, saldarete di lato tutti i diodi al silicio, rivolgendo la fascia che contorna il corpo verso IC1.

Parallelamente ai diodi, inserirete tutte le resistenze ed il trimmer quadrato R9, poi, proseguendo, tutte le altre resistenze, i condensatori, e il diodo zener DZ1.

In basso inserirete il connettore maschio con i terminali ripiegati a L e sulla destra il connettore a tre terminali, siglato P1.

In questo stesso circuito stampato inserirete anche la presa **uscita video**, sulla quale innesterete poi lo spinotto maschio collegato ad un normale cavetto coassiale per TV, che, dal lato opposto, collegherete alla presa "antenna" del vostro televisore.

Proseguendo, inserirete anche il transistor oscillatore TR1, rivolgendo la tacca sporgente dal corpo verso destra.

A questo punto potrete iniziare ad avvolgere la bobina L1 e per far questo dovrete procedere come segue:

- prendete lo spezzone di filo di rame argentato da 0,5 mm. inserito nel kit e sopra ad un supporto cilindrico da 6 mm. avvolgete 7 spire affiancate, poi allungate il tutto, in modo da ottenere un solenoide lungo esattamente **13 millimetri**.
- Inserite questa bobina nel circuito stampato, tenendola distanziata dal piano di 1 mm.
- Dopo aver saldato in modo perfetto questi due fili, con un corto spezzone di filo (anche più sottile), effettuerete la presa centrale, saldandolo sulle 3,5 spire, dopo averlo infilato nel foro del circuito stampato e qui saldato.

La bobina da noi consigliata oscillerà sulla frequenza di 68 MHz circa, cioè in gamma VHF canale B; pertanto, se nella vostra zona in questo stesso canale è presente una emittente TV che disturba lo schermo, potrete leggermente restringerla o allargarla e spostarvi così in frequenza.

Il circuito montato, andrà racchiuso entro una

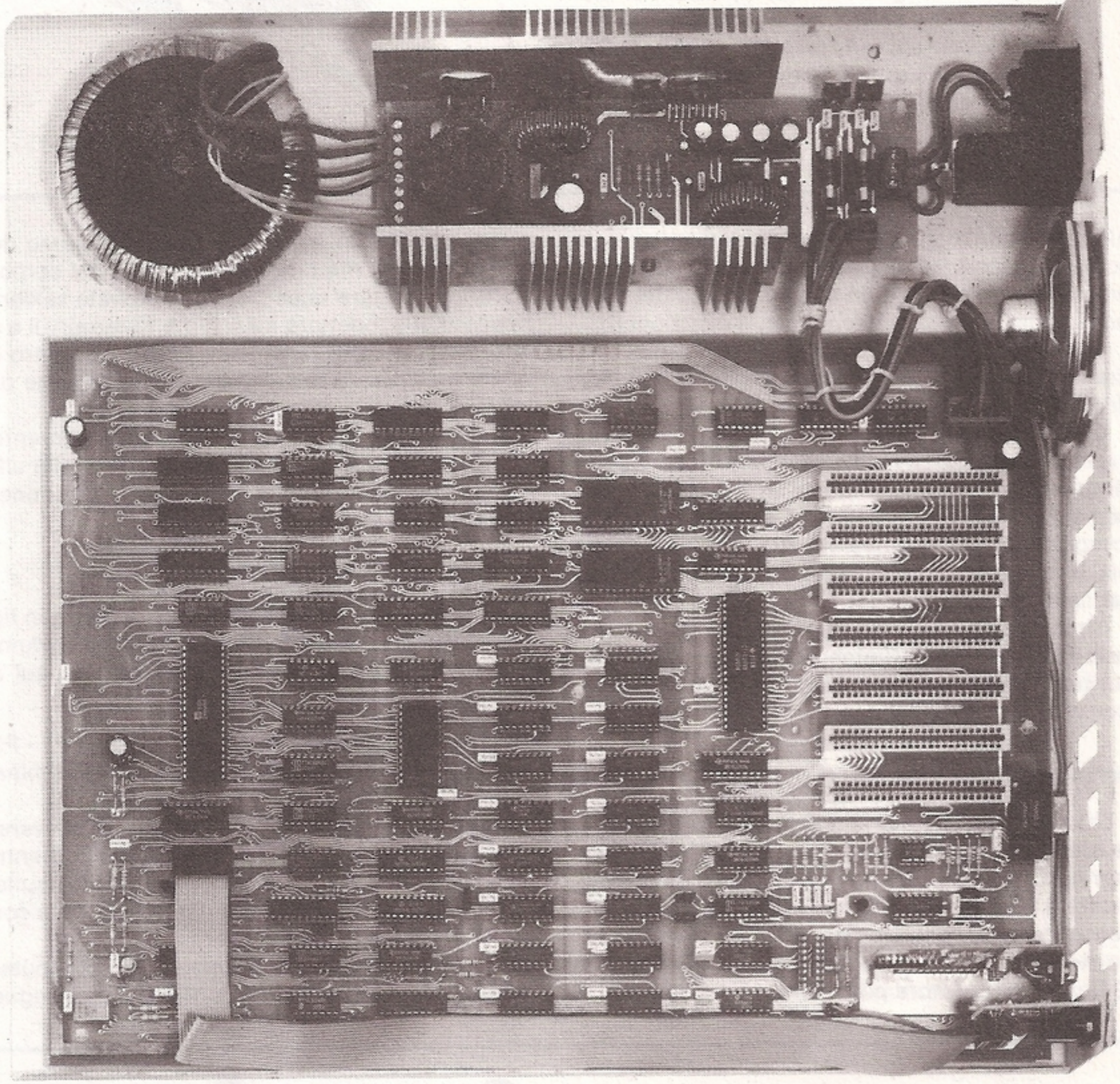


Fig. 17 In questa foto vi indichiamo come verrà fissata sul futuro mobile, la scheda di questo computer, completa del suo alimentatore. In alto a sinistra, potete notare il trasformatore toroidale di alimentazione e di fianco, lo stadio di alimentazione già completo delle due alette di raffreddamento, segue, infine, la presa di rete (fissata sul mobile), completa di fusibile ed interruttore e, sotto ad essa, l'altoparlante. In basso a destra, con la piattina che scorre lungo il bordo del computer abbiamo fissato, sul retro del mobile, l'interfaccia tastiera visibile in fig.19. Nel collegare il connettore di questa piattina cercate di non invertirla, nell'articolo abbiamo spiegato chiaramente come dovrete collegarla.

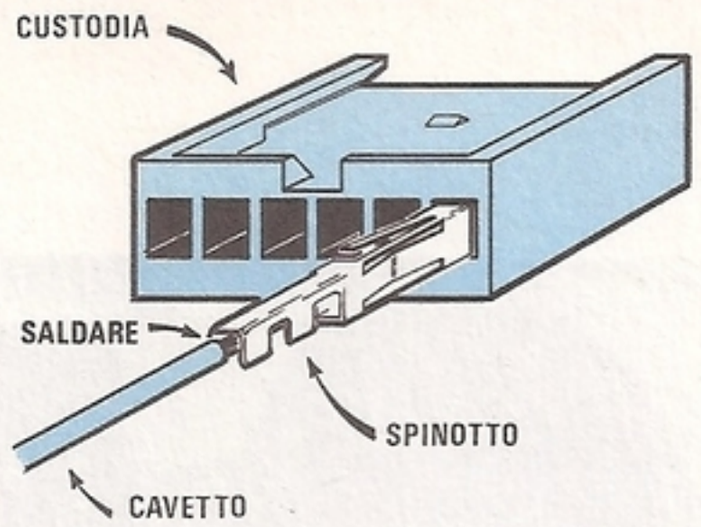


Fig. 18 Per portare tutte le tensioni erogate dall'alimentatore alla scheda base (CONN.8), dopo aver tagliato cinque spezzoni di filo ricoperto in plastica, ne salderete le estremità nel piccolo spinotto metallico visibile in figura ed, eseguita questa operazione, lo spingerete con forza all'interno della custodia in plastica.

piccola scatola di alluminio già forata, che lo schermerà totalmente, e per fissare questo circuito entro tale scatola dovrete servirvi ancora dei supporti autoadesivi, precedentemente menzionati.

Questi ultimi avendo una base molto larga, andranno tagliati, per dare al coperchio la possibilità di chiudersi.

Quando collauderete questa interfaccia, dopo aver sintonizzato il TV sulla gamma VHF, provate a sintonizzarlo da un estremo all'altro della gamma, per evitare di sintonizzarvi, su di una frequenza armonica. Infatti, se troverete due "punti" di sintonia, uno di essi risulterà sempre più potente come segnale.

Sintonizzato il TV, dovrete in seguito, sperimentalmente, ruotare il trimmer R9, fino a quando le scritte da voi digitate risulteranno sullo schermo ben nitide e focalizzate.

INTERFACCIA A COLORI USCITA RGB

Questa seconda interfaccia la realizzerete solo se avete già a disposizione un monitor a colori con ingresso R-G-B. Il montaggio di questa scheda risulterà più semplice rispetto a quello della precedente, perchè, come vedesi in fig. 16, su di essa dovrete solo montare lo zoccolo per l'integrato IC1, un condensatore poliestere, 18 resistenze e i quattro transistor metallici, rivolgendo verso destra la tacca di riferimento che sporge dal corpo.

Per completare questa scheda dovrete saldare, in basso, il connettore maschio a 13 terminali e di lato, il connettore femmina a vaschetta, entro al quale innesterete la presa maschio che esce dal monitor a colori.

Non dovrete racchiudere questo circuito entro alcuna scatola schermante, quindi, una volta ultimato, lo potrete innestare direttamente sul connettore CONN.9 visibile in fig. 17.

La disposizione dei PONTICELLI

Sulla scheda base del computer riportata in fig. 13, sono presenti alcuni ponticelli, che dovranno essere predisposti, come vi spiegheremo qui di seguito.

Vicino a tutti questi ponticelli, siglati P1 - P2 - P3, ecc., troverete anche due lettere, **A** e **C**, (il terminale B è il centrale).

Inserendo la spina femmina rivolgendola verso la **lettera A**, il ponticello risulterà APERTO, mentre rivolgendola verso la **lettera C**, il ponticello risulterà CHIUSO, cioè il terminale centrale **B** verrà cortocircuitato su **C**.

Per un corretto funzionamento del computer, dovrete predisporre questi ponticelli come segue:

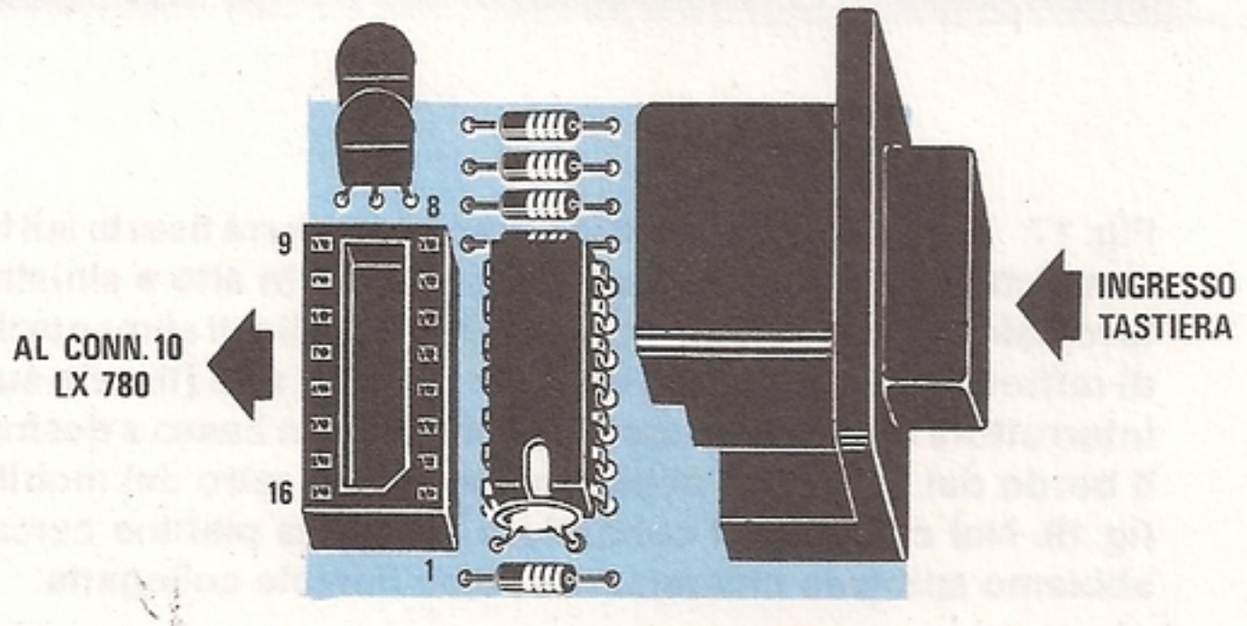


Fig. 19 Questa interfaccia che vi forniremo già montata assieme alla tastiera, vi servirà per collegare la piattina che innesterete nel connettore CONN.10 (a 16 piedini) posto sul circuito base (vedi fig. 13) in basso a sinistra.

INTERFACCIA TASTIERA

P1 = verso A (ponticello aperto) - Questo ponticello porta il segnale ABTLTX sul solo connettore di espansione 7 (vedi nello schema elettrico di fig. 4 CONN.7) e si userà solo per applicazioni video particolari (ad esempio per rendere compatibili i colori APPLE con i colori standard del TELETEXT). Quando vi presenteremo questa interfaccia da inserire nel connettore di espansione 7, allora questo ponticello andrà rivolto verso **C**.

P2 = verso C (ponticello chiuso) - Questo ponticello porta il segnale di SYNC solo ed esclusivamente sul connettore di espansione 7 (vedi CONN.7 in fig. 4), pertanto, come P1 questo ci servirà solo per applicazioni video particolari.

P3 = verso A(ponticello aperto) - Questo ponticello serve per **eliminare il colore** dalla pagina video. Questa funzione è molto importante quando, utilizzando un monitor o TV in bianco e nero, si desiderano sfruttare dei programmi utilizzati per monitor a colori.

Poichè ad ogni **colore** corrisponde, sul bianco e nero, un diverso livello di grigio, alcune scritte in colore risulterebbero, su un normale monitor in bianco e nero, poco "leggibili".

Eliminando il colore, scompariranno tutte le "sfumature" e, pertanto, sullo schermo i contrasti risulteranno più netti. Utilizzando un monitor a colori RGB, questo ponticello andrà su **C**.

P4 = verso A (ponticello aperto) - Questo ponticello collega il piedino 11 di IC58 al piedino 12 di IC57 e serve per abilitare la pagina video ad **altissima risoluzione** (560 x 192 punti a 6 colori).

Poichè nella maggioranza dei programmi grafici per l'APPLE, questo ponticello dovrà risultare rivolto verso **A**. Solo chi acquisterà dei programmi ad "altissima risoluzione", dovrà rivolgere questo ponticello verso **C**.

P5 = verso A (ponticello aperto) - Questo ponticello non è riportato sul lato superiore dello stampato, ma si trova sotto ad esso, in prossimità dei terminali della resistenza R13 (si noteranno due bollini a forma di D). Soltanto per future applicazioni, queste due piste dovranno essere collegate tra di loro, ma di ciò parleremo, quando presenteremo queste particolari interfacce.

P6 = verso C (ponticello chiuso) - Serve per collegare l'ingresso SW0 della tastiera al piedino 2 di IC66. Questo segnale corrisponde al tasto della MELA APERTA e viene utilizzato come uno dei due pulsanti presenti sui JOYSTICK, per comandare il movimento dei personaggi o delle varie "astronavi" dei numerosissimi video giochi disponibili per l'APPLE.

Poichè all'interno dei JOYSTICK sono già presenti tali contatti, se collegate stabilmente un Joystick al computer, potrete anche lasciare aperto tale ponticello, escludendo la funzione della MELA APERTA sulla tastiera. Lasciandolo CHIUSO, come noi ora consigliamo, questa funzione verrà svolta contemporaneamente dal Joystick e dalla tastiera.

P7 = verso C (ponticello chiuso) - Questo ponticello, analogamente a P6, se lasciato aperto elimina dalla tastiera la funzione della MELA CHIUSA (vedi segnale SW1).

P8 = verso A (ponticello aperto) - Anche quest'ultimo ponticello agisce su di un segnale proveniente dalla tastiera (vedi AKD sul CONN.10 posto in basso al centro nella fig. 5) e serve per adattare al nostro computer diversi modelli di tastiera. Esistono infatti alcune tastiere particolari che, al posto del segnale di STROBE presentano in uscita il segnale di AKD (Abbreviazione dall'Inglese "Any Key Down" che, tradotto, significa "un qualunque tasto premuto"). Se disponete quindi di simile tastiera (nelle note della tastiera è sempre specificato se è presente tale segnale), potrete utilizzarla spostando il ponticello P8 su **C**.

Dopo avere posizionato tutti i ponticelli come vi abbiamo appena descritto, potrete collegare alla piastra principale, sia la tastiera, che l'alimentatore.

Per l'alimentatore (vedi fig. 18) dovrete prepararvi un cavetto di connessione, utilizzando le due prese femmina volanti che troverete nel Kit.

Come riportato in figura, dovrete preparare cinque spezzoni di filo di identica lunghezza e, quindi, saldare ai due capi di ciascun filo la piccola spina metallica che andrà inserita all'interno della presa.

Fatto questo, inserite a fondo ciascuna spina all'interno del supporto plastico, fino a quando non avvertirete un leggero "scatto", che segnalerà che la spina metallica è saldamente inserita all'interno della presa.

Per il connettore della tastiera, invece, non dovrete realizzare alcun connettore, in quanto lo troverete già pronto all'interno della confezione della tastiera stessa, assieme all'interfaccia, che fisserete sul lato posteriore del mobile.

Infatti, all'interno della scatola della tastiera troverete un piccolo stampato con un connettore in plastica ed uno zoccolo da stampato: nel connettore andrà inserita le presa posta sul filo della tastiera, mentre sullo zoccolo per integrato andrà innestata la piattina pinzata fornita assieme alla tastiera.

L'altro estremo della piattina andrà poi inserito nello zoccolo per integrato posto sulla scheda principale. Come visibile in fig. 17, lo zoccolo a 16 piedini già cablato su piattina, andrà inserito nello zoccolo presente in tale interfaccia con il lato stampigliato 1-16 rivolto verso il basso. NON INVERTITE questo connettore nello zoccolo, se non volete far giungere alla tastiera una tensione invertita di polarità .

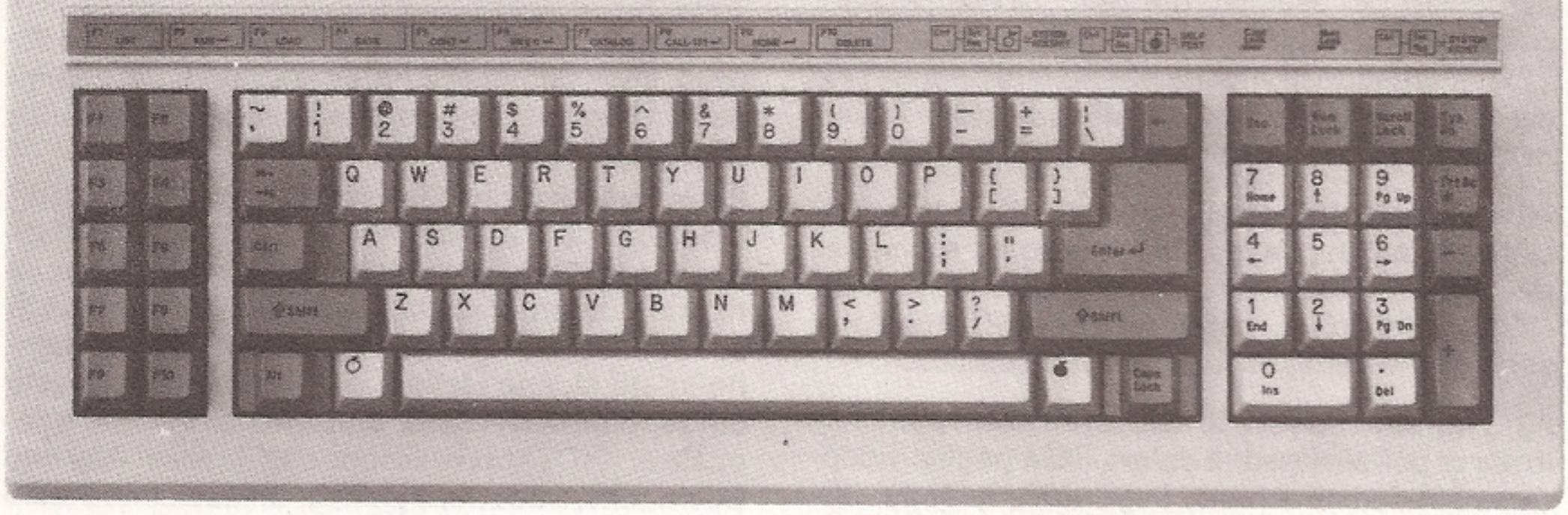


Fig. 20 In questa foto, la tastiera che vi forniremo già montata e completa della interfaccia visibile in fig. 19. Nel prezzo di questa tastiera è compresa l'interfaccia, la piattina già cablata con due connettori ed il filo anch'esso completo di connettore.

ACCENDIAMO IL COMPUTER

Terminato il montaggio e collegati l'alimentatore e la tastiera, il vostro computer DELTA sarà già pronto per l'uso. Dopo aver accuratamente ricontrollato che la presa per l'alimentatore sia stata inserita correttamente, così come il connettore della tastiera, potrete collegare l'uscita dell'altoparlante sulla apposita presa, posta in basso a destra (vedi presa "altoparlante"), utilizzando un filo bifilare e l'apposita spina femmina. Senza collegare sul CONN.9 l'interfaccia video, fornite tensione al computer agendo sull'interrutore posto sul retro del mobile.

L'altoparlante dovrà subito produrre un breve suono, che vi indicherà che tutto il circuito è perfettamente funzionante.

Ottenuto questo "BEEP", potrete spegnere nuovamente il computer e collegare l'interfaccia video necessaria al vostro caso (cioè il circuito LX.783, se disponente di un monitor a colori in R-G-B, oppure il circuito LX.782, se disponete di un monitor in bianco e nero o di un normale TV).

Riaccendendo il computer, dovrete ruotare la sintonia del vostro TV (posto in gamma VHF), fino a trovare la posizione in cui, al centro dello schermo vi apparirà la scritta **DELTA** ed in basso a sinistra il simbolo di una parentesi quadra chiusa "]', accanto alla quale risulterà posizionato il cursore.

All'accensione, il computer DELTA (come avviene anche nell'APPLE), entrerà direttamente in BASIC, per cui potrete subito iniziare ad utilizzarlo come un normale microprocessore in BASIC, con tutti i comandi standard del BASIC APPLE-SOFT.

Utilizzando la nostra tastiera, avrete anche dei tasti funzione preprogrammati, con i quali richiamare alcune funzioni specifiche del BASIC, come ad esempio **RUN** (vedi il tasto F2), oppure **LOAD** (vedi tasto F3) o **SAVE** (vedi tasto F4).

Come vedrete, inizialmente il computer utilizzerà il formato standard del video APPLE, cioè a **40 colonne**, ma poichè nel nostro computer è già presente l'espansione di memoria a **128 Kilobyte** ed anche l'interfaccia video, a **80 colonne**, potrete subito passare a questo secondo formato video semplicemente digitando l'istruzione:

PR 3 e RETURN.

In pratica, questa istruzione "dice" al computer di eseguire le routine di controllo presenti nella scheda di **espansione 3**, che, nella versione classica del computer APPLE 2, è quella dedicata all'espansione video a 80 colonne.

Come vi abbiamo detto, tale espansione è già presente all'interno del nostro computer, perciò, anche se nel connettore 3 non è presente "fisicamente" alcuna scheda, otterrete ugualmente una pagina video a 80 colonne, più la grafica ad **alta risoluzione**.

Se avete già utilizzato un computer APPLE 2 o APPLE 2 E, saprete già come utilizzare questo computer DELTA, perchè , come già accennato, tutte le istruzioni sono perfettamente identiche.

Nel prossimo numero vi proporremo la costruzione dell'interfaccia per **floppy—disck** e dell'interfaccia **stampante**, costruite in modo che, una volta inserite nei connettori di espansione ed acceso il computer, tutto si svolga "automaticamente", cioè il computer, constatando la presenza del "drive floppy" e della "stampante", provvederà a gestirle senza alcuna supplementare operazione, pertanto,

inserito il dischetto nel drive, il computer eseguirà immediatamente tutte le istruzioni in esso contenute e sul video vedrete riportate anche tutte le istruzioni da eseguire.

Per ora i vostri programmi li potrete solo caricare e prelevare da un normale registratore e, come già saprete, per leggere un programma da cassetta, dopo aver collegato l'**uscita** del vostro registratore alla presa ENTRATA e l'**ingresso microfono** alla PRESA USCITA del computer, sarà sufficiente digitare:

LOAD e RETURN

per caricare i programmi presenti nel registratore, nel computer; oppure:

SAVE e RETURN

per memorizzare i programmi da voi preparati su una normale cassetta.

CONCLUSIONE

A questo punto sarete curiosi di conoscere il costo del kit del computer Delta, un calcolo che noi avevamo effettuato ancor prima di accingerci alla sua progettazione.

La cifra che ne ricavammo ci sembrò subito poco competitiva a confronto dei prezzi dei computer pubblicizzati nei giornali e nelle riviste, e questo ci meravigliò, poichè il nostro costo finale era, ed è sempre, la somma dei prezzi dei soli componenti inclusi nel progetto, senza l'aggiunta di supplementi per la progettazione, per l'ammortizzamento, per i master, per i prototipi, ecc.

Eppure le cifre che compaiono nelle pagine pubblicitarie sono veramente allettanti, "computer X, L.399.000", "computer Z, L.599.000", tanto da suscitare in noi molta curiosità. È così, per un giorno, ci siamo improvvisati "comuni acquirenti".

Dal negoziante a cui ci siamo rivolti ci è subito stato sconsigliato il modello di prezzo inferiore, perchè non suscettibile di espansioni di memoria, non in grado di accogliere, eventualmente ne avessimo l'esigenza, un secondo drive-floppy ed, infine, perchè valido solo per chi avesse come unico fine quello di divertirsi con dei "semplici video giochi".

Desiderando noi, invece, un computer per un futuro uso gestionale, ci è stato consigliato di scegliere il modello da L.599.000. Siamo quindi passati alla "cassa" e qui, anzichè pagare 599.000 lire, abbiamo dovuto versare con l'IVA, **707.000 lire**.

Giunti in sede, ci siamo accorti che nel computer appena acquistato non erano inclusi, nè l'estensione di memoria, nè l'interfaccia video a 80 colonne, nè tanti altri piccoli, ma indispensabili accessori, per poterlo utilizzare.

Abbiamo così dovuto acquistare diverse interfacce, con l'aggiunta di 200.000-300.000 lire, ecc., e alla fine questo computer ci è venuto a costare quasi **3.780.000 lire.**

A questo punto, abbiamo pensato di estendere la nostra "indagine" al servizio assistenza e, dopo aver deliberatamente bruciato una comunissima memoria (costo massimo 4.000 lire), ci siamo rivolti al medesimo negoziante per la riparazione.

Questi, dopo averlo ritirato, ha inviato a Milano il nostro computer e dopo 2 mesi quest'ultimo ci è stato restituito con una spesa di 145.000 lire per la riparazione. Per fortuna non abbiamo bruciato, com'era stata nostra iniziale intenzione, oltre alla memoria, anche un decodificatore di indirizzi.

Conoscendo tutti questi particolari, possiamo ora affermare che il costo del DELTA, essendo già COMPRESO DI IVA, con inclusi un banco di memoria da 128 K, un video ad 80 colonne e una grafica ad alta risoluzione, è vantaggiosissimo.

Dobbiamo infine considerare, che nessun integrato presente in tale computer è saldato direttamente sul circuito stampato, ognuno di essi è infatti dotato del relativo zoccolo, quindi se un domani si dovesse bruciare una memoria, è possibile sostituirla in pochi secondi e con una modica spesa, senza rovinare lo stampato.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Scheda base LX.780 visibile in fig. 13, completa di circuito stampato a fori metallizzati, zoccoli, integrati, connettori, quarzo, condensatori, resistenze, altoparlante, ecc. ..... L. 600.000

Lo stadio di alimentazione LX.781, completo di un trasformatore toroidale, due alette di raffreddamento, presa rete speciale, tutti gli integrati, SCR, lampada spia, nuclei toroidali, ponti raddrizzatori, connettori, ecc. ..... L. 150.000

Interfaccia TV (bianco/nero) LX.782, completa di scatola metallica ..... L. 18.000

Interfaccia per Monitor a Colori in RGB, siglata LX.783, visibile in fig. 16 ..... L. 15.000

Il solo circuito stampato base LX.780 a fori metallizzati con disegno serigrafico ..... L. 95.000

Il solo circuito stampato LX.781 ..... L. 12.000

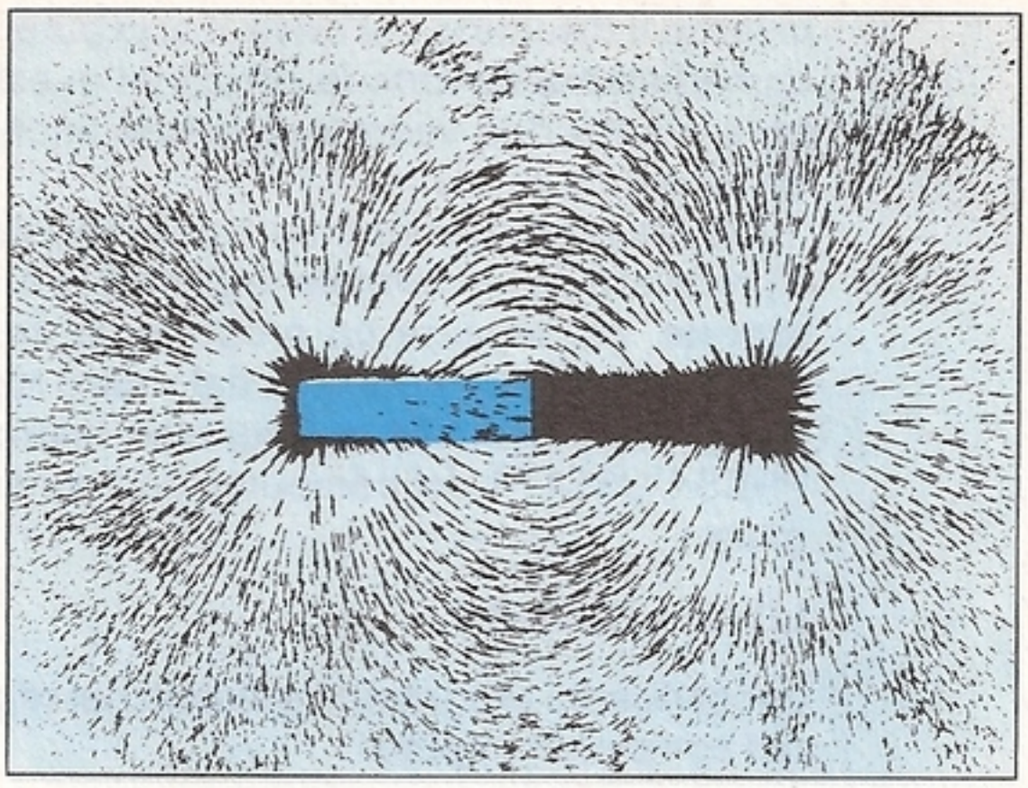
Il solo circuito stampato LX.782 ..... L. 3.000

Il solo circuito stampato LX.783 ..... L. 3.000

Una tastiera professionale di 86 tasti, completa di una schedina di interfaccia seriale / parallela Apple, come vedesi in foto ..... L. 260.000

NOTA = Nei prezzi indicati **l'IVA è già inclusa**.

In questo articolo vi illustriamo le modalità di applicazione della piattina irradiante per curare particolari affezioni e malattie con la magnetoterapia e, poichè siamo in argomento, vi forniamo anche alcuni consigli tecnici in proposito.



Sono migliaia i lettori che quotidianamente ci ringraziano per questo "miracoloso" apparato della ELETTROMAGNETOTERAPIA, grazie al quale in brevissimo tempo sono riusciti a debellare malanni, che, inutilmente, avevano cercato di eliminare seguendo le vie della medicina tradizionale.

Ai nostri lettori si sono aggiunti anche tanti e tantissimi medici, che, trovando finalmente ad un costo "irrisorio" un apparato che pagavano a "peso d'oro", non esitano ad acquistarne 10-20 pezzi, per curare, nel proprio ambulatorio, più pazienti contemporaneamente, oppure per cederli in affitto per cure a domicilio.

Essendoci trovati a diretto contatto con medici che da anni praticano tale terapia ne abbiamo approfittato per approfondire le nostre conoscenze in tale settore e riportarle poi nelle pagine della rivista, a tutto vantaggio dei nostri lettori.

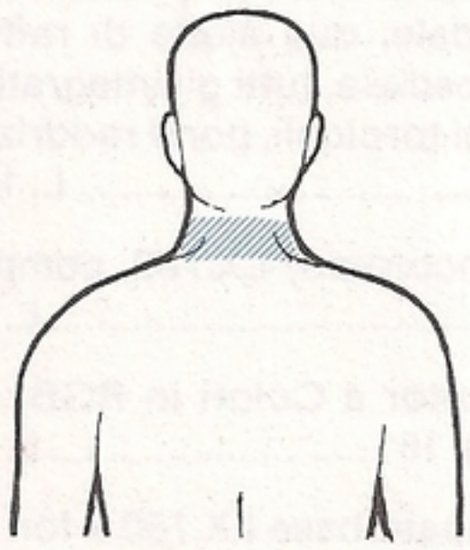
Siamo così venuti a sapere che in Francia, a Parigi, esiste un Centre de Recherche Magnotherapie e che negli Stati Uniti ogni anno si svolge un Congresso Internazionale di Magnetoterapia, nel corso del quale vengono illustrati i risultati ottenuti, tutti corredati da un'ampia documentazione scientifica.

Sempre negli U.S.A esistono dei Centri di Studio che si occupano specificatamente di questa terapia:

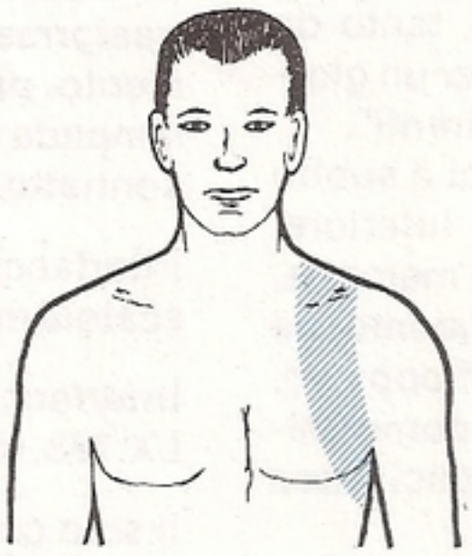
- University Department of Orthopaedic Surgery New-York
- Colombia Preshyterian Medical Center New-York

Nel 1978 si è tenuto un Congresso Internazionale di Magnetomedicina a Rapallo, e, successivamente, nel 1980, a Roma.

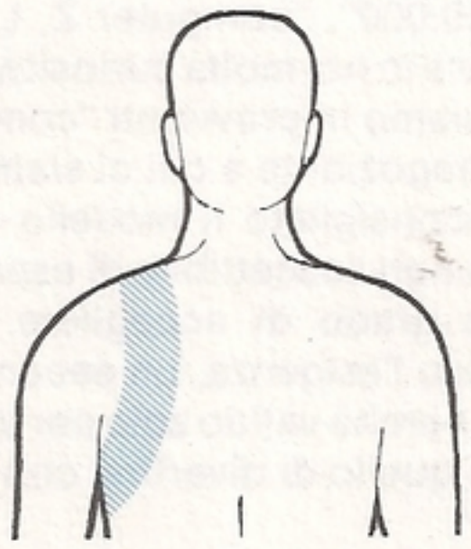
Esaminando tutta la documentazione pervenu-



Per curare le artrosi cervicali, le emicranie ed il torcicollo, la piattina irradiante andrà avvolta attorno al collo, come fosse una sciarpa. Se il dolore è acuto si userà la frequenza di 640 Hz e, dopo due o tre applicazioni, si potrà passare ai 160-40 Hz.

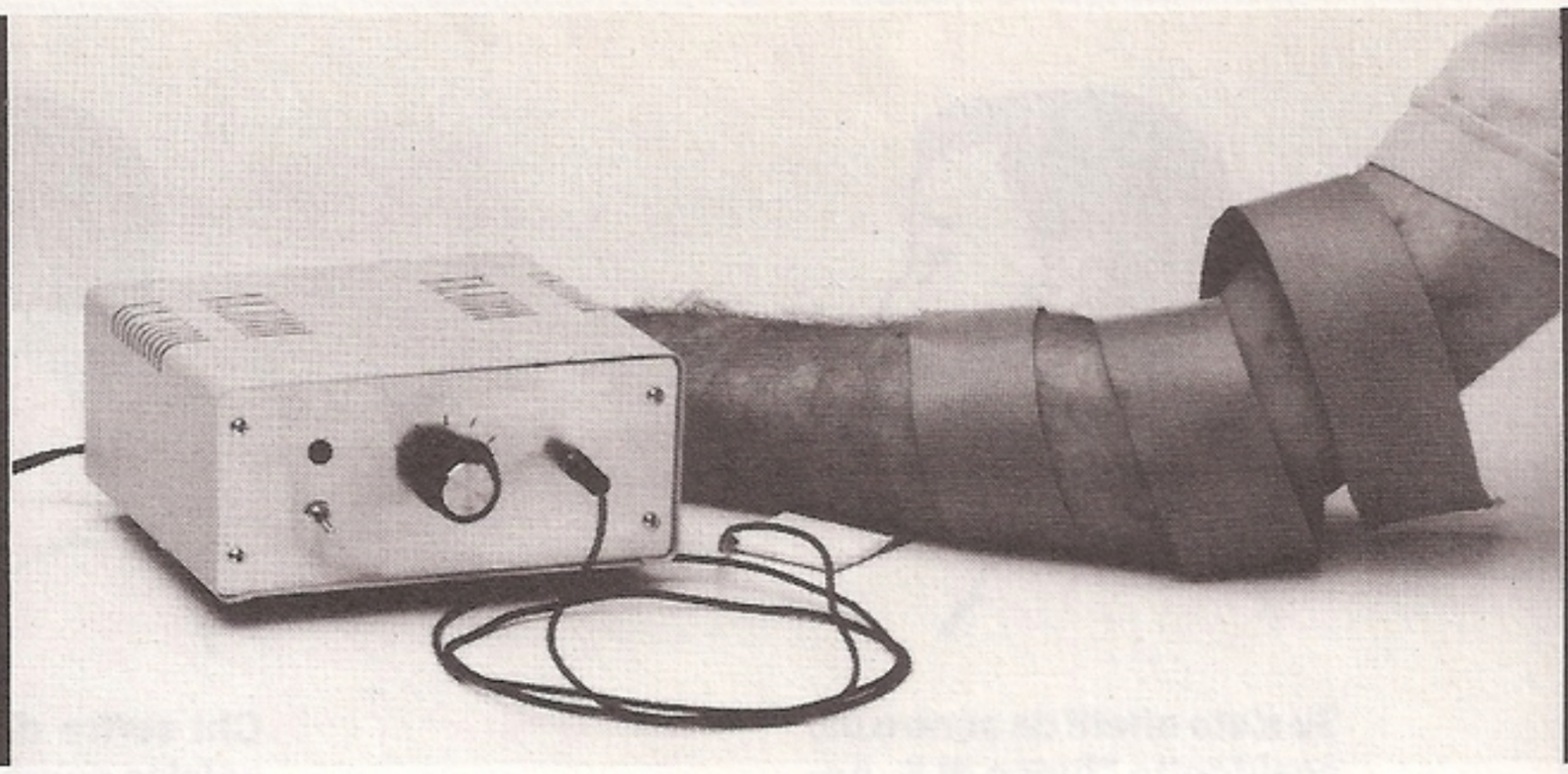


Per curare i dolori alle spalle, normalmente causati da artriti, si dovrà avvolgere la piattina passandola sotto l'ascella come vedesi in figura, partendo da una frequenza di 640 Hz. Scomparso il dolore, è consigliabile proseguire la terapia.



Se vi siete procurati una lussazione alla spalla o una frattura, avvolgendo la piattina irradiante attorno alla parte interessata, potrete lenire i vostri dolori. Inizierete con la frequenza di 640 Hz, continuando, successivamente con 160 Hz.

utili note per la



MAGNETOTERAPIA

taci, abbiamo potuto constatare come lunghe cicatrici conseguenti operazioni chirurgiche, siano completamente scomparse dopo essere state trattate con la magnetoterapia (la magnetoterapia elimina dal tessuto le cellule morte e le scorie, agendo sull'emoglobina e rigenera le cellule sulla ferita) e come sia scientificamente provato che la magnetoterapia in poche settimane è in grado di debellare molte affezioni cutanee, come eczemi, fuochi di S.Antonio, ecc., oltre a numerose altre affezioni che, nei numeri precedenti della rivista non avevamo indicato, poichè non ne eravamo a conoscenza, cioè:

ASMA BRONCHIALE
ULCERE GASTRICHE
MALATTIE METABOLICHE
DIABETE (vedi nota)
PROSTATITI
EMORROIDI
MALATTIE CARDIOVASCOLARI
CEFALEE
STOMATITI
GENGIVITI
SINUSITI
FARINGITI
RINOFARINGITI
INSONNIA
ECZEMI
SCIATICHE

NOTA = Il trattamento mediante elettromagnetoterapia è controindicato per i pazienti affetti da diabete congenito o giovanile.

Abbiamo anche ricevuto l'entusiastica testimonianza di un medico torinese, che ha applicato con successo la magnetoterapia nella cura di artrosi cervicale e alle mani e dei dolori lombo-sacrali; tutti i pazienti affetti da tali disturbi nel giro di una settimana sono completamente guariti.

Molti medici, inoltre, ci hanno assicurato che la magnetoterapia riduce il **colesterolo nel sangue**, normalizza la **pressione sanguigna**, agisce come calmante del sistema nervoso e rende la pelle più elastica e fresca.

Abbiamo anche scoperto che in Italia questa terapia risulta poco conosciuta e che molti medici sono scettici nei suoi confronti.

La maggioranza di essi, infatti, non essendo degli "esperti in campo elettronico" e avendo studiato all'Università la "medicina ufficiale", basata solo sulla farmacologia e la chirurgia, sono titubanti di fronte a queste nuove tecniche di medicina alternativa.

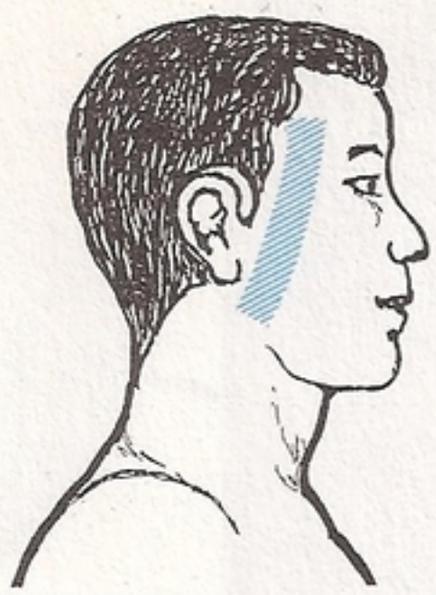
Solo con il passare degli anni, verranno messi in evidenza gli effetti positivi ottenuti con la magnetoterapia ed allora, probabilmente, anche l'atteggiamento di questi medici cambierà.

Parlando degli effetti positivi di questa terapia sul nostro organismo, vogliamo riportarvi un episodio curioso e molto significativo.

I giocatori di una squadra di rugby statunitense, dopo aver tentato inutilmente di sconfiggere una squadra avversaria durante un'intera stagione agonistica, avevano notato che, alla fine di ogni tempo, tutti gli atleti di questa squadra avversaria rientravano negli spogliatoi zoppicanti e malandati e ne uscivano scattanti ed in piena forma.



Se siete affetti da acne o dal cosiddetto "fuoco di S. Antonio", potrete applicare una corta piattina irradiante sulla zona interessata. La stessa collocazione è valida per curare anche le nevralgie del trigemino.



Chi soffre di vertigini o di cefalee dovrà applicare una corta piattina irradiante nella posizione visibile in figura. Provate a trattare, alternativamente, i due lati facciali per curare anche forme muscolotensive.

Insospettitisi per questa "improvvisa ricarica", li chiamarono in causa, invitando i giudici di gara a sottoporli a controlli "antidoping", ma purtroppo questi risultarono sempre negativi.

Per scoprire quale "droga" usassero che non lasciava tracce antidoping, ingaggiarono i migliori detectives privati e, questi, riuscendo un giorno ad introdursi furtivamente negli spogliatoi, rimasero a dir poco meravigliati nel vedere tutti gli atleti avvolti come mummie da una lunghissima fascia (piattina irradiante), collegata ad una misteriosa apparecchiatura elettronica.

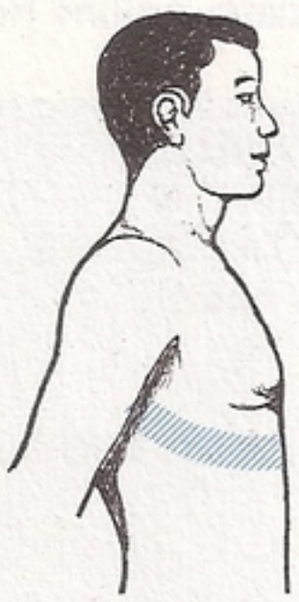
In pratica, l'allenatore, nel periodo di pausa, sottoponeva gli atleti all'azione di un intenso campo elettromagnetico, che li rimetteva rapidamente in forma smagliante.

Tornando al nostro apparato, ci è stato fatto notare da cliniche specialistiche, che se questo fosse dotato di una maggior potenza si potrebbe accelerare il tempo di guarigione ed eliminare più rapidamente il dolore. Ci è stato altresì consigliato, nell'eventualità ne progettassimo un secondo più potente, di non dimenticarci di realizzare più "uscite", perchè , così facendo, si potrebbero curare contemporaneamente due punti del corpo, ad esempio un braccio ed un ginocchio, una caviglia e la schiena, ecc.

Tutti questi consigli li abbiamo presi in debita considerazione per un futuro progetto.

Nelle figure che accompagnano il testo, abbiamo riportato le posizioni più idonee in cui applicare la piattina irradiante, per curare meglio specifici disturbi ed affezioni.

Nel caso di dolori concentrati in una zona circoscritta del corpo, la piattina dovrà essere ripiegata su sè stessa e appoggiata sulla zona interessata. In questo modo, si potenzia l'effetto terapeutico solo sulla zona trattata; comunque, anche avvolgendo la piattina attorno al corpo, al braccio o alla mano, in modo da coprire la zona dolorante, l'effetto sarà identico, anche se aumenteranno il tempo ed il numero delle applicazioni.



Per curare i dolori intercostali conviene avvolgere la piattina attorno al torace. Facciamo notare che la magnetoterapia rigenera anche parti ossee, pertanto, può essere sfruttata per curare fratture conseguenti incidenti di qualsiasi tipo.

Così per curare le bronchiti ci è stato precisato che conviene appoggiare la piattina sul petto dopo averla ripiegata più volte su sè stessa, per i dolori di testa è consigliabile invece avvolgerla attorno al capo, mentre, per le artrosi cervicali, attorno al collo.

I vantaggi offerti dalla magnetoterapia rispetto all'agopuntura sono innegabili, perchè in questo caso non è necessario ricercare alcun meridiano o "punto" sul quale agire, ma è sufficiente applicare la piattina irradiante sulla zona dolorante.

ALCUNI CONSIGLI "ELETTRONICI"

Ed ora rientriamo nel campo che ci è più congeniale, cioè in quello dell'elettronica e andiamo a soddisfare alcune richieste ed interrogativi che ci sono stati posti dai nostri lettori, riguardo al progetto di Elettromagnetoterapia presentato sul n. 101 della nostra rivista.

Una decina di lettori ci hanno fatto presente che il loro quarzo ha difficoltà ad oscillare, cioè accendendo l'interruttore di rete, il quarzo a volte oscilla e a volte no (ecco un motivo valido per completare il circuito con il Monitor presentato sul n. 103 a pag. 94).

Avuti in visione questi apparati "ribelli", abbiamo constatato che questa anomalia si presenta solo perchè il quarzo è leggermente più "duro", quindi l'integrato 74.LS02 non riesce, a causa della poca corrente assorbita, ad eccitarlo.

L'inconveniente si può eliminare riducendo il valore delle due resistenze R11-R12, da 470 ohm a 390 ohm (non conviene scendere oltre).

Se l'oscillatore avesse ancora difficoltà ad innescarsi, è consigliabile ripristinare nuovamente le due resistenze da 470 ohm e sostituire l'integrato SN.74LS02, con un normale SN.7402.

Anche il monitor LX.731 presentato sul n.103 a qualcuno non funziona, più esattamente funziona perfettamente NON INSERENDO la piattina irradiante, ma appena questa viene innestata, il diodo led cessa di lampeggiare.

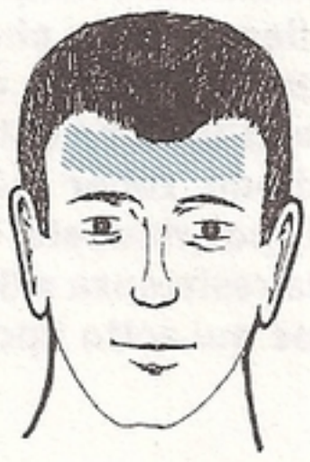
Facciamo presente che questo inconveniente può manifestarsi conseguentemente a due diverse condizioni:

- esiste un cortocircuito nei collegamenti dei fili della piattina;
- la piattina irradia una elevata potenza, tanto da riuscire ad abbassare l'ampiezza del segnale AF in uscita.

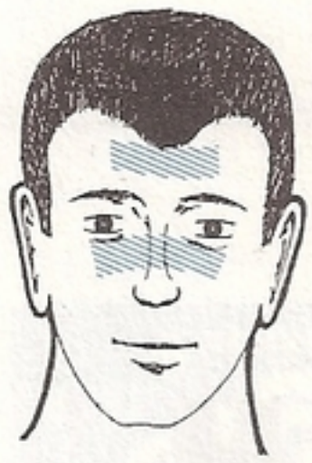
Nel primo caso è consigliabile controllare con un ohmmetro, che non esista un cortocircuito (un corto potrebbe far bruciare dopo breve tempo il transistor finale TR1).

Nel secondo caso, che può anche manifestarsi se la piattina viene avvolta due o tre giri sopra a se stessa (ad esempio se la arrotolate tutta attorno ad una mano), si può ripristinare il funzionamento, apportando una semplice modifica al collegamento tra Monitor e uscita della Magnetoterapia.

Come vedesi nel disegno di pag. 112, il monitor non dovrà essere alimentato a 15 volt, bensì a soli **5 volt**, prelevando la tensione direttamente dalla pista a cui risulta collegato il **diodo zener DZ1 da 5,1 volt** e, poichè riducendo la tensione di alimentazione diminuirà la luminosità del diodo led, biso-



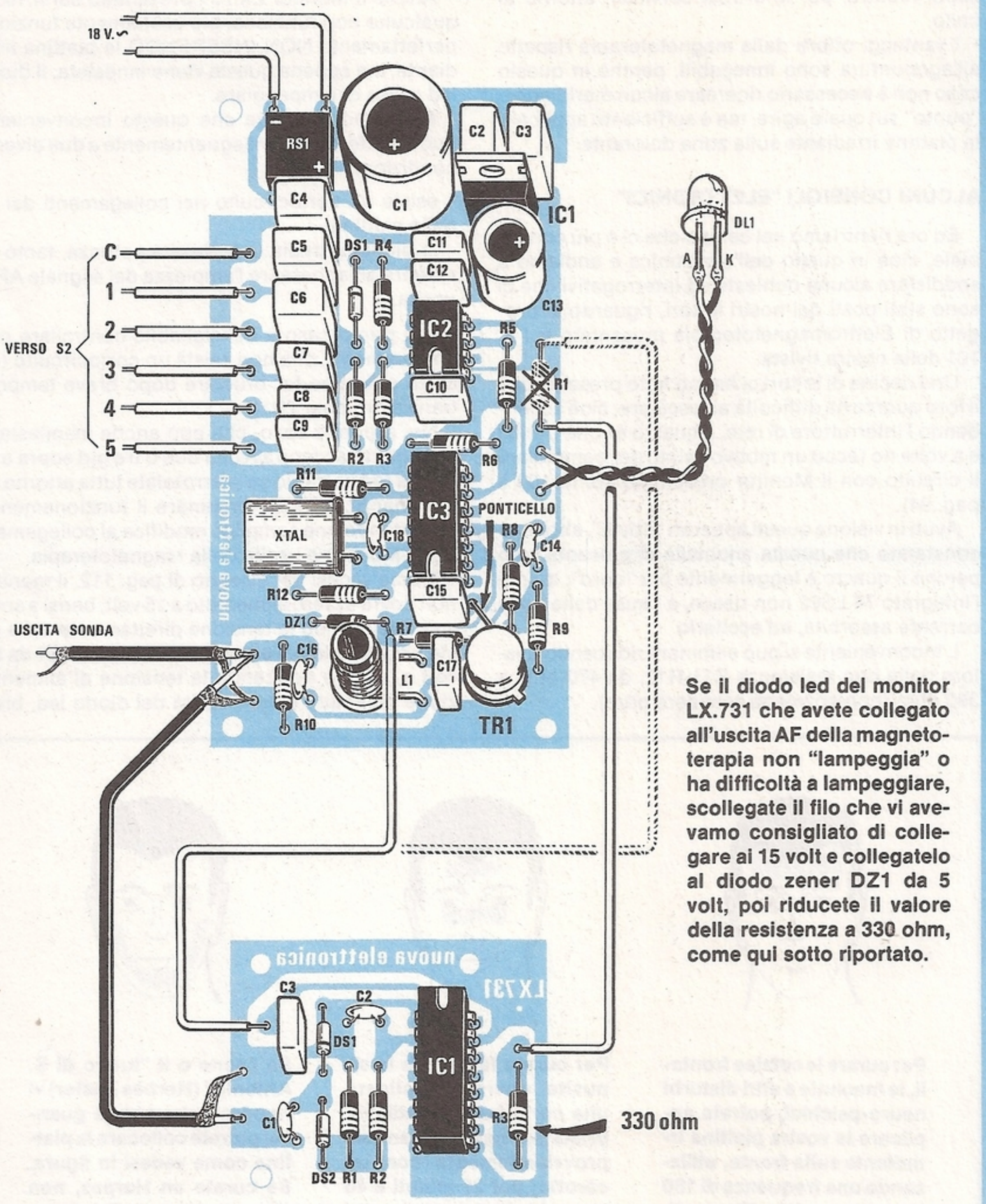
Per curare le cefalee frontali, le insonnie e altri disturbi neuro-psichici, potrete applicare la vostra piattina irradiante sulla fronte, utilizzando una frequenza di 160 Hz e, dopo circa 30 minuti, riscontrerete già un miglioramento.



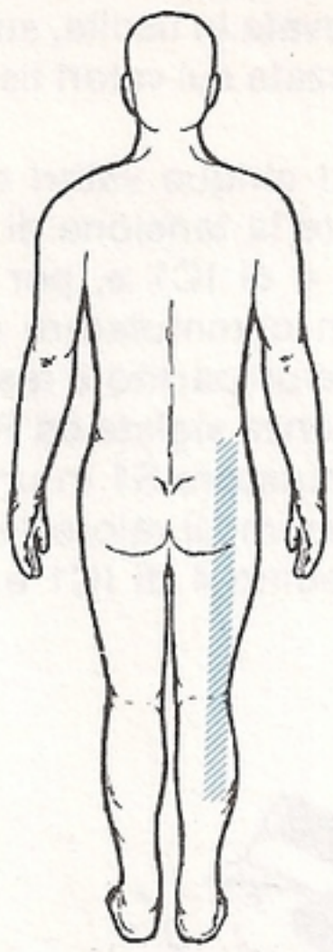
Per curare la rinite e la sinusite dovrete applicare una corta fascia irradiante prima sul naso (fissandola provvisoriamente con un cerotto) per 25 minuti a 40 Hz, poi sulla fronte per altri 25 minuti, sempre con la stessa frequenza.



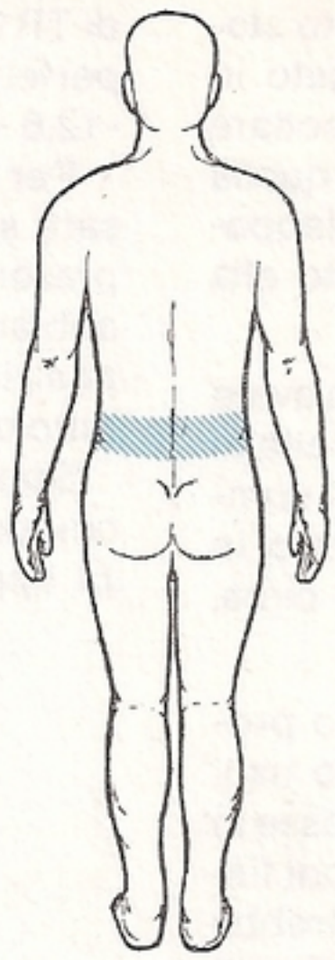
Se l'acne o il "fuoco di S. Antonio" (Herpes Zoster) vi ricopre entrambe le guance, potrete collocare la piattina come vedesi in figura. Se curate un Herpes, non dimenticatevi di disinfettare la piattina dopo ogni applicazione.



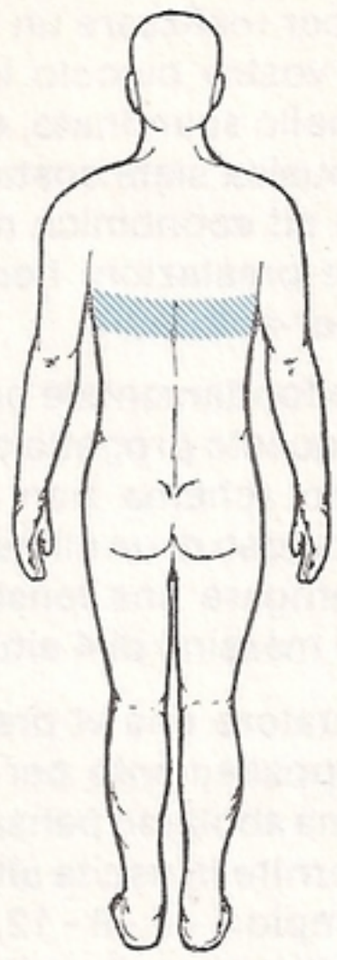
Se il diodo led del monitor LX.731 che avete collegato all'uscita AF della magnetoterapia non "lampeggia" o ha difficoltà a lampeggiare, scollegate il filo che vi avevamo consigliato di collegare ai 15 volt e collegatelo al diodo zener DZ1 da 5 volt, poi riducete il valore della resistenza a 330 ohm, come qui sotto riportato.



Per curare le sciatiche, conviene stendere la piattina lungo la gamba partendo dalla vita, fissandola con fasce o cerotti. Per curare fratture ossee o ulcere varicose, conviene avvolgere la piattina attorno alla gamba.



Per curare le artrosi lombari è necessario avvolgere la piattina attorno la zona interessata e così dicasi anche per le artrosi sacrali. Per le prime applicazioni si userà la frequenza di 640 Hz, poi si passerà ai 160 Hz.



Per curare le algie intercostali, i dolori alla schiena, le bronchiti, ecc., si avvolgerà la piattina irradiante attorno la zona interessata utilizzando inizialmente la frequenza di 640 Hz, e dopo qualche giorno i 160 Hz.

gnerà sostituire la resistenza da 1.000 ohm, con una da **330 ohm**.

A questo punto, qualcuno si chiederà perchè, alimentando l'integrato CD.4520 del Monitor con una tensione inferiore, il circuito funziona, mentre con una tensione di valore più elevato ciò non avviene.

Il motivo è molto semplice, nell'integrato CD.4520, essendo un C/Mos, i due livelli logici 0 e 1, a differenza di ciò che si verifica in un TTL, sono proporzionali al valore della tensione di alimentazione.

Alimentando il CD.4520 con una tensione di 15 volt, questo riconosce un **livello logico 0**, se l'impulso sull'ingresso risulta inferiore a **4 volt** e un **livello logico 1**, se l'impulso supera il valore di **11 volt**.

Se l'impulso da zero volt sale a soli 9 - 10 volt (piattina sovraccaricata), non si riesce a raggiungere il livello logico 1 pari a **11 volt**, quindi il circuito rimane bloccato.

Alimentando il CD.4520 a 5 volt, il **livello logico 0** viene riconosciuto quando l'impulso sull'ingresso risulta inferiore a **1,5 volt** (nel nostro progetto la tensione scende a ZERO volt), mentre **un livello logico 1**, non appena l'impulso supera i **3,5 volt**.

Perciò, se l'ampiezza del segnale AF sale a soli **4 volt**, l'integrato lo riconosce subito come un **livello logico 1** e, quindi, il circuito funzionerà perfettamente, anche se sull'uscita verrà applicata una piattina molto più lunga, tanto da abbassare l'ampiezza del segnale AF a soli 9-10 volt.

Come alcuni di voi avranno notato, negli ultimi kit da noi forniti il commutatore, anzichè risultare da **2 vie 5 posizioni**, risulta da 2 vie 6 posizioni. Il motivo di questa posizione in più non prevista, è dovuto solo ad un problema di reperibilità , infatti con tale apparato per la Magnetoterapia siamo riusciti ad esaurire tutte le scorte delle Case Costruttrici e, poichè tale commutatore ci sarebbe stato riconsegnato solo tra 6 MESI, abbiamo preferito adottare quello a 2 vie 6 posizioni, perchè il solo disponibile.

Ovviamente, questo cambiamento non crea alcun problema alla realizzazione pratica, perchè l'ultima posizione libera la cortocircuiteremo con la 5 ^ posizione.

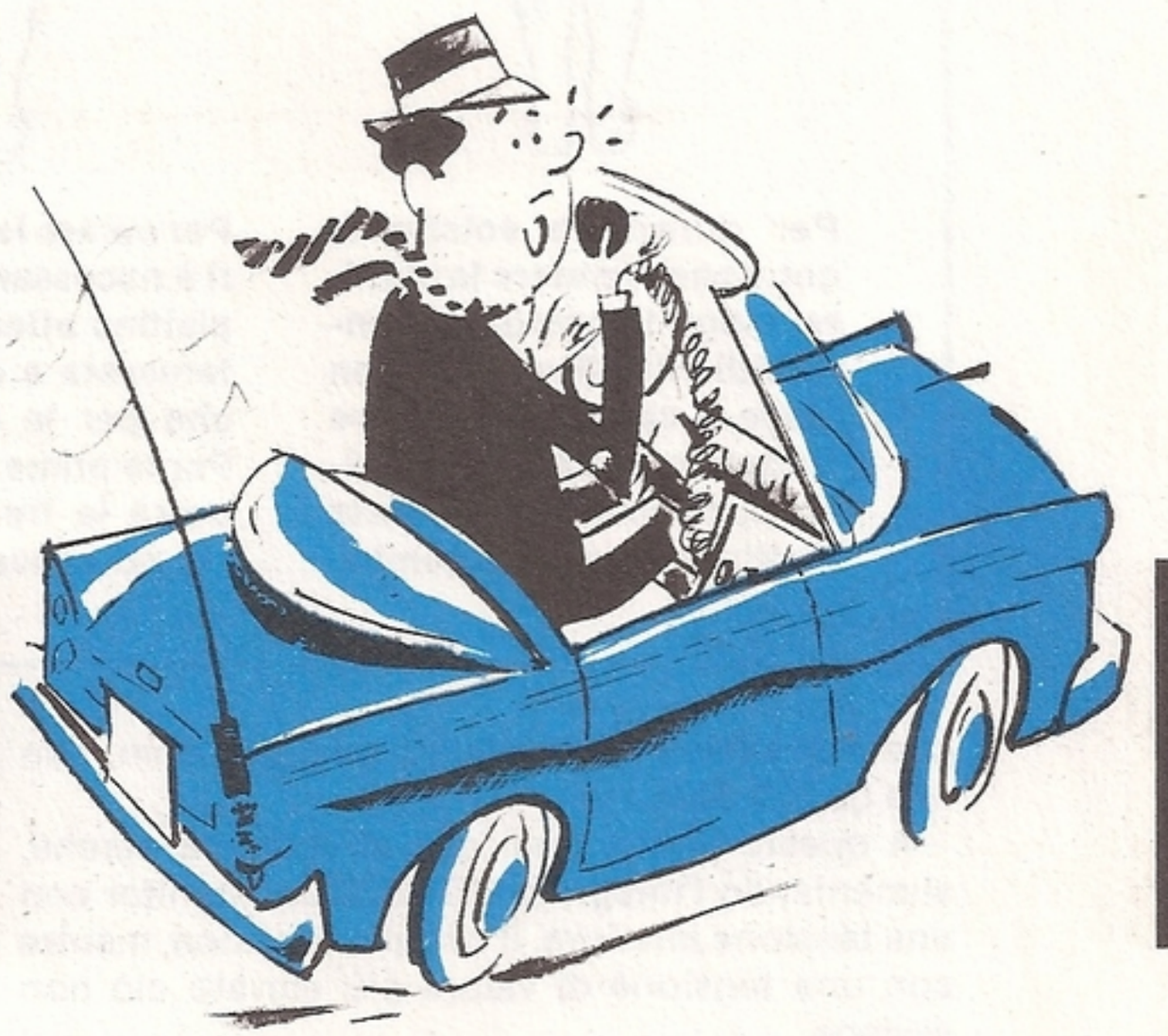
Non lasciate mai "libera" questa 6 ^ posizione, perchè altrimenti l'oscillatore astabile NE.555 non funzionerà e, in tale condizione, il transistor TR1 di AF potrebbe bruciarsi.

Quante volte, guardando l'autoradio posata sulla vostra scrivania avrete pensato alla possibilità di sfruttarla per realizzare un secondo impianto stereo per il vostro piccolo laboratorio relegato in soffitta o nello scantinato, dove ora, per ascoltare un pò di musica siete costretti ad utilizzare quella minuscola ed economica radio tascabile giapponese, dalle prestazioni ben inferiori rispetto alla vostra super-autoradio.

Il motivo fondamentale per cui fin'ora non avete realizzato questo progetto deriva dalla difficoltà di trovare uno schema non eccessivamente complesso o costoso di un alimentatore stabilizzato, in grado di erogare una tensione di 12,6 volt circa, con picchi massimi di 4 amper.

L'alimentatore che vi presentiamo è stato progettato appositamente per questo specifico uso, non solo, ma abbiamo pensato che se esso fosse in grado di fornire in uscita altre diverse tensioni fisse, ad esempio 5 - 6 - 9 - 12,6 - 15 volt, si potrebbe anche sfruttare per alimentare tutti i nostri circuiti in prova, oppure radio, ricetrasmettitori e registratori, che richiedessero per il loro funzionamento queste tensioni.





Poichè quasi tutte le autoradio sono del tipo estraibile, perchè non utilizzarle in casa per ascoltare in stereo le vostre musicassette o la locale radio privata in FM ? Questo semplice alimentatore vi servirà per ridurre la tensione di rete dei 220 volt, a soli 6 - 9 - 13 - 15 volt.

SCHEMA ELETTRICO

Per la realizzazione di questo alimentatore abbiamo utilizzato come regolatore di tensione l'integrato stabilizzatore L. 200, perchè oltre a disporre di una protezione interna contro i cortocircuiti, ne possiede anche una termica e poichè esso da solo non riesce a fornire i 4 amper come da noi richiesto, abbiamo aggiunto un transistor di potenza PNP, tipo TIP.34.

Dal secondario del trasformatore T1 preleveremo la tensione dei 18 volt che, raddrizzata dal ponte RS1, fornirà , dopo essere stata livellata dai due condensatori C1 - C2, una tensione continua di circa 25 volt; quest'ultima, applicata sull'emettitore di TR1, verrà poi prelevata in uscita, sul collettore, perfettamente stabilizzata sui valori fissi di 5 - 6 - 9 -12,6 - 15 volt.

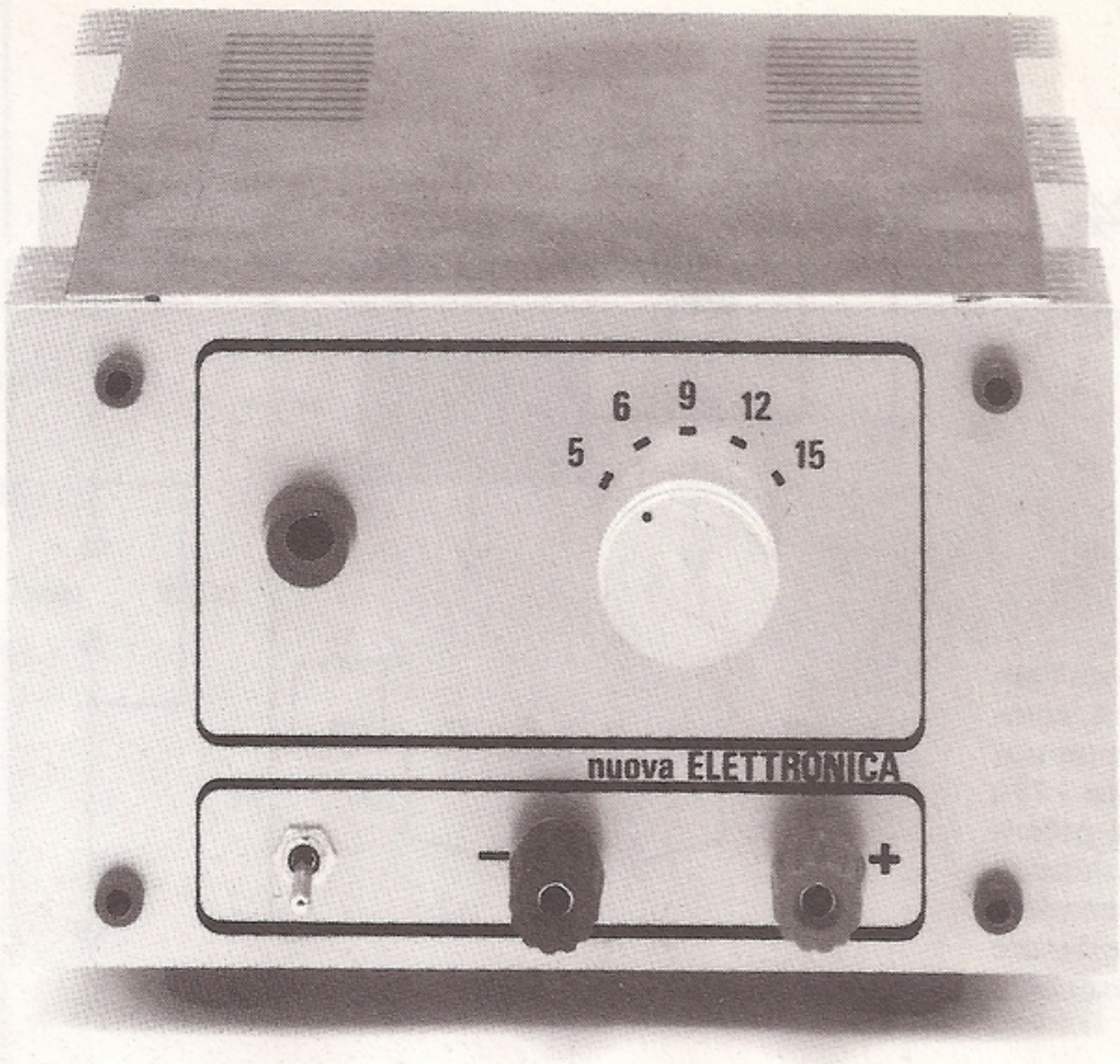
Per ottenere questi cinque valori di tensione, sarà sufficiente variare la tensione di riferimento presente sul piedino 4 di IC1 e, per far questo, abbiamo utilizzato un commutatore rotativo a 5 posizioni, collegato ad un partitore resistivo costituito dalle nove resistenze siglate da R1 ad R9.

Spostando il commutatore S1 in una delle sue cinque posizioni, varieremo il valore della resistenza applicata fra il piedino 4 di IC1 e la massa e poichè tale piedino è l'ingresso della tensione di riferimento dell'integrato L. 200, varierà di conseguenza anche la tensione di uscita presente sul piedino 1.di IC1.

Tale tensione quindi, pilotando la base del transistor di potenza TR1, ci permetterà di ottenere in uscita il valore di tensione richiesto, con una corrente massima di 4 amper.

La resistenza R6 da 0,1 ohm, collegata tra il piedino 5 ed il piedino 2 dello stesso integrato, limiterà la corrente in uscita a un valore massimo di 4 amper come richiesto.

Chi volesse limitare questa corrente a valori infe-



Ecco come si presenta a costruzione ultimata l'alimentatore descritto in questo articolo. Questo alimentatore riuscendo ad erogare fino ad un massimo di 4 amper, potrà risultare molto utile anche per il vostro laboratorio.

la vostra AUTORADIO in CASA

riori, dovrà semplicemente aumentare il valore della R1, come indicato nella tabella qui sotto riportata:

Amper	valore di R6
4	0,1 ohm
3,5	0,14 ohm
3	0,13 ohm
2,5	0,16 ohm
2	0,2 ohm
1	0,4 ohm

Se al massimo della corrente, cioè a 4 amper, la tensione dovesse abbassarsi di 1 volt o più, ricordatevi che l'inconveniente può addebitarsi alla resistenza R1, che non risulta esattamente di 0,1 ohm, ma leggermente più elevata, ad esempio di 0,11 ohm, oppure al trasformatore T1, da voi prescelto, che non è in grado di erogare 50-60 watt richiesti.

Per stabilire se il difetto dipende dalla resistenza o dal trasformatore, collegate in parallelo alla R6 una resistenza da 0,47 ohm - 5 watt e, se così facendo riuscirete ad aumentare la corrente in uscita, logicamente dovrete ridurre il valore della resistenza R6.

Il trimmer R11 presente in tale circuito, una volta tarato servirà ad ottenere in uscita le quattro tensioni indicate, che ovviamente potremo variare a nostro piacimento per ottenere valori diversi, ad esempio 7 - 10 - 12 - 14 ed anche altri modificando sperimentalmente i valori del partitore, costituito dalle resistenze siglate da R1 a R9.

Considerata la semplicità del circuito, possiamo terminare la descrizione dello schema elettrico e passare ora ad illustrarvi le modalità di montaggio e di taratura.

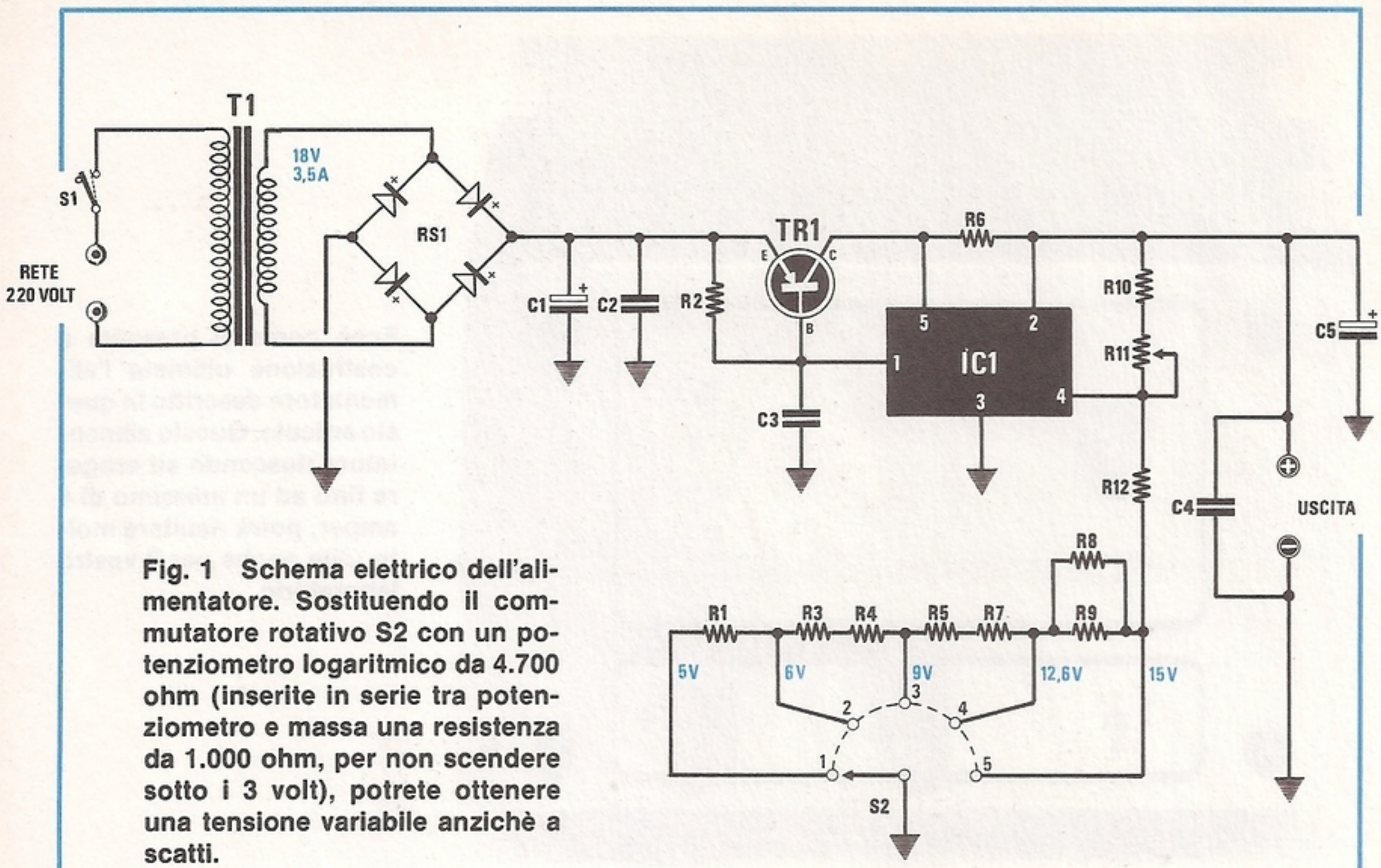


Fig. 1 Schema elettrico dell'alimentatore. Sostituendo il commutatore rotativo S2 con un potenziometro logaritmico da 4.700 ohm (inserite in serie tra potenziometro e massa una resistenza da 1.000 ohm, per non scendere sotto i 3 volt), potrete ottenere una tensione variabile anzichè a scatti.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare tale montaggio dovrete procurarvi il circuito stampato siglato LX.744, appositamente predisposto a ricevere tutti i componenti, come visibile in fig. 2.

Il montaggio di questo circuito non comporta alcuna difficoltà , quindi a vostra discrezione potrete montare prima o dopo un qualsiasi componente, anche se, per motivi pratici, conviene sempre partire dai componenti di dimensioni ridotte, come sono le resistenze ed il trimmer R11, per proseguire poi con i condensatori, il ponte raddrizzatore, tenendo per ultimi l'integrato IC1 ed il transistor TR1.

Rammentate che il terminale positivo dei due condensatori elettrolitici C1 e C5, va rivolto verso l'alto (vedi schema pratico di fig. 2), cioè per C1 verso la resistenza R2 e per C5 verso la resistenza R6.

A proposito di tale resistenza a filo da 5 - 7 watt, consigliamo di non porre il corpo ceramico a contatto con il circuito stampato, perchè detta resistenza, riscaldandosi, potrebbe in breve tempo "cuocerlo"; quindi, in fase di montaggio tenetela sollevata di 2 millimetri circa, così da creare un utile passaggio di aria.

ELENCO COMPONENTI LX.744

R1 = 1.800 ohm 1/4 watt
R2 = 10 ohm 1 watt
R3 = 1.800 ohm 1/4 watt
R4 = 68 ohm 1/4 watt
R5 = 270 ohm 1/4 watt
R6 = 0,1 ohm 5 watt-7watt
R7 = 470 ohm 1/4 watt
R8 = 470 ohm 1/4 watt
R9 = 470 ohm 1/4 watt
R10 = 3.900 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm trimmer
R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 4.700 mF elettr. 50 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 220.000 pF poliestere
C5 = 100 mF elettr. 50 volt
TR1 = PNP tipo TIP.34C
IC1 = L.200
RS1 = ponte raddrizz.40 volt 5 amper
T1 = trasformatore prim.220 volt
sec.18 volt 3,5 amper (n. 744)
S1 = interruttore
S2 = commutatore 1 via 5 posizioni

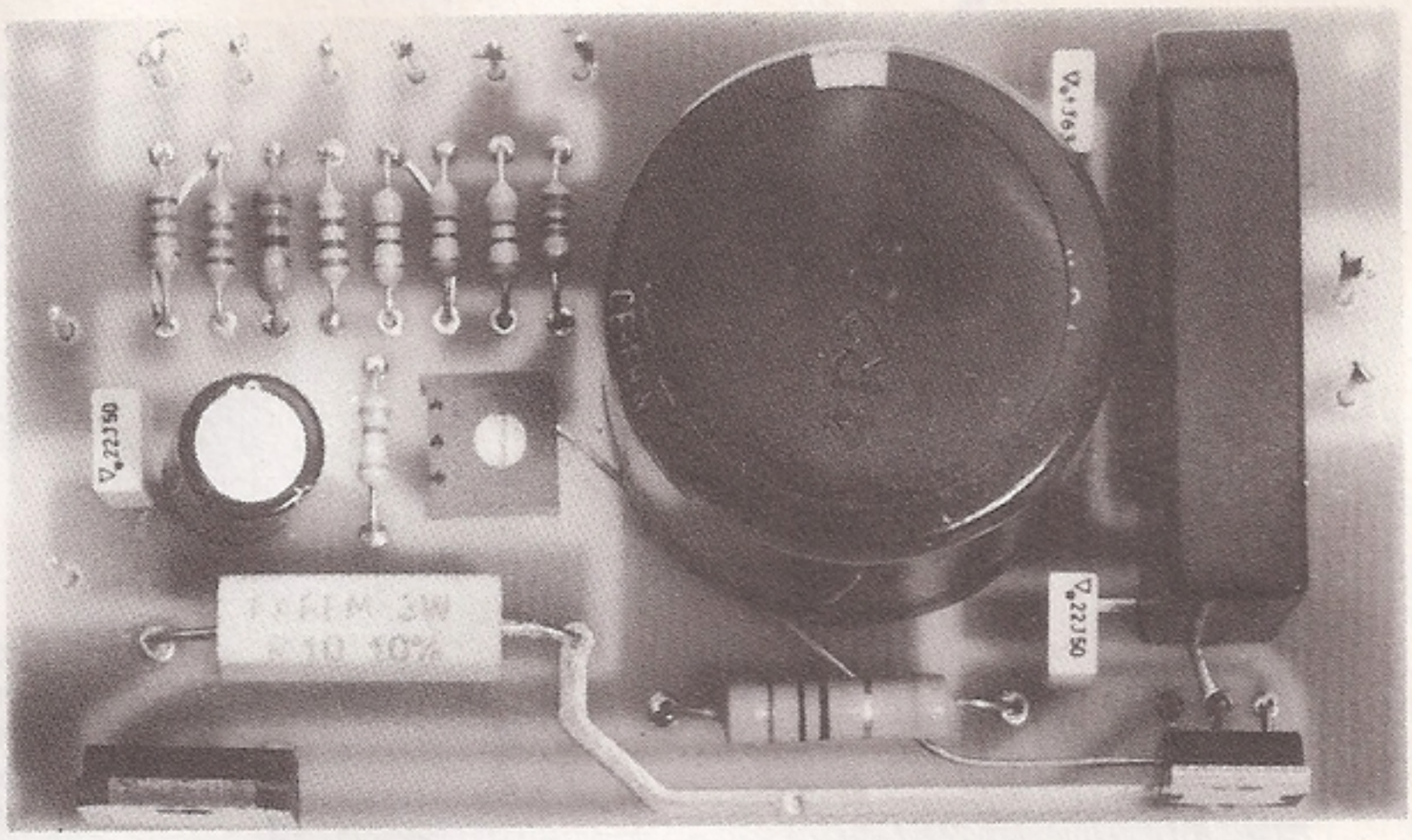


Foto del circuito stampato con sopra fissati tutti i componenti richiesti. Ricordatevi di tenere sollevata dal circuito stampato la resistenza a filo R6.

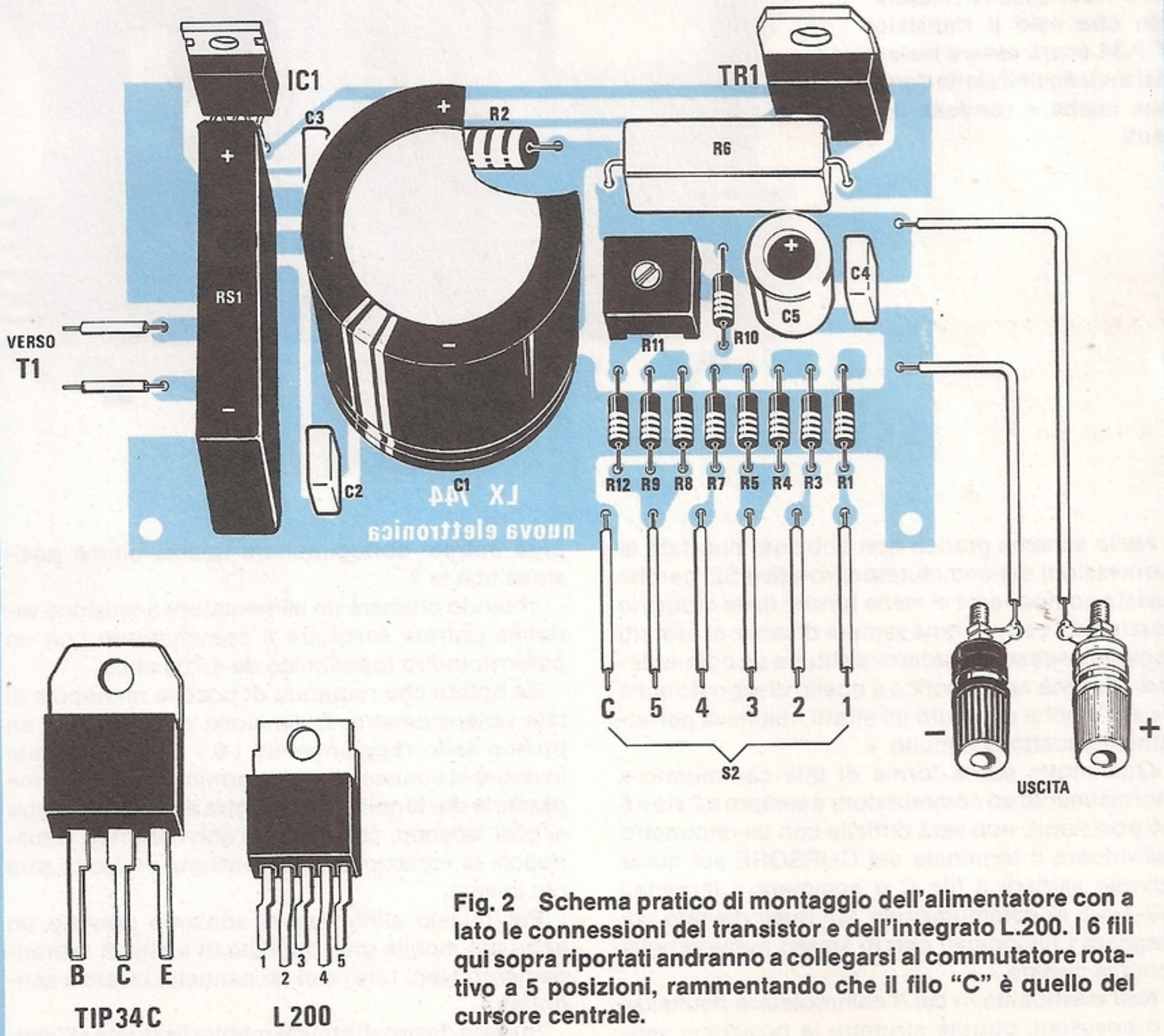
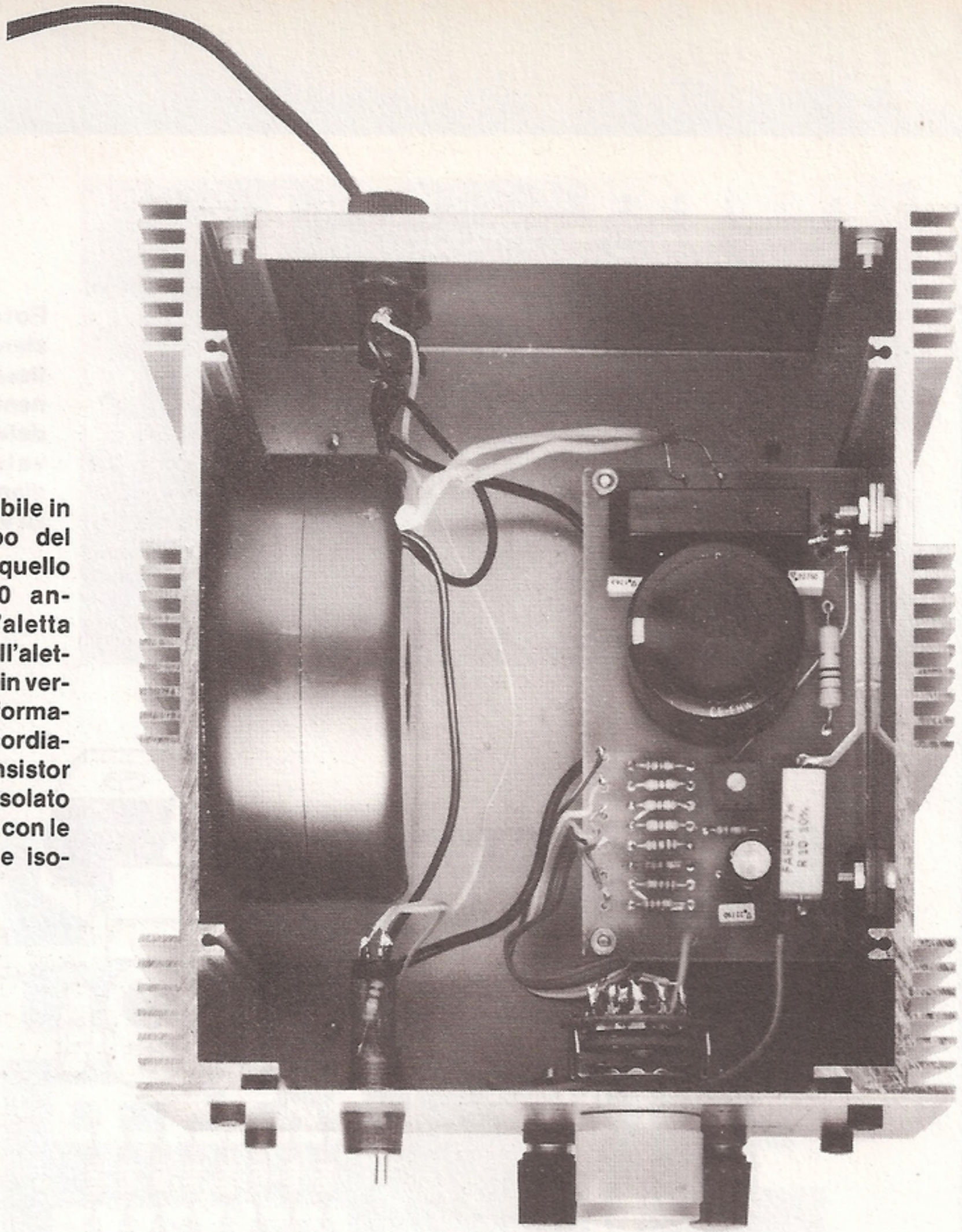


Fig. 2 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore con a lato le connessioni del transistor e dell'integrato L.200. I 6 fili qui sopra riportati andranno a collegarsi al commutatore rotativo a 5 posizioni, rammentando che il filo "C" è quello del cursore centrale.



Come risulta ben visibile in questa foto, il corpo del transistor TIP.34 e quello dell'integrato L.200 andranno fissati sull'aletta destra del mobile. Sull'aletta di sinistra fisserete in verticale lo speciale trasformatore toroidale. Vi ricordiamo che solo il transistor TIP.34 dovrà essere isolato dal metallo dell'aletta con le sue miche e rondelle isolanti.

Nello schema pratico non abbiamo riportato le connessioni del commutatore rotativo S2, perchè questo componente ci viene fornito dalle industrie costruttrici con sagome sempre diverse; ci è infatti accaduto spesso di vederci restituire un commutatore "perchè non identico a quello disegnato sulla rivista" anche se, a tutti gli effetti, risultava perfettamente adatto al circuito.

Qualunque sia la forma di tale commutatore (normalmente un commutatore è sempre a 2 vie e 5 o 6 posizioni), non sarà difficile con un ohmmetro individuare il terminale del CURSORE sul quale dovrete saldare il filo C e nemmeno i terminali 1-2-3-4-5 di commutazione, sui quali dovrete poi stagnare i fili indicati con lo stesso numero nello schema pratico.

Nell'eventualità in cui il commutatore risultasse a 6 posizioni, potrete sfruttare la posizione supplementare per ottenere una diversa tensione, oppure potrete cortocircuitare questa ultima posizione con la 5 ^ .

Volendo ottenere un alimentatore a tensione variabile potrete sostituire il commutatore con un potenziometro logaritmico da 4.700 ohm.

Se notate che ruotando di poco la manopola di tale potenziometro, la tensione da 15 volt fa un brusco salto raggiungendo i 9 - 10 volt, dovrete invertire la connessione sul terminale laterale, cioè passarla dal terminale di sinistra a quello di destra e, così facendo, constaterete che ruotando la manopola la variazione della tensione di uscita sarà più lineare.

Per questo alimentatore abbiamo previsto un apposito mobile già completo di aletta di raffreddamento (vedi foto) e di un pannello forato e serigrafato.

Sul lato destro di questo mobile fisserete all'aletta il corpo dell'integrato IC1 (nell'aletta sono già

predisposti gli appositi fori), **senza isolarlo**, mentre il corpo metallico del transistor TR1, risultando collegato elettricamente al terminale Collettore, DOVRETE NECESSARIAMENTE ISOLARLO dal metallo dell'aletta, inserendo la sottile mica isolante presente nel kit e fissandolo con un dado, entro al quale avrete inserito la rondella isolante anch'essa presente nello stesso kit.

Prima di fornire tensione al circuito, controllate con un ohmmetro che il corpo di questo transistor risulti ben isolato, diversamente, si verificherà un cortocircuito.

Purtroppo qualcuno inserisce la mica isolante, poi non controlla se la vite di fissaggio risulta anch'essa isolata, per cui il cortocircuito è inevitabile.

Vi è anche il caso inverso, cioè qualche lettore, per migliorare l'isolamento, sostituisce la sottile mica con un grosso cartoncino, purtroppo, così facendo, il corpo del transistor non può più trasferire il calore generato sull'aletta e, quindi, dopo pochi minuti, il transistor risulterà "fuso".

Il trasformatore impiegato in tale progetto è un TOROIDALE e, come vedesi nella foto, andrà fissato con una normale vite sull'altra aletta di raffreddamento (il trasformatore non scalda e il fissaggio sull'aletta sinistra si effettua solo per motivi pratici).

Individuare quale dei quattro fili sia il primario e quale il secondario è molto semplice, poichè il secondario possiede fili di spessore maggiore rispetto al primario.

Noi raccomandiamo sempre di usare per il primario due fili **neri** e per il secondario due fili **rossi**, ma non sempre queste nostre indicazioni vengono rispettate, per cui, in caso di dubbi, controllate con un ohmmetro quale dei due avvolgimenti ha la resistenza ohmmica più elevata.

Il primario ha sempre una resistenza ohmmica maggiore rispetto al secondario, quindi con questa semplice prova potrete risolvere il problema determinato dalla presenza dei diversi colori eventualmente presenti nel trasformatore.

Ricordatevi che il filo di rame è sempre ricoperto da uno strato di vernice isolante, che va raschiata per mettere a nudo il rame.

Sul pannello frontale di tale mobile fisserete le due boccole di uscita, ROSSA per il positivo e NERA per il negativo, poi il commutatore rotativo, l'interruttore di rete e la lampada spia al neon da 220 volt.

Per il collegamento tra i terminali di uscita + e — presenti sul circuito stampato e le due boccole di uscita, dovrete utilizzare del filo di rame isolato in plastica che abbia un diametro di almeno 1,5 millimetri, per evitare che, scorrendo in esso 4 amper, non si surriscaldi.

Terminato il montaggio, dovrete tarare il trimmer R11 per ottenere in uscita le tensioni di 15 - 12,6 - 9 - 6 - 5 volt e per questa operazione sarà sufficiente ruotare il commutatore nella posizione "uscita 15 volt", poi applicare sulle boccole di uscita un qualsiasi tester commutato sulla portata 30 volt in continua, quindi ruotare il cursore del trimmer R11 fino a leggere in uscita esattamente 15 volt.

A questo punto ruotando il commutatore S2 sulle altre portate dovremmo leggere una tensione di 12,6 - 9 - 6 - 5 volt.

Se notate una piccola differenza, ad esempio, se anzichè 12,6 volt ne rileverete 12,5 o 12,7, potrete considerare tali valori ugualmente validi, se, invece, la tolleranza risultasse elevata ricordatevi che il difetto è causato solo dalla tolleranza delle resistenze, che dovrete quindi correggere applicando in parallelo (anche sotto lo stampato) altri valori sperimentali, fino ad ottenere il valore di tensione richiesto.

Precisiamo che applicando in parallelo alle resistenze già presenti, una nuova resistenza, la tensione in uscita aumenterà. Se vorrete invece diminuire la tensione in uscita, dovrete necessariamente sostituire la resistenza ora presente con una di valore leggermente superiore.

Chi vorrà ottenere una precisione assoluta, potrà sostituire le resistenze di tale partitore con dei trimmer, collocandoli direttamente sui terminali del commutatore rotativo.

Questo alimentatore, come avrete intuito, oltre ad esservi utile per alimentare la vostra autoradio in casa, si rivelerà molto valido anche per il vostro laboratorio, perchè vi permetterà di avere immediatamente a disposizione le cinque tensioni standard, utilizzate per alimentare qualsiasi apparecchiatura elettronica.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè circuito stampato LX.744, ponte raddrizzatore, resistenze, condensatori, lampada spia a 220 volt, commutatore rotativo, una manopola, due boccole di uscita, interruttore di rete, mica e rondella isolante, più IC1 e TR1 (escluso mobile e trasformatore toroidale) ..... L. 34.000

Il solo trasformatore toroidale per LX.744, provvisto di un secondario da 18 volt ..... L. 30.000

Il mobile verniciato a fuoco, completo di due alette laterali di raffreddamento ossidate Avion, di una mascherina forata e serigrafata ..... L. 30.000

Il solo circuito stampato LX.744 ..... L. 5.600

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

FILTRI PASSA-ALTO E PASSA-BASSO
Sig. Pietro Amorusi - APRICENA (FG)

Spett. N.E., Vi invio un progetto che penso possa interessare tutti gli appassionati di Bassa Frequenza, che abbiano necessità di realizzare dei filtri passa-alto o dei filtri passa-basso, per escludere da un circuito amplificatore una certa gamma di frequenze ALTE o BASSE che non interessano, ad esempio per costruire cross-over elettronici, equalizzatori Hi-Fi, effetti "presenza", filtri ecc..

L'integrato che ho utilizzato è un TDA.2330A della SGS, ma potrà essere tranquillamente sostituito anche con un comune TL.082 o con qualsiasi altro operazionale equivalente. Questi filtri presentano una pendenza di 12 dB/ottava e hanno un guadagno in banda passante di + 4 dB.

La formula con cui è possibile calcolare la frequenza di taglio del filtro è la seguente: F = 1.000.000 / 6,28 x microfarad x ohm.

Per facilitare il calcolo del valore delle resistenze e delle capacità, ho preparato una tabella che riporta i valori che devono assumere R1 e C3 per ottenere alcune frequenze di taglio: (ricordo che per convertire il valore di una capacità da picofarad a microfarad, basta moltiplicarlo per 0,000001).

Per alimentare questo circuito si può utilizzare una tensione duale di 15 + 15 volt. I collegamenti

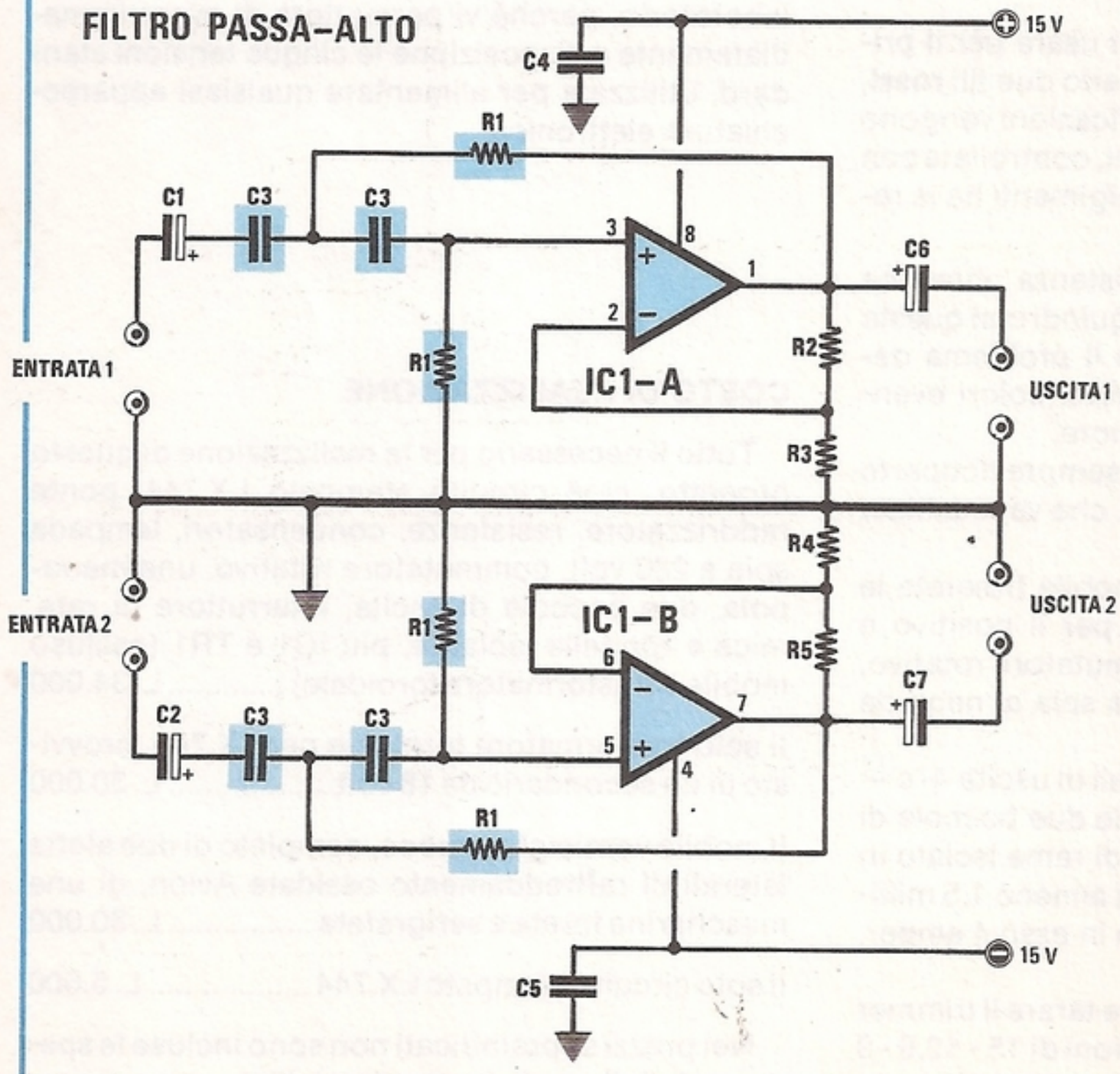
FILTRI PASSA BASSO

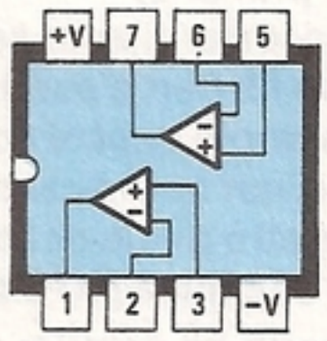
FREQUENZA	Valore di R1	Valore di C3
130 Hz	100.000 ohm	12.000 pF
240 Hz	100.000 ohm	6.800 pF
340 Hz	100.000 ohm	4.700 pF
720 Hz	47.000 ohm	4.700 pF
1.250 Hz	47.000 ohm	2.700 pF

PROGETTI

FILTRI PASSA ALTO

FREQUENZA	Valore di C3	Valore di R1
2.700 Hz	22.000 pF	2.700 ohm
3.400 Hz	10.000 pF	4.700 ohm
5.000 Hz	5.600 pF	5.600 ohm
8.600 Hz	3.300 pF	5.600 ohm





TL082

ELENCO COMPONENTI FILTRI PASSA-ALTO

R1 = vedi tabella
R2 = 27.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 27.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF 16 volt elettr.
C2 = 1 mF 16 volt elettr.
C3 = vedi tabella
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF 16 volt elettr.
C7 = 47 mF 16 volt elettr.
IC1 = TL.082

In questa rubrica presentiamo schemi che molti lettori ci inviano quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.



in SINTONIA

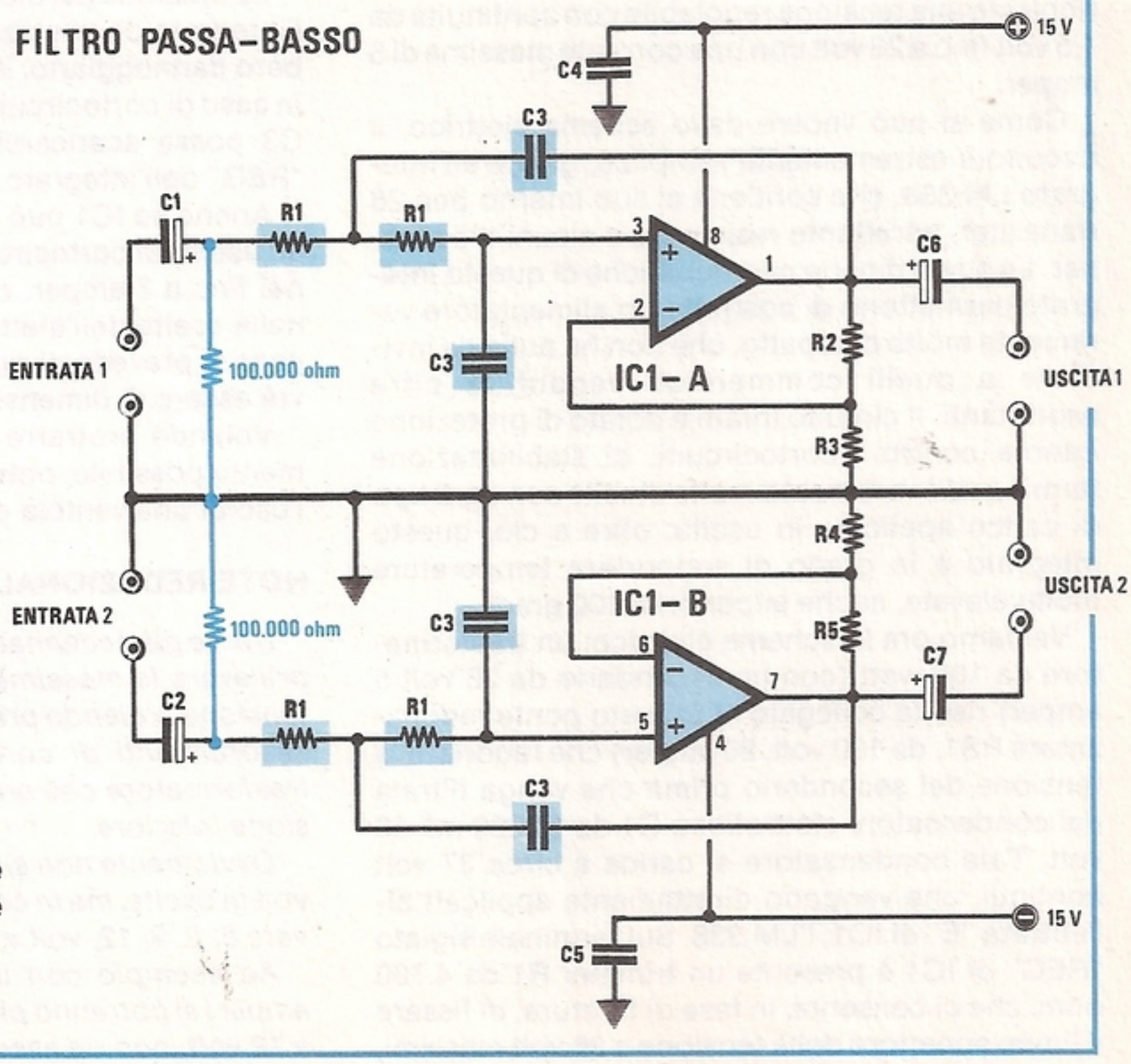
all'entrata e all'uscita del circuito dovranno essere eseguiti con cavetto schermato per evitare possibili disturbi o ronzii di alternata.

NOTE REDAZIONALI

Consigliamo di inserire due resistenze da 100.000 ohm 1/4 watt come evidenziato nello schema elettrico del filtro passa-basso, per polarizzare in continua l'ingresso dell'operazionale. Nel filtro passa-alto non è necessario apportare questa modifica in quanto l'ingresso dell'operazionale risulta già richiuso verso massa dalla R1. Precisiamo anche che bisogna rispettare rigorosamente il valore delle resistenze R2, R3, R4, R5, in quanto modificandolo il circuito potrebbe autooscillare.

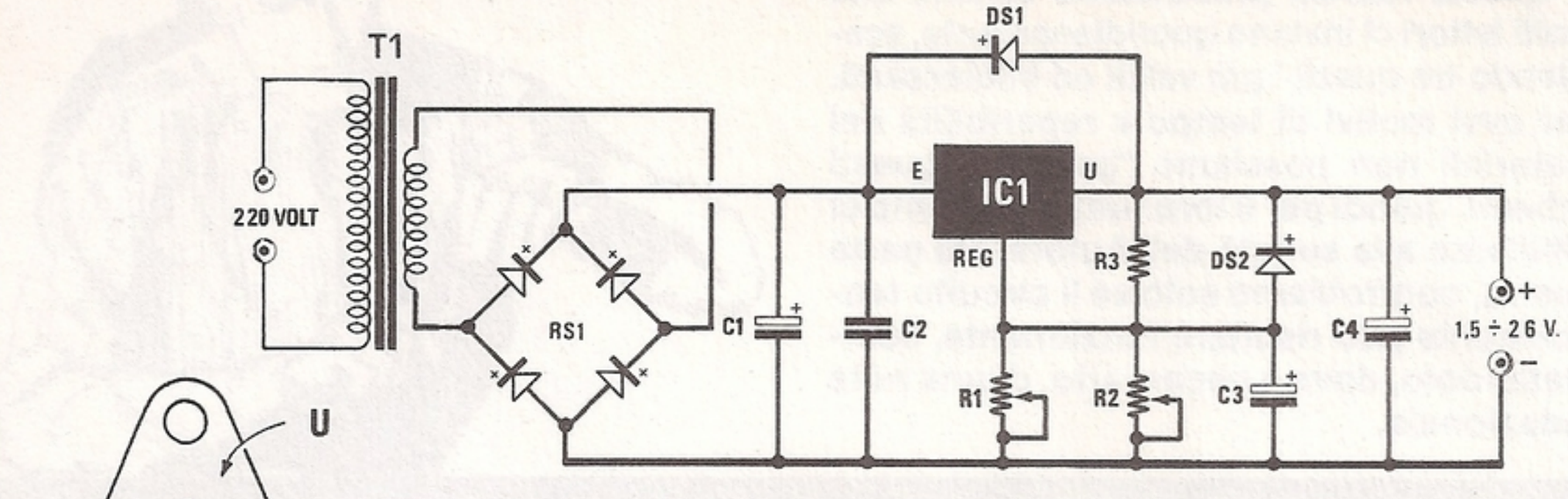
Il valore dei componenti riportati in colore in questi due schemi elettrici, come spiegato nell'articolo, andranno calcolati a seconda della frequenza di lavoro del filtro.

FILTRO PASSA-BASSO



ELENCO COMPONENTI FILTRI PASSA-BASSO

R1 = vedi tabella
R2 = 27.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 27.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF 16 volt elettr.
C2 = 1 mF 16 volt elettr.
C3 = vedi tabella
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF 16 volt elettr.
C7 = 47 mF 16 volt elettr.
IC1 = TL.082



ELENCO COMPONENTI

R1 = 4.700 ohm trimmer
R2 = 4.700 ohm pot. lin.
R3 = 120 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 mF elettr. 50 volt.
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 50 volt
C4 = 100 mF elettr. 50 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4007
DS2 = diodo al silicio 1N.4007
RS1 = ponte raddr. 100 volt 20 amper
IC1 = LM.388
T1 = trasform. 220/26 volt 5 amper

ALIMENTATORE STABILIZZATO 1.5-26 VOLT 5 AMPER

Sig. Carlo Barion - GUARDA VENETA (ROVIGO)

Vi invio questo semplice progetto che potrà essere utilizzato sia come alimentatore stabilizzato da laboratorio, sia per qualunque altro uso ove sia richiesta una tensione regolabile con continuità da 1,5 volt fino a 26 volt con una corrente massima di 5 amper.

Come si può vedere dallo schema elettrico, il circuito è estremamente semplice, grazie all'integrato LM.338, che contiene al suo interno ben 26 transistor, altrettante resistenze e alcuni diodi zener. Le straordinarie caratteristiche di questo integrato permettono di costruire un alimentatore veramente molto compatto, che non ha nulla da invidiare a quelli commerciali venduti a cifre esorbitanti. Il circuito infatti è dotato di protezione interna contro i cortocircuiti, di stabilizzazione termica ed è veramente molto stabile con ogni tipo di carico applicato in uscita; oltre a ciò, questo integrato è in grado di sopportare temperature molto elevate, anche superiori a 100 gradi.

Vediamo ora lo schema elettrico: un trasformatore da 100 watt (con un secondario da 26 volt 5 amper) risulta collegato al robusto ponte raddrizzatore RS1, da 100 volt, 20 amper) che raddrizza la tensione del secondario prima che venga filtrata dal condensatore elettrolitico C1 da 10.000 mF 50 volt. Tale condensatore si carica a circa 37 volt continui, che vengono direttamente applicati all'entrata "E" di IC1, l'LM.338. Sul terminale siglato "REG" di IC1 è presente un trimmer R1 da 4.700 ohm, che ci consente, in fase di taratura, di fissare il limite superiore della tensione a 26 volt massimi.

Sull'uscita "U" di IC1, troviamo la resistenza R3 con in serie il potenziometro R2, da 4.700 ohm, che regola la tensione in uscita da un minimo di 1,5 volt ai 26 volt fissati su R1. Non si può scendere sotto 1,5 volt, giacchè questo limite è stato stabilito dalla casa costruttrice dell'integrato.

La funzione del diodo DS1 è quella di proteggere l'integrato da possibili picchi negativi che potrebbero danneggiarlo; il diodo DS2 invece, evita che, in caso di cortocircuito sull'uscita, il condensatore C3 possa scaricarsi direttamente sul terminale "REG" dell'integrato.

Anche se IC1 può sopportare "maltrattamenti", ad esempio cortocircuiti o sovraccarichi temporanei fino a 7 amper, occorre fare molta attenzione nella scelta dell'aletta di raffreddamento, che, nel caso si preveda di richiedere elevate correnti, dovrà essere di dimensioni adeguate.

Volendo protrarre a lungo il massimo assorbimento possibile, potrebbe risultare molto indicato l'uso di una ventola di raffreddamento.

NOTE REDAZIONALI

Come già accennato per altri alimentatori, si può prelevare la massima corrente solo alla massima tensione. Volendo prelevare basse tensioni con alti assorbimenti di corrente, occorre utilizzare un trasformatore che eroghi sul secondario una tensione inferiore.

Ovviamente non si potranno più raggiungere 26 volt in uscita, ma in compenso sarà possibile prelevare 5, 6, 9, 12, volt a 5 amper.

Ad esempio con un secondario da 12 volt (5 amper) si potranno prelevare tensioni variabili da 2 a 12 volt, con un assorbimento di 5 amper.

LED IN SEQUENZA AVANTI/INDIETRO
Sig. Mario Pieri - BOLOGNA

Con due soli integrati e mezz'ora di lavoro ho costruito questo semplice circuito, che consente di illuminare, con una sequenza avanti-indietro, sei diodi led. Anche se il progetto non ha precise applicazioni pratiche, potrà essere costruito a scopo didattico, per vedere come funziona un contatore-divisore x10 tipo CD.4017 (IC2).

Il circuito si compone di un multivibratore astabile, costituito da IC1, un integrato NE.555, la cui frequenza di oscillazione è regolabile tramite il potenziometro da 1 megaohm R1.

L'uscita, corrispondente al piedino 3, di IC1, è direttamente collegata al piedino di ingresso 14, di IC2, un integrato C/MOS tipo CD.4017, sulle cui uscite ho collegato 6 diodi led.

Ad ogni impulso di clock iniettato da IC1 sul piedino 14 di IC2, le 10 uscite di questo integrato si portano successivamente dall'iniziale stato logico "0" (piedino internamente collegato a massa) al livello logico "1". Poichè IC2, conta solo "in avanti", in altre paróle quando il conteggio ha raggiunto l'ultima uscita ricomincia nuovamente dalla prima per ottenere una sequenza luminosa "avanti - indietro", ho semplicemente accoppiato tra loro, mediante otto diodi al silicio tipo 1N.4148, otto uscite di IC2.

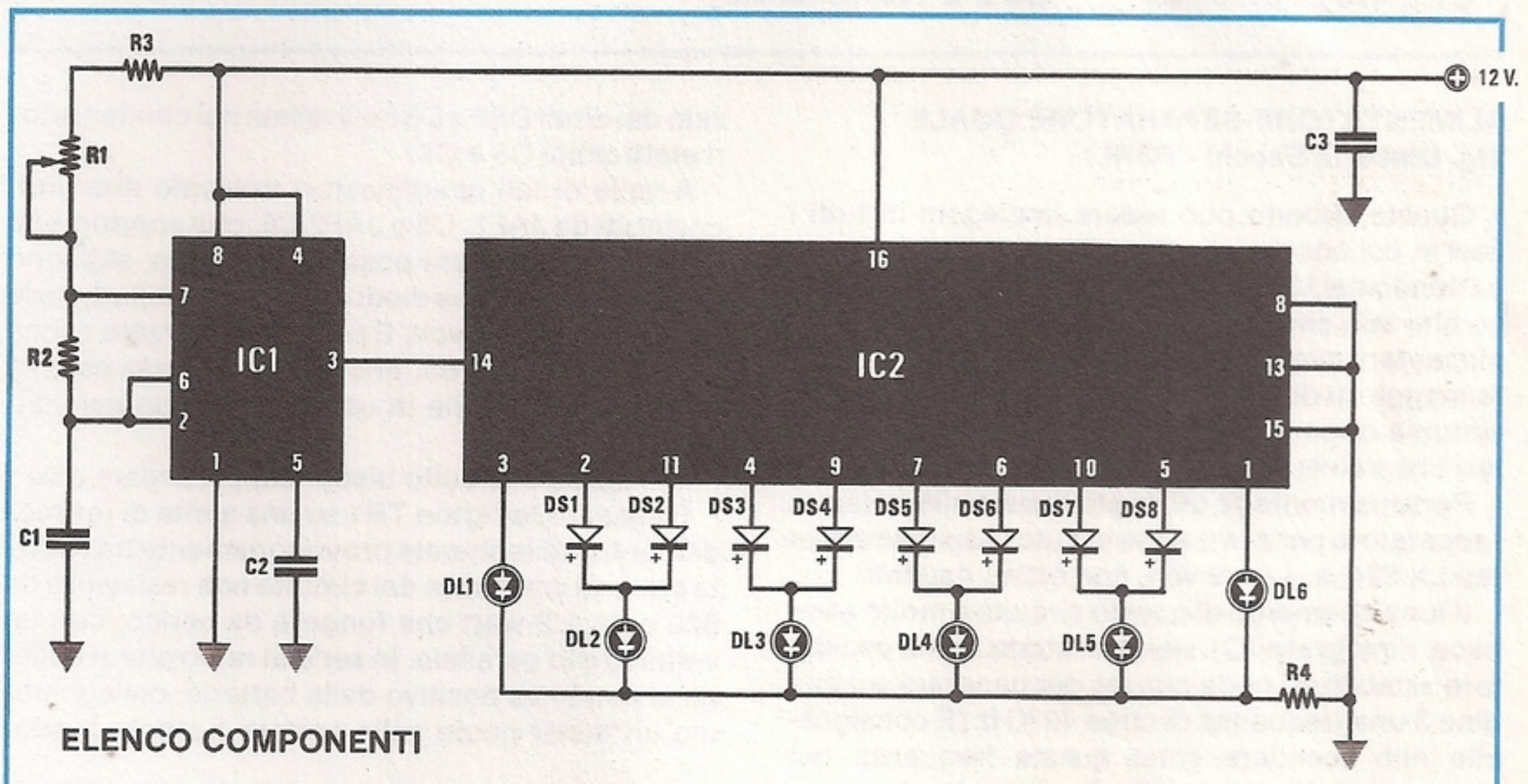
La sequenza con cui i piedini di IC2 cambiano il loro stato logico è la seguente: 2, 4, 7, 10, 1, 5, 6, 9, 11, 3. Grazie alla presenza dei diodi da DS1 a DS8, che collegano le uscite pari e dispari tra loro (tranne la n. 3 e la n. 1), è possibile simulare un conteggio "avanti-indietro", in quanto i quattro led (DL2-DL3-DL4-DL5) vengono alimentati dalla condizione logica 1, due volte per ogni ciclo completo.

In realtà il conteggio avviene in una sola direzione, in quanto è solo il semplice "trucco" di collegare tra loro le uscite pari e dispari con dei diodi, che simula l'inversione nella direzione del conteggio.

L'alimentazione del circuito potrà variare da 6 a 12 volt.

NOTE REDAZIONALI

Se lo scorrimento dell'accensione, nonostante la regolazione di R1, risultasse troppo veloce, si può aumentare semplicemente la capacità del condensatore C1.

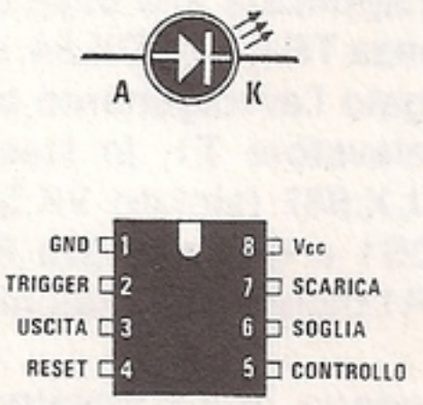


ELENCO COMPONENTI

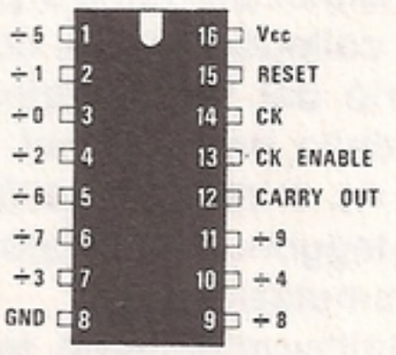
R1 = 1 megaohm pot. lin.
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
DS1 - DS8 = diodi 1N.4148
DL1 - DL6 = diodi led
IC1 = integrato tipo NE.555
IC2 = integrato tipo CD.4017



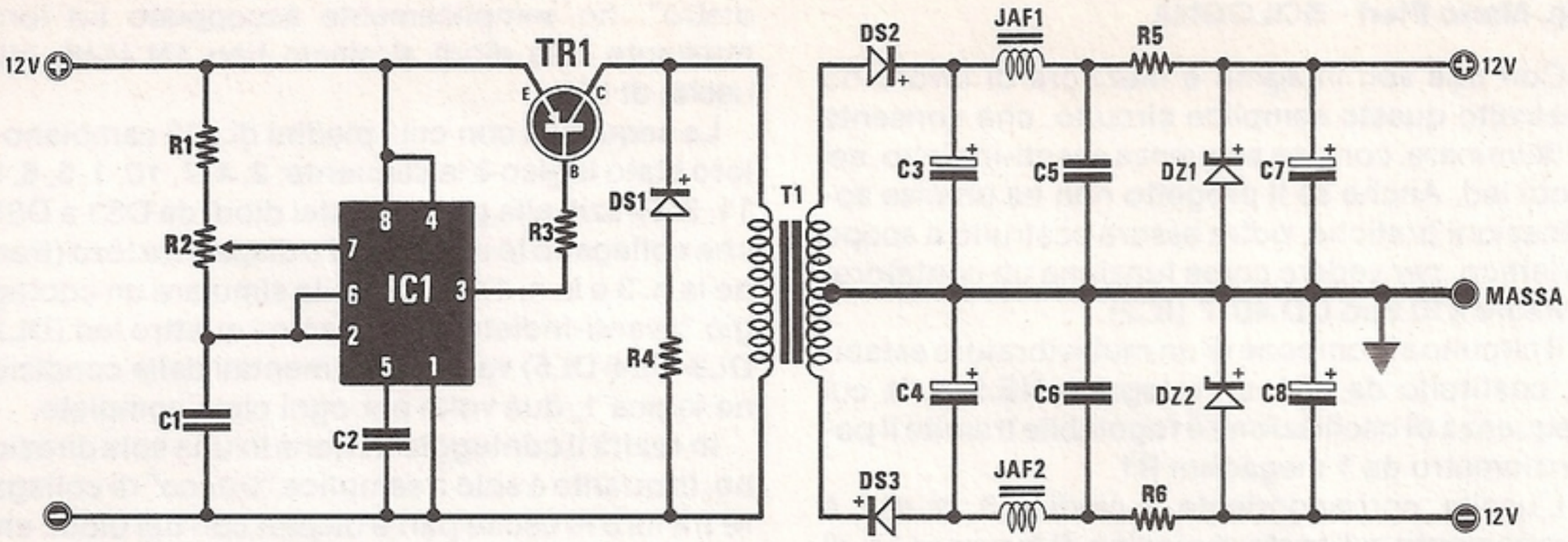
DIODO LED



NE 555



CD4017



ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm trimmer
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 22 ohm 1/2 watt
R5 = 100 ohm 1/2 watt
R6 = 100 ohm 1/2 watt
C1 = 470 pF poliestere
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 35 volt
C4 = 10 mF elettr. 35 volt
C5 = 1.000 pF a disco
C6 = 1.000 pF a disco
C7 = 47 mF elettr. 16 volt
C8 = 47 mF elettr. 16 volt
JAF1 = 100 microhenry
JAF2 = 100 microhenry
T1 = VK.510 (vedi LX.687 riv. 99)
DS1 = diodo al silicio 1N4007
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4148
DZ1 = diodo zener 9 / 12 volt 1/2 watt
DZ2 = diodo zener 9 / 12 volt 1/2 watt
TR1 = transistor darligton PNP BDX.54
IC1 = integrato NE.555

ALIMENTATORE-SEPARATORE DUALE

Sig. Umberto Sacchi - FORLÌ

Questo circuito può essere impiegato in tutti i casi in cui occorre disporre di una tensione duale partendo dai 12 volt di una batteria per auto. Preciso che tale circuito può essere sfruttato solo per alimentare circuiti che non assorbano una corrente maggiore di 30-35 milliamper, ad es. circuiti di sintonia oppure filtri, equalizzatori, preamplificatori che richiedano una alimentazione duale.

Personalmente ho utilizzato questo alimentatore - separatore per alimentare in auto l'espansore stereo LX.624, a +/— 9 volt, con ottimi risultati.

Il funzionamento di questo circuito è molto semplice: l'integrato IC1 viene sfruttato come oscillatore astabile ad onda quadra per generare sul piedino 3 una frequenza di circa 40 KHz (È consigliabile non scendere sotto questa frequenza per evitare disturbi nel circuito da alimentare).

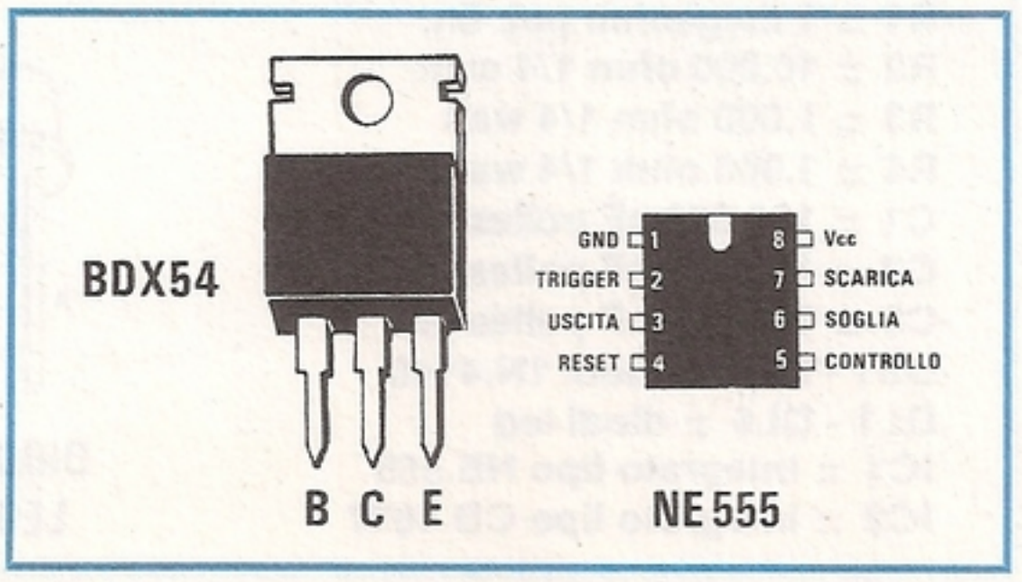
Questa frequenza viene applicata alla base del transistor Darligton di potenza TR1, un BDX.54, sul cui collettore risulta collegato l'avvolgimento primario del trasformatore-elevatore T1, lo stesso modello presente nel kit LX.687 (siglato VK.510 n.d.r.). Il diodo 1N4007 DS1 e la resistenza R4, proteggono il transistor TR1 dalle extratensioni di commutazione.

Sull'avvolgimento secondario di T1, dotato di presa centrale, troveremo, in assenza di carico, una tensione di circa 25-30 volt, che viene raddrizzata dai diodi DS2 e DS3 e livellata dai condensatori elettrolitici C3 e C4.

A valle di tali condensatori troviamo due filtri, costituiti da JAF1, C5 e JAF2 C6, che sopprimono completamente ogni possibile disturbo; seguono due resistenze e due diodi zener che stabilizzano la tensione a +/— 9 volt. È possibile utilizzare anche due zener da 12 volt, anche se in questo caso la corrente prelevabile in uscita sarà proporzionalmente inferiore.

Per tarare il circuito bisognerà procedere così :

Fissato il Darligton TR1 su una aletta di raffreddamento, collegherete provvisoriamente tra l'uscita positiva e negativa del circuito una resistenza da 620 ohm 1/2 watt che fungerà da carico, con un voltmetro in parallelo. In serie al ramo che si collega al morsetto positivo della batteria, collegheremo un tester posto sulla portata 1 amper fondo-



scala per controllare l'assorbimento in corrente del circuito.

Successivamente dovremo regolare il trimmer R2 fino ad ottenere il minor assorbimento di corrente, controllando che la tensione presente ai capi della resistenza di carico da 620 ohm risulti pari al valore dei due diodi zener DZ1 e DZ2.

Nel caso abbiate sostituito DZ1 e DZ2 da 9 volt con due zener da 12 volt, dovrete utilizzare una resistenza di carico da 1.200 ohm, e regolare R2 fino ad ottenere il minor assorbimento in corrente, controllando che la tensione ai capi del carico sia esattamente di 24 volt.

NOTE REDAZIONALI

Il trasformatore T1 è avvolto su un nucleo toroidale, le cui dimensioni e forma risultano visibili a pag. 99 della rivista n. 99. Chi volesse richiederci questo trasformatore dovrà semplicemente indicare "trasformatore VK.510".

PICK-UP TELEFONICO
Sig. Andrea Beghelli - BOLOGNA

Il progetto che vi invio è un semplice preamplificatore per pick-up telefonico, che penso potrà interessare a molti lettori della rivista, perchè consente di effettuare registrazioni telefoniche senza dover "manomettere" o smontare il telefono, cosa che, tra l'altro, è vietata dalla SIP.

La possibilità di registrare le conversazioni telefoniche può essere molto utile a tutti coloro che usano il telefono per lavoro, e desiderano un comodo "promemoria" degli appuntamenti della giornata. Potrebbe succedere per esempio che non venga annotato con esattezza il recapito di un cliente e non si possa in tal modo mettersi in contatto con lui; disponendo di questo accessorio, invece, è sufficiente andare a riascoltare la conversazione registrata per non perdere una commissione che potrebbe essere molto importante. Le occasioni in cui questo semplice progetto si renderà utile ci potranno ripagare ben presto dell'irrisoria spesa investita nella sua costruzione.

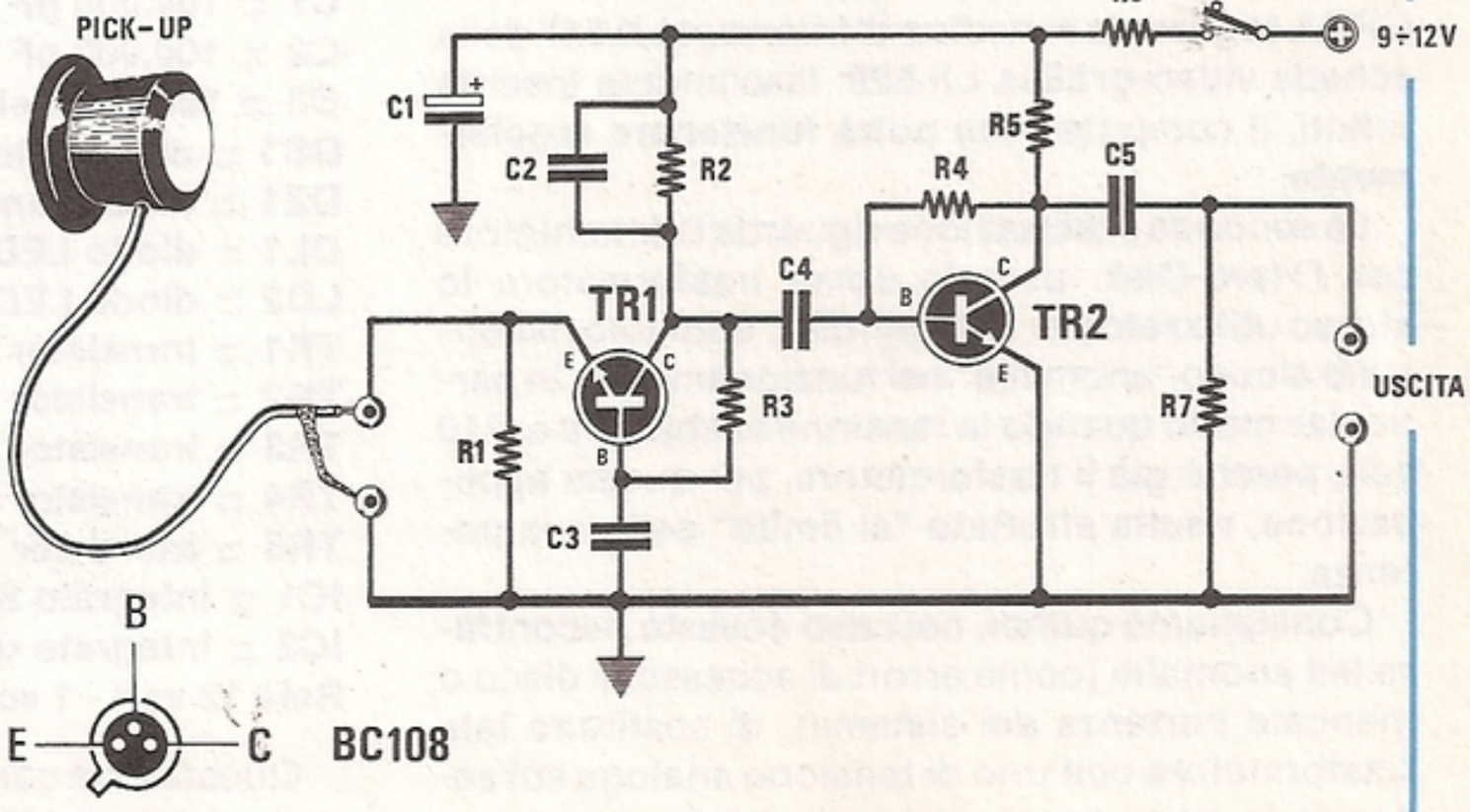
Vediamo ora il circuito in pratica: all'ingresso è presente il transistor TR1, collegato a base comune, che consente un trasferimento ideale del segnale captato dal pick-up grazie alla bassa impedenza di ingresso e alla media impedenza d'uscita. Dal collettore di TR1 (un BC.108B) il segnale giunge, tramite il condensatore C4, alla base del transistor TR2, collegato a emettitore comune, che amplifica il segnale fino a un livello sufficiente per essere applicato all'ingresso di un qualunque registratore portatile.

Dal condensatore C5 si può prelevare il segnale d'uscita per portarlo, tramite cavetto schermato, all'ingresso di registrazione. Il compito del condensatore C2 è quello di tagliare le frequenze superiori a 5.000 Hz; sarebbe inutile pretendere di amplificare frequenze più alte, dato che la frequenza massima della rete telefonica non arriva a 3.000 Hz. Una volta costruito il progetto lo si può collaudare collegando, con cavetto schermato, il pick-up all'entrata, mentre l'uscita andrà collegata all'ingresso REC del registratore (sempre con cavetto schermato); alimentato il circuito, si pone il pick-up sul telefono, e il registratore in posizione di registrazione; sollevando la cornetta telefonica bisogna regolare il volume di registrazione (se il vostro registratore ne è provvisto), in modo da incidere con chiarezza sul nastro il caratteristico suono di linea libera.

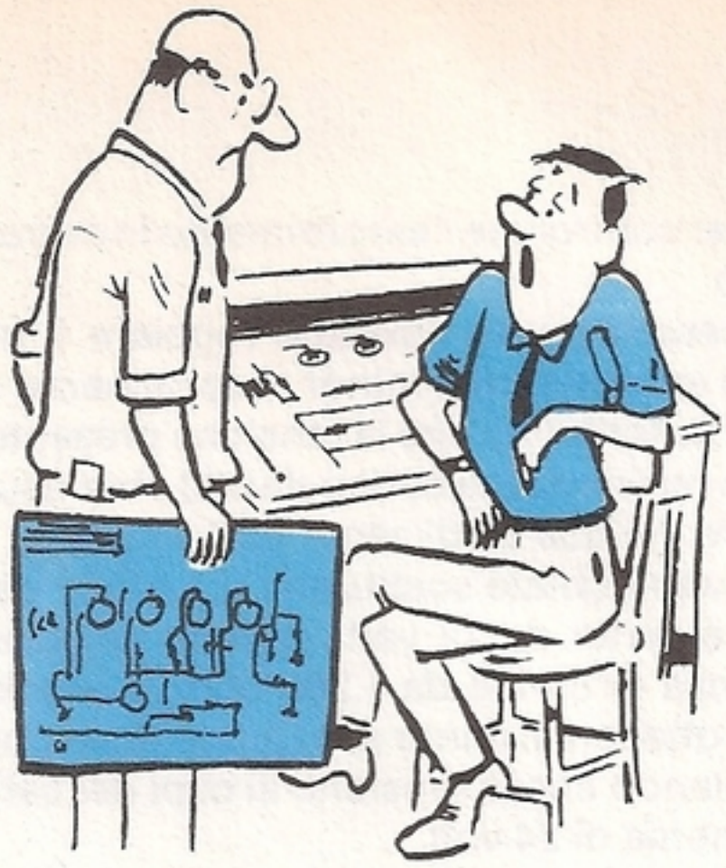
Dato il basso consumo di corrente si può alimentare il circuito con una pila da 9 volt del tipo per radio a transistor.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.200 ohm 1/4 watt
R2 = 33.000 ohm 1/4 watt
R3 = 680.000 ohm 1/4 watt
R4 = 390.000 ohm 1/4 watt
R5 = 15.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 16 volt
C2 = 1.000 pF a disco
C3 = 27.000 pF a disco
C4 = 10.000 pF a disco
C5 = 10.000 pF a disco
TR1 = BC.108B
TR2 = BC.108B
S1 = interruttore



ERRATA CORRIGE e CONSIGLI UTILI



Riv. 100 - TELEVIDEO

A pag. 117, nel paragrafo relativo alla **taratura**, la dicitura:
J1 = ponticello applicato sul piedino 2 ...
va corretta con la seguente:
J2 = ponticello applicato sul piedino 2 ...
quindi, più in basso, dove è scritto:
J2 = ponticello che collega il piedino 3 ...
bisogna correggere con:
J1 = ponticello che collega il piedino 3 ...

Riv. 101/102 - RIPETITORE DI CHIAMATA TELEFONICA

Nella lista dei componenti riportata accanto allo schema elettrico di fig. 1, è presente un errore nel valore di un componente, precisamente la resistenza R3, definita come una resistenza da 100.000 ohm, deve invece risultare da:

R3 = 6.800 ohm 1/4 watt

Non esistono altri errori nè altre note, in quanto il circuito, una volta corretto il valore di tale resistenza, funziona perfettamente.

Riv. 101/102 - HARD-DISK da 15 Megabyte

Non esistono errori nè di componenti nè di disegni, ma è importante sottolineare alcune particolarità nell'uso del SONE e dell'Hard-Disk.

Innanzi tutto dobbiamo precisare che il sistema operativo SONE, come del resto tutti i sistemi CP/M compatibili, **non prevede la gestione dell'interrupt** per cui è indispensabile, lavorando sotto CP/M, **togliere la schedina di interrupt LX.547** dalla scheda video-grafica LX.529: lasciandola inserita infatti, il computer **non potrà funzionare regolarmente**.

La seconda precisazione riguarda l'alimentatore per l'Hard-Disk: usando come trasformatore lo stesso utilizzato per i floppy-disk, abbiamo riscontrato alcune "anomalie" nel funzionamento, in particolar modo quando la tensione si abbassa a 210 volt, perchè già il trasformatore, per questa applicazione, risulta sfruttato "al limite" delle sua potenza.

Consigliamo quindi, nel caso doveste riscontrare tali anomalie (come errori di accesso al disco o mancata partenza del sistema), di sostituire tale trasformatore con uno di tensione analoga sul secondario e con una corrente di almeno 3 amper.

Riv. 101/102 - PROVATRANSISTOR DINAMICO

Nello schema pratico di montaggio del provatransistor dinamico, riportato in fig. 3 di pag. 59, risultano invertite le diciture **C** ed **E** sulle boccole di ingresso per i transistor NPN.

La corretta disposizione di tali connessioni, leggendole da sinistra verso destra, deve risultare:

E C B

Pertanto, per il solo ingresso relativo ai transistor NPN, dovrete scrivere, al posto della lettera C la lettera E e al posto della lettera E la lettera C, come del resto risulta evidente confrontando tale figura con lo schema elettrico riportato a pag. 57.

Riv. 103 - Annaffiatore Elettronico. - Progetto in sintonia - Sig. Sergio Reggiani -

Parte dell'elenco dei componenti relativi al progetto di un annaffiatore elettronico del Sig. Sergio Reggiani, pubblicato a pag. 124, è stato a nostra insaputa tolto dal tipografo, che, in sua sostituzione, ha ritenuto **più utile** inserire le connessioni dell'integrato SN.7400.

C1 = 100.000 pF ceramico
C2 = 100.000 pF ceramico
C3 = 100 mF elettr. 16 volt
DS1 = diodo silicio 1N4002
DZ1 = diodo zener 5,1 volt 1/2 watt
DL1 = diodo LED verde
LD2 = diodo LED rosso
TR1 = transistor NPN tipo BC.548
TR2 = transistor NPN tipo BC.548
TR3 = transistor NPN tipo BD.137
TR4 = transistor PNP tipo BC.558
TR5 = transistor NPN tipo BC.548
IC1 = integrato SN.7400
IC2 = integrato uA.741
Relè 12 volt - 1 scambio

Questa lista completa quella riportata a pag. 125 della rivista n. 103.