NUOVA ELETTRONICA

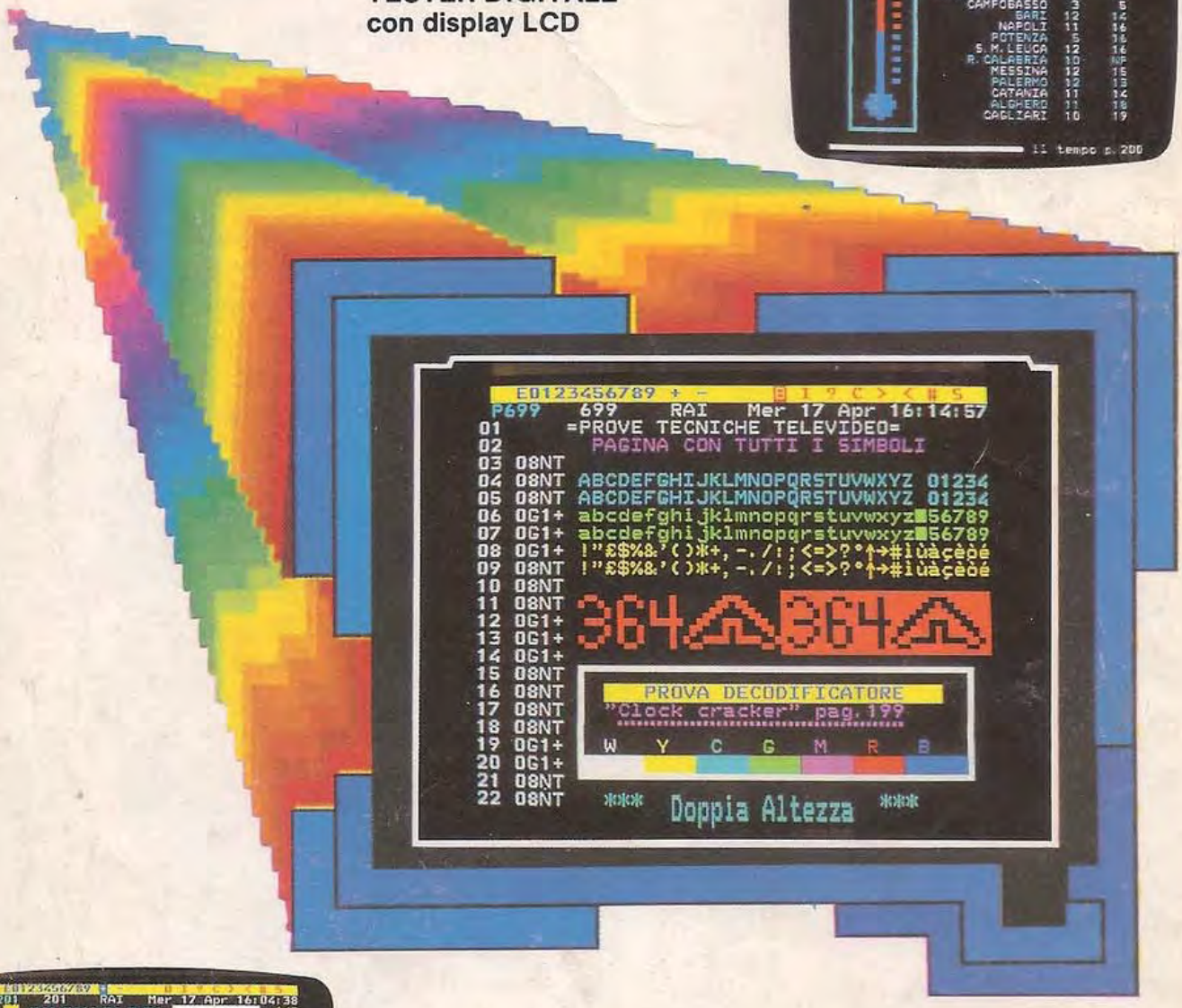
Anno 17 - n. 100

RIVISTA MENSILE

2/85 Sped. Abb. Postale Gr. 3°/70

PER ricevere TELEVIDEO con UN NORMALE televisore

TESTER DIGITALE con display LCD



PENNA OTTICA per SPECTRUM-SINCLAIR

UN ORGANO che suona da SOLO

CARICA BATTERIA con DIODO SCR

L. 3.000

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

RIVISTA MENSILE
N. 100 - 1985
ANNO XVII
APRILE

NUOVA ELETTRONICA

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

Numero singolo L. 3.000
Arretrati L. 3.000

SOMMARIO

TESTER digitale con DISPLAY-LCD LX.694/695 2

SUPERMICROFONO per l'ascolto a DISTANZA LX.706 ... 16

PENNA OTTICA per SINCLAIR LX.699 24

L'OSCILLOSCOPIO in LABORATORIO 40

CARICA BATTERIA con DIODO SCR LX.705 50

NE ACCENDI UNO PER TUTTI LX.704 57

UN ORGANO che suona da SOLO LX.690/691/692 62

I programmi TELEVIDEO sul vostro TV LX.707/708 98

PER GUARIRE con L'ELETTROSTIMOLAZIONE 122

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.

É 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 può essere accordata soltanto dietro autorizzazione scritta dalla Direzione di Nuova Elettronica.

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

TESTER digitale

Un tester digitale con display a cristalli liquidi che potrete costruire per il vostro laboratorio. Questo progetto vi consentirà di effettuare tutte le misure Volt-Amper-Ohm, sia in continua che in alternata.

Anche se in commercio esistono numerosissimi tester digitali in grado di soddisfare le più svariate esigenze, da parte dei nostri lettori ci giungono sollecitazioni talmente insistenti per la pubblicazione di un tale progetto da non poter più essere trascurate.

Ovviamente, il tester da noi progettato non è del tipo tascabile, data la difficoltà di reperire un mobile plastico completo dello speciale commutatore rotativo e dato il divieto che ci è fatto dai costruttori, di utilizzare quest'ultimo con uno schema di nostra realizzazione.

Perciò, quello che vi proponiamo è un tester di dimensioni maggiori, racchiuso in un mobile metallico e, pertanto, molto utile in un laboratorio, dove vi è l'esigenza di disporre di uno strumento robusto, di facile utilizzo ed anche semplice da riparare, data la reperibilità di ogni suo componente.

Se quindi vi interessa costruire un tester con un display a cristalli liquidi a quattro cifre, dotato delle seguenti caratteristiche:

Alimentazione ..... **pila da 9 volt**
Consumo totale ..... **3 milliamper**
Impedenza d'ingresso ..... **10 megaohm**
Misure in volt CC e AC ..... **5 portate**
200 millivolt - 2 - 20 - 200 - 2.000 volt
Misure in amper CC e AC ..... **5 portate**
200 microamper - 2 - 20 - 200 milliamper 2 amper
Misure in ohm ..... **5 portate**
2 - 20 - 200 Kilohm - 2 - 20 megaohm

abbiamo progettato per voi questo kit, che potrete montare in brevissimo tempo, in quanto i due stampati necessari sono con fori metallizzati.

SCHEMA ELETTRICO

Per la realizzazione di questo progetto abbiamo utilizzato l'integrato ICL.7106, cioè un preciso millivoltmetro in corrente continua, provvisto internamente di tutti gli stadi necessari per pilotare in multiplexer un display a cristalli liquidi a quattro cifre.

Per trasformare questo voltmetro in un tester in grado di misurare, oltre alle tensioni, anche gli ohm e le correnti, sia in continua che in alternata, bisogna completarlo con stadi supplementari e con un circuito di commutazione.

Poichè chi si accinge a costruire un tale progetto desidera conoscere perfettamente come viene modificato lo schema base, cosa che non sempre si riesce a capire da uno schema totale, riportiamo per ogni funzione uno schema a blocchi.

Sommando poi tutti questi schemi a blocchi, si otterrà lo schema elettrico visibile in fig. 4.

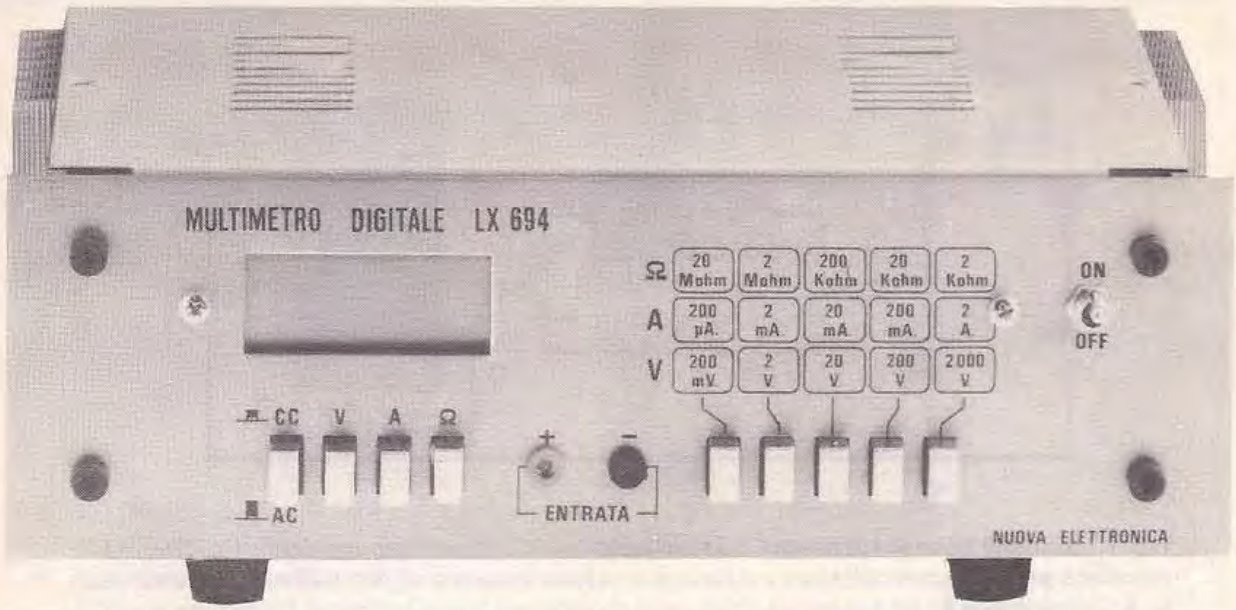
misure in volt CC e AC

Abbiamo già accennato che l'integrato ICL.7106, indicato nello schema elettrico con la sigla IC1, è un completo millivoltmetro in CC in grado di pilotare un display a cristalli liquidi a 4 cifre e di leggere una tensione massima che non superi i 200 millivolt. (Per un approfondimento vi rimandiamo a quanto pubblicato sul n. 97 a proposito del termometro digitale LX.669).

Un voltmetro, però, deve essere in grado di misurare anche tensioni di 2 - 20 - 200 - 2.000 volt e ciò si ottiene soltanto applicando sull'ingresso un partitore resistivo, in grado di far giungere sul piedino 31 una tensione massima di 200 millivolt, qualunque sia il valore della tensione applicata sugli ingressi.

Nella fig. 1 abbiamo indicato questo partitore con due sole resistenze (R10 e R14), ma osservando lo schema elettrico di fig. 4, potete notare che, in serie a R10, sono presenti altre tre resistenze R11-R12-R13, ciascuna delle quali fa capo ad un commutatore (da S5/B a S9/B) necessario ad ottenere le cinque portate, da 200 millivolt fondo scala fino ad un massimo di 2.000 volt fondo scala.

Per misurare oltre alle tensioni continue, anche quelle alternate, è necessario apportare allo schema una piccola variante, che consiste nell'inserire in serie al partitore resistivo, un condensatore (in pratica questo condensatore siglato C9 viene cortocircuitato tramite S1/A per la misura in CC e aperto per la misura in AC), e nel prelevare poi dal



con DISPLAY-LCD

partitore il segnale alternato da applicare ad uno stadio rettificatore, per ricavare sulla sua uscita una tensione continua.

Lo stadio raddrizzatore AC/CC, da utilizzare in un tester digitale, non può essere realizzato con dei normali diodi raddrizzatori, perchè questi, come ormai saprete, iniziano a condurre con tensioni superiori a 600 - 700 millivolt, è quindi necessario utilizzare un circuito raddrizzatore che impieghi un amplificatore operazionale, siglato IC2, il solo in grado di raddrizzare tensioni di poco superiori a 0 millivolt.

Così, per le misure in AC, un doppio deviatore (vedi S1/D e S1/C) preleverà la tensione dal partitore, per applicarla sull'ingresso di questo stadio raddrizzatore e dall'uscita di quest'ultimo, attraverso la resistenza R22 ed il deviatore S1C, la trasferirà sull'ingresso (piedino 31) dell'integrato IC1.

Il trimmer R23, presente sullo stadio raddrizzatore, serve per la taratura a fondo scala in AC, mentre il trimmer R6, presente su IC1, per la taratura a fondo scala in CC.

misure in amper CC e AC

La misura in milliamper ed amper si effettua facendo scorrere la corrente da rilevare attraverso una resistenza (R15), prelevando poi ai suoi capi una tensione proporzionale al valore ohmmico di tale resistenza, secondo la nota legge di Ohm:

Volt = R x I

In questo modo, se il valore della resistenza R15 fosse di 10 ohm, per ottenere ai suoi capi una tensione massima di 0,2 volt, pari a 200 millivolt, sarebbe necessario farvi scorrere una corrente di 0,02 amper (pari cioè a 20 milliamper), infatti:

0,02 x 10 = 0,2 volt

Anche se nello schema a blocchi di fig. 2 abbiamo inserito una sola resistenza, (vedi R15), è ovvio che per ottenere le cinque portate precedentemente riportate, occorrono cinque resistenze di diverso valore ohmmico ed infatti, osservando lo schema elettrico di fig. 4, potete notare, oltre alla R15, anche le R16 - R17 - R18 - R19.

I diodi DS3-DS4 e DS5-DS6 posti in parallelo a tale resistenza, servono a proteggere il circuito nell'eventualità sceglieste una portata minore rispetto alla reale corrente da misurare.

La tensione ottenuta verrà trasferita direttamente sul piedino 31 dell'integrato IC1, se risulta continua, oppure sullo stadio raddrizzatore IC2, inserendo in serie, dopo il partitore, il condensatore C10.

Come per lo stadio precedente, un triplo devia-

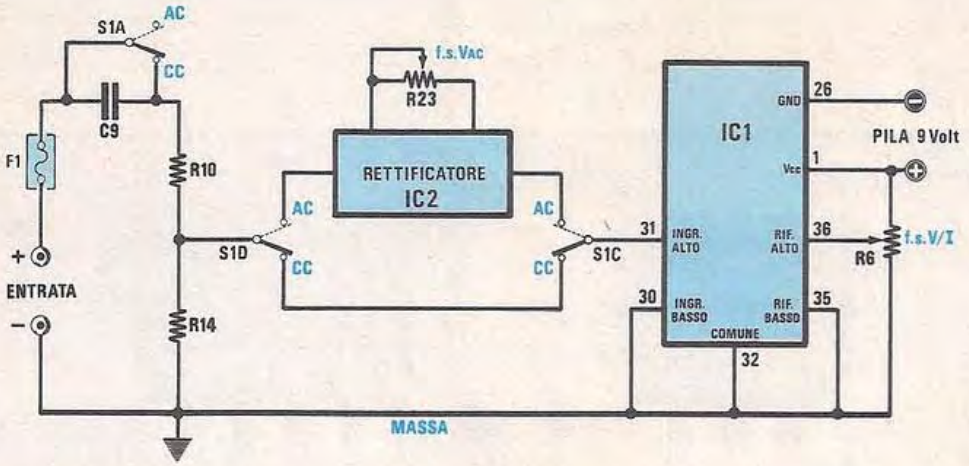


Fig. 1 Schema base per le misure in tensione CC e AC. Il partitore composto da R10 e R14 è calcolato per prelevare sulla sua uscita una tensione massima di 200 millivolt. Commutando su AC si inserisce il condensatore C9 in serie al partitore, poi si raddrizza l'alternata con IC2.

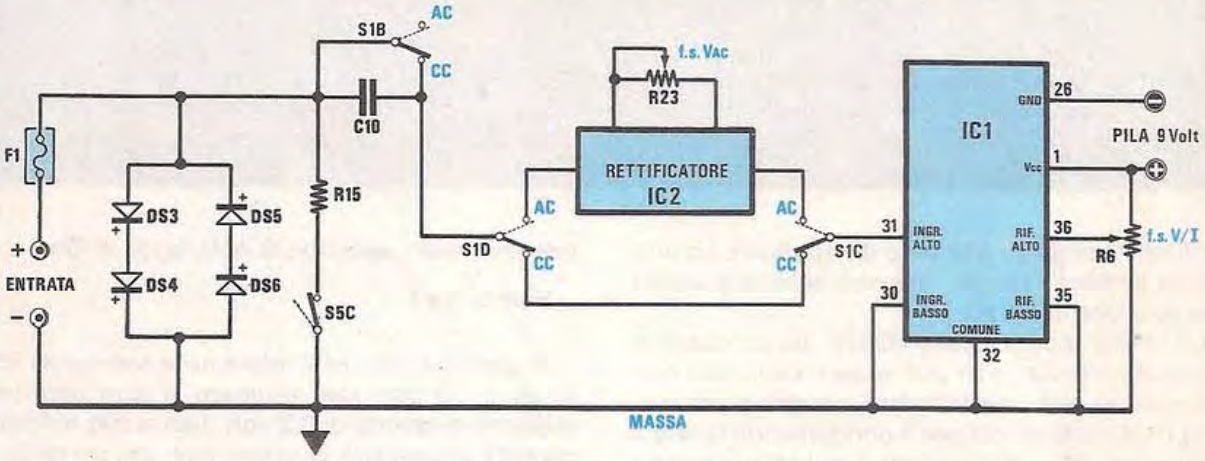


Fig. 2 Schema base per le misure in corrente CC e AC. Il valore della resistenza R15 va scelto in funzione alla corrente massima che si desidera misurare. Commutando da CC a AC si inserisce, in serie allo stadio raddrizzatore IC2 il condensatore C10.

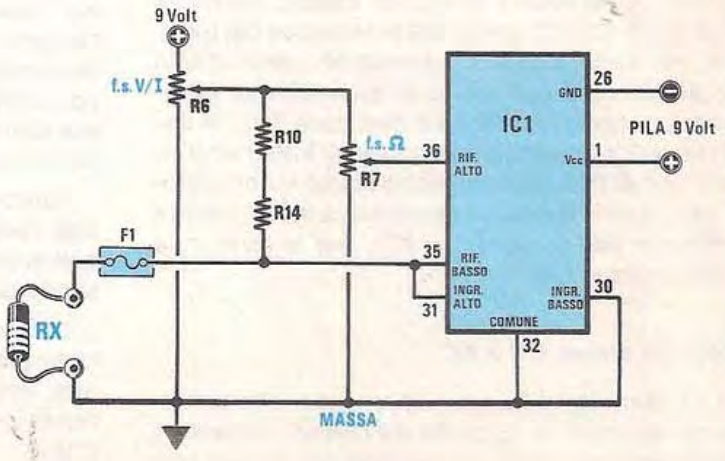


Fig. 3 Schema base per le misure in ohm. Nel nostro ohmmetro il valore della resistenza incognita viene rilevata confrontando la tensione presente ai suoi capi con quella campione fornita dal partitore composto dalle resistenze R10 e R14.

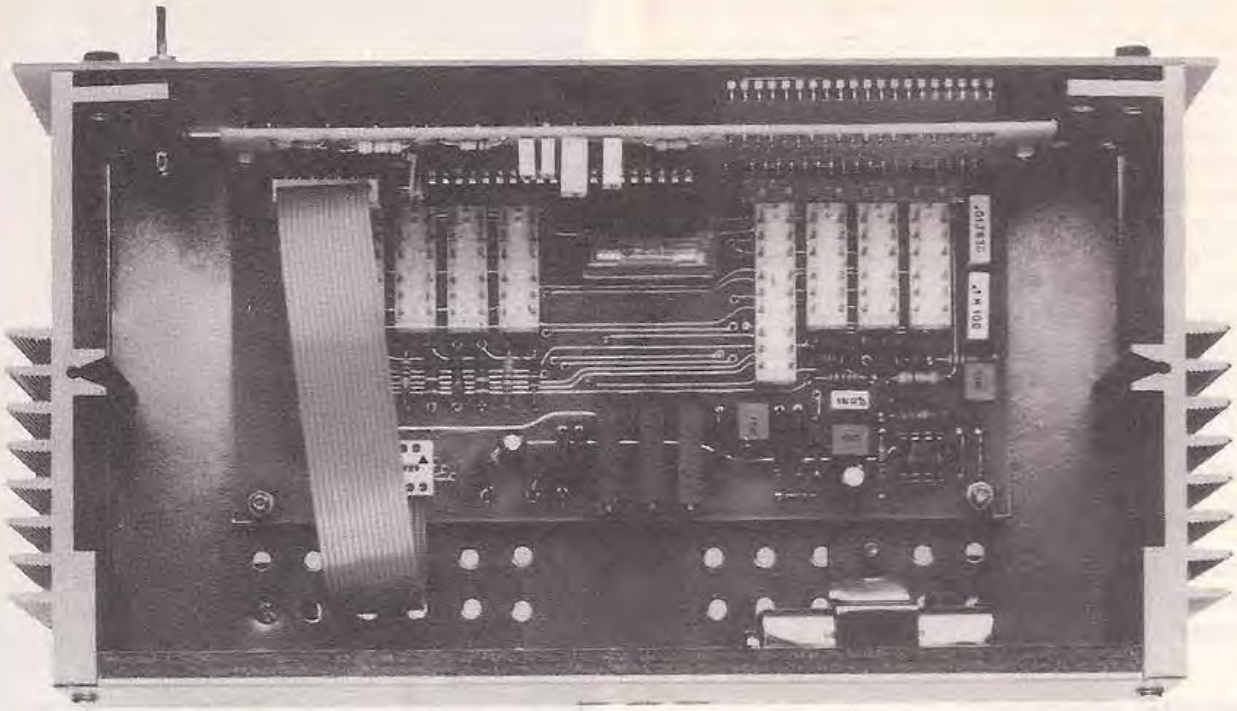


Foto del voltmetro montato entro il mobile metallico il cui frontale risulta visibile nella pagina precedente. Nell'innestare i due zoccoli della piattina di collegamento nei due circuiti stampati, non ruotatela di mezzo giro perchè, ne invertirete tutte le connessioni elettriche.

tore S1/B - S1/C e S1/D provvederà ad effettuare le necessarie commutazioni da CC ad AC.

misure in ohm

Le misure in ohm si ottengono, solitamente, facendo scorrere una corrente costante, di valore noto, attraverso la resistenza da misurare e leggendo poi la tensione presente ai suoi capi.

Nel nostro circuito, invece, le misure in ohm si ottengono leggendo il valore di tensione ai capi della resistenza incognita e confrontando tale valore con quello rilevato ai capi di una resistenza campione.

La tensione presente ai capi della resistenza campione (vedi R10 ed R14 nello schema di fig. 3), viene applicata agli ingressi di riferimento del voltmetro differenziale (piedini 36 e 35 di IC1), mentre la tensione presente ai capi della resistenza incognita (vedi RX), sugli altri due ingressi del voltmetro differenziale (vedi piedini 31 e 30 collegato a massa).

Confrontando queste due tensioni, l'integrato farà apparire sui display un numero corrispondente a:

Volt Display = Volt su RX : Volt su R riferim.

Questo tipo di misura presenta il vantaggio di non richiedere, come per qualsiasi ohmmetro, delle correnti rigorosamente costanti. Infatti, le due resistenze sulle quali vengono misurate le tensioni (quella campione e quella incognita) sono poste in serie fra di loro, pertanto, la corrente che scorre nella resistenza campione è perfettamente identica a quella che scorre nella resistenza incognita.

Applicando ora la legge di Ohm **(V = R x I)** alla formula poc'anzi riportata, si ottiene:

Volt Display = RX x I : (R riferim. x I)

Da quest'ultima si vede subito che la corrente, essendo un termine costante, può essere eliminata dalla formula ed il calcolo viene perciò semplificato come segue:

Volt Display = RX : R riferim.

pertanto, ciò che leggeremo sul display, sarà una tensione che corrisponde esattamente al rapporto fra la resistenza incognita e la resistenza di riferimento, a prescindere dal valore della corrente che scorre nelle due resistenze.

Ad esempio, applicando all'ingresso del circuito una resistenza da 1.500 ohm, se il valore della resistenza campione è pari a 1.000 ohm (anche se la resistenza presente sulla portata 2,000 Kilohm fondo scala è da 1.010 ohm, come spiegheremo,

questa tolleranza verrà poi corretta sul trimmer di taratura R7) il valore letto sul display risulterà di:

Volt = RX : R riferim. = 1.500 ohm : 1.000 = 1,5 Volt

vale a dire 1.500 millivolt (1,5 volt corrispondono infatti a 1.500 millivolt), che corrisponde esattamente al valore ohmmico della resistenza applicata sui morsetti di ingresso.

Volendo misurare, ad esempio, una resistenza da 180.000 ohm, bisognerà necessariamente commutare il tester sulla portata di 200,0 Kilohm fondo scala; così facendo, il commutatore applicherà, in serie alla RX, una resistenza campione da 100.000 ohm, per cui il valore della tensione che leggeremo sui display, collegando sulle boccole dell'ingresso del tester tale resistenza, risulterà di:

180.000 : 100.000 = 1,8 volt

cioè 1.800 millivolt, che ancora corrisponde al valore di resistenza, perchè sui display apparirà il numero 180,0 Kilohm.

SCHEMA COMPLETO

Per ottenere un tester completo in grado di leggere volt-amper-ohm, come avrete già intuito guardando gli schemi di fig. 1-2-3, è necessario effettuare una infinità di commutazioni.

Quindi, rimanendo invariata tutta la parte relativa all'integrato IC1 e al display LCD, lo schema elettrico, come vedesi in fig. 4, si riduce a una serie di commutazioni che, se a prima vista potrebbero sembrare alquanto complicate, nella pratica non lo sono; il circuito stampato, infatti, è stato progettato in modo tale che, appena inseriti tutti i commutatori a tastiera da noi prescelti, sia sufficiente pigiare il tasto volt - amper - ohm per ottenere, automaticamente, tutte le varianti richieste dallo schema per ogni specifica funzione.

Pertanto, se effettuerete saldature perfette ed eseguirete le poche tarature necessarie, otterrete subito un precisissimo tester digitale.

Ritornando allo schema elettrico riportato in fig. 4, noterete che sulla parte superiore dello schema risultano inseriti il display LCD, l'integrato IC1 e il transistor TR1, oltre a pochi componenti passivi.

I numeri riportati nella linea tratteggiata che divide questa parte di schema da quella sottostante, indicano i corrispondenti piedini dello zoccolo inserito in tale zona del circuito.

Infatti, come visibile nello schema pratico, per realizzare il nostro progetto sono necessari due circuiti stampati, uno per la parte display ed uno per le commutazioni più uno stadio raddrizzatore, che dovrete collegare tra di loro con una piattina a 14 fili.

Iniziando dalle due boccole "entrata", visibili nello schema elettrico in basso a sinistra, potrete se-

ELENCO COMPONENTI LX.694/LX.695

* R1 = 470.000 ohm 1/4 watt
* R2 = 470.000 ohm 1/4 watt
* R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
* R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1 megaohm 1/4 watt
R6 = 2.000 ohm trimmer
R7 = 10.000 ohm trimmer
R8 = 10.100 ohm 1/4 watt
R9 = 10.100 ohm 1/4 watt
R10 = 9,09 megaohm 1/4 watt
R11 = 909.000 ohm 1/4 watt
R12 = 90.900 ohm 1/4 watt
R13 = 9.090 ohm 1/4 watt
R14 = 1.010 ohm 1/4 watt
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 100 ohm 1/4 watt
R17 = 10 ohm 1/4 watt
R18 = 1 ohm 1/4 watt
R19 = 0,1 ohm 1/4 watt
R20 = 1 megaohm 1/4 watt
R21 = 470.000 ohm 1/4 watt
R22 = 10.100 ohm 1/4 watt
R23 = 5.000 ohm trimmer
R24 = 1.010 ohm 1/4 watt
R25 = 10.100 ohm 1/4 watt
R26 = 100.000 ohm 1/4 watt
R27 = 2,2 megaohm 1/4 watt
* C1 = 10.000 pF poliestere
* C2 = 220.000 pF poliestere
* C3 = 470.000 pF poliestere
* C4 = 100 pF a disco
* C5 = 100.000 pF poliestere
* C6 = 100.000 pF poliestere
* C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 22 mF elettr. 16 volt
C9 = 10.000 pF pol. 630 volt
C10 = 100.000 pF pol. 100 volt
C11 = 1 mF poliestere
C12 = 1 mF poliestere
C13 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C14 = 1 mF poliestere
C15 = 220.000 pF poliestere
C16 = 10 pF a disco
* DS1-DS2 = diodo BAY.71
DS3-DS6 = diodo IN.4007
DS7-DS10 = diodo BAY.71
* TR1 = NPN tipo BC.237
* IC1 = ICL.7106
IC2 = TL.081
* LCD = display LC.1331C
F1 = fusibile 3 amper
S1-S4 = commutatore 4 tasti dip.
S5-S9 = commutatore 5 tasti dip.
S10 = interruttore

NOTA: I componenti contrassegnati dall'asterisco vanno montati sul circuito stampato siglato LX.695.

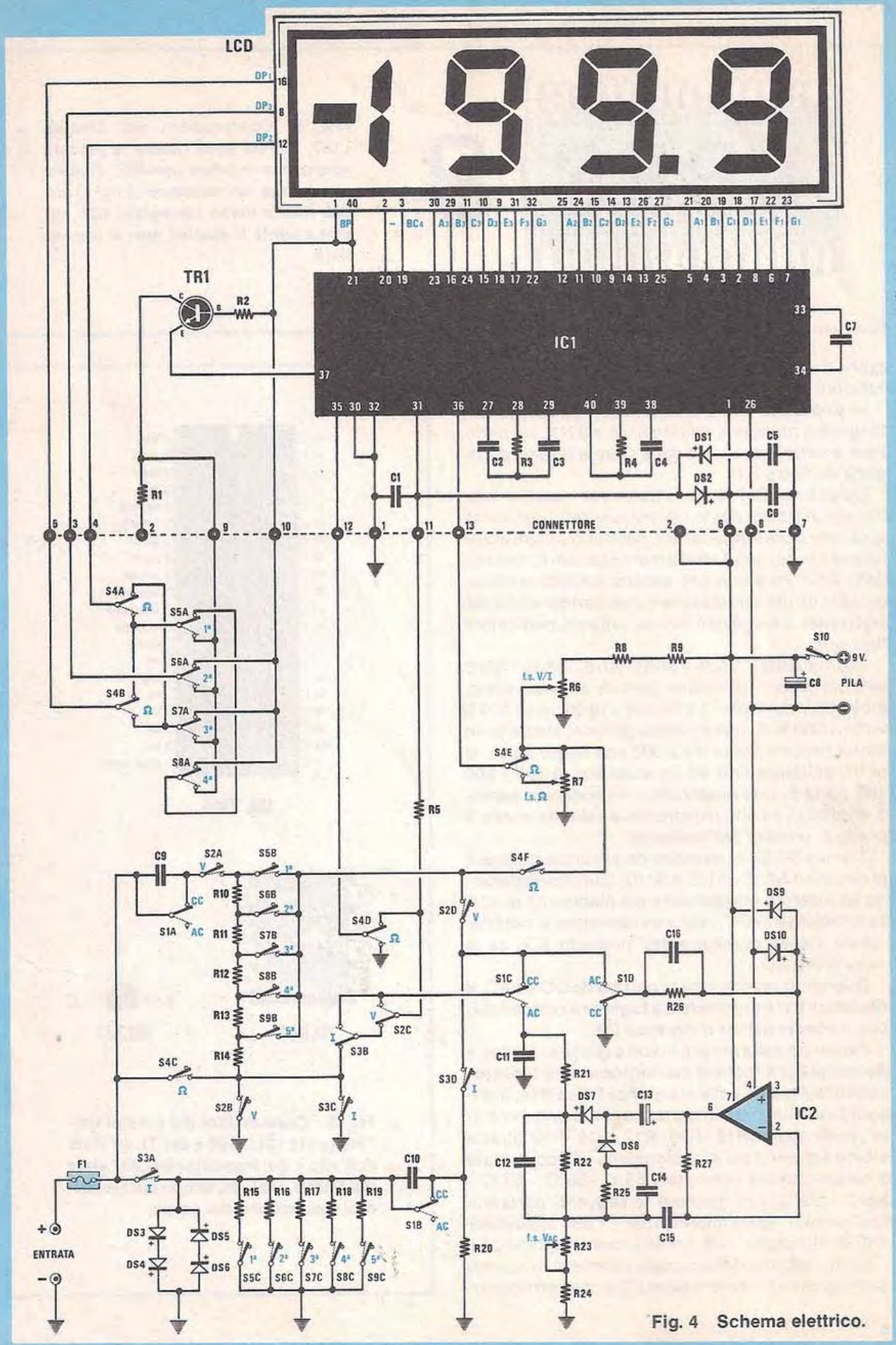


Fig. 4 Schema elettrico.

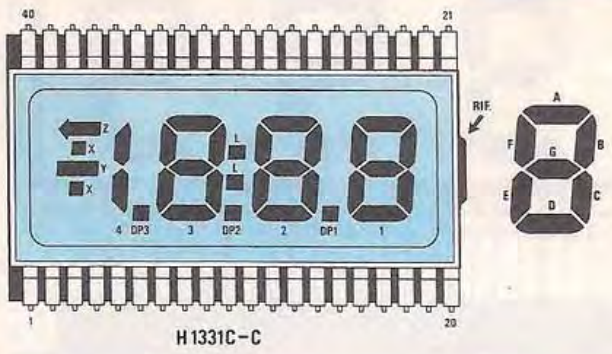


Fig. 5 Connessioni del display LCD. Si noti sulla destra la piccola sporgenza indicata con RIF. Questa sporgenza, come vedesi in fig. 7, andrà rivolta verso l'integrato IC1, diversamente il display non si accenderà.

guire il percorso dei vari collegamenti nelle tre funzioni volt - amper - ohm.

In posizione **volt CC** la tensione applicata sull'ingresso giungerà, tramite S1/A e S2/A, sul partitore resistivo composto dalle cinque resistenze siglate da R10 a R14.

Queste resistenze, per ottenere la massima precisione di lettura e non riscontrare delle instabilità al variare della temperatura, debbono essere assolutamente del tipo a strato metallico con tolleranza dello 0,5 - 1% e con una elevata stabilità termica; quindi non dovrete inserire in tale partitore normali resistenze, perchè non idonee a questa particolare funzione.

I commutatori S5/B - S6/B -S7/B -S8/B - S9/B selezioneranno le cinque portate a fondo scala, cioè 199,9 millivolt - 1,999 volt - 19,99 volt - 199,9 volt - 1.999 volt; quest'ultima portata, anche se in teoria riesce a misurare 2.000 volt fondo scala, si potrà utilizzare fino ad un massimo di 500 - 600 volt, perchè, oltre questi valori, è necessario servirsi di puntali ad alto isolamento e valutare anche il grado di umidità dell'ambiente.

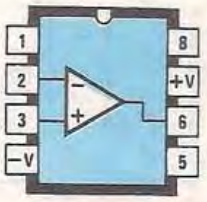
Tramite S2/D, la tensione da misurare giungerà ai deviatori S2/C - S1/C e S1/D, che provvederanno ad inserirla direttamente sul piedino 31 di IC1, se la misura è in CC, oppure a trasferirla al raddrizzatore ideale, costituito dall'integrato IC2, se la misura è in AC.

Quando si commuterà la portata da CC ad AC, il deviatore S1/A provvederà a togliere il cortocircuito sul condensatore d'ingresso C9.

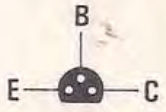
Passando dalla misura in volt a quella in amper, il deviatore S2/A toglierà dall'ingresso il partitore resistivo composto dalle resistenze R10 a R14, mentre S3/A collegherà in parallelo ai morsetti "entrata", le resistenze R15 - R16 - R17 - R18 - R19; queste ultime verranno poi singolarmente cortocircuitate a massa tramite i deviatori S5/C -S6/C - S7/C - S8/C - S9/C, per ottenere le seguenti portate a fondo scala: 199,9 microamper - 1,999 milliamper -19,99 milliamper - 199,9 milliamper e 1,999 amper.

Come nel caso della portata voltmetro, troverete sull'ingresso il condensatore C10, che verrà corto-

ICL 7106



TL081



BC237

Fig. 6 Connessioni dei piedini dell'integrato ICL.7106 e del TL.81 viste dall'alto e del transistor BC.237 viste dal basso, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo.

circuitato da S1/B se la misura è in CC, oppure lasciato aperto se la misura è in AC.

Tramite S3/D la tensione rilevata ai capi della resistenza d'ingresso, raggiungerà direttamente il piedino 31 di IC1 (vedi S3/B), oppure il raddrizzatore ideale composto da IC2, se la misura è in AC (vedi S1/C e S1/D).

Passando sulla portata ohm, il deviatore S4/F preleverà la tensione di riferimento dal trimmer R6 e l'applicherà al partitore resistivo composto dalle resistenze R10 e R14. I deviatori S5/B - S6/B - S7/B - S8/B - S9/B applicheranno questa tensione su una delle cinque resistenze di questo partitore, per ottenere una lettura a fondo scala di 19,99 megaohm - 1,999 megaohm - 199,9 kilohm - 19,99 kilohm - 1,999 kilohm. I due deviatori S2/B e S3/C scollegheranno da massa le resistenze R14 e S4/C, collegandole al morsetto di "entrata".

Ovviamente dall'ingresso verrà escluso il partitore dei volt e degli amper e a questo provvederanno i due deviatori S2/A e S3/A.

Come abbiamo riportato in fig. 3, per eseguire la misura in ohm è necessario che il piedino 35 di IC1 risulti collegato al piedino 31, e a ciò provvede il deviatore S4/D, e che su questo giunga poi la tensione rilevata ai capi della resistenza incognita applicata sull'ingresso, e tale collegamento si effettua automaticamente tramite due deviatori S3/B e S2/C.

I deviatori S4/A - S4/B e S5/A - S6/A - S7/A - S8/A serviranno per spostare il punto decimale sul display LCD, in modo da predisporlo alla portata prescelta.

La parte più complessa nella progettazione di qualsiasi tester, è quella delle commutazioni, ma nel nostro caso, come vi abbiamo già accennato, l'abbiamo semplificata al massimo utilizzando degli appositi commutatori a slitta, che, inseriti nel circuito stampato, provvederanno automaticamente a collegare, disinserire, cortocircuitare ogni parte del circuito elettrico come richiesto dalla funzione prescelta, cioè volt - amper - ohm.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questa realizzazione abbiamo previsto due circuiti stampati a fori metallizzati, quello siglato LX.695 servirà per ricevere il display LCD e l'integrato IC1, quello siglato LX.694 i due commutatori a slitta, il raddrizzatore IC2, i partitori e i trimmer di taratura.

Consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito LX.695, perchè è il più importante, quindi su questo dovrete inserire per primo lo zoccolo dell'integrato IC1, saldandone dal lato opposto tutti i piedini.

Raccomandiamo di eseguire delle saldature perfette, cioè di utilizzare un saldatore con punta sottile, dell'ottimo stagno, usandone non più del necessario (una goccia è sufficiente per ottenere una stagnatura perfetta), controllando con una lente d'ingrandimento, prima di proseguire, che un qualsiasi piedino non si sia innavvertitamente cortocircuitato con quello adiacente.

A questo punto dovrete inserire anche lo zoccolo a 14 piedini, posto sulla destra (vedi fig. 7), che servirà per la piattina di collegamento con la piastra base e dal lato opposto del circuito stampato, quello per il display LCD.

Dato che non è disponibile uno zoccolo per tale display e che, d'altronde, non è consigliabile saldarlo direttamente sul circuito stampato, abbiamo inserito nel kit uno zoccolo a 20 + 20 piedini, che dovrete tagliare in modo da ricavare due strisce da 20 piedini, da inserirsi nella posizione richiesta.

Anche nel saldare questi piedini dovrete porre una certa attenzione, per non dimenticarne o cortocircuitarne alcuno.

La saldatura di questi piedini, come vedesi in fig. 7, va effettuata dal lato in cui in precedenza è stato applicato lo zoccolo di IC1.

Poichè, come constaterete in seguito, risulterà difficoltoso infilare i piedini del display in questo zoccolo, perchè troppo aderenti, consigliamo di allargarli leggermente, forzandoli con una sottilissima punta di cacciavite o altro attrezzo metallico.

Dal lato visibile in fig. 7, potrete ora collocare tutti i condensatori, le resistenze, il transistor TR1, rivolgendo la parte piana del corpo verso R1 e i due diodi DS1-DS2 e controllando che la fascia che contorna il corpo sia rivolta verso l'esterno.

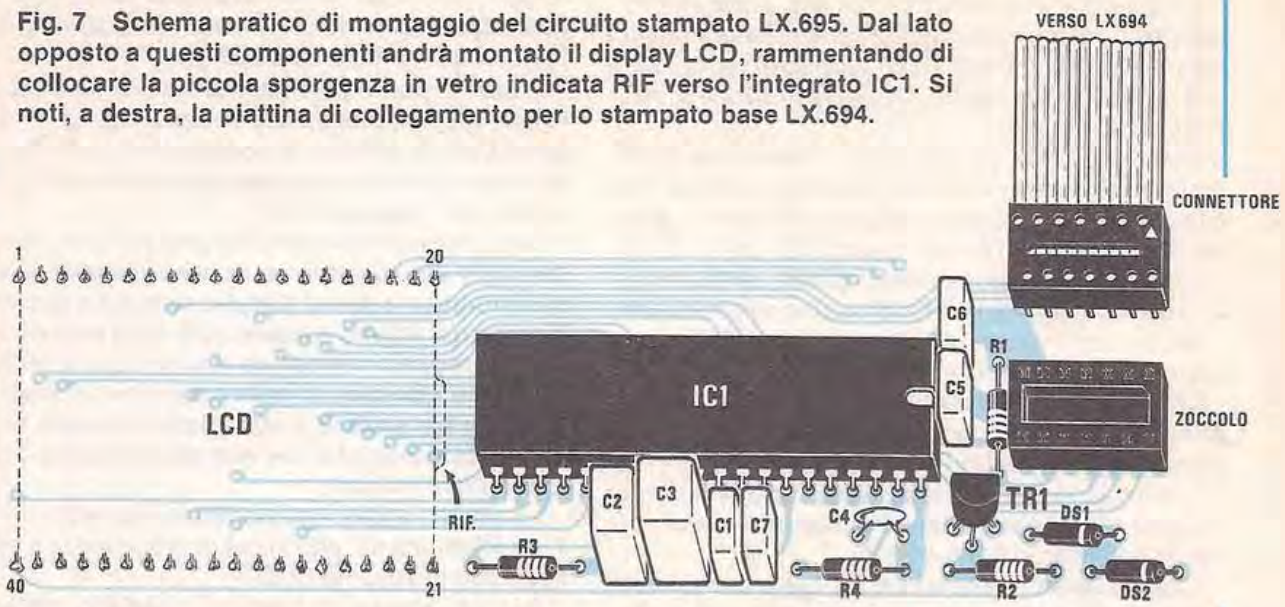
Terminato il montaggio, verificate che i due fori posti alle estremità del circuito stampato, utili per le due viti di fissaggio sul pannello frontale, abbiano un diametro adeguato; se così non fosse bisogna subito allargarle con una punta da trapano.

A questo punto potrete inserire l'integrato IC1 nell'apposito zoccolo, in modo che la tacca di riferimento risulti rivolta verso il condensatore C5, mentre dal lato opposto del circuito potrete inserire il display LCD, controllando attentamente che la piccola sporgenza in vetro, posta su un solo lato del display (vedi in fig. 7 la sporgenza con indicato Rif.), sia rivolta verso IC1.

Verificate inoltre che tutti i piedini di IC1 e del display risultino inseriti entro ogni foro dello zoccolo, perchè spesso nelle riparazioni troviamo piedini fuori zoccolo o ripiegati sotto al corpo.

Ultimata la scheda LX.695, potrete passare al montaggio del secondo circuito stampato, siglato LX.694, che, come il precedente, è a fori metallizzati, cioè tutte le piste superiori sono già collegate elettricamente con quelle inferiori e, pertanto, non dovrete saldare nessun filo di rame nei fori passanti. Non cercate assolutamente di allargare con una punta da trapano questi fori perchè, così facendo, toglierete il metallo che li riveste e che determina il collegamento necessario tra le due piste.

Fig. 7 Schema pratico di montaggio del circuito stampato LX.695. Dal lato opposto a questi componenti andrà montato il display LCD, rammentando di collocare la piccola sporgenza in vetro indicata RIF verso l'integrato IC1. Si noti, a destra, la piattina di collegamento per lo stampato base LX.694.



Iniziate il montaggio inserendo i due zoccoli, quello posto a sinistra per l'integrato IC2 e quello posto a destra per la piattina di collegamento.

Dopo questi, potrete inserire tutte le resistenze ed i diodi, controllando attentamente che la fascia che contorna il corpo risulti rivolta come visibile nello schema pratico e come disegnato nello stesso circuito stampato.

Vi ricordiamo che le resistenze di precisione e ad alta stabilità termica dispongono di 5 fasce di colore, perciò per non incorrere in errore, riportiamo i colori relativi ai valori impiegati:

R10 - 9,09 Mega = Bianco, Nero, Bianco, Giallo, Marron
R11 - 909 kilo = Bianco, Nero, Bianco, Arancio, Verde
R12 - 90,9 kilo = Bianco, Nero, Bianco, Rosso, Verde
R13 - 9,09 kilo = Bianco, Nero, Bianco, Marron, Marron
R14 - 1,01 kilo = Marron, Nero, Marron, Marron, Marron
R8/R9 - 10,1 kilo = Marron, Nero, Marron, Rosso, Verde

NOTA: L'ultima fascia MARRONE o VERDE indica la sola tolleranza 1 o 0,5%.

Terminato il montaggio di questi componenti, potrete inserire tutti i condensatori poliesteri, ricordandovi che il "punto" posto prima del numero significa 0, pertanto .1 mF equivale a 0,1 mF (100.000 pF) e non a 1 mF e .01 mF equivale a 0,01 mF, vale a dire 10.000 pF.

Per quanto riguarda gli elettrolitici dovrete soltanto controllare attentamente la capacità e la polarità dei terminali.

Proseguendo nel montaggio, prima di inserire i tre trimmer multigiri R23 - R6 - R7, dovrete ruotare la vite del cursore per portarlo a metà corsa e, poichè non è possibile vedere la posizione del cursore all'interno del trimmer, dovrete controllare con un ohmmetro, quando il terminale centrale (siglato 2) di ogni trimmer misura metà resistenza rispetto ai due terminali estremi 1-3.

Dovrete poi applicare il portafusibile nella posizione riportata nello schema pratico e i due gruppi di commutatori a slitta.

Sulla parte sinistra dovrete inserire il commutatore a quattro pulsanti indicati S1-S2-S3-S4 e sulla destra quello a cinque pulsanti indicati S5-S6-S7-S8-S9.

Con un po' di attenzione infilate tutti i terminali nei relativi fori del circuito stampato e dopo aver verificato che tutto il corpo del commutatore appoggia perfettamente sulla base del circuito stampato, saldatene dal lato opposto i terminali.

Da ultimo dovrete collegare la "presa pila" facendo attenzione a non inserire la tensione positiva, (terminale posto verso R9), laddove andrebbe inserita quella negativa.

Un solo filo di questa presa andrà poi tagliato per collegare le due estremità all'interruttore a levetta S10 fissato sul pannello frontale, che servirà per accendere e spegnere il tester.

Terminato il montaggio, dovrete inserire l'integrato IC2 nell'apposito zoccolo, controllando che

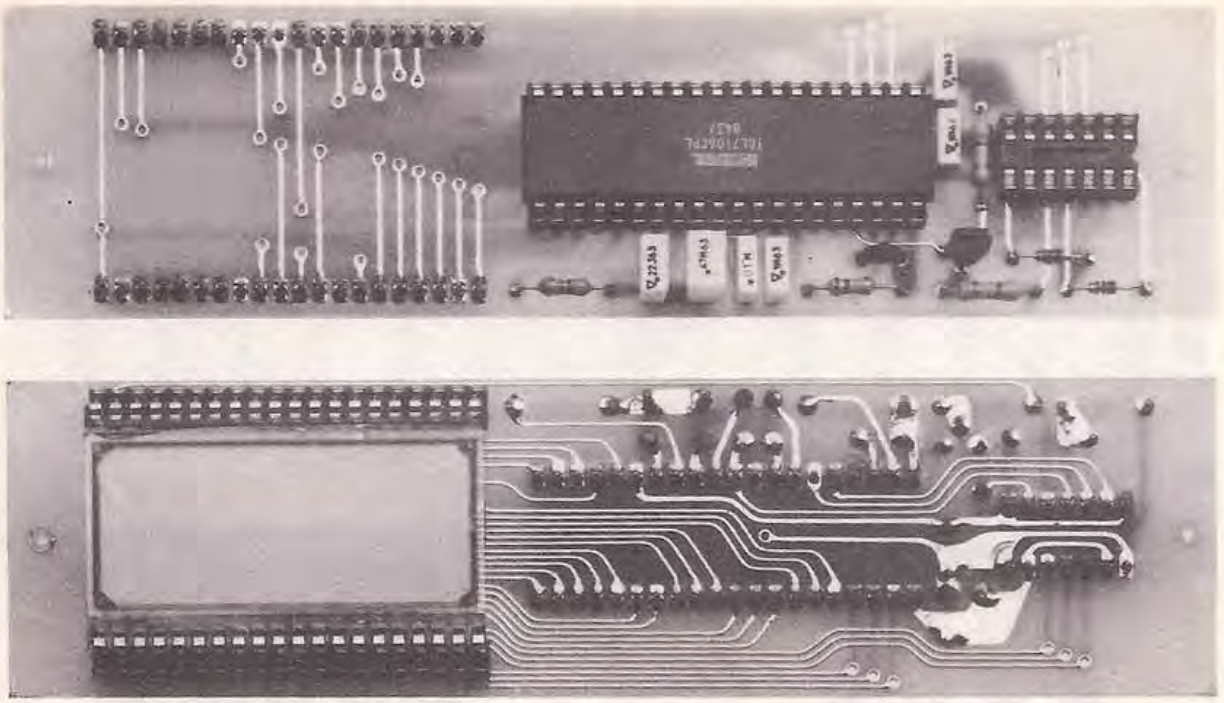


Fig. 8 Foto del circuito stampato LX.695 visto da entrambi i lati. Come spiegato nell'articolo, il display LCD andrà innestato su due strisce di uno zoccolo a 20 + 20 piedini. Si consiglia di curare le saldature, controllando a fine lavoro che non esistano piste in corto.

il piccolo "punto" di riferimento impresso sul corpo risulti rivolto verso DS9 e ovviamente non dimenticare di innestare nel suo contenitore il fusibile F1 presente nel kit.

In pratica, anche se il montaggio del vostro tester è già terminato, per farlo funzionare occorre eseguire ancora due operazioni, cioè collegare la piattina che congiunge il circuito base al circuito display ed eseguire le necessarie tarature.

La piattina che troverete nel kit già pinzata ai due estremi con uno zoccolo maschio a 14 piedini, la dovrete inserire sui due circuiti stampati come illustrato dalla fig. 10: inserendo cioè il connettore maschio entro lo zoccolo del circuito base, in modo che i terminali dello zoccolo posto all'altra estremità, quella alla quale dovrete collegare il circuito display LX.695, risultino rivolti verso le manopole S8-S9.

Ponete poi il circuito LX.695 in posizione verticale con il display rivolto verso sinistra ed innestate lo zoccolo maschio nello zoccolo femmina di tale circuito come visibile in fig. 7.

Ricordate che, ruotando la piattina o innestando uno zoccolo in senso inverso, invertirete sul circuito LX.695 tutte le tensioni di alimentazione e, cosi facendo, non solo il vostro tester non potrà funzionare, ma potrete anche bruciare l'integrato IC1.

Se desidererete provare il tester ancor prima di fissarlo sul mobile, potrete farlo, ma attenzione, applicate tra il circuito base e quello dei display un cartoncino, per non creare involontariamente, anche per una frazione di secondo, un cortocircuito.

Inserita la pila, sui display apparirà sicuramente qualche numero, ma non pretendete con questo che il tester sia già in grado di effettuare delle misure, perchè dovrete prima tarare i tre trimmer R23 - R6 - R7 come illustrato qui di seguito.

TARATURA DEI TRIMMER

Il primo trimmer da tarare è quello siglato R6 e per far questo è necessario porre il tester sulla portata volt CC, cioè pigiare i due deviatori siglati S1 e S2 ed anche S9 per la portata massima, cioè 2.000 volt fondo scala.

Questo trimmer andrà tarato in modo che sul piedino 36 di IC1 sia presente una tensione di 100 millivolt.

Ovviamente per far questo occorre un tester. Se ritenete complicato appoggiare il puntale del tester su questo piedino dell'integrato, possiamo dirvi che potrete rilevare questa stessa tensione sul commutatore S4E e precisamente sul **secondo piedino** della fila rivolta verso il fusibile F1, iniziando a contare dal lato del condensatore C12 e andando verso la manopola S4.

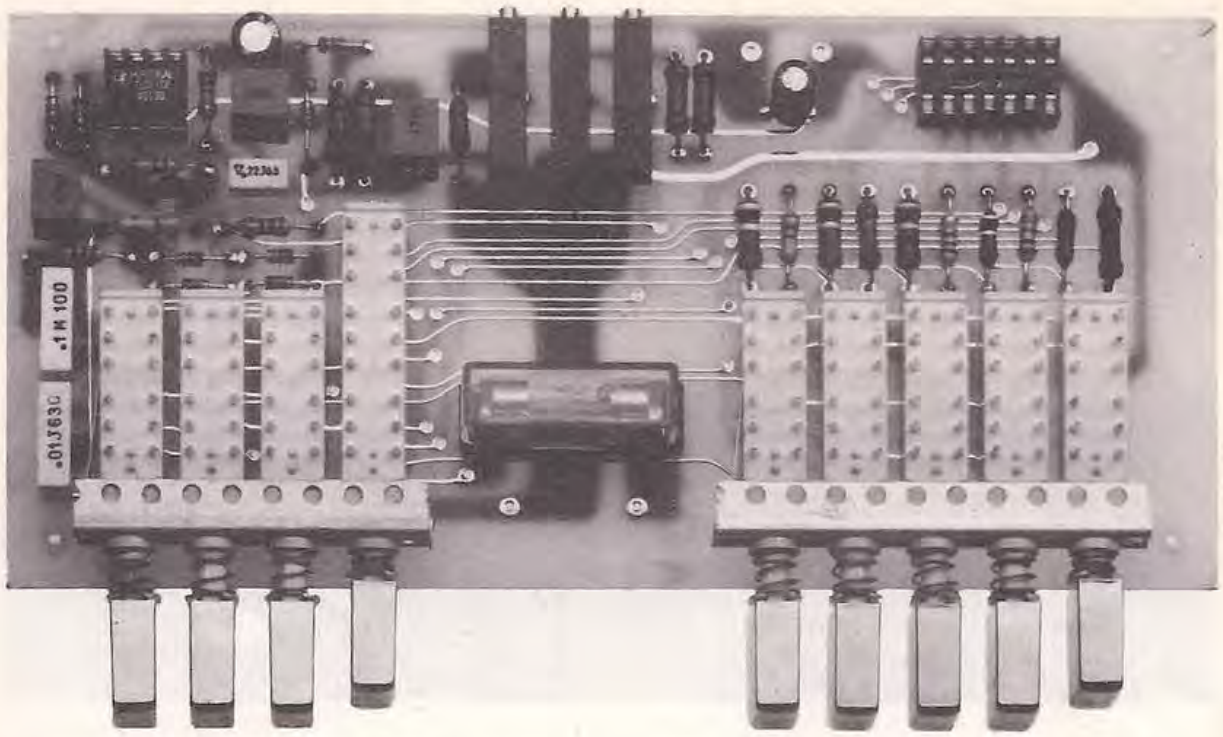


Fig. 9 Foto del circuito base di commutazione LX.694. Si noti sulla destra lo zoccolo per innestare la piattina di collegamento e al centro i tre trimmer multigiri necessari alla taratura.

Ovviamente la tensione va misurata tra questo terminale e la **massa** del circuito, più precisamente sulla boccola d'**ingresso negativo.**

A tal proposito, vi ricordiamo che la massa del circuito **non è** il terminale negativo della pila di alimentazione, in quanto, come potete vedere nello schema elettrico di fig. 4, questo negativo risulta collegato solamente al piedino 26 di IC1 ed al piedino 4 di IC2, mentre tutto il resto del circuito fa riferimento ad una massa "fittizia" generata da IC1 sui piedini 30 e 32.

A tale massa fanno poi riferimento tutte le tensioni presenti nel circuito e, pertanto, tornando alla taratura del trimmer R6, dovrete leggere la tensione di 100 millivolt fra questa "massa fittizia" ed il piedino 36 di IC1.

Per regolare questo trimmer, dovrete ruotare lentamente, in senso orario o antiorario, la vite del trimmer R6, fino a quando non leggerete **esattamente 100 millivolt.**

La precisione dello strumento dipende esclusivamente da questa taratura, quindi cercate di leggere esattamente 100 e non 90 o 110 millivolt.

Per tarare questo trimmer potrete anche utilizzare una tensione "campione", che logicamente dovrà essere molto precisa; non prelevate quindi la tensione da un diodo zener che, a causa delle sue tolleranze, non è mai esatta, ma prelevatela da un alimentatore stabilizzato controllandola in uscita con un tester.

Per la taratura con una tensione campione, è consigliabile utilizzare 15 - 18 volt, pertanto dovrete pigiare il pulsante S7 per la portata 20 volt fondo scala, poi tarare il trimmer R6 fino a leggere esattamente la tensione erogata dall'alimentatore, che potrebbe risultare di 15,4 - 15,6 o 18,3, ecc.

Una volta tarato questo trimmer, non lo si dovrà più toccare, per non modificare le successive tarature.

Il secondo trimmer da tarare è l'R23, cioè quello del raddrizzatore ideale, per leggere esattamente il valore efficace di una tensione alternata.

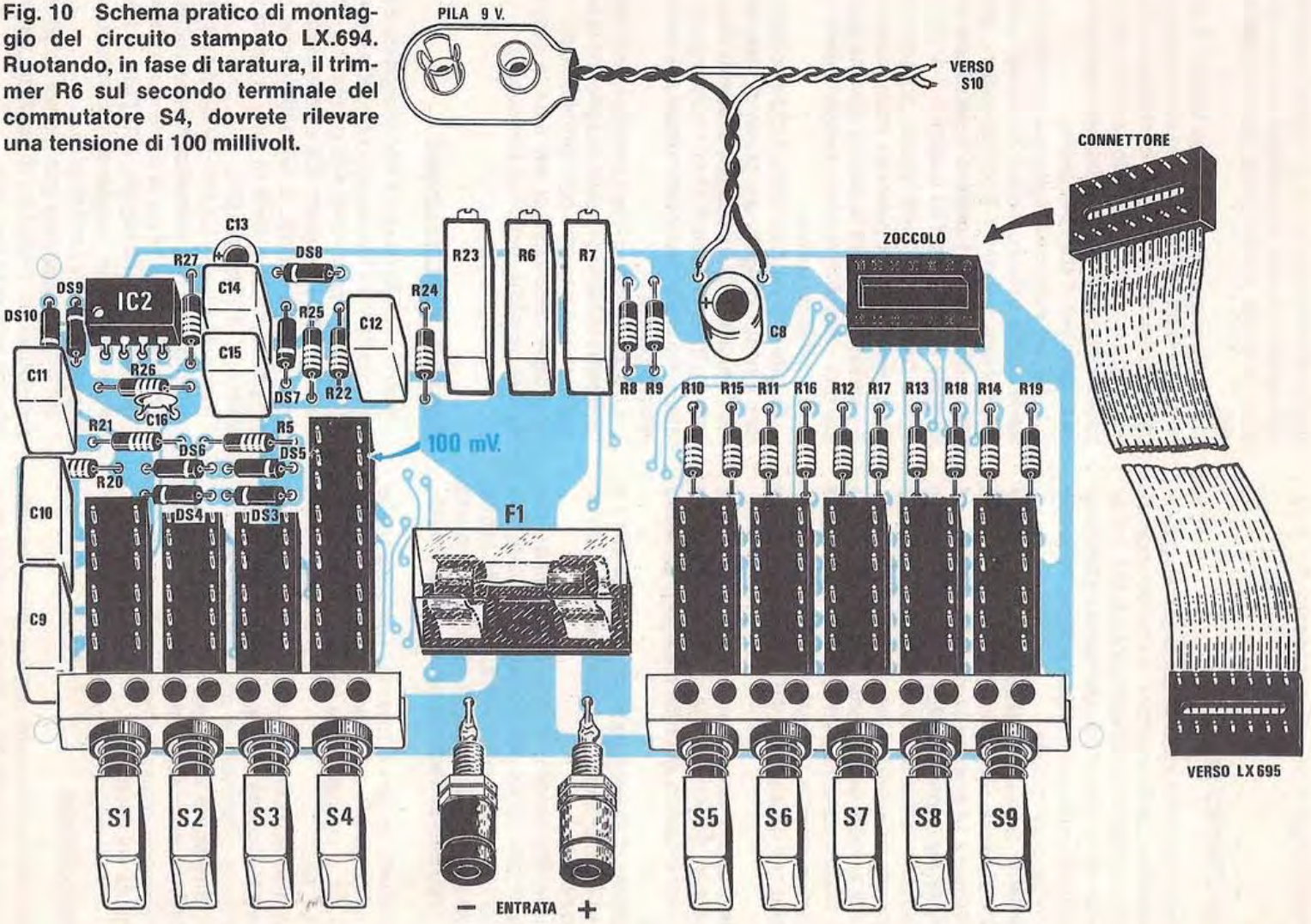
Per questa taratura potrete utilizzare un trasformatore che eroghi sul suo secondario una tensione compresa tra i 15 e i 18 volt, che ovviamente controllerete con un tester per stabilire che non sia, invece, di 15,5 o 17,9 volt.

Dopo aver pigiato il pulsante S1 per la misura da CC in AC, inserite questa tensione e tarate il trimmer R23, fino a leggere sui display esattamente questo valore.

L'ultimo trimmer da tarare sarà quello siglato R7, che serve per determinare l'esatto fondo scala per le misure in Ohm.

Pigiate quindi il pulsante S4 e quello siglato S9 per la portata **2 Kilohm** fondo scala, poi applicate sull'ingresso la resistenza di precisione da 1.010

Fig. 10 Schema pratico di montaggio del circuito stampato LX.694. Ruotando, in fase di taratura, il trimmer R6 sul secondo terminale del commutatore S4, dovrete rilevare una tensione di 100 millivolt.



ohm che troverete nel kit, e tarate il trimmer R7 fino a leggere sui display il numero 1.010.

Terminata la taratura dei tre trimmer, potrete inserire entro il mobile i due circuiti stampati di questo tester, fissandoli come illustrato qui di seguito.

FISSAGGIO ENTRO AL MOBILE

Prendete le quattro viti con dado contenute nel kit e fissatele sul piano inferiore, in corrispondenza dei quattro fori del circuito stampato LX.694, infilate poi in tali viti un altro dado che servirà a determinare la distanza alla quale si dovrà porre il circuito rispetto la base del mobile.

Ovviamente, dovrete determinare sperimentalmente tale distanza, in modo che le manopole delle due pulsantiere possano agevolmente entrare ed uscire dalle asole presenti sul pannello frontale; quindi regolate l'altezza di questi quattro dadi fino a centrare perfettamente tutte le manopole.

Eseguita questa operazione sfilate il pannello frontale, fissate poi sulla parte destra l'interruttore di rete S10 e inserite nei due fori presenti le viti necessarie per il fissaggio del circuito stampato LX.695.

Infilate in queste due viti un secondo dado, che vi permetterà di determinare la distanza alla quale dovrete porre questo circuito rispetto il pannello frontale.

Ricordatevi di inserire tra il pannello frontale e il display LCD quel pezzo di plexiglass trasparente presente nel kit.

Se lo riterrete opportuno, potrete fissare questo pezzetto di plexiglass sul pannello frontale con quattro gocce di cementatutto e, una volta asciugate, appoggiare su questo il circuito stampato LX.695, regolando i dadi per ricavare la giusta distanza.

Vi ricordiamo ancora di inserire i connettori della piattina in modo corretto, per non invertire i collegamenti tra il circuito base LX.694 e quello dei display LX.695.

Se desidererete ottenere una maggiore autonomia delle pile, potrete fissare, sulla base del mobile o sul pannello posteriore, al posto di una sola pila da 9 volt, due da 4,5 volt poste in serie.

A questo punto potrete chiudere il coperchio e porre il tester sul banco di lavoro assieme agli altri strumenti da voi costruiti.

PER CONCLUDERE

Come potrete constatare, questo voltmetro indica anche se la polarità della tensione o della corrente applicata sull'ingresso è esatta. Infatti, se prima del numero apparirà il segno - significa che avete applicato la tensione positiva sul morsetto d'ingresso negativo e viceversa.

Se, quando effettuerete delle misure vi apparirà sulla sinistra del display il solo numero 1, significa che siete in Over-Range, cioè che avete scelto una portata inferiore al valore richiesto, pertanto è necessario selezionare una portata superiore; potreste cioè aver scelto, ad esempio, una portata fondo scala di 2 volt, per misurare una tensione di 3 volt, ecc.

Per chi ancora non l'avesse intuito, è possibile sfruttare separatamente il circuito display LX.695, per realizzare altri strumenti di misura, come un voltmetro o amperometro da pannello per una sola portata, copiando lo schema base riportato in fig. 3 se si desidera il solo ohmmetro.

In fig. 6 è possibile osservare come sono disposte le uscite sullo zoccolo a 14 piedini presente in tale scheda. I piedini 1-7 corrispondono alla massa fittizia del circuito, il piedino 8 alla tensione negativa della pila da 9 volt e i piedini 6-2 al positivo.

Sul piedino 11 dello stesso zoccolo abbiamo l'ingresso per i volt, pertanto, come vedesi in fig. 1, tra questo piedino e la massa dovrete applicare il partitore resistivo scelto in funzione della tensione massima da misurare.

Quello che vogliamo dire, è che non dovete valutare i nostri progetti dal punto di vista esclusivo dell'uso a cui noi li abbiamo destinati, ma controllare se, fra tutti gli stadi che li compongono, ve ne è qualcuno che è possibile sfruttare nell'ambito di un altro progetto.

Lo scopo della rivista è proprio quello di presentare sempre nuovi progetti, scegliendo le soluzioni più idonee a risolvere ogni problema, per mettervi così nelle condizioni di ampliare le vostre conoscenze tecniche in campo elettronico.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Il solo circuito base LX.694 composto da un circuito stampato a fori metallizzati, tutte le pulsantiere, le resistenze normali e di precisione, i tre trimmer multigiri, l'integrato IC2 e i due zoccoli, tutti i condensatori, i diodi, il fusibile, le due boccole d'ingresso, l'interruttore di rete, la presa pila e la piattina a 14 fili già pinzata ..... L. 57.000

Il circuito display LX.695 composto da un circuito stampato a fori metallizzati, due zoccoli da 40 piedini ed uno da 14 per la piattina, un display LCD a quattro cifre, l'integrato ICL.7106, il transistor, tutte le resistenze, condensatori e diodi, un plexiglass trasparente per il display ..... L. 54.000

Un mobile metallico con laterali in alluminio in pressofusione, completo di pannello anteriore forato, serigrafato e ossidato ..... L. 15.000

Il solo circuito stampato LX.694 ..... L. 10.000

Il solo circuito stampato LX.695 ..... L. 6.000

Nel prezzo non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Chi costruirà questo super-microfono ben presto si accorgerà di possedere un'arma da agente "007", infatti direzionandolo verso persone che conversano tranquillamente nel cortile della propria abitazione, potrà udire quanto il suo orecchio non gli avrebbe mai consentito.

Con questo apparecchio riuscirà quindi a scoprire i segreti che si confidano due amici, ad ascoltare il proprio vicino quando parla con il portiere, i propri impiegati quando escono dall'ufficio, il dialogo fra due persone che conversano in auto e così via.

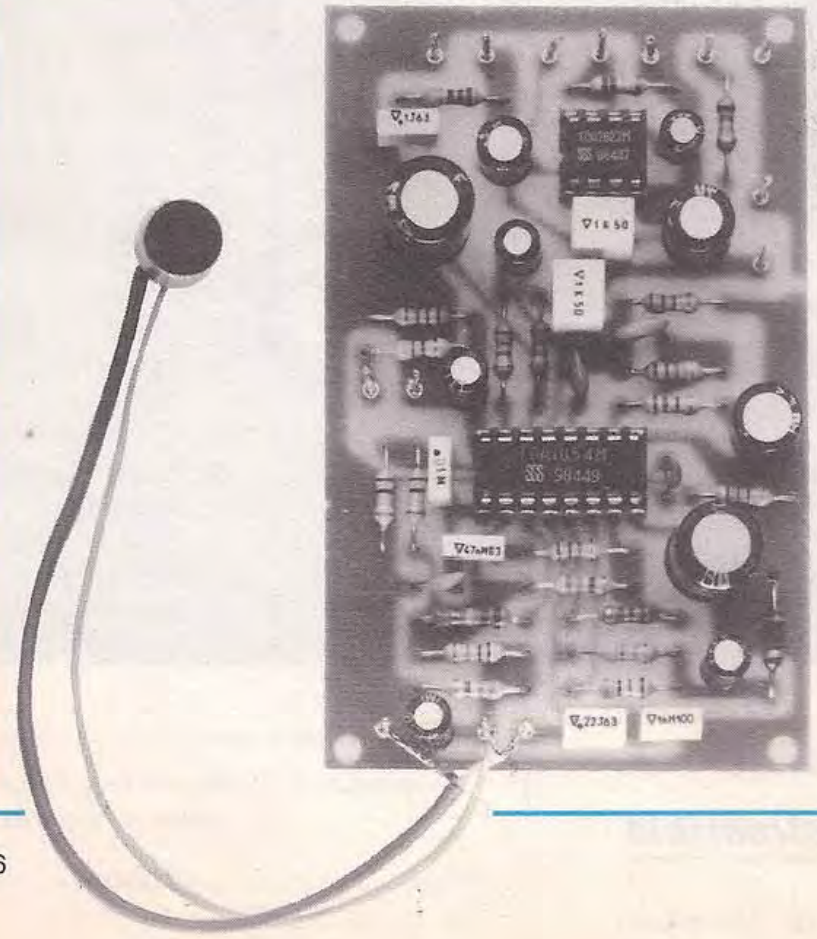
Oltre a questo specifico impiego, ve n'è un altro che interesserà tutti gli ornitologi, cioè quello di registrare il canto degli uccelli, tenendosi ad una adeguata distanza da essi, per non spaventarli e quindi farli fuggire.

Anche se non vorremmo deludere le aspettative di alcuno, riteniamo tuttavia doveroso chiarire le effettive possibilità di questo microfono. Infatti, anche se molti precisano che un microfono direzionale è in grado di captare conversazioni a 500-600 metri di distanza, vi diciamo subito che ciò non risponde a verità.

Forse, se ci trovassimo in un deserto e le persone in questione parlassero ad alta voce, potremmo

Con questo microfono si possono ascoltare conversazioni tenendosi ad una adeguata distanza dalle persone verso le quali viene direzionato, udire attraverso finestre chiuse, registrare il canto degli uccelli e per questo motivo tale progetto interesserà tutti gli investigatori privati e gli ornitologi.

SUPERMICROFONO



A sinistra potete osservare la foto del super - preamplificatore microfonico, che vi permetterà l'ascolto a distanza di qualsiasi conversazione.

Nella pagina accanto (fig. 1) è riportato lo schema a blocchi del super - preamplificatore con indicati gli stadi presenti all'interno dell'integrato TDA.1054, sigle IC1/A, IC1/B, IC1/C, IC1/D.
Agendo sull'interruttore S1 è possibile inserire o disinserire, a seconda delle necessità, il controllo automatico di guadagno.

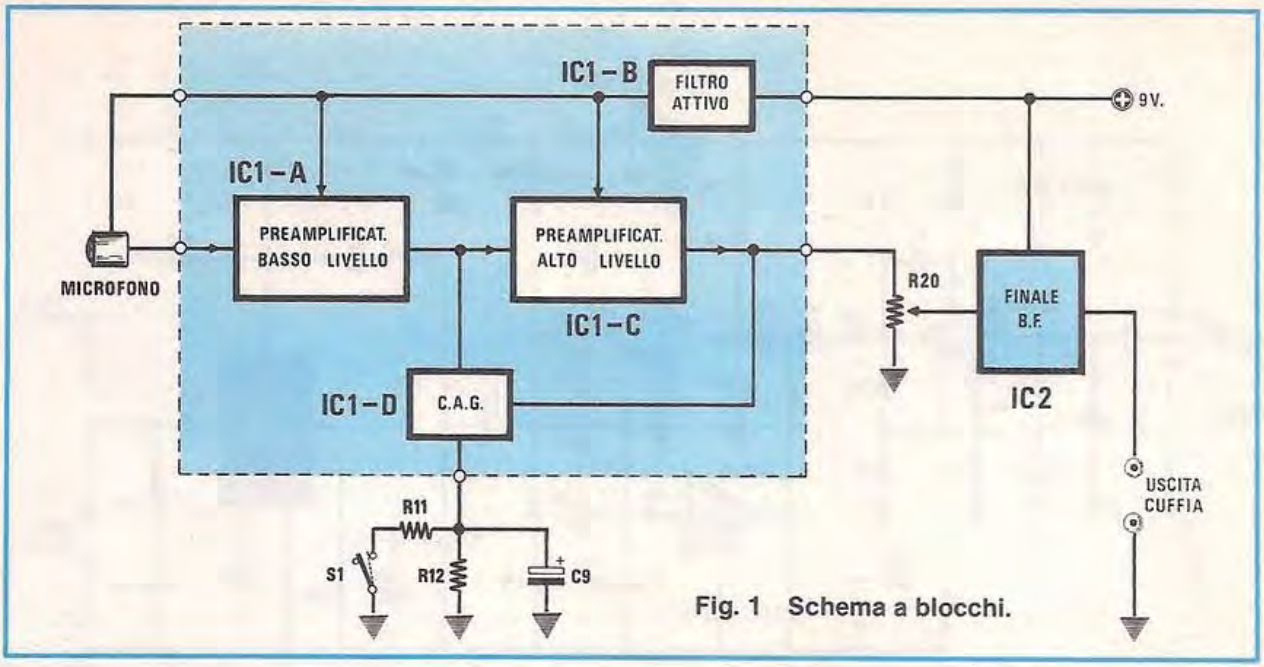


Fig. 1 Schema a blocchi.

per l'ascolto a DISTANZA

anche riuscire a decifrare qualcosa, ma in città ciò è praticamente impossibile per l'infinità di rumori che ci circondano e che il nostro orecchio assuefatto, non sente più.

Una volta costruito vi accorgerete subito di quanto risulta elevato il rumore delle auto che sfrecciano anche a mezzo chilometro di distanza, dei clacson che suonano e quanti altri strani rumori si riescano a captare, ad esempio l'abbaiare dei cani, il suono delle radio, il frastuono delle officine, ecc., ecc.

Pertanto, per "decifrare" con la massima chiarezza il dialogo tra due persone nell'ambito urbano, queste non devono trovarsi a più di 40-50 metri di distanza, mentre, in aperta campagna, tale portata può aumentare fino a raggiungere i 100 metri.

Nel caso invece della registrazione del canto degli uccelli, la portata si triplica, per questi semplici motivi:

Le note emesse sono sempre acuti o medio-acuti, quindi riescono a propagarsi nell'aria meglio delle note medio-basse.

Quasi sempre la registrazione del canto di un uccello viene effettuata lontano dalla città, per cui non esistono rumori di auto.

Poichè la tromba direzionale viene in questi casi rivolta sempre verso l'alto, i rumori del traffico stradale non possono essere captati dal microfono.

Detto questo, sarete voi a decidere se un tale progetto può esservi utile, comunque desideriamo aggiungere che, se anche non userete questo preamplificatore microfonico per gli scopi sopraesposti, potrete ugualmente utilizzare lo schema per tante altre interessanti applicazioni.

Ad esempio, servendovi del solo integrato TDA.1054, cioè escludendo lo stadio finale con il TDA.2822, potrete realizzare un ottimo **preamplificatore - compressore microfonico** per un registratore o per un trasmettitore.

Infatti, come potrete verificare voi stessi, in tale circuito è presente un controllo automatico di guadagno, in grado di attenuare il livello del segnale in uscita, se l'ampiezza del segnale captato dal microfono è molto elevata, affinchè non si raggiunga mai la saturazione degli stadi di preamplificazione.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di presentarvi lo schema elettrico riteniamo conveniente riportare lo schema a blocchi di questo super-preamplificatore, che vi consentirà di capire meglio le funzioni dei vari stadi inseriti all'interno dell'integrato TDA.1054.

Come vedesi in fig. 1, all'interno di questo integrato esistono quattro stadi, il primo, indicato

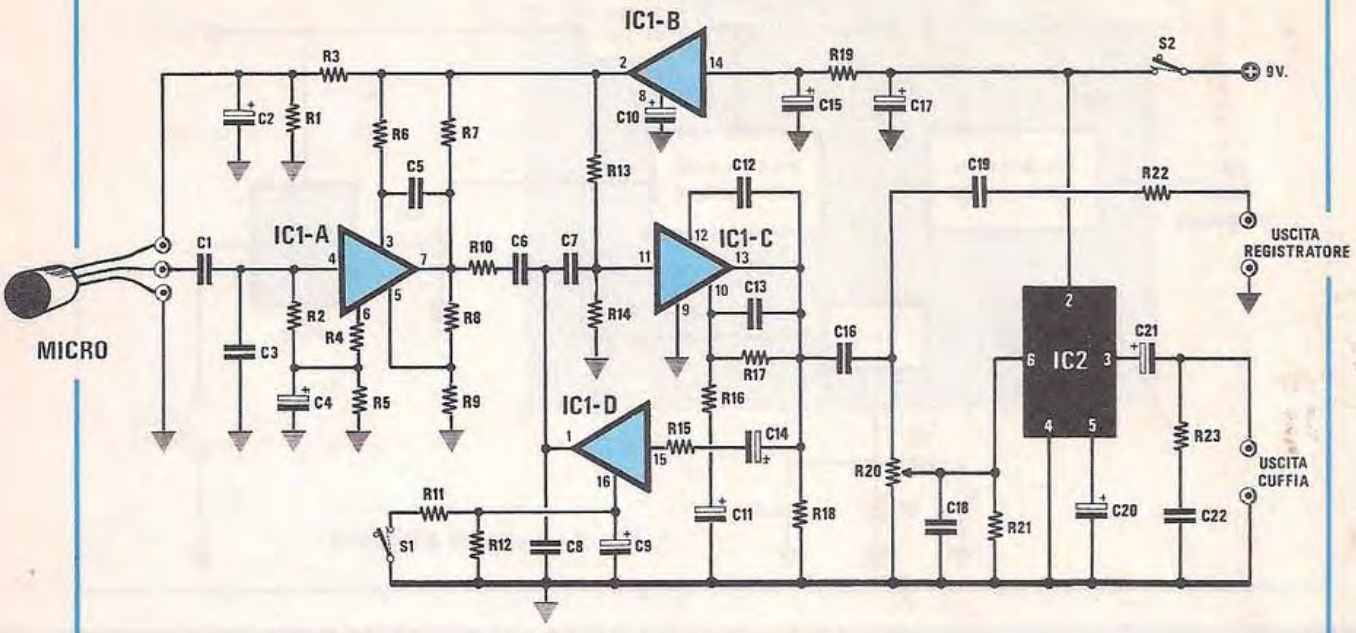


Fig. 2 Schema elettrico del super-preamplificatore.

ELENCO COMPONENTI LX.706

R1 = 3.300 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 150 ohm 1/4 watt
R5 = 820 ohm 1/4 watt
R6 = 120.000 ohm 1/4 watt
R7 = 3.300 ohm 1/4 watt
R8 = 5.600 ohm 1/4 watt
R9 = 180 ohm 1/4 watt
R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
R11 = 4.700 ohm 1/4 watt
R12 = 1 megaohm 1/4 watt
R13 = 100.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 2.200 ohm 1/4 watt
R16 = 220 ohm 1/4 watt
R17 = 56.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
R19 = 33 ohm 1/4 watt
R20 = 47.000 ohm pot.log.
R21 = 220.000 ohm 1/4 watt
R22 = 15.000 ohm 1/4 watt
R23 = 10 ohm 1/4 watt
C1 = 220.000 pF poliestere
C2 = 1 mF elettr. 16 volt
C3 = 1.000 pF poliestere
C4 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C5 = 150 pF a disco
C6 = 47.000 pF poliestere
C7 = 10.000 pF poliestere
C8 = 470 pF a disco
C9 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C10 = 220 mF elettr. 16 volt
C11 = 100 mF elettr. 16 volt
C12 = 47 pF a disco
C13 = 68 pF a disco
C14 = 1 mF elettr. 63 volt
C15 = 470 mF elettr. 16 volt
C16 = 1 mF poliestere
C17 = 100 mF elettr. 16 volt
C18 = 180 pF a disco
C19 = 1 mF poliestere
C20 = 10 mF elettr. 16 volt
C21 = 47 mF elettr. 16 volt
C22 = 100.000 pF poliestere
IC1 = TDA.1054
IC2 = TDA.2822M
MICRO = microfono preamplificato
S1 = interruttore
S2 = interruttore

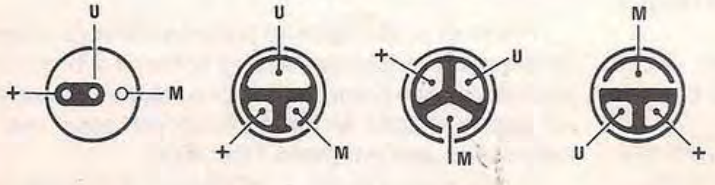


Fig. 3 Nei microfoni preamplificati le tre piste M = massa, U = uscita e Positivo di alimentazione possono essere disposte come vedesi in figura.

IC1/A, è uno stadio preamplificatore Low-Noise, che utilizzeremo per amplificare il segnale captato dal microfono.

A tale stadio fa seguito un secondo preamplificatore ad Alto-Guadagno, che, nello schema elettrico risulta indicato IC1/C.

Il terzo stadio, collegato in parallelo a questo ed indicato con la lettera IC1/D, controlla automaticamente il guadagno dello stadio IC1/C, ponendolo alla sua massima sensibilità in presenza di segnali deboli e a sensibilità intermedie se aumenta eccessivamente l'ampiezza del segnale di BF captato dal microfono.

Questo "controllo automatico di guadagno" si può inserire o escludere in funzione della zona in cui ci poniamo per effettuare l'ascolto.

In campagna o in zone poco frequentate da auto, il controllo automatico di guadagno si può escludere, ma in città e in zone dove il traffico stradale è alquanto intenso, occorre inserirlo, per evitare che il suono di un clacson o il rumore di un'auto che passa vicino al punto a cui abbiamo direzionato la nostra tromba, trasmessi all'improvviso dalla cuffia, risultino di ampiezza eccessiva per i nostri timpani.

L'ultimo stadio ancora presente in tale integrato, indicato con la sigla IC1/B, è in pratica un filtro attivo per fornire all'integrato TDA.1054 e alla capsula microfonica preamplificata, una tensione di alimentazione perfettamente livellata e priva di eventuali residui di BF, che potremmo poi ritrovarci notevolmente amplificati nella cuffia.

Descritte le funzioni espletate dai quattro stadi presenti all'interno dell'integrato TDA.1054, possiamo ora passare alla fig. 2, dove è riportato lo schema elettrico completo di questo super - preamplificatore microfonico.

Per aumentare al massimo la sensibilità di questo

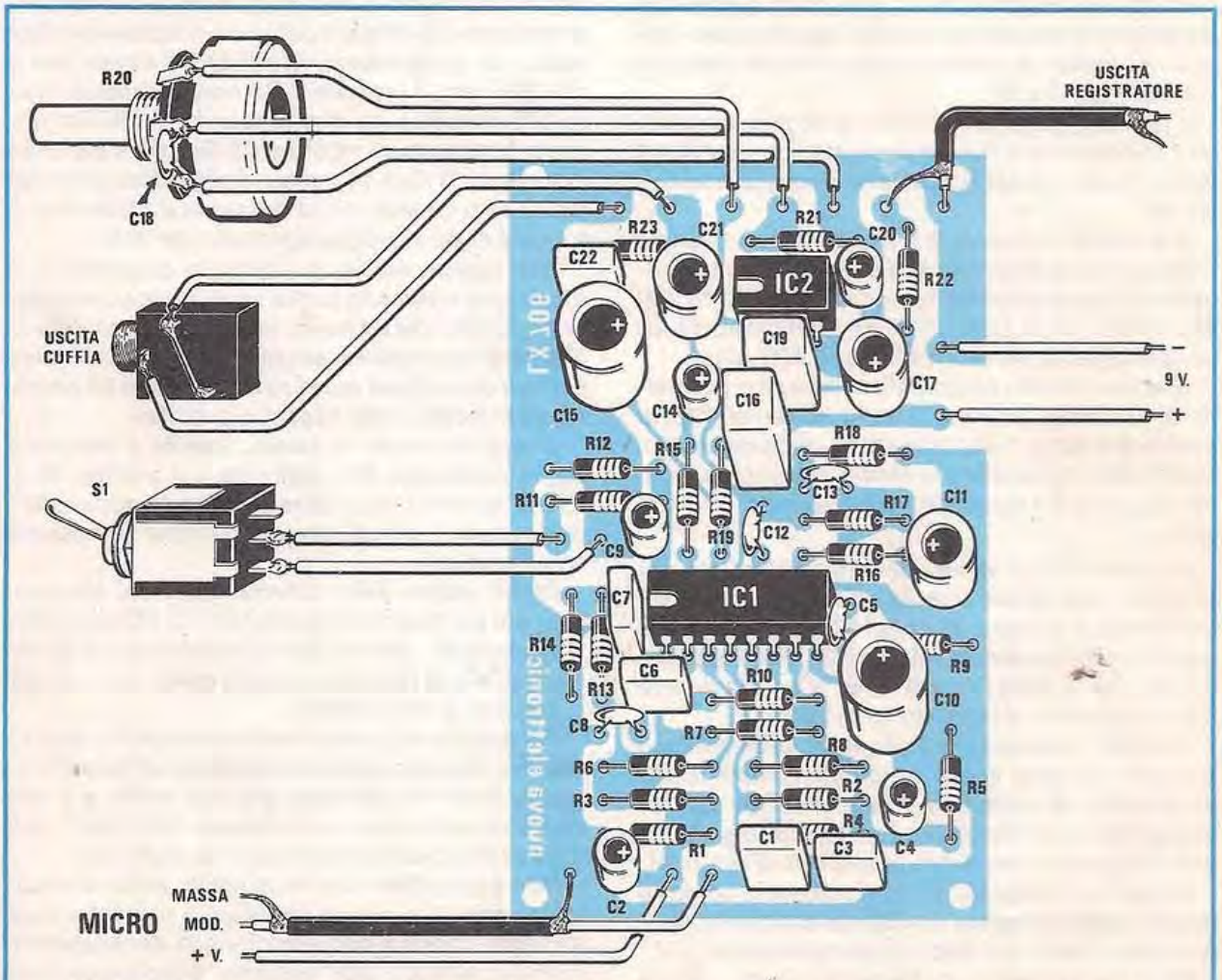


Fig. 4 Schema pratico di montaggio di questo super-preamplificatore. Per le connessioni al potenziometro di volume si consiglia di utilizzare del cavetto schermato, rammentando di collegare a massa la carcassa metallica. Precisiamo che la pista U del microfono (vedi fig. 3) va collegata al filo MOD. del cavetto schermato visibile in basso a sinistra.

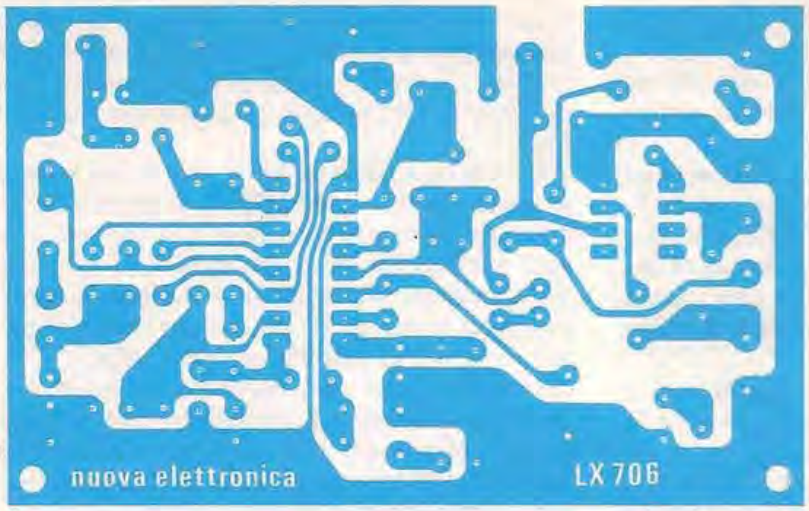


Fig. 5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.706, da utilizzare per la realizzazione di questo progetto.

circuito abbiamo utilizzato una minuscola capsula microfonica preamplificata, che verrà alimentata direttamente dal partitore resistivo, composto dalle due resistenze indicate nello schema elettrico con le sigle R3 e R1.

Il segnale, già preamplificato giungerà, attraverso il condensatore C1, sul piedino d'ingresso 4 del primo stadio preamplificatore a basso rumore IC1/A.

Sul piedino di uscita 7 preleveremo un segnale preamplificato in tensione di circa 29 dB, che nuovamente verrà amplificato con lo stadio IC1/C, di altri 46 dB, per un totale di 75 dB, corrispondenti ad un guadagno in tensione di circa 6.000 volte.

Una così elevata preamplificazione se ci permette di ascoltare qualsiasi suono impercettibile al nostro orecchio, comporta anche uno svantaggio, cioè quello di saturare lo stadio preamplificatore nel caso in cui il suono risulti molto forte o vicinissimo.

Lo stadio IC1/D viene utilizzato nel circuito per ovviare a tale inconveniente, così il segnale di BF prelevato sul piedino 13 di IC1/C, oltre a raggiungere il potenziometro di volume R20, viene applicato, tramite la resistenza R15 ed il condensatore C14, sul piedino d'ingresso 15 di IC1/D.

Quando l'ampiezza del segnale preamplificato supererà un certo livello, automaticamente IC1/D provvederà ad attenuare il segnale di BF sull'ingresso del secondo stadio preamplificatore IC1/C, affinchè questo non abbia possibilità di saturarsi.

In pratica, l'integrato IC1/D si comporta come un **teorico potenziometro** di volume interposto tra il primo ed il secondo stadio preamplificatore.

Per comprendere come funziona questo controllo automatico di guadagno, dovremo supporre che, tra il piedino 1 (uscita di IC1/D) e la massa, sia presente una resistenza, il cui valore ohmmico diminuisca all'aumentare dell'ampiezza del segnale di BF.

In tal modo, con la resistenza R10 da 22.000 e con quella variabile dell'integrato IC1/D è possibile realizzare un efficace potenziometro elettronico; infatti, se la resistenza di IC1/D risultasse pari a 100.000 ohm, il segnale di BF non subirebbe alcuna attenuazione, se invece questa resistenza dovesse assumere un valore di 22.000 ohm, pari cioè a quello di R10, il segnale verrebbe attenuato del 50%, se da questo valore passasse a 1.000 ohm, il segnale di BF verrebbe attenuato del 95%.

Con questo stadio di controllo automatico di guadagno avremo in uscita un segnale ad ampiezza costante, che potremo inserire direttamente in qualsiasi registratore, senza il pericolo di ottenere segnali distorti per eccesso di ampiezza ed amplificarli in potenza per l'ascolto in cuffia.

Cortocircuitando a massa, tramite il deviatore S1, la resistenza R11 collegata sul piedino 16 di IC1/D, potremo escludere il controllo automatico di guadagno, quindi ottenere sempre la massima amplificazione.

Come vedesi nello schema elettrico, abbiamo previsto sul piedino di uscita 13 di IC1/C una presa "registratore", che risulterà utilissima a tutti gli ornitologi per la registrazione del canto degli uccelli o dei versi di altri animali.

Per ascoltare quanto il nostro microfono riesce a captare, dovremo necessariamente utilizzare uno stadio finale di potenza, più una cuffia e a tale scopo ci serviremo di un integrato TDA.2822, indicato nello schema elettrico con la sigla IC2.

Non è possibile inserire in uscita alcun altoparlante, perchè il suono amplificato verrebbe nuovamente captato dal microfono e conseguentemente si avrebbe una "reazione" conosciuta come effetto Larsen, vale a dire dal nostro altoparlante non uscirà alcun suono, ma solo un fastidioso fischio.

Lo stesso effetto si ha anche se ci togliamo la cuffia dalle orecchie e la poniamo libera sul tavolo.

Anche se tutto il circuito risulta alimentato con una pila, quindi non dovrebbero esserci problemi di ronzii di alternata, sul positivo possono aversi delle variazioni di tensione provocate da residui di segnale BF, che è assolutamente necessario eliminare se desideriamo ottenere dei segnali preamplificati perfettamente "puliti".

Per filtrare la tensione di alimentazione dell'integrato IC1 e del microfono preamplificato, utilizzeremo lo stadio siglato IC1/C.

Come vedesi nello schema elettrico la tensione della pila verrà applicata, tramite la resistenza R19, sul piedino d'ingresso 14 e prelevata in uscita perfettamente filtrata dal piedino 2.

Tale tensione verrà utilizzata per alimentare tutti gli integrati preamplificatori presenti all'interno di IC1 ed il microfono preamplificato.

Con una pila da 9 volt alimenteremo tutto il circuito e, poichè questo assorbe in media 15-16 milliamper, la sua autonomia sarà elevata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato siglato LX. 706, l'80% del lavoro è già completato, in quanto il rimanente 20% consiste nell'inserire, nei fori riportati, tutti i componenti richiesti, senza fare errori, per ottenere, a montaggio ultimato, un progetto che subito funzionerà.

I primi componenti che dovrete montare su tale circuito, sono i due zoccoli per gli integrati; a questi seguiranno tutte le resistenze che dovrete appoggiare a fondo sulla basetta, perchè, tenendole sollevate, non solo risulteranno antiestetiche, ma introdurranno degli svantaggi.

Dopo le resistenze, potrete inserire tutti i condensatori al poliestere e i ceramici, cercando di non confondere i condensatori da 1 mF, indicati sull'involucro con **1**, con quelli da 100.000 pF, contrassegnati invece dal punto seguito da 1, cioè **.1**, che sta ad indicare 0,1 mF, pari a 100.000 pF.

Così **1n** significa **1 nanofarad**, cioè 1.000 pF e **47n**, ovviamente, **47.000 pF**.

Per quanto riguarda i condensatori elettrolitici dovrete solo leggerne la capacità riportata sull'involucro e rispettare la polarità + e — dei due terminali.

Montati tutti i componenti, inserirete i terminali capicorda per le connessioni esterne, vale a dire quelli relativi al potenziometro, ai deviatori, alla presa pila, all'ingresso microfono, all'uscita cuffia e al registratore.

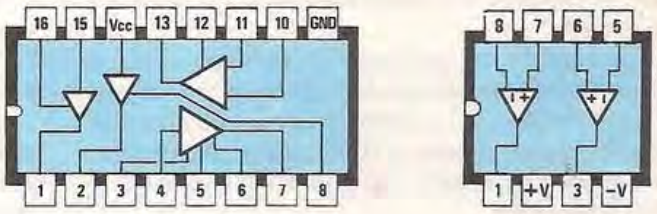
Dopo aver montato il circuito entro un piccolo mobile metallico (o plastico), fisserete nella posizione più comoda il potenziometro di volume, collegandolo con un cavetto a filo schermato (due fili più calza), ai terminali del circuito stampato.

Precisiamo, che la calza metallica dello schermo andrà collegata al terminale di "massa" del circuito stampato e ricordiamo inoltre che, se il mobile è plastico, per evitare di ascoltare rumori di fondo, è necessario collegare a massa la carcassa del potenziometro.

Tra il terminale centrale del potenziometro e quello collegato a massa dovrete applicare il condensatore ceramico C18, come appare evidente nello schema pratico di fig. 4.

In serie ad uno dei due fili della presa pila inserirete il deviatore di accensione S2 (che non appare nello schema pratico), cercando di non invertire il

Fig. 6 Connessioni degli integrati TDA.1054 e TDA.2822M visti dall'alto. Da notare, sul lato sinistro, la tacca di riferimento.



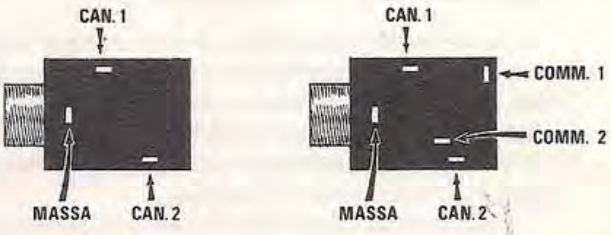


Fig. 7 La presa jack di uscita del microfono di tipo normale dispone di tre soli terminali, se ne possiede cinque, i due in eccesso fanno capo ad un deviatore non utilizzato nel nostro progetto.

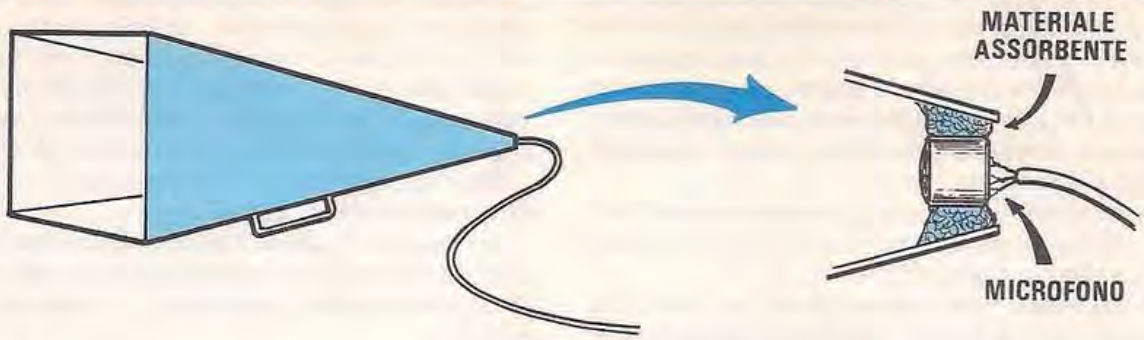


Fig. 8 Per rendere questo microfono molto direttivo, è necessario completarlo con un imbuto piramidale di diverse dimensioni, che potrete voi stessi ricavare sperimentalmente, fissando alle sue estremità il microfono, dopo aver applicato attorno al suo corpo uno strato di un qualsiasi materiale assorbente.

positivo di alimentazione con quello negativo.

Per il deviatore S1, da noi inserito per escludere od inserire il controllo automatico di guadagno, potrete utilizzare due sottili fili isolati in plastica.

Poichè tutte le cuffie vengono realizzate per l'ascolto in stereo, nella presa jack femmina dovrete cortocircuitare tra di loro l'ingresso destro con quello sinistro, diversamente l'ascolto avverrà su un solo auricolare.

Di queste prese jack ne esistono altre di tipo diverso, provviste di una commutazione interna (vedi fig. 7), quindi su queste saranno presenti due terminali in più, che dovrete lasciare liberi.

A questo punto, passerete al microfono preamplificato che potrete reperire in commercio già completo di un filo schermato e del filo di alimentazione; nel caso fosse privo di questi collegamenti, riportiamo in fig. 3 come possono risultare disposte le uscite sulle piazzole presenti sul retro del loro corpo.

Logicamente la piazzola M corrisponderà a "massa", cioè al terminale collegato elettricamente al corpo metallico del microfono e a tale piazzola dovrete necessariamente collegare la calza metallica del cavetto schermato, che la congiungerà al preamplificatore.

La lettera U significa "uscita" e tale piazzola la dovrete collegare al filo interno del cavetto schermato. La piazzola indicata con un + è quella di alimentazione.

Per collegare il microfono al preamplificatore, conviene utilizzare una presa ad innesto, tenendo un filo di collegamento lungo circa un metro, ed avere così una maggior libertà di manovra per la tromba direzionale.

Effettuate tutte le connessioni, potrete innestare nei due zoccoli gli integrati rivolgendo la minuscola tacca di riferimento come visibile nello schema pratico, poi inserire la cuffia, infine la pila ed accendere il tutto agendo sul deviatore S2.

Se nella stanza accanto una radio o una TV sono accese, subito constaterete di quanto amplifichi il vostro microfono, comunque questo non risulterà ancora direzionale, perchè lo dovrete completare con la tromba di cartone o metallo riportata in fig. 8.

Precisiamo ancora, che in certi tipi di microfoni preamplificati, se non risulta presente una resistenza da 100.000 o 47.000 ohm collegata tra il terminale U e M, la preamplificazione è bassissima (questa resistenza si fisserà direttamente sui due terminali presenti sul circuito stampato).

Se in cuffia non sentirete alcun suono, assicuratevi prima di non aver invertito la polarità di alimentazione della pila (in questo caso potreste già aver bruciato i due integrati) e di aver collegato in modo corretto i due fili di uscita alla presa jack della cuffia.

Ponendo il potenziometro del volume al massimo e toccando con un dito il terminale centrale, se l'amplificatore funziona correttamente, dovreste sentire un rumore di BF.

Gli unici errori che potreste commettere, li conosciamo già, saldature difettose, integrati inseriti con la tacca di riferimento in senso opposto, oppure un piedino non perfettamente inserito nello zoccolo e ancora la polarità della pila invertita.

Pertanto, se non incorrerete in questi banali errori, il progetto vi funzionerà immediatamente.

COME LO DOVETE UTILIZZARE

Poichè questo microfono deve servire per captare dei suoni provenienti da una sorgente ben definita, è necessario che esso sia molto direttivo.

Se non lo fosse, capterebbe tutti i suoni o i rumori di un'area molto vasta, per cui non potremmo mai raggiungere lo scopo prefissato.

Così, volendo registrare il canto di un volatile appoggiato sul ramo di un albero, se il microfono

non risultasse direttivo, oltre a questo capteremmo anche il canto di altri uccelli che a noi non interessano; lo stesso dicasi se volessimo ascoltare la conversazione di due persone vicino alle quali ve ne siano delle altre che stanno parlando.

Per rendere direttivo questo microfono, abbiamo vagliato tutte le possibili soluzioni, scegliendo tra queste la sola che, in pratica, ci ha dato i migliori risultati.

Abbiamo provato ad utilizzare le parabole dei fanali di vecchie auto, ma l'esito non è stato soddisfacente, e per questo motivo ci siamo fatti preparare delle parabole in alluminio del diametro di 30 e 40 cm, ma anche in questo caso abbiamo ottenuto una scarsa direttività, tanto che in città veniva captato anche il rumore delle auto che passavano lateralmente.

Scartata la parabola, abbiamo realizzato un cannone direzionale, cioè un fascio di tubi del diametro di 1 cm, accordati ciascuno su una determinata frequenza acustica, (come si usa negli organi), ma, oltre a risultare pesante e di dimensioni mastodontiche (il tubo più lungo aveva una lunghezza di circa 1,50 m. ed il più piccolo di 30 cm.), in presenza di un filo di vento, queste canne si comportavano da flauti e in cuffia se ne udiva la musica.

Abbiamo così provato a realizzare dei grossi imbuti con cartone o lamiera, con una apertura posteriore di appena 2 cm. ed anteriore di circa 20 cm., lunghi dai 50 ai 70 cm, che ci hanno dato degli ottimi risultati come direzionalità, escludendo totalmente i suoni provenienti da fonti laterali, ma che presentano l'inconveniente di generare il "rumore conchiglia", cioè quel sottofondo rumoroso che si sente quando si appoggia un orecchio sull'apertura di una conchiglia.

Per eliminare questo inconveniente, occorre realizzare un imbuto di forma piramidale al cui interno non si creano quei vortici di aria che lo determinano.

Potrete realizzare il tubo piramidale con del cartone incollandone i lati, oppure con della lamiera stagnata, ovviamente utilizzando del cartone si ottiene un imbuto più economico, di cui potrete realizzare diverse versioni per dimensione e lunghezze, ottenendo per ciascuna di esse una diversa risposta di frequenza.

Se realizzerete un imbuto molto stretto e lungo avrete una maggiore direttività, se lo realizzerete molto corto, aumenterete la sensibilità alle note medio-acute, ma ridurrete la sensibilità alla note basse, se, invece, con una apertura frontale molto ampia, capterete i suoni di una zona più ampia.

A titolo informativo possiamo darvi le dimensioni degli imbuti che noi abbiamo utilizzato per le nostre prove pratiche:

1 ^ IMBUTO = lunghezza cm. 70 con apertura frontale quadra di cm. 16 x 16 e con apertura posteriore 2 x 2 cm.

2 ^ IMBUTO = lunghezza cm. 50 con apertura frontale quadra di cm. 12 x 12 e con apertura posteriore 2 x 2 cm.

3 ^ IMBUTO = lunghezza cm. 40 con apertura frontale quadra di cm. 10 x 10 e con apertura posteriore 2 x 2 cm.

Queste misure, puramente indicative, le potrete variare a piacimento, provando poi, in pratica, quelle che riescono a fornirvi i migliori risultati in funzione all'uso che ne dovrete fare.

Quando fisserete il microfono sulla parte posteriore di tale imbuto, vi consigliamo di avvolgere attorno al suo corpo uno strato di materiale assorbente, cioè feltro, oppure cotone idrofilo, o gommaspugna (vedi fig. 8), onde evitare che, sfregando il cartone dell'imbuto con le mani, queste vibrazioni non vengano trasmesse al microfono.

Una volta in possesso di più imbuti, potrete controllare la loro efficienza, effettuando qualche prova pratica, ad esempio dalla finestra della vostra abitazione direzionando la tromba su persone che passano in strada, o verso qualche bosco situato in lontananza; nel primo caso, potrete stabilire quale di questi tubi risulta più efficace per captare le voci umane e nel secondo il canto degli uccelli.

In aperta campagna, collocando ad una certa distanza una radio portatile a pile potrete controllare la direzionalità dei diversi imbuti e il loro rendimento; con tale prova potrete anche stabilire la massima distanza a cui si riescono a captare distintamente le parole o la musica.

Quando vi troverete in campagna, dove non esistono rumori di auto e di moto, provate a direzionare il microfono verso punti diversi e vi meraviglierete nell'udire suoni, come il canto degli uccelli, l'abbaiare dei cani, la voce di persone che chiamano, il din-don delle campane, che, senza amplificatore, risultano praticamente inudibili.

Come avrete modo di constatare, questo microfono direzionale sarà in grado di darvi soddisfazioni tali, che non mancherete di portarlo con voi durante le vostre gite, per poter così esplorare, da lontano, "la voce del mondo".

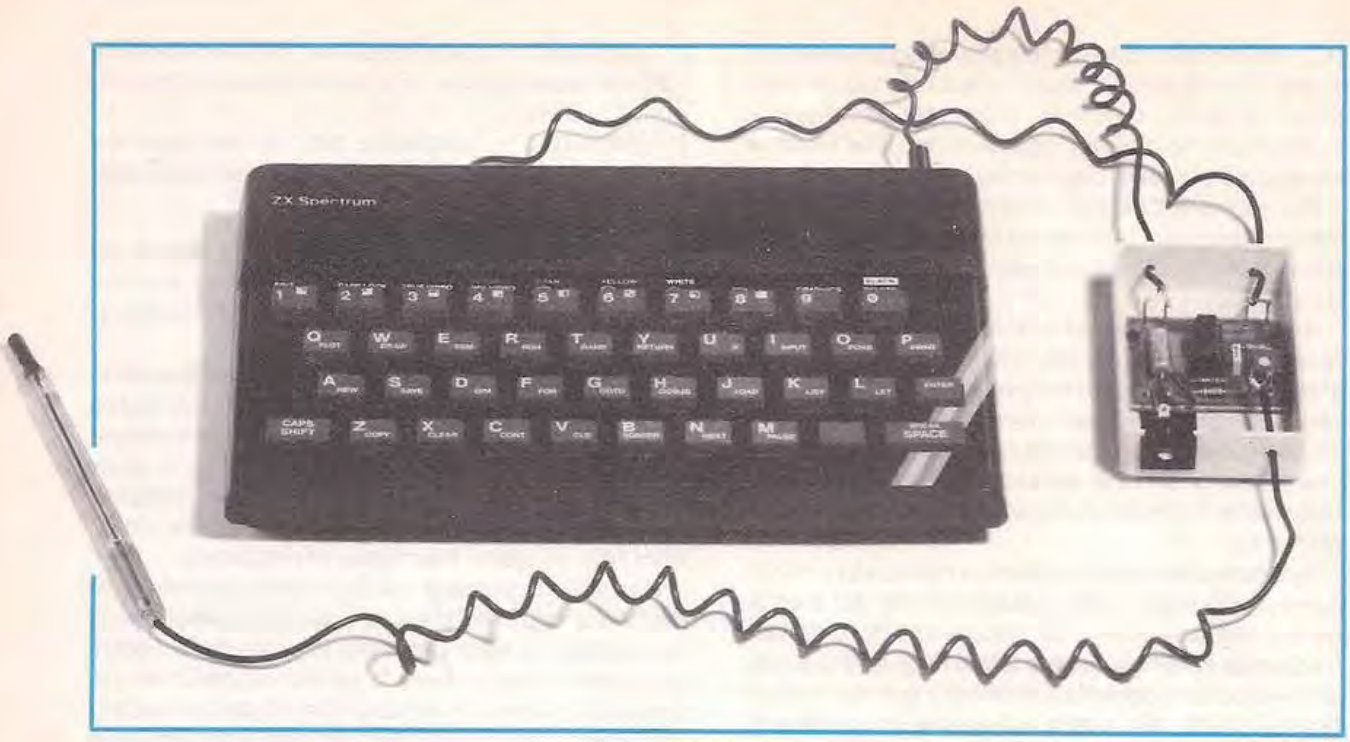
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo progetto, cioè circuito stampato LX.706, due integrati completi di zoccolo, microfono preamplificato, presa jack e pila da 9 volt, tutte le resistenze e i condensatori, potenziometro del volume, due deviatori, manopola ..... L. 26.500

Il solo circuito stampato LX.706 ..... L. 2.000

Una minicuffia stereo adatta a tale progetto L. 5.000

Nel prezzo non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



PENNA OTTICA

Anche se moltissimi lettori ci chiedono di presentare sulla rivista il progetto di una penna ottica per i più svariati modelli di computer oggi reperibili sul mercato nazionale, ci è praticamente impossibile accontentarli tutti, perchè, per far questo, dovremmo procurarci almeno 2 o 3 modelli per tipo, ciascuno corrispondente ad un diverso anno di costruzione, dato che le Case, senza alcun preavviso, di anno in anno, vi apportano modifiche e variazioni: conseguentemente una penna ottica che funziona perfettamente con un modello acquistato recentemente, potrebbe risultare inutilizzabile già con un modello prodotto lo scorso anno.

Proprio per evitare questo inconveniente, prima di realizzare la penna ottica per il computer Spectrum della Sinclair, abbiamo cercato di procurarci computer costruiti in anni diversi e in questa ricerca un valido aiuto ci è venuto da alcuni nostri abbonati residenti in Inghilterra, che si sono interessati per farci avere tutti i modelli a partire da quelli della prima serie, fino a quelli più recenti non ancora presenti sul mercato italiano.

Abbiamo potuto così appurare che, seppure le caratteristiche esterne del mobile sono invariate, per quanto riguarda la struttura interna esistono ben cinque versioni di questo computer e a tutte e cinque abbiamo dovuto adattare i programmi della nostra penna ottica, superando in questo modo i limiti di quelle attualmente reperibili in commercio, in grado di funzionare con un solo modello.

Precisiamo inoltre che, per poter utilizzare questo circuito ed il programma ad esso relativo, è necessario che il computer disponga di almeno **48 K di memoria**, per cui non è possibile servirsi di modelli di SPECTRUM con soli 16 K di memoria, in quanto tale capacità risulta troppo limitata.

SCHEMA ELETTRICO

Se leggendo l'introduzione avrete pensato che lo schema elettrico del nostro progetto dovesse essere estremamente complesso, non potrete che rimanere stupefatti nel rilevare, osservando la fig. 1, che i suoi soli componenti sono 1 integrato, 1 fotodiodo, 4 resistenze e 2 condensatori.

Il fototransistor, appoggiato sullo schermo della TV, capta il punto luminoso del pennello elettronico che, in soli 20 millisecondi, parte dall'estremità superiore dello schermo e raggiunge velocemente l'estremità inferiore.

Questo impulso, applicato sull'ingresso del primo Nor IC1-A, utilizzato come amplificatore-inverter, consente di ottenere in uscita un impulso di ampiezza sufficiente a pilotare un monostabile, realizzato con altri due Nor, indicati nello schema elettrico con le sigle IC1-B e IC1-C.

Per il perfetto funzionamento di questa penna ottica, lo stadio principale di tutto il circuito è proprio questo monostabile, poichè converte l'impulso troppo veloce captato sullo schermo TV (impulso dell'ordine di pochi microsecondi), in un altro più lento, dell'ordine di circa 3 millisecondi.

Questa conversione risulta indispensabile, in quanto lo Spectrum non dispone internamente di una logica specializzata per la gestione di una penna ottica, e pertanto occorre "entrare" sulla presa "EAR" posta sul retro del computer, cioè sull'ingresso che viene normalmente utilizzato per applicare il segnale prelevato dalla presa EAR (cuffia) del registratore.

Sul piedino 11 di uscita di questo monostabile (vedi IC1-C), si ha, a riposo, un livello logico 0 e, quando il fotodiodo capta la luce del punto luminoso sullo schermo della TV, su tale uscita risulta presente un impulso a livello logico 1, della durata di circa 3 millisecondi.

Sull'ingresso "EAR" del computer è però necessario applicare, in presenza dell'impulso luminoso, un impulso a **livello logico 0**: pertanto, dovremo invertire la condizione logica di uscita del monostabile e per questo utilizzeremo un quarto NOR, indicato con IC1-D, che abbiamo ancora disponibile all'interno dell'integrato C/Mos CD.4001.

In questo progetto, dovremo necessariamente utilizzare per C1 una capacità di 1.000 pF. e per R4 una resistenza da 2,2 megaohm, perchè solo con questi valori si ottiene, sull'uscita del monostabile, un impulso sufficientemente largo e tale da poter essere letto, senza alcuna difficoltà, dal circuito d'ingresso posto all'interno del computer.

Variando questi valori, si modifica la larghezza dell'impulso generato dal monostabile e, così facendo, potremo trovare qualche modello Spectrum che non riuscirà a leggerlo correttamente.

Come vedesi in fig. 2, questo circuito andrà inserito in serie tra l'alimentatore e la presa 9VDC del computer. Collegando l'uscita dell'inverter IC1-D alla presa EAR dello stesso computer, la penna ottica risulterà così già automaticamente alimentata e pronta a funzionare.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio di questi pochi componenti sul circuito stampato siglato LX.699 è molto semplice, in particolar modo se salderete per primo lo zoccolo per l'integrato CD.4001, poi il trimmer R2, le tre resistenze, il condensatore elettrolitico C2 e quello al poliestere C1, come riportato nello schema pratico di fig. 6.

Dovrete invece fare **molta attenzione** alle connessioni del fototransistor e agli spinotti delle prese di alimentazione, perchè, se invertirete la polarità di queste ultime, potreste bruciare il vostro computer.

PER SINCLAIR

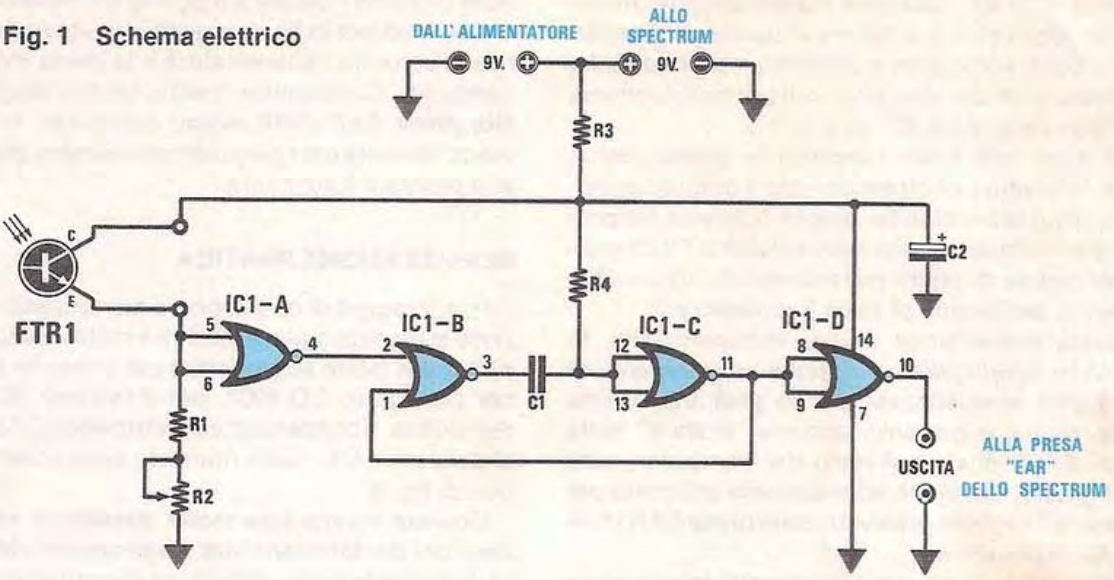
Se avete già acquistato una penna ottica di tipo commerciale per Spectrum SINCLAIR e non siete soddisfatti del suo funzionamento, provate a costruire il nostro kit e vi assicuriamo, che non rileverete più quegli inconvenienti che ora lamentate.

Pertanto, se non vorrete correre questo rischio, dovrete prendere un tester e controllare subito come risulta disposta la polarità della tensione sullo spinotto dell'alimentatore: nei modelli in nostro possesso, il NEGATIVO lo abbiamo sempre trovato in corrispondenza del foro centrale di tale presa, mentre il POSITIVO sul metallo esterno della stessa (vedi fig. 6/A).

Quindi, dopo aver collegato con due fili i terminali + e —, presenti sul circuito stampato, alla **presa alimentazione**, per essere certi di non aver commesso alcun errore, prima di inserire nello zoccolo l'integrato CD.4001, potrete innestare la spina nella presa dell'alimentatore e controllare se effettivamente, sul terminale + dell'elettrolitico C2, è presente la polarità positiva.

Appurato che tutto risulta regolare, potrete collegare i due terminali di uscita + e —, posti sopra a

Fig. 1 Schema elettrico



ELENCO COMPONENTI LX.699

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm trimmer
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2,2 megaohm 1/4 watt
C1 = 1.000 pF poliestere
C2 = 22 mF elettr. 16 volt
FTR1 = fototransistor TIL.78
IC1 = CD.4001

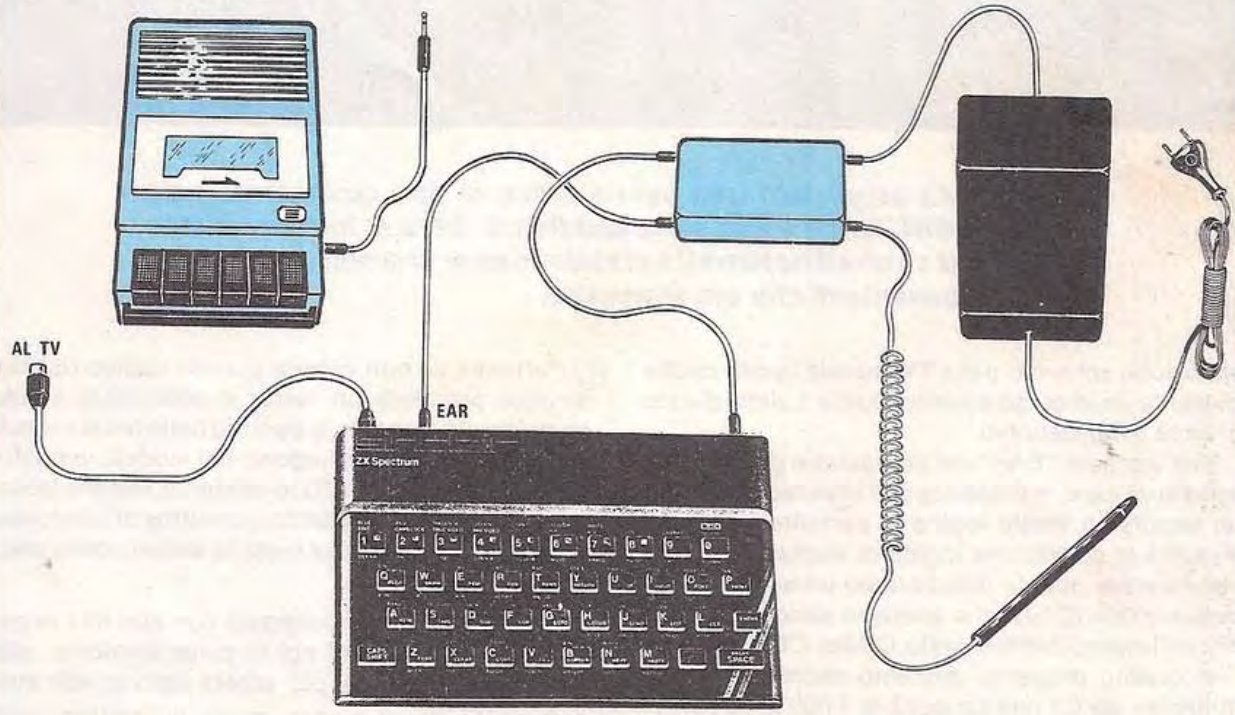


Fig. 2 Dei tre cavetti che escono dal mobiletto della penna ottica, uno andrà collegato alla presa EAR del Sinclair, uno alla presa 9DVC ed uno alla penna ottica. Nella presa applicata al mobiletto andrà inserita la spina proveniente dall'alimentatore, come chiaramente visibile nel disegno e nella fig. 6.

C2, alla **presa 9V**, che dovrete inserire nello Spectrum (vedi presa posta in verticale).

Anche in questo caso, prima di inserirla nel computer, dovrete controllare con un tester se nel foro centrale è presente la **polarità negativa** e all'esterno quella positiva.

Dopo aver verificato che tutto risulta regolare, potrete procedere a montare la spina Jack da inserire nella presa EAR del computer. Per questo collegamento è necessario un corto spezzone di cavetto schermato; non dovrete dimenticare di collegare la calza metallica al terminale di massa del circuito stampato e la presa Jack al terminale che fa capo al metallo che si avvita sull'involucro di protezione in plastica.

Poichè ci è capitato spesso di rilevare che, saldando questi cavetti schermati all'interno di una presa Jack, molti lettori, involontariamente, provocano dei cortorcircuiti, vi ricordiamo di controllare con un ohmmetro che ciò non si verifichi.

Normalmente questi corti avvengono perchè uno dei tanti sottilissimi fili della calza metallica, rimanendo innavvertitamente volante, viene a contatto (ed anche saldato) sul filo centrale in cui scorre il segnale di BF, oppure perchè il cavetto viene esageratamente surriscaldato dal saldatore, tanto da fondere la plastica che isola il filo centrale dalla calza esterna.

Per ultimare il montaggio, dovrete collegare il fotodiodo al circuito stampato e, per eseguire tale collegamento, abbiamo inserito nel kit un sottile cavetto coassiale da 52 ohm, lungo circa 1 metro.

Come vedesi nello schema pratico di fig. 6, dovrete saldare la calza metallica del cavetto coassiale al terminale siglato E ed il filo centrale di questo stesso cavetto al terminale siglato C.

L'altra estremità del cavetto schermato la collegherete al fotodiodo, cercando di rispettare la polarità dei due suoi terminali.

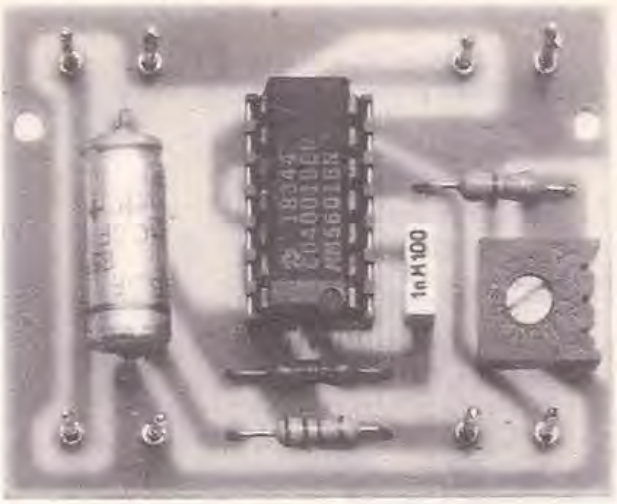
Come vedesi in fig. 5, è molto semplice individuare il terminale E rispetto al C, perchè quest'ultimo risulta leggermente più lungo: pertanto, al filo centrale del cavetto schermato collegherete questo terminale C più lungo e alla calza metallica che funge da schermo, il terminale più corto E.

Invertendo questi due terminali, il circuito non potrà funzionare come pure accadrebbe se un filo dello schermo dovesse andare a contatto con il terminale C.

Per evitare ciò, isolate il terminale C con un pezzetto di nastro adesivo in plastica, oppure fondete su questi due terminali un pò di ceralacca.

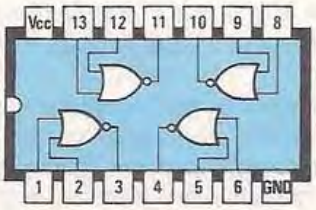
Prima di eseguire tutte queste operazioni, dovrete cercare un involucro di una penna biro che non sia trasparente, per inserire al suo interno il fotodiodo, ricordandovi, a questo punto, che:

— Se si tiene il fotodiodo troppo all'esterno rispetto l'involucro, quest'ultimo capterà l'impulso



In alto, la foto del progetto montato.

Fig. 3 Il circuito stampato a grandezza naturale.



CD4001

Fig. 4 Connessioni del CD.4001 viste dall'alto.

Fig. 5 Dei due terminali presenti nel fototransistor, il più lungo (E) andrà collegato alla calza metallica (vedi fig. 6).

luminoso sullo schermo TV, anche lateralmente.

— Se lo tenete invece troppo all'interno dell'involucro, può succedere, specialmente se la TV è poco luminosa, che il fotodiodo non riesca ad eccitarsi al passaggio velocissimo del pennello elettronico sullo schermo.

— Ricordate che se l'interno dell'involucro plastico è lucido, il fotodiodo capterà il fascio di luce anche per riflessione (vedi fig. 9), quindi cercate di renderlo opaco sfregandolo con una lima tonda. Si potrebbe anche cercare di stendere sul corpo del fotodiodo una vernice nera opaca, lasciando aperta soltanto la parte frontale del diodo.

Terminato il montaggio, potrete inserire nello zoccolo l'integrato IC1, rivolgendo la tacca di riferimento verso le due resistenze R4-R3, e poi, come vedesi nelle foto, collocarlo all'interno della scatola plastica, fornita assieme al kit, praticando tre fori per l'uscita dei cavetti e facendo un'asola per fissare la presa di alimentazione.

Quest'asola dovrà essere molto precisa, perchè il fissaggio di questa presa si ottiene innestando le due scanalature presenti sui due lati, direttamente nello spessore della scatola.

A questo punto, inserendo la "penna ottica" nel vostro Sinclair, non potrete ancora disegnare, perchè, senza il programma registrato sulla cassetta inserita nel kit, la penna rimane inattiva.

COME SI CARICA LA CASSETTA

Collegate innanzitutto la spina alimentazione alla presa della penna ottica e poi la spina della penna ottica alla presa alimentazione del vostro computer (vedi fig. 8), poi ruotate il trimmer R2 a metà corsa.

Dopo aver inserito nel mangianastri la cassetta con il programma, collegate l'uscita "cuffia" alla presa EAR del registratore e, come per il caricamento di un qualsiasi programma, digitate il tasto:

J (Load)

Poi, tenendo pigiato il tasto **SIMBOL SHIFT**, digitate due volte:

P (Print) in modo che sullo schermo appaia:

LOAD" "

Premete ora il tasto **ENTER** e mettete in moto il registratore: il programma verrà così caricato all'interno del computer e lo potrete facilmente verificare dalle righe colorate orizzontali che appariranno sullo schermo.

Dopo poco tempo, si visualizzeranno, una di seguito all'altra, le scritte:

PROGRAM : BOOT
Bytes : SCREEN
NUOVA ELETTRONICA
Bytes : Gpen

a caricamento ultimato, appariranno queste nuove scritte:

PENNA OTTICA SELEZIONA:
1 per disegnare nuove pagine
2 per mantenere vecchie pagine
3 per calibrare la penna

La prima operazione che dovrete fare, sarà quella di tarare la sensibilità del fotodiodo e per questo dovrete agire sul trimmer R2.

Premete il tasto del numero 1 e tenendo la penna ottica appoggiata sullo schermo della TV, su questo vi apparirà l'immagine visibile in fig. 14.

Allontanata la penna ottica dallo schermo, note-

Fig. 6/A Nello spinotto collegato all'alimentatore dovrete controllare se il positivo risulta all'esterno ed il negativo nel foro centrale.

Fig. 7 Terminato il caricamento della cassetta, sullo schermo TV apparirà questo semplice monoscopio a colori e le tre righe di selezione.

rete che questa immagine sparirà lasciando un quadro bianco.

Avvicinate lentamente la penna ottica allo schermo e se notate che a soli due o tre centimetri di distanza riapparirà tale immagine, ruotate il trimmer R2 fino a farla nuovamente sparire.

Avvicinate ancor più la penna e se ancora prima che questa si trovi appoggiata sul vetro dello schermo la stessa immagine riapparirà, ruotate leggermente tale trimmer in modo che sparisca.

In pratica, tale immagine dovrà apparire solo e soltanto quando il fotodiodo, già inserito all'interno dell'involucro di plastica da noi scelto, risulterà perfettamente a contatto con il vetro del cinescopio.

Se ridurrete troppo la sensibilità non riuscirete ad ottenere nessuna immagine, se esagererete nella sensibilità, il fotodiodo capterà il fascio luminoso ancor prima che questo si trovi sulla sua parallasse.

Eseguita questa taratura premete contemporaneamente i tasti:

CAPS/SHIFT e BREAKE/SPACE

e quindi digitate, uno di seguito all'altro, i tasti:

R/RUN e ENTER

e sullo schermo vi riapparirà la scritta:

PENNA OTTICA SELEZIONA:
1 per disegnare nuove pagine
2 per mantenere vecchie pagine
3 per calibrare penna

A questo punto potete scegliere, premendo i tasti corrispondenti ai numeri 1-2-3, quale delle tre operazioni desiderate selezionare.

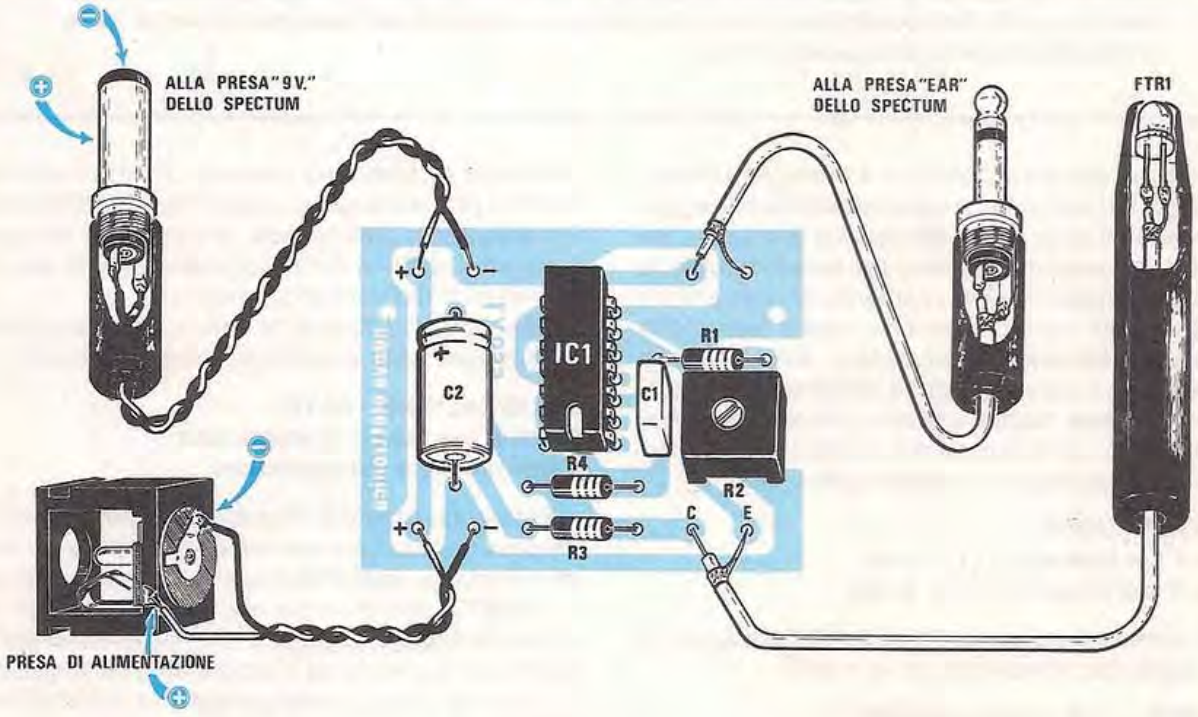


Fig. 6 Schema pratico di montaggio della penna ottica. Fate attenzione a non invertire i collegamenti nella presa di uscita dei 9 volt e in quella di alimentazione posta in basso a sinistra. Il circuito verrà alloggiato entro un piccolo mobile plastico.

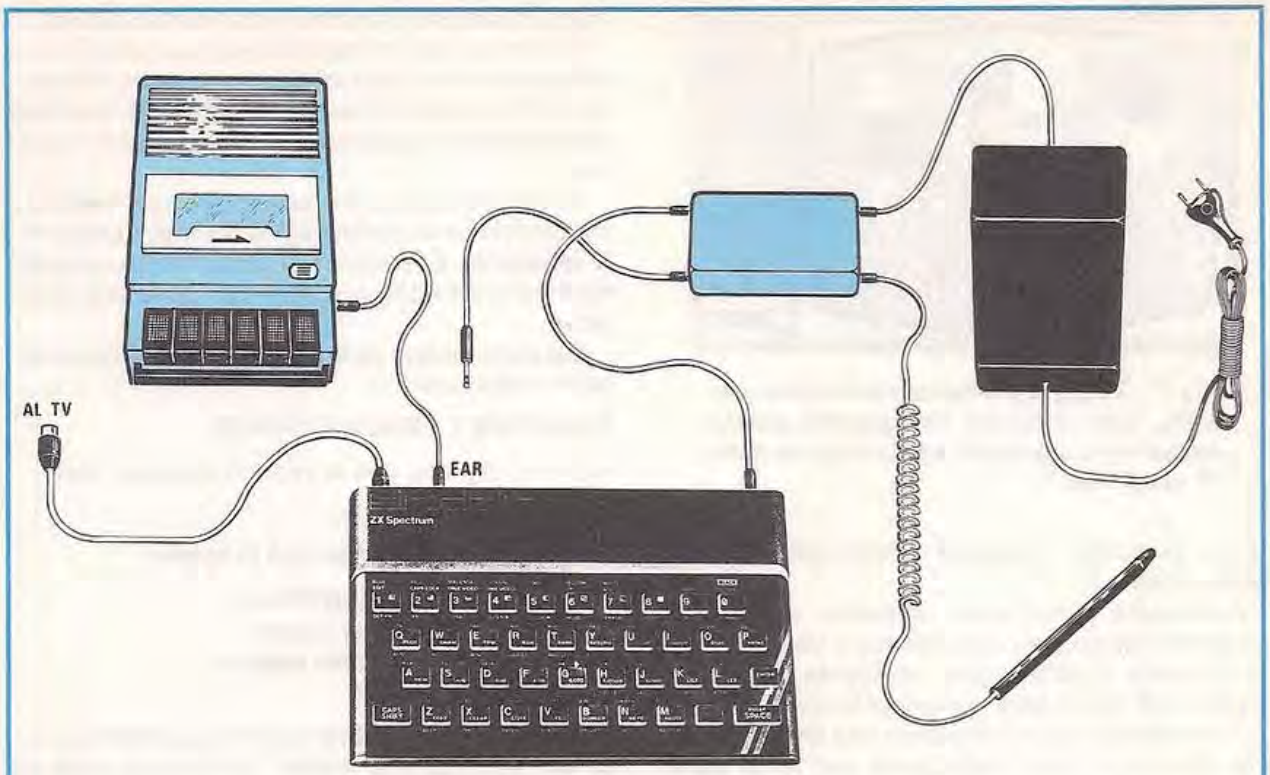


Fig. 8 Per caricare il programma della penna ottica dalla cassetta fornita nel kit, si dovrà staccare dalla presa EAR del Sinclair la spina proveniente dal mobiletto della penna ottica ed inserire quella del registratore. Una volta caricato il programma, bisognerà inserire nella presa EAR la spina della penna ottica.

La seconda operazione che è consigliabile scegliere è la **3°**, perchè con essa è possibile correggere eventuali errori di parallasse del fotodiodo. Infatti, non dovete dimenticare che questo fotodiodo può essere stato inserito all'interno del contenitore leggermente storto, tanto che, anche tenendo la penna perfettamente orizzontale, sullo schermo TV riesce a captare un "punto luminoso" localizzato sopra, sotto, troppo a destra o troppo a sinistra.

Digitando sulla tastiera il numero 3, sullo schermo del video apparirà questa scritta:

CALIBRAZIONE
Usa 1 per muovere i (((in su
Usa Q per muovere i (((in giù

poi, come vedesi in fig. 11, sulla sinistra apparirà un quadretto bianco con un + e sotto:

TEMPO = 746 (o altro numero)
premi un TASTO per continuare

A questo punto appoggiate la penna ottica sul quadretto bianco, tenendola perfettamente orizzontale rispetto al tubo, e provate a premere i tasti 1 o Q fino a portare i segni (((in corrispondenza di tale quadretto.

Agendo sui tasti 1 e Q, noterete che il numero del TEMPO (inizialmente uguale a 746) si modificherà, aumentando o diminuendo, in modo tale che potrete omologare la durata di risposta della penna alla velocità del pennello elettronico.

Dopo aver "calibrato" la penna, potrete pigiare un qualsiasi tasto e subito sul video vi apparirà:

CALIBRAZIONE - SAVE
Premi S per salvare il programma
Premi un Tasto per continuare

Premendo il tasto S, il programma per la gestione della penna verrà nuovamente caricato sul nastro ed in esso sarà presente il nuovo dato relativo al TEMPO, con il valore da voi stabilito con le operazioni appena eseguite: è ovvio che, dovendo registrare nuovamente il programma sulla cassetta, dovrete porre il mangianastri in REGISTRAZIONE.

Così facendo, tutte le volte che riutilizzerete il programma della penna ottica, non dovrete più modificare il valore del TEMPO (a patto di utilizzare sempre lo stesso circuito e lo stesso televisore) e perciò potrete evitare di selezionare inizialmente la funzione 3 per la calibrazione della penna.

Terminata la registrazione, oppure premendo un qualsiasi altro tasto diverso da S, sul video comparirà la scritta:

Penna Ottica ! - SELEZIONA
1 per disegnare nuove pagine
2 per mantenere vecchie pagine
3 per calibrare la penna

Poichè in memoria non è ancora presente alcun disegno, dovrete necessariamente premere il tasto 1 e sul video apparirà la dicitura:

NUOVA ELETTRONICA
Premi un Tasto
Premi BREAK per uscire
RAMTOP = 59477 (sono i K di memoria disponibili)

digitando ora un qualsiasi tasto, sul video apparirà una croce e, sotto a questa, tanti riquadri con dentro una lettera (vedi fig. 10), ciascuno corrispondente ad una diversa funzione:

X = cancella l'ultima funzione eseguita
L = traccia una LINEA dall'origine al punto selezionato
S = SPOSTA l'origine
C = traccia un CERCHIO
Q = traccia un QUADRATO o rettangolo
R = RIEMPI di colore un'area chiusa
D = DISEGNA direttamente sul video
B = cambia il colore del BORDO
I = cambia il colore dell'INCHIOSTRO
P = cambia il colore della PAGINA
N = NEW, cioè cancella tutto
T = TAPE, carica o scarica sul registratore un disegno
M = MEMORIZZA la pagina video
m = richiama una pagina video dalla MEMORIA
A = traccia un ARCO su tre punti definiti
W = WRITE scrivi un testo definito da tastiera

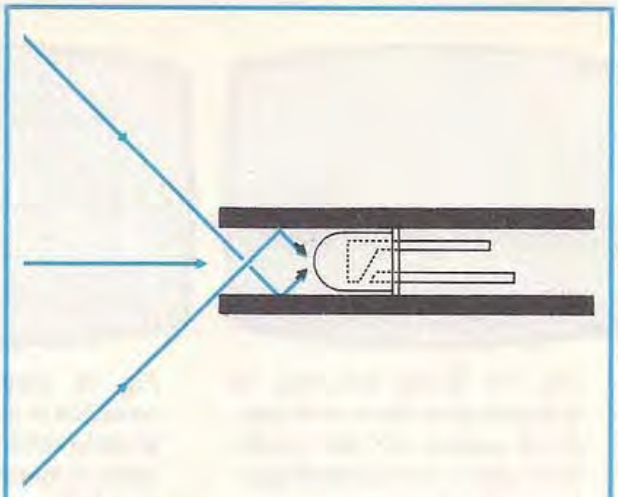


Fig. 9 Se l'interno dell'involucro plastico in cui inserirete il fotodiodo è lucido, cercate di renderlo opaco per evitare che della luce riflessa lateralmente lo raggiunga. Come spiegato nell'articolo, il fotodiodo dovrà essere inserito all'interno dell'involucro ad una adeguata distanza.

Fig. 10 In basso sullo schermo della TV saranno costantemente presenti questi quadretti con entro una lettera. Appoggiando su uno di essi la penna ottica e premendo un tasto qualsiasi, potrete scegliere una delle funzioni riportate qui a sinistra.

Fig. 11 Come prima operazione, appoggiate la penna ottica sul quadretto indicato con il segno + e pigiate i tasti 1 e Q per calibrarla.

Fig. 12 Quando le tre (((si troveranno localizzate in corrispondenza del quadretto con il segno +, premete un qualsiasi tasto.

Fig. 13 Sullo schermo TV riappariranno subito le tre funzioni iniziali e poichè avete già equilibrato la penna, dovrete ora pigiare il tasto 1.

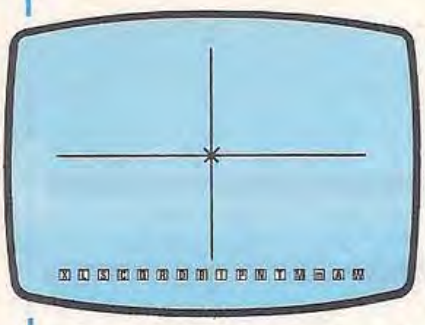


Fig. 14 Sullo schermo vi apparirà una croce ed al centro di questa la X del "punto di origine", cioè punto di partenza del disegno.

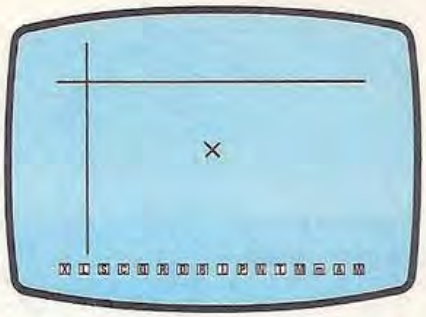


Fig. 15 Appoggiate la penna ottica in un punto qualsiasi dello schermo e pigiate un tasto, si sposterà la croce, ma non la X.

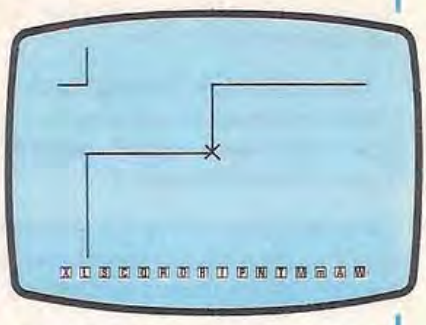


Fig. 16 Spostate la penna ottica sul quadretto Q (vedi fig. 10) e premete un tasto qualsiasi e la croce si spezzerà sulla X.

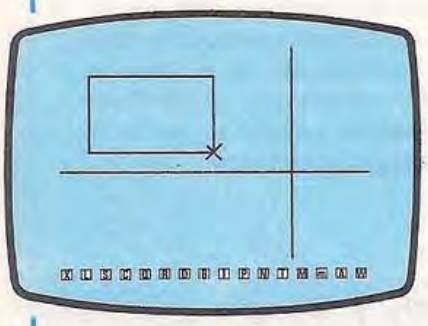


Fig. 17 Spostate la penna ottica su un qualsiasi punto dello schermo TV, pigiate un tasto ed otterrete un rettangolo.

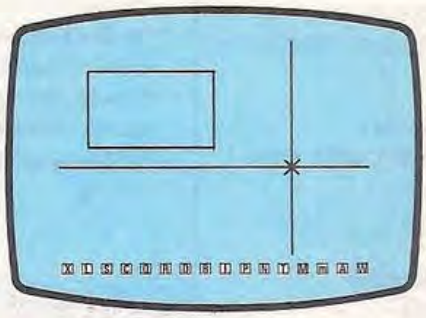


Fig. 18 Appoggiate la penna ottica sul quadretto S = sposta l'origine (vedi fig. 10) e la X si porterà al centro della croce.

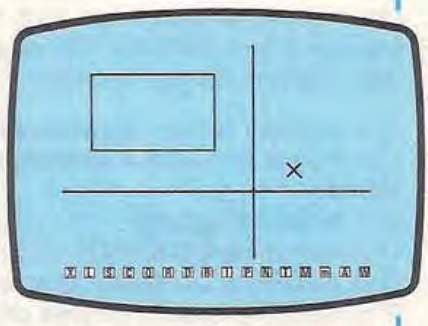


Fig. 19 Appoggiate la penna ottica sullo schermo, a pochi centimetri dalla X e, eseguita questa operazione, pigiate un tasto.

Al centro della croce è presente una **X** e questo segno è il punto di ORIGINE. Per rendervi conto della sua importanza, provate ad appoggiare la penna ottica su qualsiasi punto dello schermo TV e a premere un tasto qualunque.

Vedrete subito spostarsi la linea orizzontale e quella verticale, (vedi fig. 15), ma non la X presente al centro del video; appoggiate ora la penna ottica sul quadretto in basso sul quale è riportata la lettera:

Q = traccia un quadrato o rettangolo

e premendo un tasto qualsiasi, sullo schermo vi apparirà il disegno visibile in fig. 16.

Portando succesivamente la penna ottica in basso a sinistra, e digitando ancora un tasto qualsiasi, la linea orizzontale e quella verticale si sposteranno a sinistra e nel punto da voi indicato apparirà un RETTANGOLO.

Provate ora a puntare la penna sul quadretto con la "S" (sposta l'origine), e digitate un qualunque tasto: così facendo il punto di origine X si sposterà automaticamente nel punto d'incontro tra la linea orizzontale e quella verticale.

Se appoggiate la penna a circa 2 - 3 centimetri dal quadrato e digitate un tasto, come vedesi in fig. 19, sposterete su questo punto le linee verticale ed orizzontale.

Se non sposterete il punto di origine, cioè quella X che appare sul video, qualsiasi altro disegno eseguirete, inizierà sempre dal punto di origine X, per finire nel punto di intersezione della linea verticale ed orizzontale.

Avvicinate ora la penna al quadretto posto in basso indicato con C (traccia un cerchio) e digitate un tasto.

Otterrete così un cerchio attorno al punto X (vedi fig. 21), il cui raggio risulterà uguale alla distanza fra l'origine ed il punto prescelto.

Proseguendo nel nostro esempio, appoggiate ora la penna in basso a destra, premete un qualsiasi tasto per spostare le due linee e al centro dello schermo appariranno un rettangolo ed un cerchio.

Fig. 20 Se collocherete la penna sul quadretto I (vedi fig. 10) e premerete un tasto, in basso sullo schermo vi apparirà questa fascia colorata.

Consideriamo ora una nuova funzione: appoggiate la penna entro il quadretto con la lettera I (cambia colore dell'inchiostro) e premete un tasto: in basso sullo schermo appariranno 8 barre colorate (vedi fig. 23):

NERO - BLU - ROSSO - ROSA - VERDE - AZZURRO - GIALLO - BIANCO.

Portando la penna ottica sulla barra di colore GIALLO e premendo un tasto, tutte le linee che traccerete d'ora in avanti risulteranno di questo colore.

Disegnando sullo schermo un altro quadrato o un cerchio, in teoria tutte le righe dovrebbero risultare GIALLE e invece, in pratica, quelle verticali non lo saranno. Questo non è un difetto della penna, bensì è una limitazione ineliminabile nella definizione dell'immagine del computer.

Per riempire di colore un'area CHIUSA (cioè un quadrato, un rettangolo, un cerchio, un settore di cerchio, ecc.), dovrete appoggiare la penna ottica nella zona desiderata e premere un tasto, in modo da portare il centro della croce (vedi fig. 24), **esattamente** all'interno dell'area richiesta.

Appoggiando poi la penna sul quadretto con riportato R (riempi di colore un'area CHIUSA), e pigiando ancora un tasto qualsiasi, noterete che l'area si riempirà del colore prescelto.

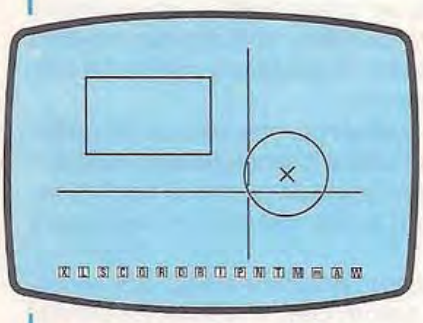


Fig. 21 Collocate la penna sul quadretto C (vedi fig. 10) e pigiate un tasto, sullo schermo vi apparirà un cerchio.

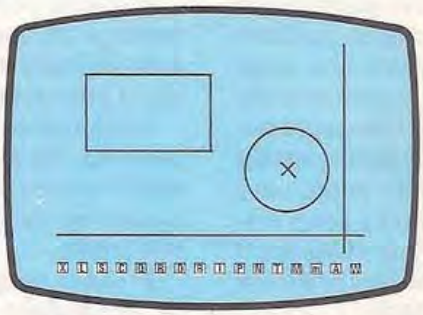


Fig. 22 Appoggiate la penna ottica su un bordo qualsiasi della TV e pigiate un tasto per liberare il cerchio dalle due linee.

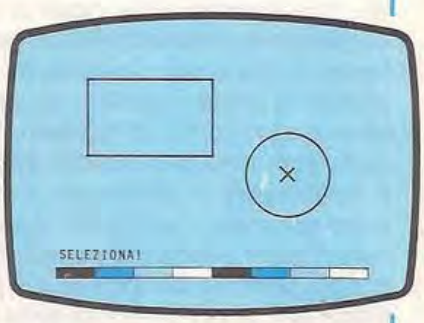


Fig. 23 Collocate la penna sul quadretto I e in basso sullo schermo TV vi apparirà la fascia colorata visibile in fig. 20.

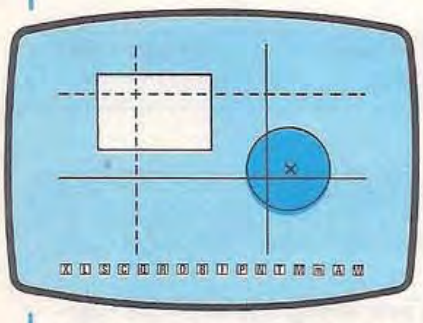


Fig. 24 Appoggiate la penna entro l'area che intendete colorare e pigiate un tasto in modo da spostare la croce al suo interno.

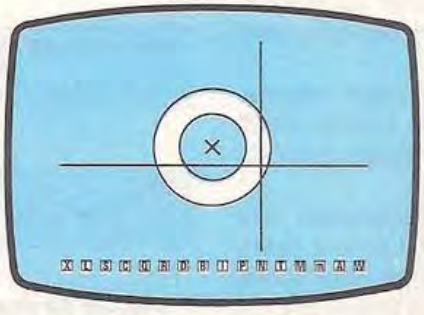


Fig. 25 All'interno o all'esterno di una figura potrete disegnare altre figure, come spiegato chiaramente nell'articolo.

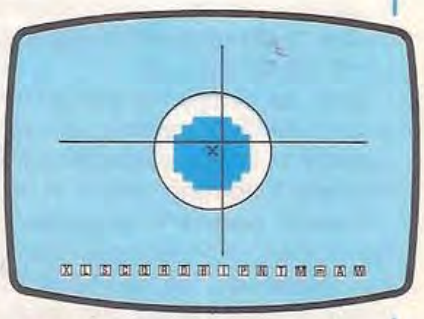


Fig. 26 Se riempite di colore il cerchio esterno e, dopo questo, quello interno, quest'ultimo modificherà la sua forma.

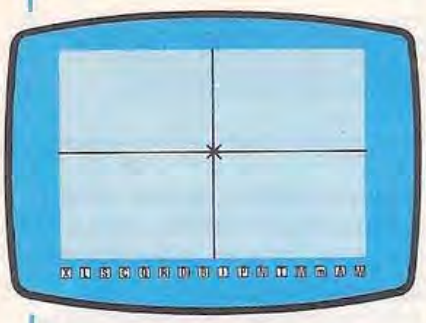


Fig. 27 Se volete modificare il colore della cornice esterna, è sufficiente appoggiare la penna sul quadretto B (vedi fig. 10).

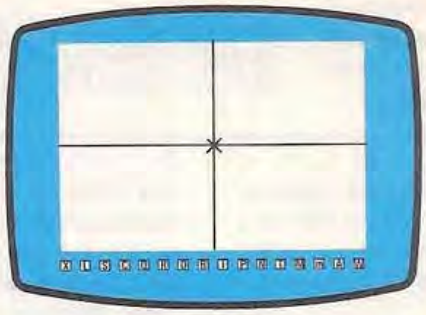


Fig. 28 Per modificare il colore della pagina interna, appoggiate le penna sul quadretto P, scegliete un colore, poi appoggiatela su N.

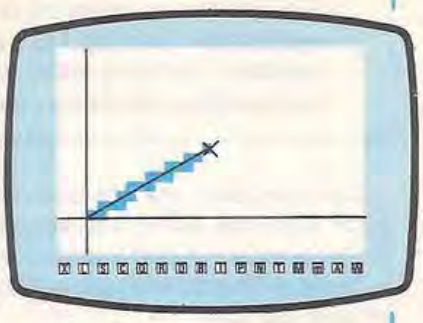


Fig. 29 Se con la funzione P traccerete sullo schermo una linea, questa vi apparirà contornata da tanti quadretti colorati.

IMPORTANTE = prima di scegliere la funzione RIEMPI DI COLORE UN'AREA CHIUSA, controllate che il **centro della croce** si trovi esattamente all'interno di un'area CHIUSA, perchè, se così non fosse, il computer riempirà di colore una zona esterna in prossimità della croce e, non riuscendo a trovare un CONTORNO CHIUSO, non saprà più come comportarsi e quindi il quadro con la lettera R lampeggerà in continuità: a questo punto conviene spegnere il computer, ricaricare il programma e rifare il disegno, cercando di non sbagliare il posizionamento della croce e di non lasciare delle discontinuità nel contorno della figura.

Facciamo presente che il computer (non la penna), presenta un'altra limitazione GRAFICA.

Provate a fare due cerchi uno dentro all'altro (vedi fig. 25), e a colorare quello esterno. Come potrete notare, questa corona circolare verrà riempita regolarmente (vedi fig. 25), ma se proverete a colorare anche il disco interno con un diverso colore, il disegno verrà modificato dal computer come vedesi in fig. 26.

Così, se colorerete per primo il disco interno, questo risulterà perfetto, ma se poi cercherete di ripetere la stessa operazione con quello esterno, otterrete il disegno visibile in fig. 26.

Questo perchè il computer, riempiendo una nuova area, riconosce una matrice 8 x 8, cioè, tanto per intenderci, un QUADRETTO grande come quello riportato sotto, con dentro le lettere X-L-S-C-Q, ecc.

Questo, che potrebbe essere considerato un inconveniente, può anche produrre effetti interessanti con la visualizzazione, sullo schermo TV, di figure impreviste e spesso molto piacevoli a vedersi.

Ricordate che un'area già riempita di colore non potrà più essere modificata; se però inserirete all'interno di essa una nuova figura, potrete colorarla diversamente.

A questo punto, se volete modificare la cornice esterna del vostro disegno, appoggiate la penna sul quadretto indicato **B (cambia il colore del bordo)** e premete un tasto.

Nuovamente in basso apparirà la scala dei colori (vedi fig. 23) e, ammesso che vogliate scegliere il colore azzurro, appoggiate la penna su tale fascia, pigiate un tasto e il bordo del disegno assumerà tale colore.

Prima di eseguire un qualsiasi disegno, è necessario scegliere il colore della PAGINA (quadretto P) che ora appare blu, ma che potrete cambiare in bianco, giallo, rosso, ecc.

Fig. 30 Se dopo aver disegnato una figura appoggerete la penna sul quadretto M, questa pagina verrà memorizzata. Dopo 3 pagine, potrete appoggiare la penna sul quadretto "m" e sul video vi apparirà la fascia n. 2, se l'appoggerete sul quadretto "animazione" vi apparirà la fascia n. 3, sulla quale potrete scegliere la velocità di animazione.

Per far questo procedete come segue:

Appoggiate la penna sul quadretto P e digitate un tasto: così facendo riapparirà in basso la scala dei colori, pertanto appoggiate la penna ottica sul colore desiderato e premete un tasto.

Appoggiate ora la penna sul quadretto **N (NEW = nuovo e cancella tutto)** e premete un tasto: subito vi apparirà la pagina con il colore prescelto.

Utilizzando ancora la funzione P, potrete riscontrare anche un'altra limitazione nella grafica del computer, infatti, provate a selezionare la funzione P, appoggiando la penna sul quadretto corrispondente, e quindi scegliete, sulle barre colorate che vi appariranno sul fondo dello schermo, un nuovo colore per il fondo della pagina, ad esempio il rosso.

Senza cancellare tutto lo schermo, come abbiamo visto precedentemente con la funzione N, provate a tracciare una linea fra due punti, utilizzando il comando L: così facendo, invece di ottenere una semplice linea, otterrete una sequenza di rettangoli del colore appena selezionato, all'interno dei quali vedrete tracciata la linea di colore bianco (vedi fig. 29).

Se ora appoggiate la penna sul quadretto contenente la lettera **I (cambia colore dell'inchiostro)** e, sulle barre dei colori che vi appariranno scegliete, ad esempio, il colore nero, tracciando un'altra linea, analogamente a quanto appena visto, sullo schermo si visualizzerà una sequenza di rettangoli rossi, all'interno della quale risulterà contenuta una linea nera.

Anche se, ad una prima lettura, tutto ciò potrà sembrarvi complesso, vedrete che le operazioni sono invece estremamente semplici e, dopo soltanto poche prove, sarete facilmente "padroni" della situazione.

A questo punto vi indichiamo un altro interessante effetto che potrete ottenere con le due funzioni **M (memorizza la pagina video)** ed **m (richiama la pagina della memoria).**

Visualizzate un disegno qualsiasi, ad esempio un cerchio, appoggiate la penna sul quadretto M (memorizza). In basso apparirà la scritta:

SCHERMO —— PAGINA n. 1
e
PREMI UN TASTO PER CONTINUARE

digitate un tasto qualsiasi e sullo schermo riapparirà l'ultima figura disegnata. Spostate la croce all'interno del cerchio e disegnate un nuovo cerchio di diametro inferiore rispetto al precedente.

Appoggiate nuovamente la penna sul quadretto M (memorizza) e premete un tasto per memorizzare anche questa seconda pagina; ripigiate un tasto qualsiasi e riapparirà sullo schermo la figura con i due cerchi.

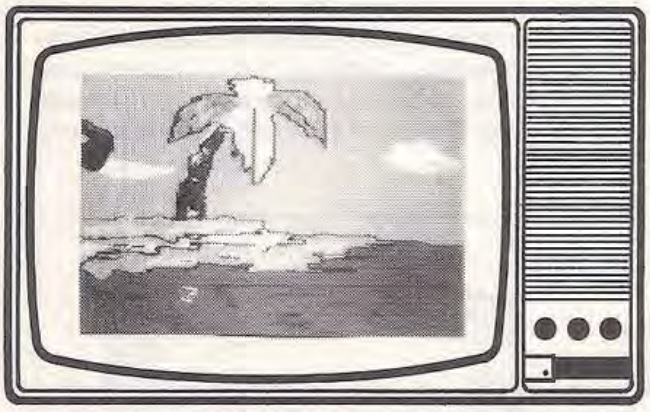
Spostate la penna sulla corona circolare e pigiate un tasto in modo da portare la croce al suo interno e riempitela di colore. Appoggiate nuovamente la penna sul quadretto M per memorizzare anche questo terzo disegno completo di colore.

Appoggiate infine la penna sul quadretto m (richiama pagine memorizzate) e premete un qualsiasi tasto.

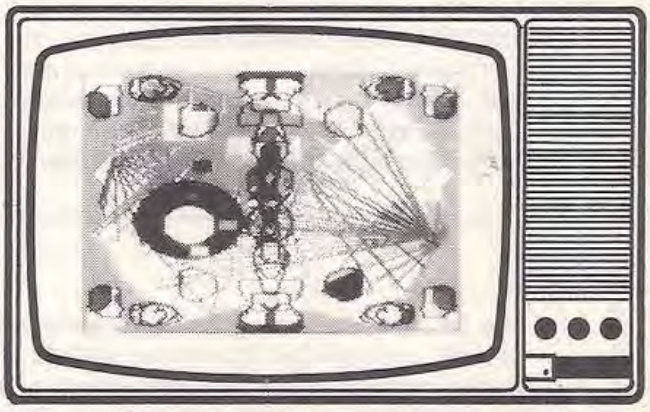
Sotto al disegno vi appariranno queste scritte:

RICHIAMO SCHERMO 1-2-3 e ANIMAZIONE

Se appoggerete la penna sui quadretti 1 o 2 o 3, sullo schermo si visualizzeranno i disegni eseguiti sulla pagina 1, sulla 2, sulla 3.



In tutti gli esempi fin qui riportati, per agevolare il vostro primo approccio, vi abbiamo sottoposto dei disegni notevolmente semplificati, è ovvio che dopo un pò di pratica riuscirete ad ottenere dei magnifici disegni a più colori che vi entusiasmeranno. Per motivi tipografici i disegni sono riprodotti in bianco e nero.



Appoggiando la penna ottica sul quadretto D potrete disegnare direttamente sullo schermo del video, quindi sfruttando questa possibilità assieme a quelle geometriche che già conoscete, otterrete dei disegni astratti che potrete archiviare su nastro magnetico. Ricordate di riempire di colore solo aree "chiuse".

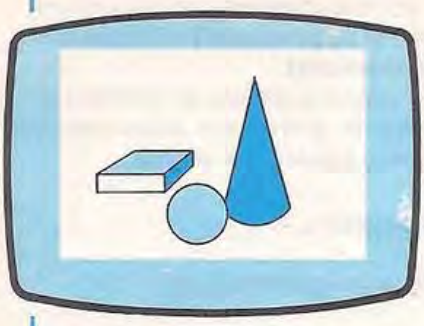


Fig. 31 Nella pagina disegnata, se appoggerete la penna ottica sul quadretto W, potrete inserire scritte in maiuscolo e minuscolo.

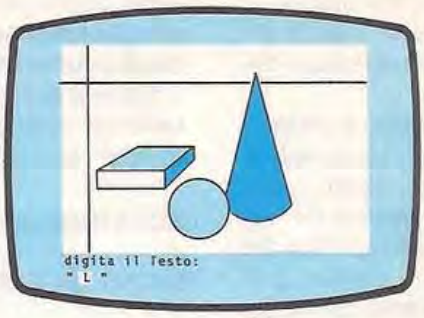


Fig. 32 Dopo aver pigiato il tasto ENTER, in basso vi apparirà la scritta "digita il testo" e a questo punto potrete scrivere.

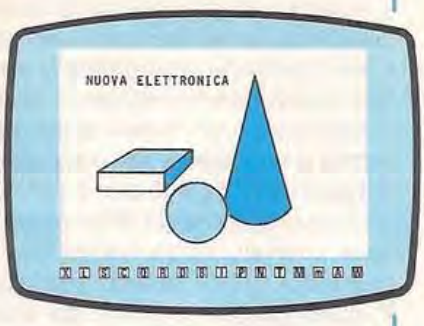


Fig. 33 Pigiando nuovamente il tasto ENTER, la scritta posta in basso si trasferirà nella posizione in cui è presente la croce.

Se appoggiate la penna sul quadretto posto sotto alla parola ANIMAZIONE e premete un tasto, sotto allo schermo vi appariranno otto rettangoli con i numeri 0-1-2-3-4-5-6-7 che corrispondono a un ritardo di animazione, pertanto 0 risulta molto veloce e 7 lentissimo (Max ritardo).

Appoggiate la penna sul quadretto 1, pigiate un tasto e sullo schermo vedrete il vostro disegno ANIMATO, cioè apparire in sequenza i tre disegni memorizzati precedentemente nelle tre pagine.

Per fermare l'animazione, bisogna digitare il tasto = **NEXT**.

Potrete memorizzare fino a 4 pagine, inserire in ognuna un disegno diverso e vederli poi apparire in successione, creando interessanti effetti di animazione.

Se nella prima pagina avete eseguito un cerchio e nella seconda volete inserire dei quadrati, dei triangoli o degli archi, ecc., dopo aver memorizzato la prima, poichè sullo schermo vi riapparirà la stessa figura, potrete cancellarla (dato che è già in memoria) appoggiando la penna sul quadretto N (new), e disegnare sulla nuova pagina un altro disegno con sfondi o colori diversi.

Memorizzate quattro pagine consecutive, in memoria non potrete più inserire alcun disegno, ma soltanto richiamare le pagine interessate, quindi, per cancellare tutto, dovrete premere contemporaneamente i tasti:

CAPS SHIFT e BREAK SPACE

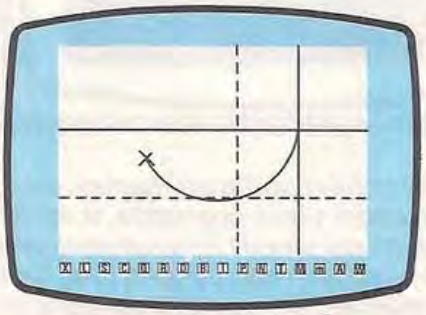
e quindi digitare di seguito:

RUN
ENTER

e sullo schermo tornerà la scritta riportata in fig. 7 e da qui potrete iniziare l'esecuzione di nuovi disegni.

Vi ricordiamo, che per riempire delle aree con un colore, al computer può essere necessario un certo lasso di tempo: pertanto, fino a quando non apparirà sullo schermo la croce con la **X** del **punto d'origine**, significa che il computer sta ancora lavorando.

Fig. 34 Se volete disegnare sullo schermo degli "archi" vi occorrono 3 punti ben definiti, uno dei quali è rappresentato dal punto di origine X. Appoggiate la penna sullo schermo per spostare la croce sul secondo punto e pigiate un tasto, poi spostate nuovamente la croce sul terzo punto e pigiate nuovamente un tasto, per ultimo appoggiate la penna sul quadretto A.



A questo punto, portate la croce in qualsiasi punto dello schermo (possibilmente per le prime prove portatela sulla sinistra), spostando, come già sapete, sul punto che preferite la penna ottica e premendo un tasto.

Eseguita questa operazione, appoggiate la penna sul quadretto W (Write = scrivi) e, sulla tastiera, scrivete il vostro nome o una qualsiasi frase e, al termine, digitate il tasto ENTER.

Sullo schermo, nel punto desiderato, apparirà la vostra scritta con l'ultimo colore selezionato. Spostate ora la croce su un qualunque altro punto per avere la scritta libera.

Ovviamente non dovrete mai scrivere una frase con il colore giallo su uno sfondo bianco o addirittura giallo, nè con un colore scuro su un fondo blu, perchè risulterebbe illeggibile.

Un'altra funzione grafica che avrete a disposizione con il nostro programma di gestione della penna ottica, è quella per tracciare sullo schermo degli archi di circonferenza, selezionabili appoggiando la penna ottica sul quadretto con la lettera **A (traccia un arco su tre punti definiti)**.

Il primo punto da cui parte l'arco è sempre l'origine, per cui per ottenere questa figura, dovrete definire soltanto i due successivi punti.

Appoggiate perciò la penna ottica sullo schermo in corrispondenza del secondo punto e premete un tasto, quindi portatevi sul punto finale nel quale l'arco dovrà terminare e pigiate nuovamente un tasto. Fatto questo, sarà sufficiente appoggiare la penna sul quadretto A e premere un tasto e, dopo alcuni istanti, vedrete apparire il disegno voluto.

Anche se non vi sono tasti predisposti ad eseguire TRIANGOLI o ROMBI, potrete ugualmente svolgere questa funzione partendo dal punto di origine X. Dopo aver portato la croce nella posizione in cui intendete tracciare una linea, appoggiate

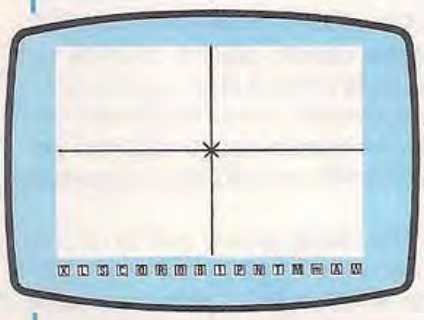


Fig. 35 Per tracciare dei triangoli o dei rombi dovrete sempre spostare la croce e portarla dove intendete iniziare il triangolo.

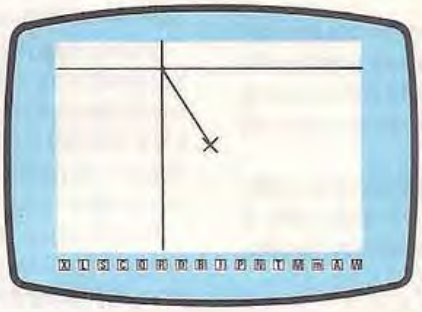


Fig. 36 Appoggiando la penna ottica sul quadretto L (traccia una linea), il punto di origine X si congiungerà al centro della croce.

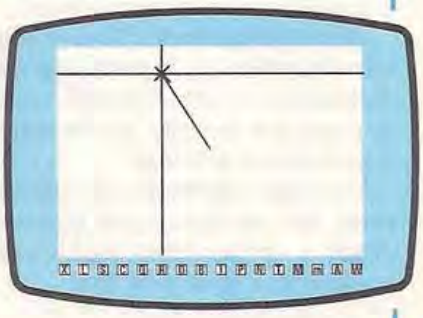


Fig. 37 Appoggiate la penna sul quadretto S e pigiate un tasto, in modo da spostare il punto di origine X sul vertice del triangolo.

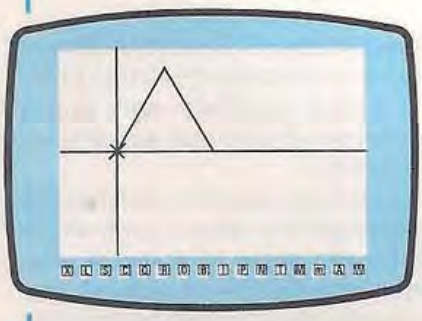


Fig. 38 Portate la croce in basso dove intendete tracciare la seconda linea, poi spostate nuovamente il punto di origine X.

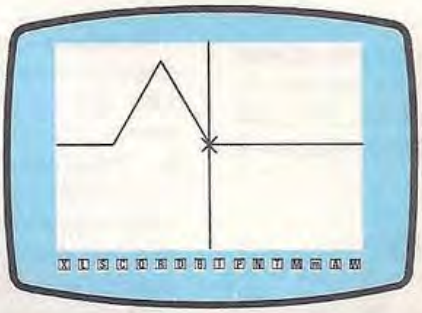


Fig. 39 Riportate la croce sul punto di inizio visibile in fig. 36 e pigiate un tasto in modo da ottenere una retta tra i due punti.

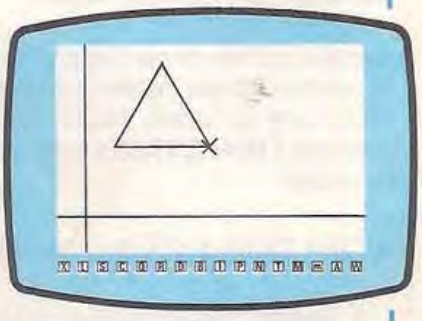


Fig. 40 Spostando la croce sul bordo esterno dello schermo, vi apparirà il triangolo. Il punto di origine X si può anche spostare.

la penna sul quadretto **L (traccia una linea)** e subito sul video vedrete una linea congiungere il punto di origine con il centro della croce.

Appoggiando ora la penna sul quadretto S si sposterà il punto di origine X e si traccerà una seconda linea; ripetendo l'operazione una terza volta, si otterrà un triangolo. Pertanto, le figure del triangolo, del rombo o di tutte le altre figure geometriche regolari o irregolari, si potranno ottenere congiungendo con più linee vari punti successivi.

Abbiamo ancora un'altra possibilità per disegnare sullo schermo dei triangoli, rombi, ecc., che viene offerta dal quadretto indicato con la lettera **D (disegna direttamente sul video).**

Appoggiando la penna ottica su quasto quadretto e premendo un tasto, apparirà la scritta "premi un tasto": appoggiando la penna su un qualsiasi punto e spostandola poi su un punto diverso, potrete tracciare delle righe ed eseguire dei disegni astratti.

Ottenuto il disegno, per uscire da tale funzione, dovrete semplicemente lasciare la penna sul video e poi pigiare un tasto qualsiasi.

Usando il quadretto D, riuscirete a fare dei disegni astratti bellissimi, in particolar modo se riempirete delle aree con colori diversi, cercando ovviamente di scegliere sempre, per le tracce, delle righe di colore molto brillante.

Se volete memorizzare il vostro disegno su cassetta, dovrete appoggiare la penna sul quadretto **T (Tape = registratore)** e subito, sotto allo schermo, appariranno queste scritte:

SAVE (cioè registra il disegno su nastro)
LOAD (riprende il disegno dal registratore)
MENÙ (ritorna al menù)

Pigiando il tasto **SAVE** sullo schermo apparirà la scritta:

Salvataggio schermo - Nome?

pertanto, prima di memorizzare un disegno, dovrete attribuirgli un "nome", che servirà poi per richiamarlo su video. Dopo aver scritto il nome, premete il tasto **ENTER** e sullo schermo vi apparirà la scritta:

START TAPE, THEN PRESS ANY KEY

A questo punto dovrete togliere dal retro del computer la presa dalla spina EAR ed inserire quella del registratore; prima di pigiare un tasto e mettere in moto il registratore, vi conviene togliere dal mangianastri la cassetta del programma (per non cancellarla) ed utilizzare un nuovo nastro.

Per caricare il disegno dal nastro al computer, eseguirete l'operazione inversa, cioè digiterete LOAD indicando il nome del disegno.

Leggendo questo articolo, potrebbe sembrare alquanto complesso disegnare su uno schermo TV e, invece, come voi stessi avrete modo di constatare, dopo due o tre prove, riuscirete ad ottenere dei bellissimi disegni geometrici, a fare degli incastri a più colori, a scrivere frasi e nomi, a eseguire delle animazioni di effetto, a modificare il colore di bordi e pagine, a memorizzare pagine ed a richiamarle.

A proposito del primo quadretto posto in basso a sinistra con la lettera **X (cancella ultima funzione)**, dovrete ricordare, quando effettuerete questa cancellazione, di non spostare la croce delle assi orizzontale e verticale.

Utilizzando il quadretto M (memorizza un disegno), potrete ottenere con le quattro pagine disponibili, degli effetti interessanti.

Ad esempio per Natale potreste disegnare in forma stilizzata un albero con tante palline; memorizzata questa pagina, nella seconda potrete colorare le palline di giallo, di rosso, di blu e, dopo averla memorizzata, richiamare ancora la prima con le palline incolori, che colorerete diversamente.

Memorizzata anche questa pagina, dovrete richiamare da memoria la prima e, dopo averla nuovamente colorata, scrivere sul video BUON NATALE e BUON ANNO. Animando queste figure si vedranno le palline e le scritte accendersi e spegnersi con colori diversi.

Per Pasqua potrete disegnare un bell'uovo con un nastro, immagine che dovrete subito memorizzare. Richiamata su video questa pagina, riempite di un colore l'uovo e di un colore diverso il nastro; ultimata questa operazione, memorizzate questa seconda pagina e chiamate nuovamente la prima colorandola con tonalità diverse. Potrete ripetere l'operazione una quarta volta scrivendo:

La famiglia Bianchi
augura BUONA PASQUA.

Richiamando l'immagine con la funzione **m** passerete all'animazione e possiamo assicurarvi che l'effetto che otterrete lascerà stupefatto ogni vostro amico, che non mancherà di dirvi con ammirazione: "ma quanto sei bravo!".

A questo punto possiamo lasciarvi, perchè una volta in possesso della penna ottica, siamo sicuri che metterete subito alla prova le vostre qualità artistiche e creative, scegliendo ad una ad una tutte le funzioni presenti sul video e creando figure stravaganti, con i colori più svariati.

Possiamo assicurarvi, che anche se sbaglierete la scelta di una funzione riempiendo un'area aperta anzichè chiusa, non causerete alcun danno, nè alla penna, nè al computer.

Al massimo quest'ultimo potrebbe bloccarsi, ma per ritornare al "menu" sarà sufficiente premere contemporaneamente i tasti:

CAPS SHIFT e BREAK SPACE

e quindi digitare sequenzialmente:

RUN
ENTER

Se così facendo non vi riapparirà, caso questo che si potrebbe verificare solo se avrete tentato di riempire un'area non chiusa, dovrete spegnere il computer e ricaricare nuovamente il programma.

PER CONCLUDERE

È possibile sfruttare il programma per la gestione della penna ottica anche "indirettamente", cioè non solo ed esclusivamente per disegnare sul video, ma anche per utilizzare alcune parti del programma di gestione, all'interno di altri programmi in BASIC. Per far questo, la sola cosa necessaria è disporre degli indirizzi di ingresso alle subroutine del programma, in modo da poterle poi richiamare con le istruzioni di RANDOMIZE USR, come vedremo qui di seguito.

Innanzitutto, vediamo come rientrare nel programma della penna ottica, senza utilizzare l'istruzione di RUN seguita da ENTRY.

Per far questo, è necessario scrivere inizialmente:

CLEAR 59477

in modo che il BASIC non occupi l'area di memoria nella quale è presente il programma di gestione della penna ottica e quindi digitare:

RANDOMIZE USR 62170

ed otterrete un nuovo quadro "pulito" sul quale potrete disegnare seguendo le stesse operazioni precedentemente descritte. In pratica quindi, con questa istruzione rientrerete nel programma principale, selezionando la prima funzione, cioè quella "per disegnare nuove pagine".
Digitando invece:

RANDOMIZE USR 62173

rientrerete nel programma principale selezionando la seconda funzione, cioè quella "per mantenere vecchie pagine".
Infine, digitando:

RANDOMIZE USR 62176

rientrerete ancora nel programma principale, selezionando la funzione di "calibrazione".

Vediamo ora come utilizzare la sola parte del programma relativa al riconoscimento della posizione della penna ottica sullo schermo. In questo modo, come vedremo subito, potrete servirvi della penna all'interno di altri programmi BASIC, ad esempio per selezionare con questa le voci di un "MENU" di funzioni riportato sullo schermo, oppure per svariati altri usi, dettati dalla vostra fantasia (e dalla vostra esperienza) di programmazione.

Inizialmente, dopo aver caricato il programma della penna ottica, dovrete sempre digitare:

CLEAR 59477

per impedire che il BASIC occupi la parte di memoria in cui risiede il programma della penna ottica, distruggendolo.

Fatto questo, dovrete digitare:

RANDOMIZE USR 62167

e, così facendo, verrà richiamata la routine di rilevamento del punto sullo schermo sul quale è appoggiata la penna ottica.

Per utilizzare questa preziosa informazione, all'interno del vostro programma in BASIC, potreste inserire le seguenti istruzioni:

```
LET B = USR 62167
LET X = INT (B/256)
LET Y = B-256+Y
```

In questo modo, all'interno della variabile X verrà scritto il valore della coordinata X (orizzontale) della penna sullo schermo e nella variabile Y quello della coordinata Y (verticale).

Avete ora a disposizione tutte le informazioni necessarie per utilizzare appieno le caratteristiche della vostra penna ottica e del suo relativo programma di gestione e sicuramente, come già più volte è accaduto, potreste essere voi stessi a suggerirci nuove ed interessanti applicazioni per questo progetto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questa penna ottica, cioè circuito stampato LX.699 completo di integrato più zoccolo, trimmer, resistenze, condensatori, fotodiodo, due spinotti di alimentazione per Sinclair, una presa di alimentazione, un jack, cavetto coassiale da 52 ohm RG.174 più un mobiletto in plastica ..... L. 13.000

Il solo circuito stampato LX.699 ..... L. 1.000

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

Chiunque creda che un oscilloscopio serva unicamente per vedere sullo schermo le forme d'onda di un segnale di AF o di BF, evidentemente non conosce le svariate possibilità offerte da tale strumento perchè, come ora vedremo, è possibile sfruttarlo anche come impedenzimetro, per rilevare il valore in microhenry o millihenry di qualsiasi impedenza di AF o BF ed anche per conoscere la frequenza di accordo di qualsiasi bobina di sintonia, comprese le Medie Frequenze.

Poter stabilire con un oscilloscopio se un'impedenza risulta da 1 oppure da 2 o da 4,7 microhenry, conoscere se una MF si accorda su 455 KHz, su 10,7 MHz, oppure su 5,5 MHz, riteniamo sia utile a tutti coloro che si interessano di elettronica. Con lo stesso metodo che ora vi illustreremo, potrete anche controllare su quale frequenza si accorda una qualsiasi bobina applicando ai suoi estremi un compensatore, oppure agendo sul nucleo in ferrite posto all'interno del supporto plastico.

MISURA DI UNA INDUTTANZA

Collegando in parallelo all'impedenza di AF di cui vorrete conoscere il valore in microhenry, un condensatore ceramico da **100 pF** e congiungendo poi questo circuito ad un generatore di AF e ad un oscilloscopio tramite due condensatori da **27 pF**, ne dovrete ricercare l'esatta frequenza di accordo e, una volta trovata, potrete ricavarne, con una semplice operazione matematica, l'esatto valore in microhenry.

Come vedesi in fig. 1, dopo aver collegato il generatore di AF e l'oscilloscopio, dovrete regolare la sensibilità dell'**ingresso verticale** sulla portata **20-25 millivolt x divisione** e portare la manopola **Time / Divisione** sulla minima portata in **microsecondi**, (ad esempio **uS-5**, oppure **uS-1** o anche **uS-0,1**); a questo punto bisognerà soltanto ruotare la sintonia del generatore AF partendo dalla frequenza più bassa (200 - 300 KHz), fino a raggiungere quella massima di circa 15 MHz.

Utilizzando un normale oscilloscopio ed un generatore di AF in grado di coprire una banda compresa tra un minimo di 100 KHz ed un massimo di 15 MHz, è possibile rilevare l'esatto valore in microhenry o in millihenry di qualsiasi impedenza di AF o di BF.

L'OSCILLOSCOPIO

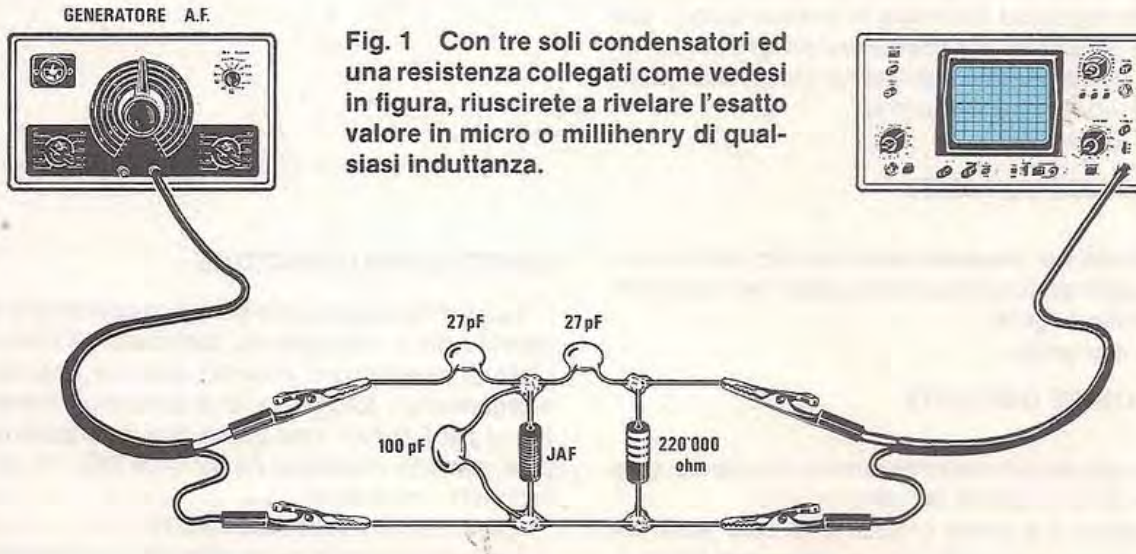


Fig. 1 Con tre soli condensatori ed una resistenza collegati come vedesi in figura, riuscirete a rivelare l'esatto valore in micro o millihenry di qualsiasi induttanza.

in LABORATORIO

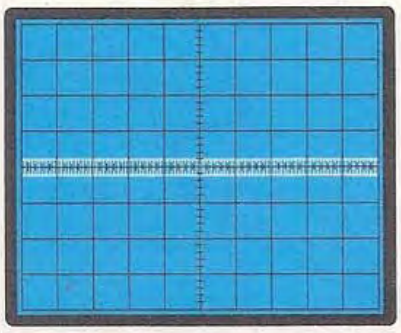


Fig. 2 Collegato il generatore AF sullo schermo dell'oscilloscopio, vi apparirà una sottile riga orizzontale. Partendo da una frequenza minima di 100 KHz ruotate la sintonia per salire in frequenza.

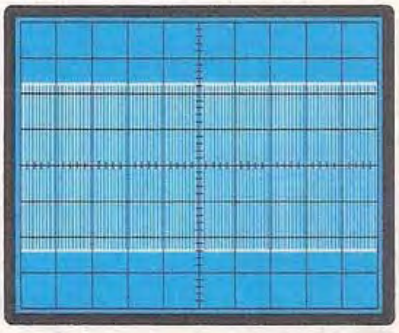


Fig. 3 Aumentando la frequenza questa sottile riga orizzontale, bruscamente si espanderà, tanto da dover ridurre la sensibilità di ingresso dell'oscilloscopio o diminuire quella del generatore AF.

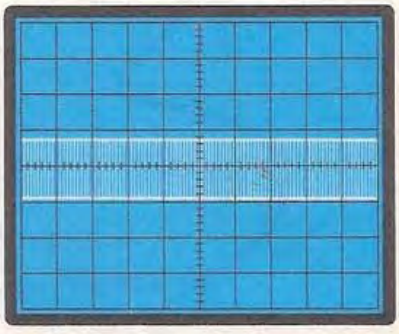


Fig. 4 Aumentando ancora la frequenza, questa riga si restringerà. Conoscendo la frequenza di accordo, con la formula riportata nell'articolo riuscirete a conoscere l'esatto valore d'induttanza.

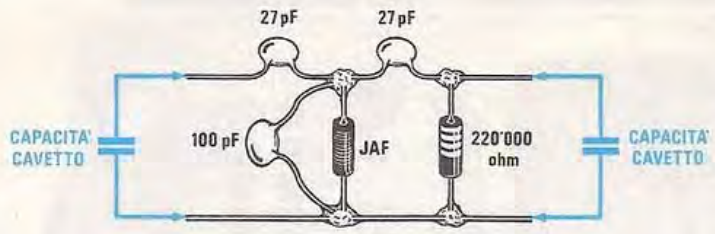


Fig. 5 Come spiegato nell'articolo, per le misure delle impedenze AF occorrerà tener conto delle capacità parassite dei due cavetti schermati di collegamento.

Come constaterete, sullo schermo non apparirà inizialmente alcun segnale o, al massimo, comparirà una sottile riga orizzontale come riportato in fig. 2; man mano che salirete di frequenza, vedrete però questa riga aumentare di ampiezza fino a raggiungere, per una sola ben precisa frequenza, un valore massimo (vedi fig. 3), tanto che risulterà necessario ridurre la sensibilità dell'"ingresso verticale" dell'oscilloscopio, oppure diminuire l'ampiezza del segnale in uscita del generatore di AF per non andare fuori schermo.

Supponendo di aver regolato la sensibilità dell'oscilloscopio in modo da ottenere un segnale la cui ampiezza copra i 3/4 dello schermo, ruotando ancora la sintonia del generatore di AF per aumentare la frequenza in uscita, vedrete che il segnale bruscamente tornerà al livello minimo (vedi fig. 4).

A questo punto non dovrete far altro che sintonizzare bene il generatore di AF fino a trovare la frequenza alla quale, sullo schermo dell'oscilloscopio, appare la **massima ampiezza** di segnale e annotare quindi il valore di tale frequenza.

Ammesso che la massima ampiezza si ottenga con una frequenza di 4 MHz, con la formula che riportiamo qui di seguito potrete ricavare il valore in "microhenry" dell'impedenza collegata al circuito:

microH = 25.330 : (MHz x MHz x pF)

pertanto, in via "teorica", il valore di questa impedenza dovrebbe risultare pari a:

25.330 : (4 x 4 x 100) = 15,83 microhenry

Precisiamo subito, però, che questo non è l'esatto valore dell'induttanza posta sotto misura perchè,

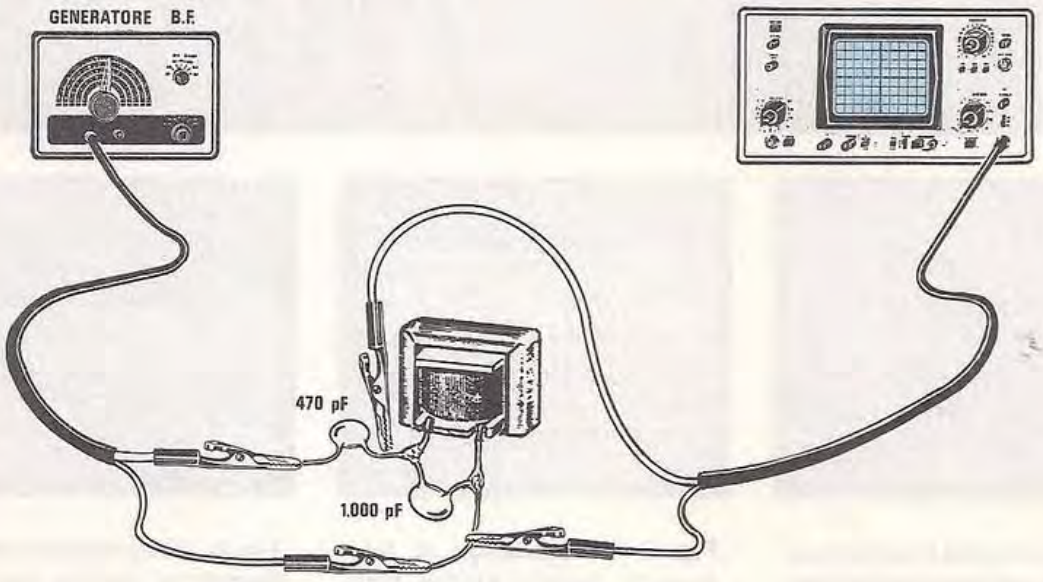


Fig. 6 Per le misure delle impedenze di BF occorrono solo un condensatore da 470 pF ed uno da 1.000 pF, che andranno collegati all'induttanza come riportato nel disegno, cioè collegando il condensatore da 470 pF verso il generatore di BF. Come per le impedenze di AF, si dovrà trovare l'esatto punto di accordo (vedi figg. 2-3-4).

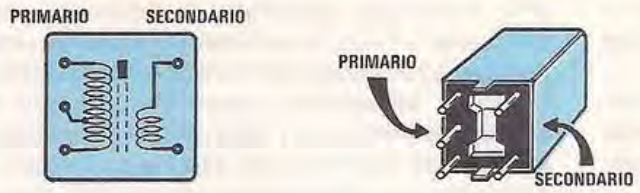


Fig. 7 Per individuare la frequenza di accordo di una qualsiasi MF, la prima operazione da effettuare, è quella di stabilire su quali terminali risulta collegato il primario e su quali il secondario.

Fig. 8 Controllate se nella MF presa in esame è presente, nel vano visibile in figura, il piccolo condensatore ceramico cilindrico, perchè , se non esiste, lo dovrete applicare esternamente.

in questo nostro primo calcolo, non abbiamo tenuto conto delle due capacità da 27 pF aggiunte al circuito, delle capacità dei due cavetti coassiali schermati, utilizzati per collegare al circuito il generatore di AF e l'oscilloscopio ed infine delle capacità di ingresso e di uscita di questi due strumenti.

In pratica, per ottenere un risultato esatto dalla formula sopra riportata, sarà sufficiente addizionare ai 100 pF iniziali, i 27 + 27 pF dei due condensatori presenti nel circuito, ottenendo così , in totale, 154 pF.

Eseguendo nuovamente il calcolo con la stessa frequenza di accordo di 4 MHz e con la nuova capacità di 154 pF., si ricaverà:

25.330 : (4 x 4 x 154) = 10,28 microhenry

e questo è l'esatto valore dell'impedenza che, ovviamente, bisognerà arrotondare a **10 microhenry**.

Giunti a questo punto è necessario fare una piccola precisazione poichè ci sarà sempre qualcuno che, seguendo il metodo precedentemente descritto, inserirà nel circuito un'impedenza da 10 microhenry e questa, anzichè accordarsi sui 4 MHz, risuonerà sui 4,1 MHz, oppure sui 3,9 MHz, pertanto, notando tale differenza, subito ci scriverà o telefonerà, segnalandoci l'errore.

La precisazione che vogliamo fare è la seguente:

ricordate che tutti i componenti elettronici hanno una "tolleranza", pertanto, anche se sull'involucro compare la dicitura 10 microH, in realtà il suo valore può essere di 9 o 11 microhenry (tolleranza 10%).

La tolleranza esiste anche per i condensatori ceramici, per cui un 100 pF può risultare in pratica un 90 o 110 pF e un 27 pF, un 26 o un 28 pF. Aggiungiamo inoltre, che i due cavetti coassiali che congiungono il generatore di AF e l'ingresso oscilloscopio a tale circuito, a seconda della loro lunghezza, possono alterare la capacità totale e così dicasi per il circuito stampato.

Nel caso di misure inferiori a 10 microhenry, ogni più piccola capacità parassita che si aggiungerà al circuito, andrà ad influenzare il nostro calcolo.

Occorre infine considerare che la scala graduata di un generatore di BF, non è mai perfetta, quindi, anche se la lancetta si trova in corrispondenza della frequenza di 4 MHz, in pratica dal generatore può uscire una frequenza di 4,1 o 3,9 MHz, come potrete facilmente appurare se disponete di un frequenzimetro digitale.

A questo punto sembrerebbe logico pensare che le misure così eseguite non potranno mai risultare attendibili e invece lo saranno a patto di adottare sempre gli stessi condensatori, lo stesso generatore di BF, gli stessi cavetti ed ovviamente lo stesso oscilloscopio.

Disponendo di una impedenza di valore noto, potrete verificare la frequenza di accordo del circuito e fare una tabella come quella da noi riportata come esempio, in modo d'avere l'esatta frequenza di risonanza per il valore di capacità presente nel vostro circuito.

Se disponete di più impedenze di diverso valore, potrete ottenere facilmente una tabella completa di tutti i valori più comunemente utilizzati, ad esempio, collegando in serie due impedenze da 1 microhenry, otterrete un valore corrispondente a 2 microhenry, collegando in serie ad un'impedenza

da 10 microhenry una da 4,7 microhenry, otterrete un valore di 14,7 microhenry e considerando la tolleranza che hanno tali componenti, potrete conoscere la frequenza di accordo corrispondente ad un'impedenza da 15 microhenry, ecc.

Ogni volta che vi capiterà una qualsiasi impedenza di AF, la potrete misurare e prepararvi così una piccola tabella, come quella qui sotto riportata:

TABELLA microhenry

valore microH.	frequenza Megahertz
1	13,3
2	9,0
4,7	5,9
10	4,0
15	3,3
18	3,0
22	2,7
33	2,2
47	1,8
100	1,28
150	1,0
220	0,86
330	0,70
470	0,59

Precisiamo che, in questa tabella, le frequenze da noi indicate in corrispondenza di ogni valore di JAF, possono anche non corrispondere a quelle che voi potrete rilevare e questo perchè sussistono alcune incognite che non possiamo prevedere cioè, come già accennato, la tolleranza dei tre condensatori di cui vi servirete, la capacità residua del cavetto utilizzato per il collegamento dell'oscilloscopio. Ad esempio, servendoci sempre della stessa impedenza da **1 microhenry** e scegliendo a caso alcuni condensatori da 27 e da 100 pF, tutti con tolleranza 10%, abbiamo riscontrato i seguenti valori della frequenza di accordo:

13,1 MHz
13,3 MHz
13,8 MHz

Pertanto, se vorrete disporre di una tabella PRECISA, vi consigliamo di costruire un piccolo circuito stampato con le tre capacità richieste in modo da utilizzare sempre, per ogni misura, gli stessi componenti.

Precisiamo comunque che gli errori e le tolleranze fin qui descritte, sono avvertibili soprattutto per bassi valori di induttanze (inferiori ai 10 microhenry), mentre, per valori superiori ai 10 microhenry, l'imprecisione nel calcolo, dovuta alle tolleranze dei componenti ed alle capacità parassite del circuito, diventa praticamente trascurabile.

Disponendo di un'impedenza di valore noto, si potrà anche svolgere il calcolo inverso, cioè conoscere su quale frequenza questa si accorda applicandole in parallelo una determinata capacità.

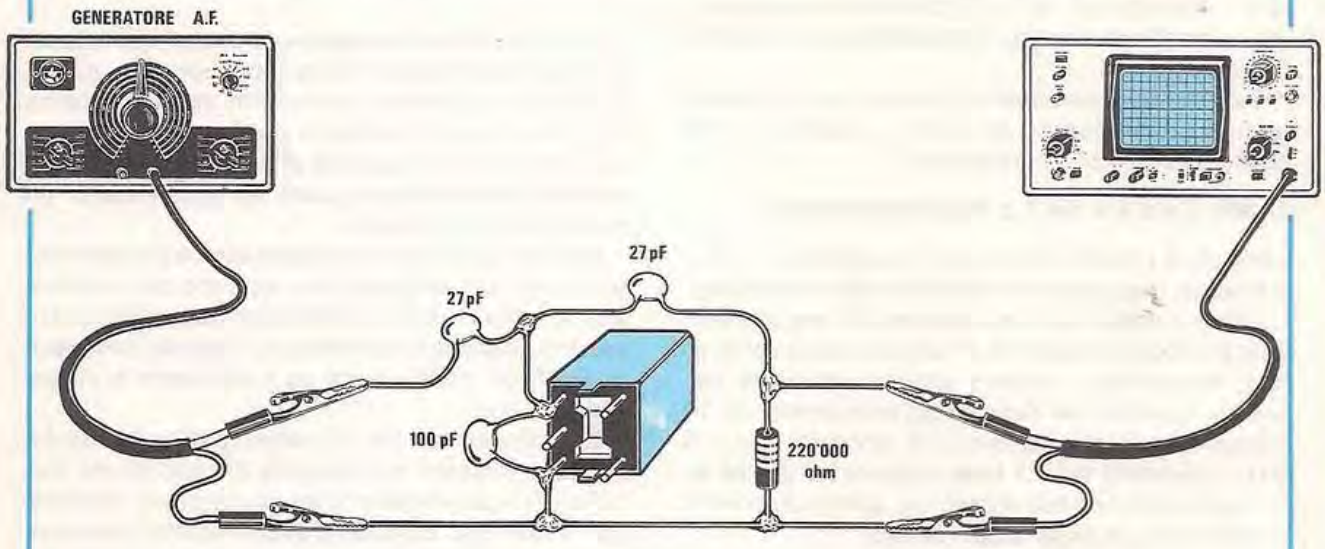


Fig. 9 Poichè in questa MF non esiste nessun condensatore nel vano indicato in fig. 6, applicherete sugli estremi del primario un condensatore da 100 pF, collegando in serie i due condensatori da 27 pF, come vedesi in fig. 1. Come per le impedenze di AF, dovrete cercare su quale frequenza questo primario si accorda.

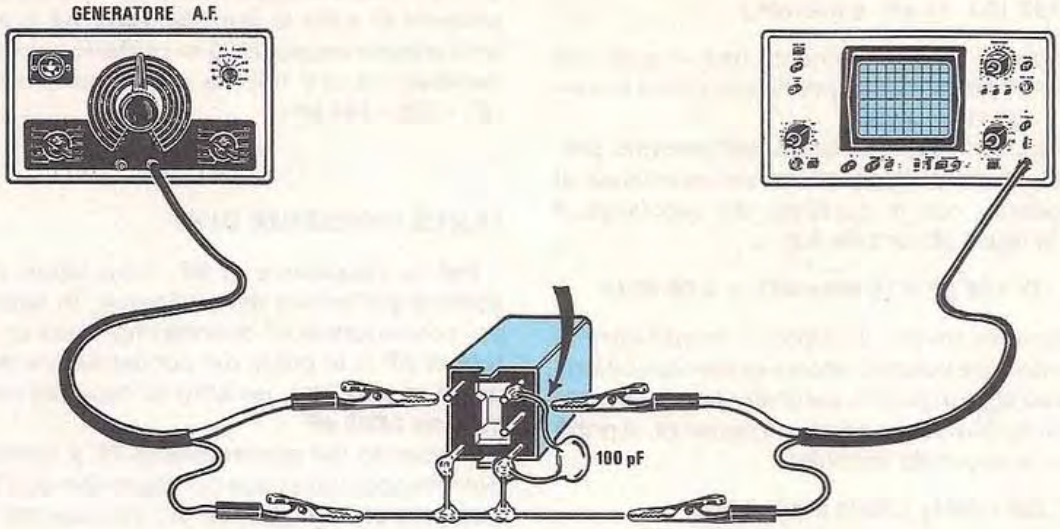


Fig. 10 Si può effettuare una misura più attendibile collegando il generatore di AF sull'avvolgimento secondario e l'oscilloscopio sugli estremi del primario. Se nella MF esiste già il condensatore di accordo, non è necessario collegare in parallelo al primario il condensatore da 100 pF, visibile nel disegno.

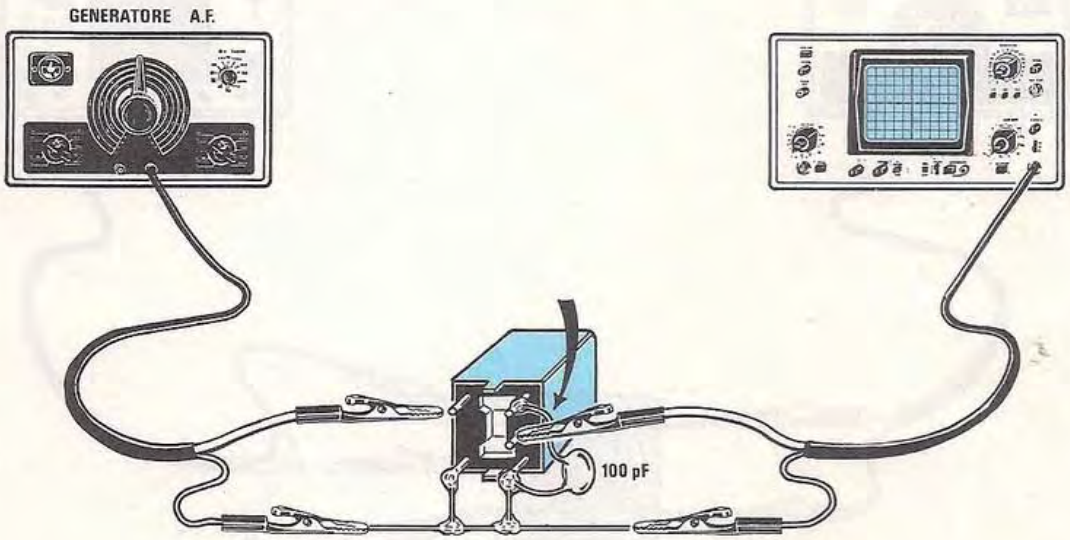


Fig. 11 Per rivelare l'esatta frequenza di accordo di una MF è consigliabile prelevare il segnale da applicare sull'oscilloscopio dalla presa centrale presente sul primario, non dimenticando di applicare sui due terminali esterni il solito condensatore da 100 pF, se nel vano riportato in fig. 6 tale condensatore non risulta presente.

In questo caso la formula da utilizzare sarà la seguente:

MHz = 159,153 : (V pF. x microH.)

NOTA: poichè tipograficamente una virgola può confondersi con un punto, precisiamo che il numero fisso è 159 virgola 153.

Mantenendo i valori riportati nell'esempio precedente, avendo a disposizione un'impedenza di 10 microhenry con in parallelo 154 picofarad, il circuito si dovrà accordare su:

159,153 : (V 154 pF x 10 microH.) = 4,05 MHz

Conoscendo invece il valore in microhenry di una induttanza e volendo sapere quale capacità sia necessario aggiungere in parallelo, perchè questa si accordi su di una ben precisa frequenza, si potrà utilizzare la seguente formula:

pF = 25.330 : (MHz x MHz x microH)

Ammettendo di avere un'impedenza di 10 microhenry e desiderando ottenere un circuito che si accordi sui 4 MHz, potrete subito conoscere il valore della capacità da utilizzare:

25.330 : (4 x 4 x 10) = 158 pF.

Come avrete intuito, servendovi di un generatore di BF e di un oscilloscopio, potrete ora conoscere esattamente il valore in microhenry della bobina di sintonia di tutte le impedenze di AF e calcolare anche quale capacità sia necessario aggiungere in parallelo ad una bobina, per sintonizzarla sui 14 -27 - 100 - 144 MHz.

PER LE IMPEDENZE DI BF

Per le impedenze di BF, i cui valori risultano sempre sull'ordine dei millihenry, in sostituzione del generatore di AF dovrete impiegare un **generatore di BF** e, al posto del condensatore da 100 pF posto in parallelo, un altro di capacità maggiore, cioè da **1.000 pF**.

Passando dal generatore di AF a quello di BF, dovrete sostituire i due condensatori da 27 pF con una sola capacità di 470 pF, che dovrete inserire **solo dal lato** in cui collegherete il generatore di BF (vedi fig. 6) ed eliminare la resistenza da 220.000 ohm posta in parallelo alla sonda dell'oscilloscopio.

Poichè verranno usate frequenze dell'ordine dei Kilohertz e le misure che effettuerete saranno

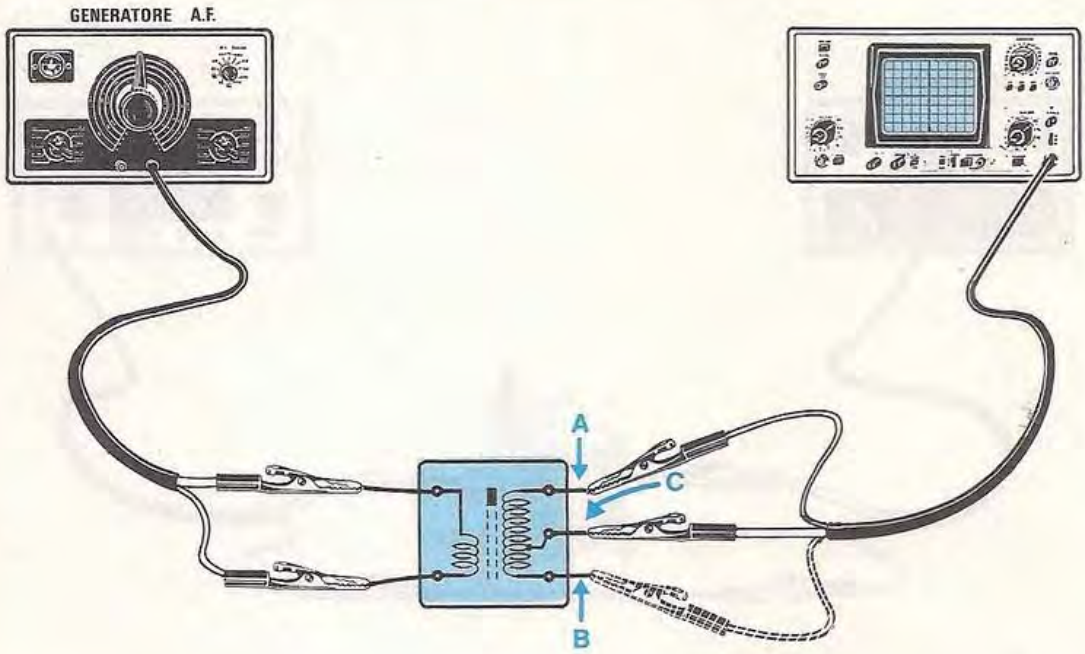


Fig. 12 Collegando il generatore di AF sull'avvolgimento secondario e prelevando il segnale per l'oscilloscopio tra il terminale centrale e i due estremi, è possibile stabilire se tale presa è più prossima al terminale posto in basso, oppure a quello in alto.

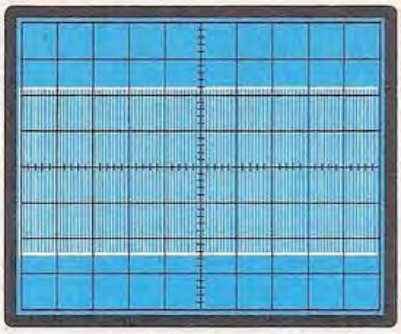
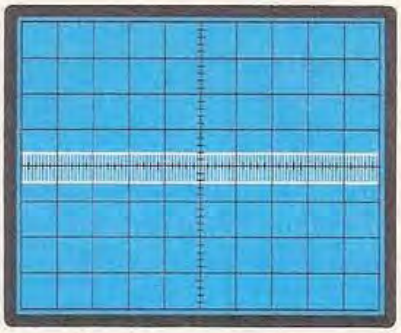


Fig. 13 Valutando la differenza d'ampiezza tra un estremo e l'altro dei due terminali (vedi fig. 12), conoscerete in che rapporto è collegata la presa intermedia.



sempre su valori di **millihenry**, vi converrà utilizzare questa nuova formula:

millihenry = 19.259 : (KHz x KHz)

Come potrete constatare, in questa formula non viene riportato il valore della capacità posta in parallelo alla bobina, in quanto il numero fisso 19.259, tiene già conto sia della capacità da 1.000 pF utilizzata in questo caso, sia delle capacità parassite, sia del condensatore di disaccoppiamento da 470 pF posto in serie al generatore di BF.

Con tale formula il calcolo dell'induttanza viene quindi semplificato, poichè è necessario conoscere la sola frequenza di accordo.

Ovviamente, per utilizzare il **numero fisso** da noi riportato, dovrete rispettare il valore di 1.000 pF per il condensatore posto in parallelo all'induttanza e di 470 pF per quello collegato in serie all'uscita del generatore di BF.

A questo punto, se collegherete al circuito una bobina di BF che si accorda su di una frequenza pari a 113 KHz, il valore dell'induttanza risulterà di:

19.259 : (113,5 x 113,5) = 1,495 millihenry

Valore che potrete tranquillamente arrotondare a **1,5 millihenry**.

DIVENTA UN TECNICO IN ELETTRONICA FONDAMENTALE E TELECOMUNICAZIONI.

Scuola Radioelettra da oltre 30 anni è il punto di riferimento per chi vuole essere inserito nel proprio tempo.

Entra nella realtà del mondo che cammina. **Scuola Radioelettra ha pronto per te il Corso-Novità ELETTRONICA FONDAMENTALE E TELECOMUNICAZIONI.** Dalle basi dell'elettronica ai moderni sistemi. 64 gruppi di lezioni, 20 serie di materiali per mettere in pratica la teoria appresa e costruire apparecchiature utili sempre: Analizzatore, Provatransistori e diodi, Provacircuiti, Radioricevitore MA-MF, Televisore 12" black screen.

Al termine del Corso un Attestato di Studio comproverà il tuo livello di competenza.

Inoltre iscrivendoti sarai Socio Elettra Card, un club che offre ai suoi aderenti proposte vantaggiose.

Oggi questo "tagliando azzurro" 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. 011/674432.

Oltre al Corso Elettronica Fondamentale e Telecomunicazioni con Scuola Radioelettra puoi scegliere altre 30 opportunità professionali:

Corsi di Elettronica
- Tecnica Elettronica Sperimentale
- ▶ Elettronica Fondamentale e Telecomunicazioni
- ▶ Elettronica Digitale e Microcomputer
- Elettronica Radio TV
- Televisione b/n
- Televisione a Colori
- Amplificazione Stereo
- Alta Fedeltà
- Strumenti di Misura
- Elettronica Industriale
- ▶ Robotica
- ▶ Analisi e Programmazione Basic

Corsi Tecnico-Professionali
- Elettrotecnica
- Disegnatore Meccanico Progettista
- Assistente e Disegnatore Edile
- Motorista Autoriparatore
- Tecnico d'Officina
- Elettrauto
- Programmazione su Elaboratori Elettronici
- ▶ Impianti ad Energia Solare
- ▶ Sistemi d'Allarme Antifurto
- ▶ Impianti Idraulici Sanitari

Corsi Commerciali
- Lingua Inglese
- Lingua Tedesca
- Lingua Francese
- ▶ Tecniche di Organizzazione Aziendale
- Impiegata d'Azienda
- Dattilografia
- Esperto Commerciale

Corsi Professionali e Artistici
- ▶ Esperta in Cosmesi
- ▶ Disegno e Pittura
- Fotografia b/n
- ▶ Fotografia: Tecnica del Colore

▶ CORSI NOVITÀ

Presa d'atto del Ministero della Pubblica Istruzione n. 1391.
La Scuola Radioelettra è associata alla A.I.S.CO. (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo).

Scuola Radioelettra

Compila, ritaglia, e spedisci solo per informazioni a:
SCUOLA RADIOELETTRA - 10100 TORINO
☐ Sì,
Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al:
Corso di _____
Corso di _____

COGNOME _____
NOME _____
VIA _____ N° _____
LOCALITÀ _____
CAP _____ PROV _____ TEL _____
ETÀ _____ PROFESSIONE _____
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐
XD43

CON NOI PUOI

MISURA SU MEDIE FREQUENZE

Un altro problema che spesso si presenta ad un tecnico elettronico è quello di dover sostituire MF giapponesi delle quali non si conosce nè la frequenza di accordo, nè quale dei due avvolgimenti presenti sia il primario e quale il secondario.

Infatti, di MF giapponesi ne esistono oltre 500 modelli, uno diverso dall'altro, sia come caratteristiche che come disposizione dei terminali e dimensioni e poichè non si riesce mai a reperire un catalogo completo ed aggiornato, non è nemmeno possibile stabilire se la MF in nostro possesso serve per un ricevitore FM, oppure per uno in AM.

Utilizzando un oscilloscopio ed un normale generatore di AF, potrete non solo conoscere la frequenza di accordo, ma anche il rapporto della presa intermedia posta sull'avvolgimento primario e distinguere questo dall'avvolgimento secondario.

Normalmente, in tutte le MF, l'avvolgimento primario viene collegato sui due terminali laterali della fila a 3 terminali ed il secondario dal lato opposto, provvisto di 2 soli terminali (vedi fig. 7).

A questo punto, prima di effettuare la misura, dovrete controllare se il primario è corredato o meno del suo condensatore di accordo e potrete facilmente stabilirlo guardando sotto allo zoccolo.

Se nel piccolo vano posto al centro dello zoccolo (vedi fig. 8) è presente un piccolo tubetto ceramico, il condensatore esiste. Se tale spazio risulta vuoto, oppure se la parte sottostante risulta piatta (vedi fig. 8), significa che in tale MF non esiste alcun condensatore di accordo.

Se vorrete conoscere il valore d'induttanza in microhenry di tutte le MF sprovviste di condensatore, dovrete applicare in parallelo all'avvolgimento un condensatore da **100 pF** ed applicare in serie i due soliti condensatori da **27 pF** (vedi fig. 9). Nel caso in cui nel vano precedentemente indicato sia già presente il condensatore di accordo, dovrete solo collegare i due condensatori da 27 pF posti in serie al circuito (vedi fig. 9).

È anche possibile controllare la frequenza di accordo collegando il generatore di AF sull'avvolgimento **secondario**, cioè sui due terminali visibili in fig. 10, e l'oscilloscopio sull'avvolgimento **primario**, tramite un condensatore da 18 pF. Anche in questo caso, se sull'avvolgimento primario non esiste alcun condensatore, dovrete applicare in parallelo, come riportato in fig. 10, il solito condensatore da 100 pF.

Ruotando la sintonia del generatore di AF, come già indicato (vedi fig. 2-3-4), dovrete cercare l'esatta frequenza di accordo alla quale l'ampiezza del segnale AF, sullo schermo dell'oscilloscopio, raggiungerà il suo massimo.

A questo punto sarà sufficiente leggere sul generatore la frequenza che ha consentito di ottenere questa massima ampiezza, per stabilire se questa MF risulta da 455 KHz, da 10,7 MHz, oppure da 5,5 MHz.

Poichè in tutte le medie frequenze esiste un nucleo di taratura, potrete anche ottenere valori di accordo su frequenze abbastanza lontane da quella di centro banda della bobina, cioè a 9,8 MHz, invece che a 10,7 MHz, oppure a 400 KHz, invece che a 455 KHz ed in questo caso sarà sufficiente ruotare il nucleo posto all'interno della bobina, per riportare la frequenza di accordo su valori più prossimi a quelli dichiarati.

Non stupitevi se per le MF la frequenza di accordo risulta sempre minore di quella a cui in pratica dovrebbe accordarsi, poichè **occorre tener sempre presente** che applichiamo, in parallelo al condensatore già esistente, altre capacità parassite; è normale quindi che una MF a 455 KHz si accordi sui 400 KHz circa ed una da 10,7 MHz sui 9,8 - 10 MHz.

Se il primario della media frequenza dispone di una presa intermedia, collegando l'oscilloscopio su tale presa, come vedesi in fig. 11, otterrete una frequenza di accordo più precisa, perchè la capacità parassita del cavo coassiale non si troverà più applicata sui due estremi massimi di tale avvolgimento.

Un'altra misura che potrete effettuare sul primario di qualsiasi MF è quella di verificare in che rapporto, rispetto ai due estremi della bobina, si trova inserita questa presa.

Collegando come vedesi in fig. 12 il puntale d'ingresso dell'oscilloscopio sulla presa centrale ed il filo di massa della calza prima su uno poi su l'altro estremo della bobina, da noi indicati A e B e controllando l'ampiezza del segnale, potrete riscontrare che la presa C si trova più prossima al terminale A rispetto al B, o viceversa (vedi fig. 13).

Sempre rimanendo nel campo delle Medie Frequenze è possibile verificare anche l'esatta impedenza in microhenry dell'avvolgimento secondario, che può non essere di identico valore da una MF ad un'altra. Infatti, esistono dei secondari con un maggior o minor numero di spire, in modo da potersi adattare più facilmente all'impedenza di un transistor o di un diodo rivelatore.

Per questa misura dovrete considerare l'avvolgimento secondario come se fosse una normale impedenza di AF ed adottare lo stesso circuito riportato in fig. 9.

A questo punto possiamo lasciarvi, perchè sarete già pronti a prelevare dal cassetto del "materiale incognito" quelle impedenze o MF di cui non vi siete mai serviti, perchè non ne conoscevate le reali caratteristiche e, seguendo le indicazioni che vi abbiamo fornito, a individuarne l'esatto valore in microhenry.

Durante lo scorso, rigidissimo inverno, molti automobilisti rimasti in panne con la batteria completamente scarica, si sono rivolti a noi richiedendo un progetto in grado di ricaricarla velocemente e questo, com'è noto, si può ottenere solo disponendo di un alimentatore che eroghi elevate correnti.

Un carica batteria in grado di erogare in uscita correnti sull'ordine dei 5 amper, se realizzato con un transistor di potenza, deve dissipare in calore e per tutto il tempo in cui viene lasciato in funzione, circa 60-70 watt; pertanto, se non viene adeguatamente raffreddato con un'aletta di notevoli dimensioni e tenuto all'esterno del mobile in modo che possa disperdere più facilmente il calore generato, la sua giunzione può facilmente bruciarsi per eccesso di temperatura.

Non potendo sfruttare transistor di potenza per i motivi esposti, abbiamo deciso di progettare un carica batteria utilizzando un diodo SCR, il solo che può fornirci in uscita molti amper senza surriscaldarsi.

Infatti, sapendo che per un carica batteria è necessario un trasformatore che eroghi in uscita una tensione alternata efficace di circa 18 volt, questa, una volta raddrizzata e livellata da un condensatore elettrolitico, si eleverà ad un valore pari a:

18 x 1,41 = 25,38 volt

Se la tensione della batteria da ricaricare si aggi-

Quando si desiderano prelevare dall'alimentatore correnti elevate, sull'ordine dei 3 - 5 amper, per la ricarica di una batteria da auto, conviene abbandonare i transistor ed utilizzare degli SCR perchè, oltre a sopportare senza alcun rischio queste elevate correnti, dissipano minor calore.

CARICA BATTERIA

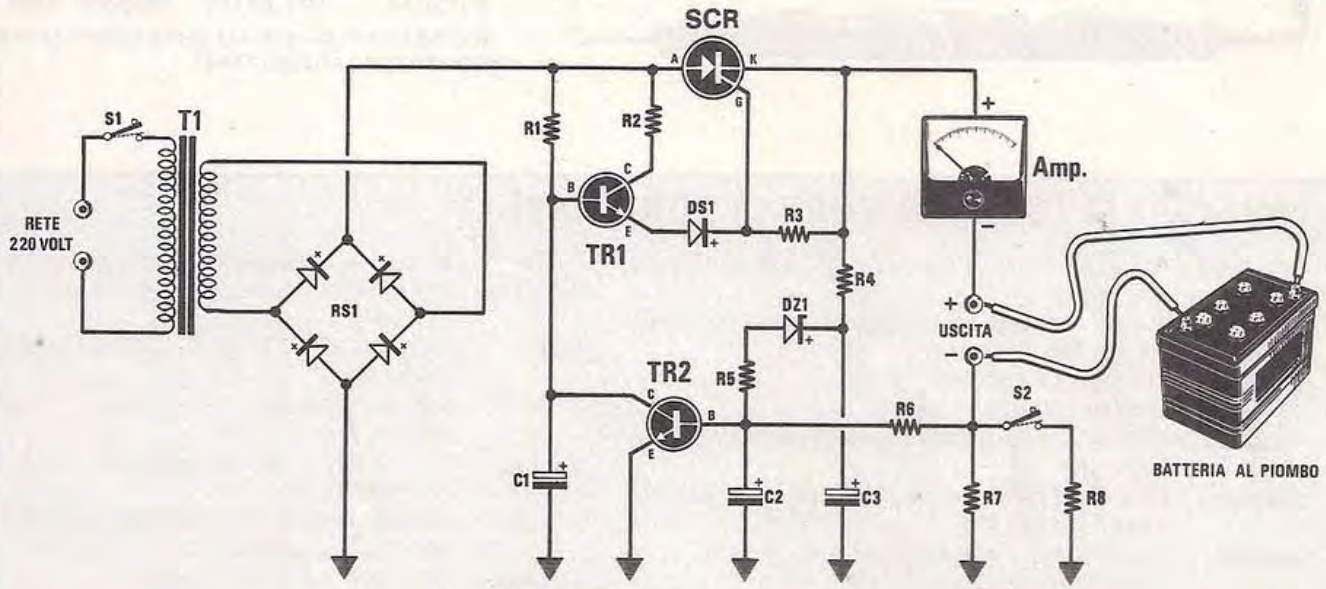
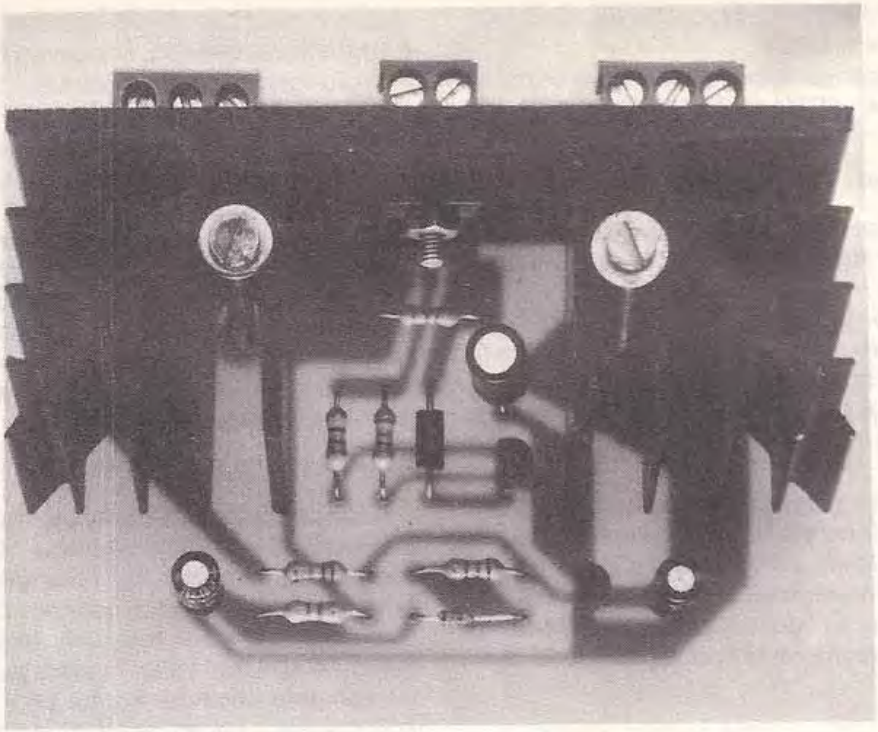


Fig. 1 Schema elettrico del carica batteria con diodo SCR. In alto a destra la foto del progetto.



con DIODO SCR

ELENCO COMPONENTI LX.705

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
R2 = 220 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 560 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 0.22 ohm 50 watt
R8 = 0,22 ohm 50 watt
C1 = 47 mF elettr. 35 volt
C2 = 10 mF elettr. 35 volt
C3 = 10 mF elettr. 35 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 15 volt 1 watt
RS1 = ponte raddrizzatore 20 amper
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = NPN tipo BC.237
SCR = 800 volt 8 amper
S1 = interruttore
S2 = interruttore
AMPEROMETRO = strumento f.s. 5 amper
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 18 volt 8 amper (n. 705).

ra sui 10 volt, la differenza di potenziale sarà di:

25,38 — 10 = 15,38 volt

quindi, volendo ricaricare la batteria con una corrente media di 5 amper, il transistor dovrà dissipare in calore ben:

15,38 x 5 = 76,9 watt

e poichè tale dissipazione perdura ore ed ore, il transistor, sopportando a fatica tale sovraccarico, andrà in breve tempo fuori uso.

Utilizzando un SCR, non dovremo più livellare con un condensatore elettrolitico la tensione raddrizzata, in quanto, per farlo funzionare, occorrerà una tensione pulsante che, nel nostro caso, risulta pari a 100 Hz (vedi fig. 1).

Ogni qualvolta la semionda passa sullo 0, l'SCR si diseccita e si porta nuovamente in conduzione solo quando la tensione in ingresso supera quella della batteria da ricaricare.

Quando l'SCR si porta in conduzione la dissipazione in calore è pari al valore della corrente erogata moltiplicata per la caduta di tensione introdotta

dalla giunzione Anodo-Catodo, che risulta in pratica di soli 0,7 volt.

Quindi, ricaricando la batteria con una corrente media di 5 amper, l'SCR dovrà dissipare in calore solo:

0,7 x 5 = 3,5 watt

cioè una potenza ben inferiore ai 76,9 watt che avrebbe dovuto dissipare un normale transistor di potenza.

Oltre a questo vantaggio, il circuito si può facilmente controllare in corrente (potrete ricaricare la batteria con 2,5 amper o con 5 amper) e in tensione, così quando la batteria risulterà carica, il circuito provvederà a ridurre la corrente in uscita a 0 amper circa.

Pertanto questo progetto può essere consigliato non solo per ricaricare la batteria della vostra auto, ma anche per tenere sempre carica una batteria collegata ad un impianto di antifurto, perchè il circuito provvederà a regolare automaticamente la sua corrente in uscita e a bloccarla a batteria carica.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 1, per questo circuito sono necessari un solo diodo SCR, due transistor, un ponte raddrizzatore di potenza e pochi componenti passivi.

Per ottenere in uscita la corrente massima di 5 amper occorre un trasformatore sovradimensionato in modo da poterlo lasciare collegato, con tutta tranquillità, anche per una notte intera e per questo motivo abbiamo scelto il trasformatore n. 705 in grado di erogare in uscita una tensione di 18 volt con 8 amper.

Lo stesso dicasi per il ponte raddrizzatore indicato nello schema elettrico con la sigla RS1, in grado di sopportare una corrente massima di 10 amper.

La tensione positiva pulsante a 100 Hz presente sull'uscita del ponte raddrizzatore, verrà applicata all'anodo dell'SCR e prelevata dal catodo di quest'ultimo, per essere trasferita sul morsetto positivo della batteria posta sotto carica.

Ovviamente, questo passaggio di corrente si avrà solo quando l'SCR risulterà eccitato e a questa funzione provvederà il circuito di innesco costituito dal transistor TR1, dalle tre resistenze R1, R2 ed R3, dal diodo DS1 e dal condensatore C1.

Supponiamo di collegare sui morsetti di uscita del circuito una batteria da ricaricare, la cui tensione a vuoto risulti, ad esempio, di soli 10 volt.

Questa tensione, presente sui morsetti di uscita del circuito, giungerà al Catodo dell'SCR e, attraverso la resistenza R3, anche al Gate di quest'ultimo.

In questa condizione, con Catodo e Gate allo stesso potenziale, l'SCR risulterà diseccitato e lo rimarrà fino a quando, attraverso il transistor TR1, non giungerà sul gate un impulso positivo di valore superiore a quello della batteria.

Come potete vedere nello schema elettrico di fig. 1, l'emettitore del transistor TR1 è collegato al Gate dell'SCR attraverso il diodo DS1 e pertanto tale transistor inizierà a condurre quando sulla sua base sarà presente una tensione pari a quella di 10 volt della batteria, più la caduta di 0,6 volt introdotta dal diodo DS1 e i 0,6 volt della sua giunzione base-emettitore. In definitiva quindi, perchè il transistor TR1 entri in conduzione, sulla sua base dovranno essere presenti:

10 + 0,6 + 0,6 = 11,2 Volt.

Il condensatore C1, applicato fra la base di TR1 e la massa, serve per introdurre un ritardo nell'innesco dell'SCR, utile a far lavorare il circuito alle condizioni ottimali, cioè quando la semionda positiva, raggiunto il suo massimo, inizierà a scendere verso lo 0. Una volta innescato, l'SCR rimarrà ugualmente eccitato, anche se il transistor TR1 non risulterà più in conduzione e si disecciterà solo quando la tensione presente sull'anodo raggiungerà il suo livello minimo, cioè 0 volt.

Il ciclo poi si ripeterà analogamente all'infinito, per ogni semionda.

A questo punto, ottenuto l'innesco dell'SCR, dovremo controllare che la corrente fornita alla batteria sotto carica, non superi mai i 2,5 o i 5 amper da noi stabiliti come massima corrente e controllare ancora quando la batteria risulta completamente carica, in modo da bloccare l'erogazione di corrente. Queste due funzioni, come ora vedremo, sono svolte dal secondo transistor presente nel circuito che, nello schema elettrico di fig. 1, è siglato TR2.

Vediamo come interviene la limitazione della corrente di ricarica.

Come noterete, la base del transistor TR2 risulta collegata, tramite la resistenza R6, alla resistenza R7 da 0,22 ohm - 50 watt, inserita in serie tra il negativo della batteria e la massa.

Supponiamo di fornire tensione al circuito e di collegare ai morsetti di uscita una batteria, inizialmente scarica.

Se la corrente che scorre nella batteria è di circa 2,5 amper, la base del transistor TR2 risulterà polarizzata con una tensione pari a:

V = R x I

cioè:

2,5 (I in amper) x 0,22 (R in ohm) = 0,55 volt

e con tale tensione il transistor TR2 non sarà ancora in grado di condurre (la soglia di conduzione di un transistor si aggira intorno ai 0,6 volt).

Ammettendo che la batteria risulti tanto scarica

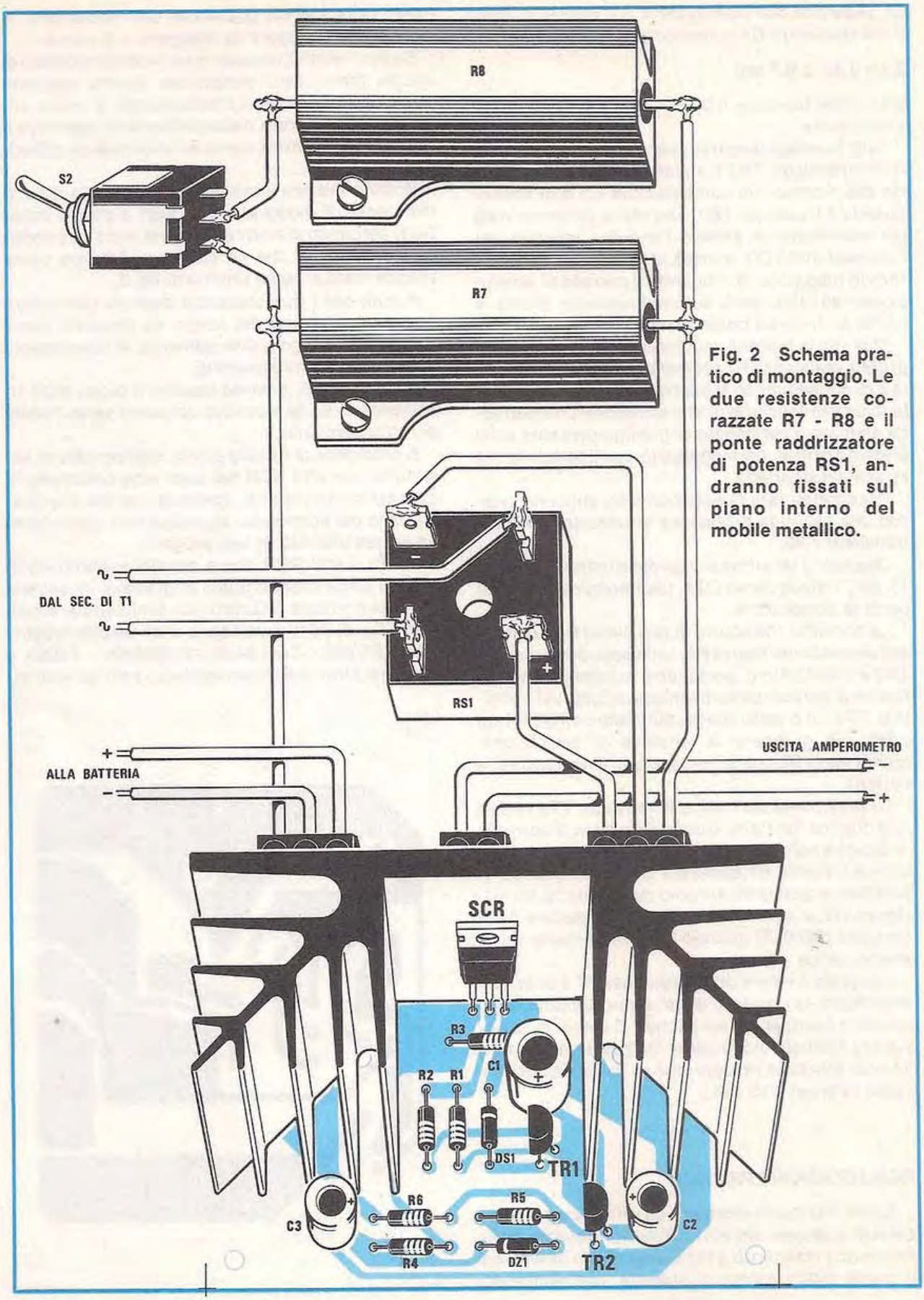


Fig. 2 Schema pratico di montaggio. Le due resistenze corazzate R7 - R8 e il ponte raddrizzatore di potenza RS1, andranno fissati sul piano interno del mobile metallico.

da assorbire dall'alimentatore 3,2 amper, ai capi della resistenza R7 la tensione sarà pari a:

3,2 x 0,22 = 0,7 volt

e con tale tensione il transistor TR2 si porterà in conduzione.

Così facendo, la corrente che scorre nel collettore del transistor TR2 aumenterà il tempo necessario alla ricarica del condensatore C1 e di conseguenza il transistor TR1, che come abbiamo visto precedentemente genera l'impulso positivo per l'innesco dell'SCR, entrerà in conduzione con un ritardo maggiore: diminuendo il periodo di conduzione dell'SCR, verrà automaticamente ridotta la corrente di carica della batteria.

Quando la batteria sarà totalmente carica, ai capi della resistenza R7 scorrerà una corrente limitata e di conseguenza ai capi della batteria giungerà la massima tensione di alimentazione che potrebbe sfaldare il periossido di piombo presente sulle piastre positive, danneggiando con il tempo la vita stessa della batteria.

Per scongiurare questo pericolo, abbiamo inserito una seconda protezione sfruttando sempre il transistor TR2.

Quando la tensione ai capi della batteria supera i 15 volt, il diodo zener DZ1, risultando da 15 volt, si porta in conduzione.

La corrente che scorre in tale diodo si riverserà, attraverso la resistenza R5, sulla base del transistor TR2 e quest'ultimo, portandosi totalmente in conduzione, cortocircuiterà a massa la base del transistor TR1; in questo modo, sul Gate dell'SCR non potrà più giungere la tensione di eccitazione, quindi verrà bloccata l'erogazione di tensione alla batteria.

Come è possibile intuire, il transistor TR2 svolge una duplice funzione: quella di limitare la corrente di carica a soli 2,5 amper, quando risulta inserita la sola resistenza R7,oppure a 5 amper, quando in parallelo a questa inseriremo con S2 anche la resistenza R8, e quella di bloccare l'erogazione della tensione dall'SCR quando la batteria risulta totalmente carica.

Variando il valore della resistenza R7 è possibile modificare la corrente di carica portandola dagli attuali 2,5 amper a 3 ed anche 3,5 amper e, sostituendo l'attuale diodo zener DZ1 con uno da 13 o 14 volt, bloccare l'erogazione di tensione anche a valori inferiori a 15 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sopra il circuito stampato da utilizzare per questa realizzazione, siglato LX.705, non dovrete montare le due resistenze a filo corazzate da 50 watt ed il ponte raddrizzatore di potenza, che andranno fissati sul pannello posteriore del mobile che, in questo caso, fungerà da dissipatore di calore.

Se monterete il circuito in un mobile metallico di ridotte dimensioni, condizione questa alquanto improbabile poichè il trasformatore è molto ingombrante, dovrete necessariamente applicare il ponte raddrizzatore sopra ad un'aletta di raffreddamento.

Potrete iniziare il montaggio inserendo tutte le resistenze, il diodo al silicio DS1 e quello zener DZ1, cercando di non confonderli tra loro, e collocando la fascia che ne contorna il corpo come visibile nello schema pratico di fig. 2.

Anche per i due transistor dovrete controllare che la parte piana del corpo sia disposta come visibile nel disegno, diversamente, le connessioni E-B-C risulteranno invertite.

Proseguendo, dovrete inserire il diodo SCR rivolgendo la parte metallica del corpo verso l'aletta di raffreddamento.

A proposito di questo diodo, non cercate di sostituirlo con altri SCR dei quali non conoscete le caratteristiche perchè, anche se ritenete che questi siano più economici, in pratica non sono idonei ad essere utilizzati in tale progetto.

Infatti, i soli SCR che è possibile sostituire in questo circuito sono quelli in grado di innescarsi con una corrente di Gate di soli 5 milliamper e solo pochi tipi di SCR rispondono a tali caratteristiche: TAG.627/800 - TAG.8446 - S.050SNH - T.2801 e qualche altro meno conosciuto; tutti gli altri ri-

chiedono correnti di gate di 15 - 25 - 30 milliamper e per questo motivo non riusciranno mai ad eccitarsi.

Se dunque acquisterete dei componenti sfusi e vi accorgerete che il progetto non funziona, il solo responsabile di ciò sarà l'SCR.

Per completare il montaggio dovrete inserire i tre condensatori elettrolitici, le tre morsettiere ed applicare sul circuito stampato l'aletta di raffreddamento da fissare al diodo SCR con vite e dado.

Per evitare che, spostando il carica batteria, il peso dell'aletta possa strappare i terminali dell'SCR, converrà fissarla al circuito stampato con le due lunghe viti presenti nel kit.

A questo punto dovrete preoccuparvi di inserire il tutto entro un mobile metallico, in cui fisserete subito il trasformatore di alimentazione, poi il circuito stampato, tenendolo leggermente distanziato dal piano inferiore e, infine, sul pannello posteriore, le due resistenze corazzate ed il ponte raddrizzatore di potenza.

Sul pannello anteriore monterete due morsetti, uno rosso per il positivo ed uno nero per il negativo, poi i due interruttori, uno per l'accensione ed uno per modificare la corrente di carica da 2,5 a 5 amper e, se lo desidererete, anche l'amperometro a 5 amper fondo scala .

Per i collegamenti tra ponte raddrizzatore, morsettiere, amperometro e resistenze corazzate, dovrete utilizzare del filo di rame flessibile ricoperto di tela, in grado di sopportare correnti sull'ordine dei 5 amper, vale a dire un filo di rame il cui diametro non sia inferiore ai 2 millimetri e servirvi di tale filo anche per il collegamento dalle boccole ai morsetti della batteria.

Precisiamo questo particolare, perchè vi è sempre qualcuno che utilizza per i collegamenti degli alimentatori in grado di erogare 6 - 8 amper, del filo di rame che già con 1,5 amper surriscalda.

Effettuando questi collegamenti, dovrete rispettare la polarità + e — delle morsettiere a tre ingressi, poste alle due estremità del circuito stampato.

Se non vorrete inserire l'amperometro nella morsettiera centrale, dovrete cortocircuitare i due ingressi, sempre utilizzando del filo di rame del diametro di 2 mm.

Completiamo questa descrizione con alcune note circa l'uso di questo carica-batteria.

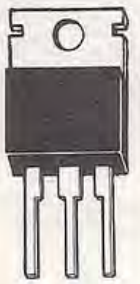
1) Se nella batteria non è indicata la polarità + e — dei due morsetti, ricordatevi che quello di diametro maggiore è sempre il POSITIVO.

2) Prima di caricare la batteria, controllate che l'elettrolita copra totalmente le piastre in piombo e, se il livello risultasse insufficiente, aggiungete sempre e solo dell'acqua distillata.

3) Se collegate il carica-batteria alla sera, per avere alla mattina la batteria totalmente carica, utilizzate una corrente di 2,5 amper. Potrete servirvi dei 5 amper quando vi troverete nella necessità di ricaricare la batteria in breve tempo.

4) Se la batteria mantiene una carica per uno o due giorni al massimo, significa che c'è un elemento difettoso e quindi conviene sostituirla. È possibile scoprire l'elemento difettoso misurandone la tensione. Ogni elemento infatti deve fornire in media una tensione di 2,1 volt: quello che eroga una tensione minore è l'elemento difettoso.

5) Quando caricate la batteria con la corrente massima di 5 amper, è consigliabile togliere il coperchio presente su ogni elemento, per favorire l'uscita dell'aria che si genera durante il processo di ricarica. Non facendolo, la batteria potrebbe gonfiarsi e, in casi estremi, scoppiare.



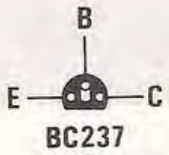


Fig. 3 A sinistra, disegno a grandezza naturale del circuito stampato.

Fig. 4 In alto, connessioni del diodo SCR e del transistor BC.237 viste dal basso, cioè dal lato in cui i terminali escono dal corpo.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Il kit completo di circuito stampato LX.705, di tutti i componenti visibili in fig. 2, più due boccole di uscita (escluso il solo strumento da 5 amper e il trasformatore d'alimentazione T1) ..... L. 30.000

Lo strumento da 5 amper fondo scala ... L. 18.000

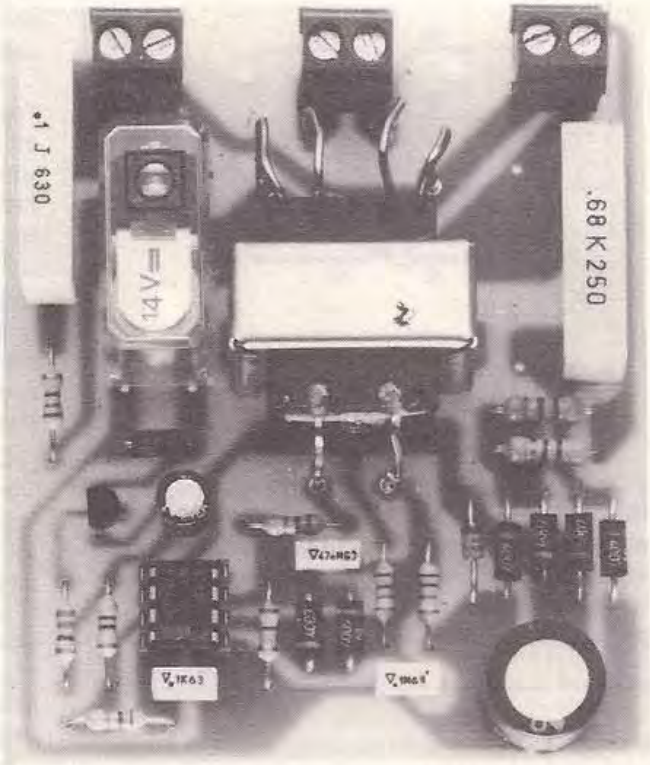
Il trasformatore n. 705 con secondario 18 volt 8 amper ..... L. 32.000

Il circuito stampato LX.705 ..... L. 2.500

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

Questo circuito vi permette di spegnere o accendere automaticamente, agendo sul solo interruttore di un apparato principale, tutti gli altri apparati secondari ad esso collegati.

NE ACCENDI UNO PER TUTTI



Se usando l'amplificatore, il computer o altri strumenti di misura è praticamente impossibile dimenticare di accenderli, poichè, per il loro mancato funzionamento, ci ravvedremmo subito della nostra distrazione, accade invece sovente, terminata la giornata di lavoro, di dimenticare di spegnerli.

Così il giorno dopo ci accorgiamo che il computer che credevamo spento, ha invece un drive—floppy o la stampante ancora accesi, che il giradischi continua a girare o che un frequenzimetro, un oscillatore di AF o BF, sono in funzione.

Negli uffici succede spesso di dimenticare accesa la macchina da scrivere elettrica, la calcolatrice o l'interfono e nei negozi il registratore di cassa o altri accessori e gli esempi potrebbero continuare.

Con il nostro progetto è possibile risolvere questi piccoli, quotidiani inconvenienti, poichè, agendo su un solo interruttore, tutti gli apparati del nostro laboratorio, o del nostro ufficio, o del nostro negozio verranno automaticamente spenti.

SCHEMA ELETTRICO

Il primo problema che abbiamo dovuto risolvere nel progettare un tale automatismo, è stato quello della sensibilità, poichè il "carico principale" da collegare a tale circuito, può assorbire dalla linea alcune centinaia di watt, oppure solo pochi watt ed in entrambi i casi è necessario che il relè si ecciti.

Per avere questa matematica certezza, abbiamo utilizzato un trasformatore con due primari, provvisti entrambi di 2 sole spire, ed un secondario di 2.000 spire.

Facendo scorrere nei due primari la tensione che deve alimentare il posto "principale", anche se questo assorbe un minimo di corrente, sull'avvolgimento secondario è possibile prelevare una tensione di ampiezza sufficiente a pilotare correttamente i due ingressi, (invertente e non invertente), di un integrato comparatore tipo LM.311, siglato IC1.

Nel caso in cui il carico principale presenti un

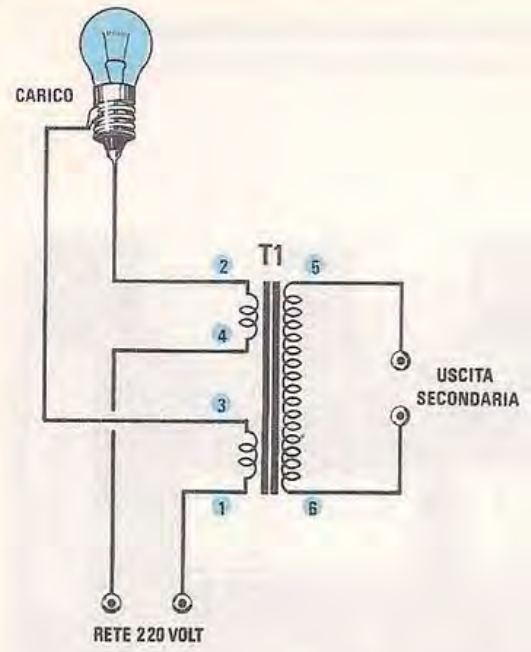


Fig. 1 Per ottenere sul secondario del trasformatore T1 una tensione elevata, anche con bassi assorbimenti sul carico principale, i due fili della tensione dei 220 volt vengono applicati su due avvolgimenti primari collegati in fase.

assorbimento di corrente superiore ad un amper, sul secondario del trasformatore sarà presente una tensione elevata, per cui è indispensabile proteggere gli ingressi del comparatore IC1 da sovratensioni. A questa funzione provvedono la resistenza di limitazione R3 ed i due diodi DS1 e DS2, posti in opposizione di fase.

Controllando attentamente lo schema, si può constatare che il piedino non invertente 2 di IC1, viene fissato su di un valore di tensione di circa 5 volt positivi, tramite il partitore resistivo costituito dalle due resistenze R5 e R6 e dal condensatore di livellamento C6.

In pratica, il solo piedino che risente delle variazioni di tensione presenti sul secondario di T1, è quello invertente, cioè il piedino 3.

La tensione alternata che giunge su questo piedino, provvede a portare, alla stessa frequenza, il piedino di uscita 7 dal livello logico 0 a 1 e viceversa, mentre, in assenza di segnale, l'ingresso non invertente del comparatore (piedino 2) risulta sempre polarizzato, tramite la resistenza R5, con una tensione più positiva di quello invertente e perciò l'uscita di IC1 si manterrà stabilmente sul livello logico 1, vale a dire sulla massima tensione positiva.

Poichè a tale uscita risulta collegata, tramite le resistenze R8 - R9, la base del transistor PNP, se nell'avvolgimento secondario di T1 non è presente alcuna tensione, il transistor non potrà condurre ed il relè risulterà diseccitato.

Questo perchè, risultando presente sull'uscita di IC1 una tensione positiva, il condensatore C7, collegato fra la base di TR1 ed il positivo di alimentazione, non potrà caricarsi, in quanto su entrambi i suoi terminali, positivo e negativo, sarà presente la stessa tensione.

Applicando sulla presa del "carico principale" l'apparato che vogliamo alimentare, quando questo verrà acceso, sull'ingresso invertente di IC1 giungerà la frequenza dei 50 Hz e, conseguentemente, sulla sua uscita (piedino 7) sarà presente un segnale ad onda quadra a 50 Hz, cioè in pratica un'alternanza di livello 0 (uscita cortocircuitata a massa) e 1 (uscita al positivo di alimentazione).

Il condensatore elettrolitico C7, che in condizione di riposo risultava scarico, attraverso la resistenza R8 verrà ora alternativamente collegato a massa e pertanto inizierà a caricarsi.

Così facendo, la tensione presente sulla giunzione R8 - C7, da positiva diverrà in brevissimo tempo negativa, portando in conduzione il transistor TR1 e di conseguenza l'eccitazione del relè di uscita.

Aumentando la capacità del condensatore elettrolitico C7, rispetto al valore da noi prescelto, si ritarderà la costante di tempo di rilascio del relè ed il carico "secondario" si spegnerà con un ritardo maggiore rispetto all'apparato principale.

Risolto il problema della sensibilità del circuito e dell'eccitazione del relè, dovevamo affrontare quello dell'alimentazione di tutto il circuito, in quanto sarebbe risultato scomodo ed ingombrante utilizzare un secondo trasformatore, per ridurre la tensione di rete dal valore di 220 volt a quello di 15 volt necessari al nostro circuito.

Poichè l'assorbimento totale non risulta eccessivo, abbiamo prelevato la tensione di alimentazione direttamente dalla tensione di rete, utilizzando una "reattanza capacitiva" (vedi C1 e C2 posti in parallelo) e aggiungendo in serie una resistenza da 230 ohm 1 watt (vedi R1 - R2 da 470 ohm 1/2 watt poste in parallelo), per non sovraccaricare il diodo zener DZ1 ed anche per limitare il valore della tensione applicata ai quattro diodi raddrizzatori, siglati da DS1 a DS4.

Per questa applicazione abbiamo preferito servirci, al posto del solito ponte raddrizzatore, di quattro normali diodi raddrizzatori tipo 1N.4007, in quanto più idonei a sopportare eventuali ed istantanee sovratensioni di rete.

La tensione raddrizzata viene poi stabilizzata sul valore di 15 volt dal diodo zener DZ1 e livellata dal condensatore elettrolitico C3.

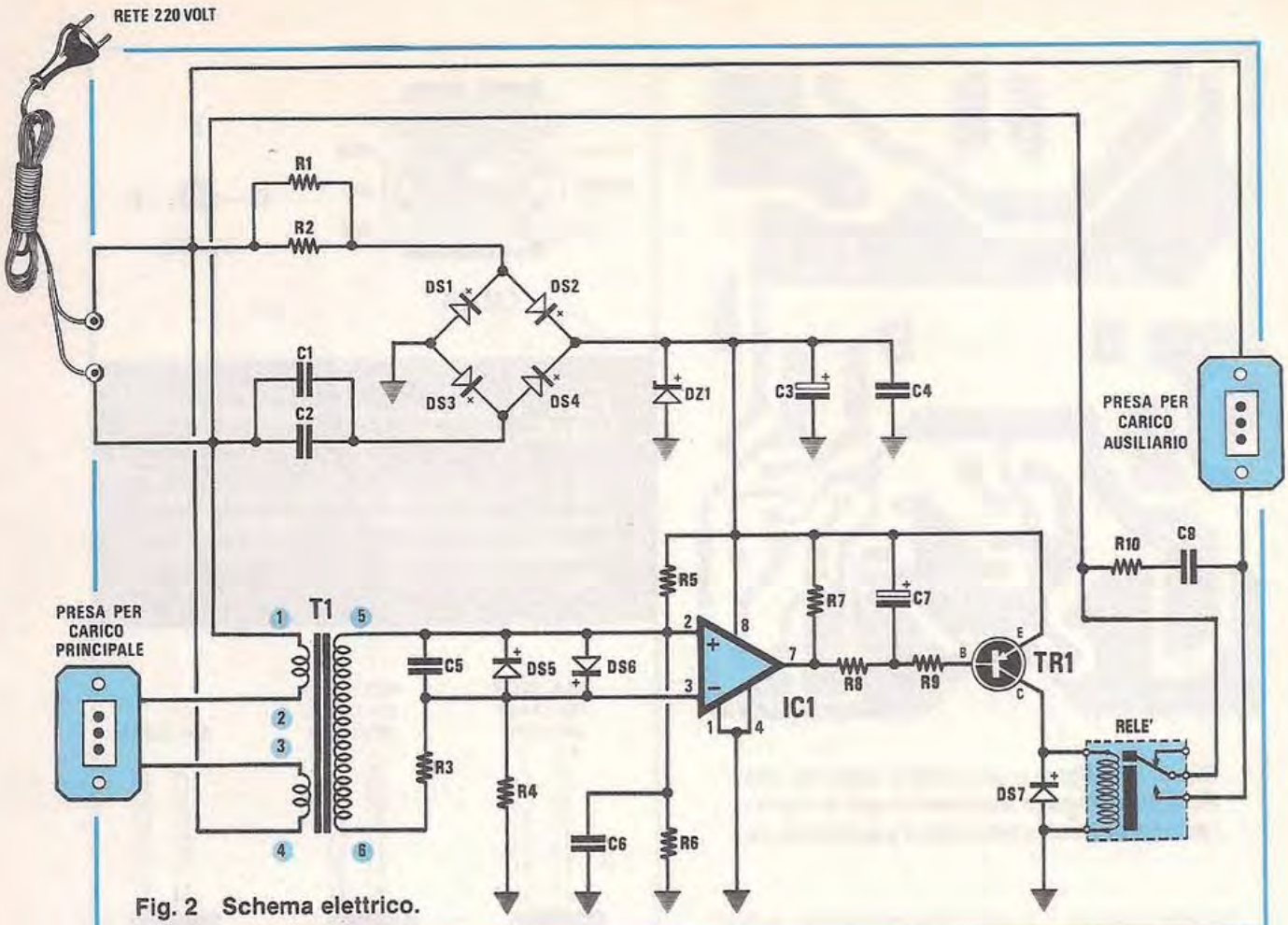


Fig. 2 Schema elettrico.

ELENCO COMPONENTI LX.704

R1 = 470 ohm 1/2 watt
R2 = 470 ohm 1/2 watt
R3 = 56.000 ohm 1/4 watt
R4 = 560.000 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 56.000 ohm 1/4 watt
R8 = 470 ohm 1/4 watt
R9 = 3.300 ohm 1/4 watt
R10 = 220 ohm 1/4 watt
C1 = 330.000 pF pol. 250 volt
C2 = 330.000 pF pol. 250 volt
C3 = 470 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 47.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 10 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF pol. 250 volt
DS1-DS4 = diodo IN.4007
DS5-DS7 = diodo IN.4148
TR1 = PNP tipo BC.328
IC1 = LM.311
RELÈ = 12 volt 1 scambio 5 amper
T1 = trasformatore (n. 704)

Come vedesi nello schema elettrico, attraverso i due avvolgimenti primari di T1 viene fatta scorrere solo ed esclusivamente la tensione che alimenterà il posto principale, diversamente, il relè del circuito rimarrebbe sempre eccitato.

La tensione che andrà alla presa del carico ausiliario, viene prelevata direttamente dai 220 volt, passando ovviamente attraverso i contatti del relè, che fungeranno da interruttore generale.

Precisiamo che il relè da noi prescelto funziona con una tensione di 12/14 volt ed anche se i suoi contatti sono idonei a sopportare correnti massime di 5 amper, consigliamo di non superare, per sicurezza, i 2,5 amper, cioè di non collegare apparecchiature che assorbano più di 500 watt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato di tale montaggio siglato LX.704 è di dimensioni contenute (cm. 8,5 x 7,5), per cui potrete facilmente racchiuderlo in un piccolo contenitore assieme alle due prese "carico principale e carico ausiliario" e ad un cordone completo di spina per inserirlo in una qualsiasi presa luce.

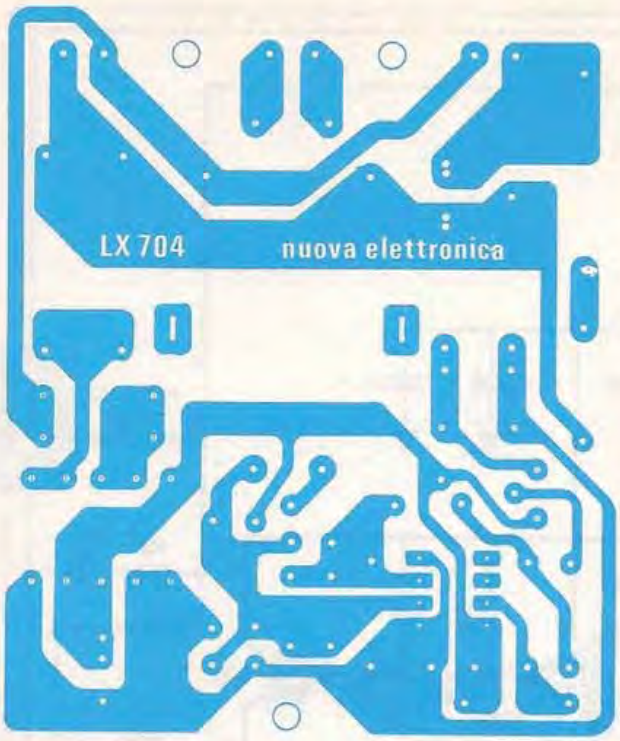


Fig. 3 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato necessario per la realizzazione di questo interruttore automatico.

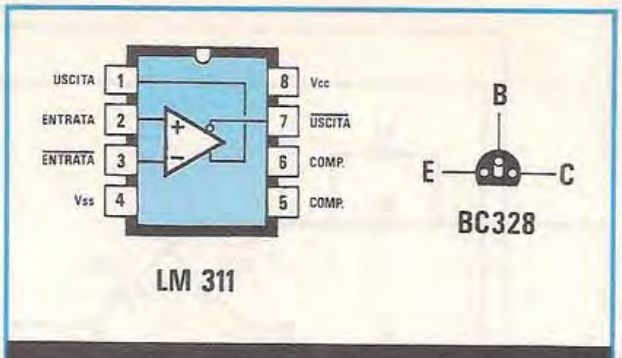
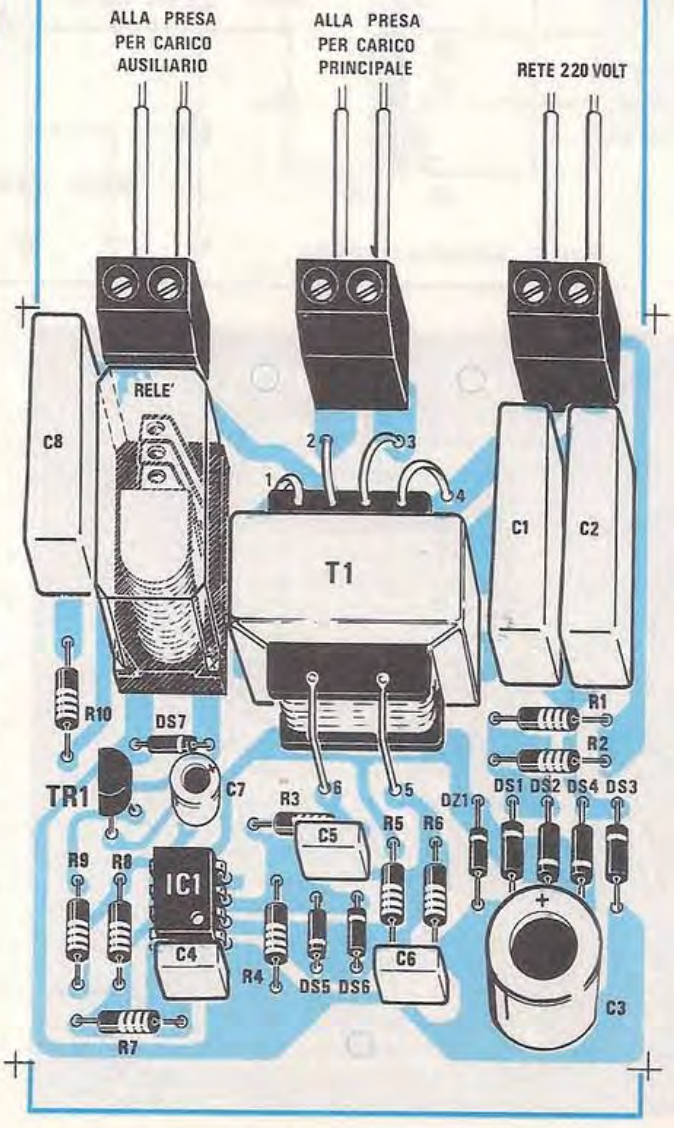


Fig. 4 Connessioni dell'integrato LM.311 viste dall'alto e del transistor viste dal basso.

Fig. 5 In basso, schema pratico di montaggio. Si notino i collegamenti dei due avvolgimenti primari di T1 sul circuito stampato.



Potrete iniziare il montaggio inserendo subito, sul circuito stampato, i 6 terminali sopra ai quali dovrete saldare i fili che fuoriescono dal trasformatore T1.

Ponendo il trasformatore con i fili di uscita rivolti verso l'alto, come vedesi nelle foto e nello schema pratico, da un lato salderete i due fili del secondario e dal lato opposto i quattro fili di rame smaltato da 1 mm. dell'avvolgimento primario.

Ricordate di raschiare le estremità di questi fili con delle forbici o con della carta smeriglia per togliere lo strato di smalto protettivo color rame, che è una vernice isolante a 1.000 volt.

Questi quattro fili non dovranno essere collegati a caso, ma nel modo indicato nello schema pratico, perchè, invertendone anche uno solo, la corrente che scorre in un avvolgimento verrebbe annullata dall'altro avvolgimento collegato in opposizione di fase, mentre il loro scopo è quello di raddoppiare la tensione in uscita sull'avvolgimento secondario.

Il trasformatore verrà fissato al circuito stampato inserendo nelle due asole le due linguette metalliche che sporgono dalla fascetta del trasformatore e saldandole sul lato opposto, per evitare che il tutto si sfili dalla sua sede.

Eseguita questa operazione, dovrete inserire lo zoccolo dell'integrato, poi tutte le resistenze, i condensatori ed i diodi al silicio da DS1 a DS6,

cercando di collocare la fascia bianca che contorna il corpo come visibile nel disegno e nella serigrafia.

Come C1 e C2 potranno essere scelti due condensatori da 330.000 pF, oppure da 390.000 pF, purchè risultino sempre da almeno 400 volt lavoro.

In prossimità del condensatore elettrolitico C7 inserirete i transistor TR1, collocando la parte piana del corpo verso l'esterno.

Vicino al secondo elettrolitico C3, dove avrete già collocato i quattro diodi da DS1 a DS4 utilizzati per raddrizzare la tensione proveniente dalla rete a 220 volt, applicate il diodo zener da 1 watt, collocando la fascia nera presente sul loro involucro, come vedesi nello schema pratico. Proseguendo nel montaggio, dovrete inserire il relè e le tre morsettiere per l'ingresso dei 220 volt, per la presa del carico principale e per il carico sussidiario e, terminata questa operazione, potrete inserire nello zoccolo l'integrato LM.311, rivolgendo la tacca di riferimento verso il condensatore C7.

Vi rammentiamo che tutte le piste del circuito stampato sono collegate elettricamente alla tensione di rete a 220 volt, pertanto, una volta alimentato, **non dovrete toccare con le mani** nessun componente.

Per questo motivo, è consigliabile racchiudere il circuito entro un contenitore plastico, oppure metallico, cercando di tenerlo ben isolato e non dimenticando, per maggior sicurezza, di collegare a massa il metallo del contenitore.

Se non avrete commesso alcun errore, nè dimenticato alcuna saldatura, il circuito funzionerà subito e potrete accertarvene inserendo nella presa "carico principale" una qualsiasi apparecchiatura o una normale lampadina a 220 volt.

Accendendo la lampadina dovrete sentire il relè eccitarsi e, scollegandola, diseccitarsi.

Se avrete più di un carico ausiliario da comandare con questo automatismo, per non utilizzare in uscita delle prese triple, potrete collegare in parallelo più prese e porle direttamente sul pannello della scatola utilizzata come contenitore.

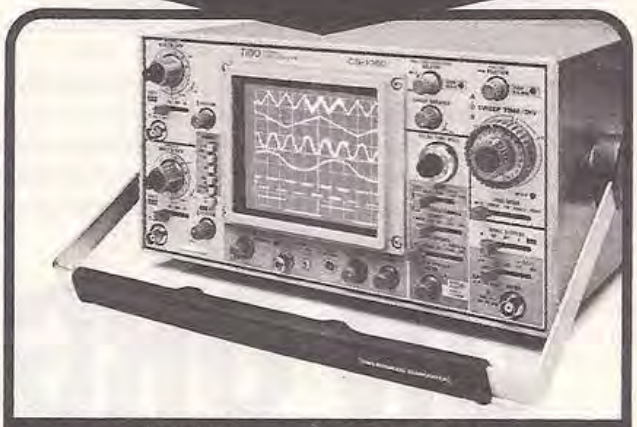
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per tale realizzazione, cioè il circuito stampato LX.704, il trasformatore T1, il relè, l'integrato completo di zoccolo, il transistor, le tre morsettiere, resistenze, condensatori, i diodi e ponte raddrizzatore ..... L. 20.000

Il solo circuito stampato LX. ..... L. 2.500

Dai prezzi sopra indicati sono escluse le spese postali di spedizione a domicilio.

A questi prezzi mai prima d'ora



40 MHz L. 1.500.000*

60 MHz L. 1.876.000*

100 MHz L. 2.574.000*

Prezzi sonde comprese

TRIO
TRIO-KENWOOD CORP.

I tre modelli CS-1040, CS-1060 e CS-1100, a 3 canali/6 tracce (2 canali/4 tracce per il 100 MHz) con sensibilità 1 mV/div. e doppia base tempi (con ritardo ed espansione), rappresentano, anche per le esclusive innovazioni tecnologiche, il meglio della già affermata serie CS-1000 che comprende oscilloscopi a 10 MHz, 20 MHz, 75 e 150 MHz sofisticati, a memoria digitale, portatili (a batteria), automatici/programmabili.

* Prezzo riferito a YEN = L. 7,5
Pagamento in contanti

Viancello

Sede : 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
Filiale: 00185 Roma - Via S. Croce in Gerusalemme, 97
Tel. (06) 7576941/250 - 7555108
Telefax a Milano e a Roma

Agenti:
3 VE/BG/BS: L. DESTRO - VR - Tel. (045) 585396
EM. ROM./TOSC.: G. ZANI - BO - Tel. (051) 265981 - Tlx 211650
SICILIA: TENDER - CT - Tel. (095) 386501

DISTRIBUTORI AUTORIZZATI CON MAGAZZINO IN TUTTA ITALIA

UN ORGANO che

Per realizzare questo organo sono stati necessari quattro mesi di lavoro ma, a costruzione ultimata, possiamo dire che ne è valsa la pena, perchè, come voi stessi potrete constatare, questo strumento è un vero gioiello.

Il microprocessore di cui è dotato, infatti, provvede autonomamente a scegliere, in funzione ai tasti premuti, l'accordo più appropriato, a modificarlo, a sincronizzare lo start e lo stop, ad effettuare una memorizzazione sull'accordo ecc., ecc.

Anche senza conoscere la musica potrete quindi ottenere motivi estremamente piacevoli e ricavare svariate melodie e ritmi nuovi, sfruttando la possibilità che offre il nostro organo di miscelare tra loro ben 16 ritmi, cioè valzer - tango - marcia - swing - dixiland - slow/rock - rock - disco music - bossa nova - samba - rumba - chachacha.

Anche se fin'ora abbiamo parlato di organo per accompagnamento, lo strumento da noi progettato non serve solo ed esclusivamente a questa funzione; in pratica, è possibile utilizzarlo come un qualsiasi altro organo elettronico, a più voci, miscelabili fra loro o selezionabili separatamente ed anche con o senza base ritmica di accompagnamento, fornita dalla batteria.

Si tratta quindi di uno strumento completo, che sarà gradito a quanti necessitano per la loro orchestra di un organo, dalle sofisticate caratteristiche, ma anche semplice da usare.

Precisiamo che a noi spetta solo il merito di aver completato lo schema elettrico con tutti gli automatismi e gli stadi necessari per ricavare le svariate funzioni sovraesposte, in quanto la loro gestione viene svolta da tre integrati della SGS, appositamente costruiti per organi altamente professionali:

M.3870 un microprocessore che provvede al controllo, alla supervisione ed alla gestione di tutte le funzioni.

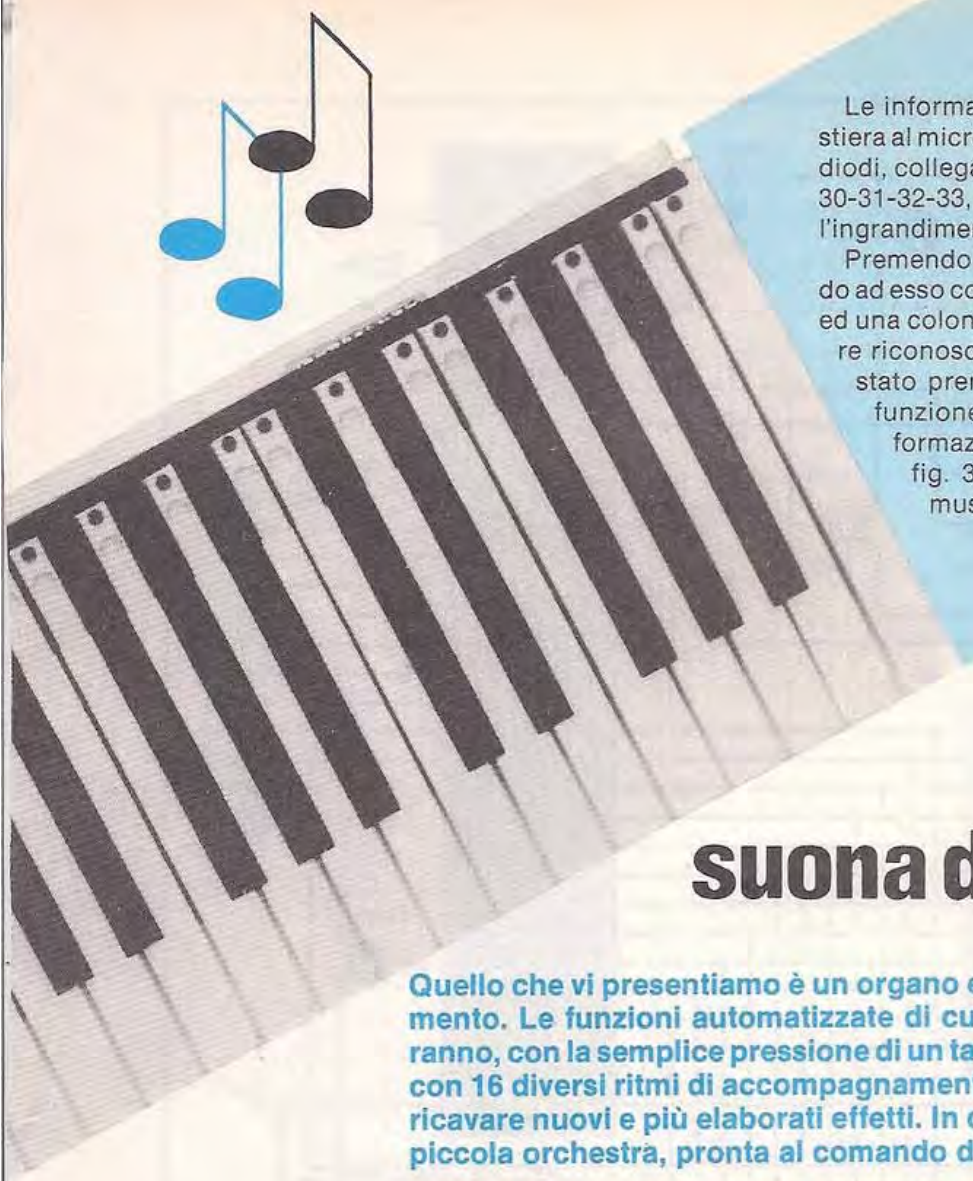
M.259 una batteria elettronica completa, con 16 ritmi memorizzati e miscelabili fra loro.

M.209 un generatore programmabile di note, in grado di generare tutti i segnali di BF necessari alla simulazione dei vari strumenti musicali.

Anche se lo schema elettrico, come vedremo subito, risulta complesso, il montaggio del circuito è molto semplice, dato che si risolve nell'inserire nei due circuiti stampati i diversi componenti, nel saldarli senza provocare dei cortocircuiti, nell'innestare le tre piattine senza ruotarle per non invertire le connessioni e, da ultimo, nel premere i tasti per sentirlo suonare.

SCHEMA ELETTRICO

Non si creda che, disponendo di questa completa serie di integrati, sia stato semplice giungere al circuito finale; infatti, la Casa Costruttrice si limita a fornire uno schema a blocchi, a indicare la disposizione dei piedini (vedi fig. 6) e le caratteristiche essenziali di funzionamento, mentre tutto il circuito "di contorno", necessario ad ottenere uno strumento musicale "finito", occorre progettarlo da soli e per questa operazione, oltre al lavoro di un ingegnere, è indispensabile la collaborazione di un "maestro di musica", perchè un suono non deve risultare solo una nota di BF, ma possedere anche



Le informazioni di ingresso giungono dalla tastiera al microprocessore attraverso una matrice di diodi, collegata sui piedini 15-14-13-12-11-10-9-8-30-31-32-33, che potete vedere in dettaglio, nell'ingrandimento di fig. 2.

Premendo un qualunque tasto, attraverso il diodo ad esso collegato, viene cortocircuitata una riga ed una colonna della matrice ed il microprocessore riconoscendo immediatamente quale tasto è stato premuto, elabora tutti i dati relativi alla funzione impostata ed invia tutte queste informazioni all'integrato M.209 (vedi IC3 di fig. 3), che provvede a generare la nota musicale corrispondente.

suona da SOLO

Quello che vi presentiamo è un organo elettronico per accompagnamento. Le funzioni automatizzate di cui esso dispone, vi permetteranno, con la semplice pressione di un tasto, di ottenere svariati effetti con 16 diversi ritmi di accompagnamento, che potrete miscelare per ricavare nuovi e più elaborati effetti. In definitiva quest'organo è una piccola orchestra, pronta al comando di "un solo vostro dito".

particolari sfumature, che solo un esperto musicista sa individuare e riconoscere.

Detto questo, aggiungiamo una nota "non musicale" che è quella della richiesta, da parte di molti lettori di fotocopie relative alle caratteristiche dei nuovi integrati da noi utilizzati.

Purtroppo, ciò che a noi viene fornito è solitamente una campionatura dei componenti ed alcuni "Data Sheet" ad essa relativi, contenenti, in forma condensata, le informazioni di base per l'applicazione di tali integrati e cioè la piedinatura, la disposizione degli ingressi e delle uscite e le funzioni elementari.

Attraverso questi dati di base ed approntando alcuni prototipi, ricaviamo le "informazioni" necessarie per lo sviluppo del progetto, che qui di seguito esponiamo.

Cominciamo dunque la nostra descrizione dal microprocessore M.3870, indicato nello schema di fig. 1 con la sigla IC1, che in pratica è il cuore di tutto l'organo.

Pertanto, il microprocessore non viene utilizzato per generare le note di BF, ma per gestire tutte le complesse funzioni richieste dall'organo, cioè tutte le sequenze di accompagnamento, le sincronizzazioni, per inserire o togliere i bassi, riconoscere i vari accordi in base ai tasti premuti, memorizzare gli accordi, gestire l'accompagnamento di PIANO o di HAPSICHORD e tutte le altre funzioni richieste e selezionabili attraverso i deviatori presenti nel circuito e siglati, nello schema elettrico di fig. 1, da S29 a S37 (vedi connettore C).

Dai piedini 3-4-5-6-19-18-17-16-39 collegati al connettore A, escono tutte le informazioni per l'integrato generatore di note IC3, mentre sul secondo connettore B giungono i codici di accompagnamento generati dalla batteria.

Tutte queste informazioni, cioè il riconoscimento del tasto premuto sulla tastiera, le sequenze di accompagnamento provenienti dalla batteria elettronica e i comandi di selezione delle funzioni, devono essere elaborate quasi simultaneamente

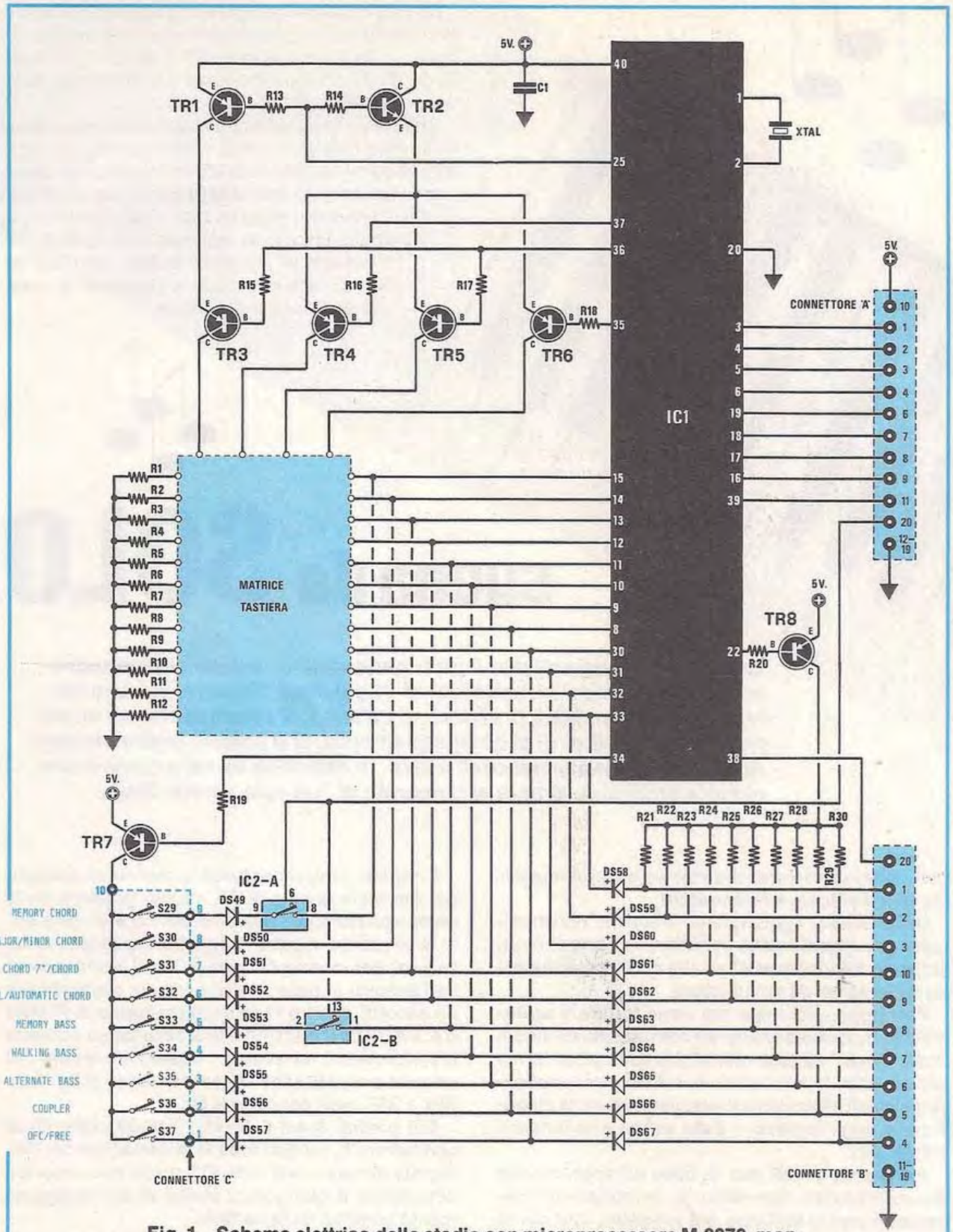


Fig. 1 Schema elettrico dello stadio con microprocessore M.3870, montato assieme agli altri componenti sul circuito stampato LX.690 (vedi fig. 10), da fissare sotto la tastiera a 4 ottave. Abbiamo inserito la lista dei componenti nella pagina successiva.

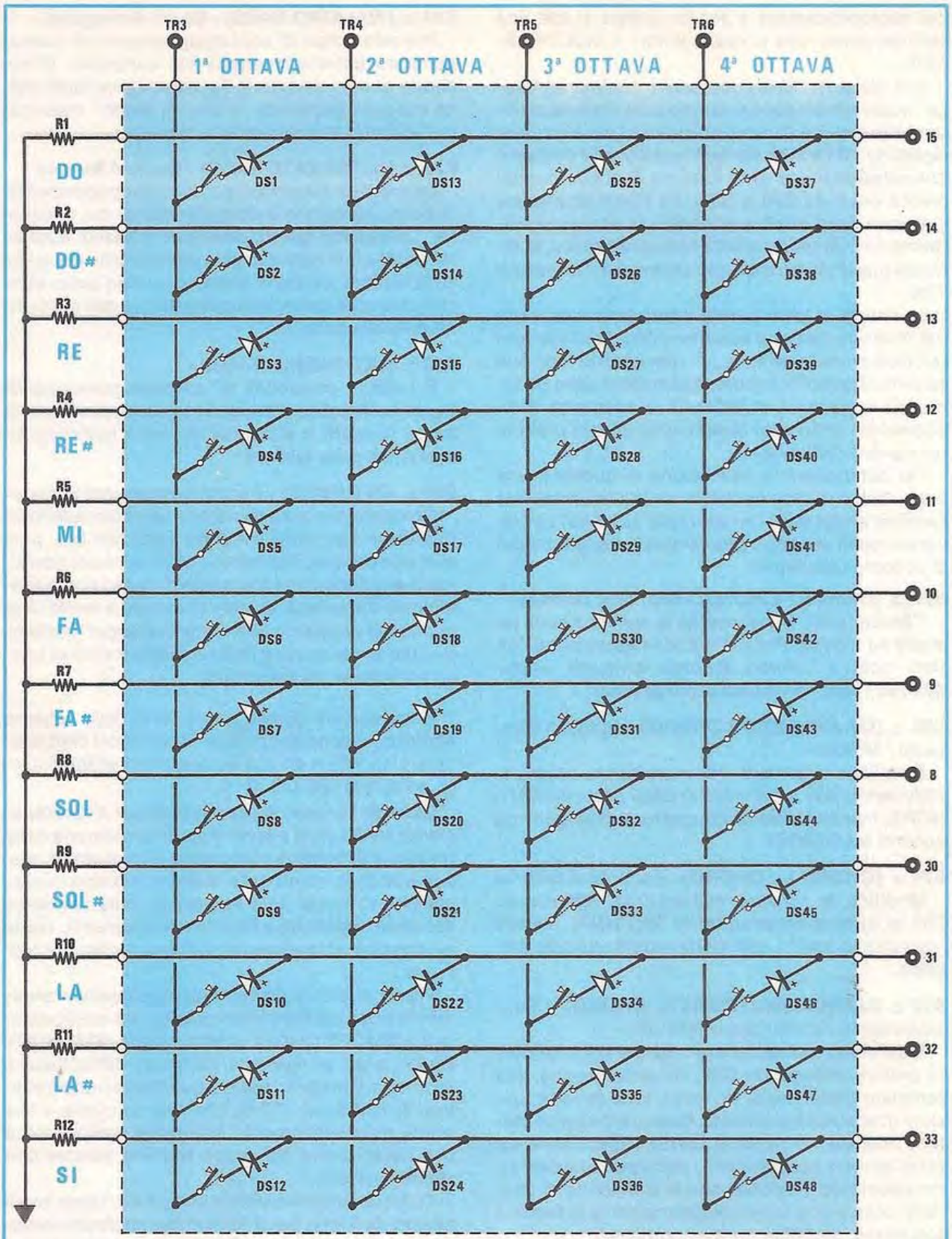


Fig. 2 Schema elettrico della "matrice tastiera", che nella fig. 1 abbiamo rappresentato con un semplice rettangolo colorato. Gli interruttori collegati ai diodi presenti in tale matrice, sono i "contatti elettrici a molla" fissati sotto ad ogni tasto (vedi fig. 13).

dal microprocessore e per far questo si usa una tecnica ormai nota ai nostri lettori: il MULTIPLEXER.

In pratica, il microprocessore inizialmente "legge" quale tasto è stato premuto sulla tastiera, abilitando la matrice di diodi attraverso i sei transistor siglati da TR1 a TR6, verifica lo stato dei 9 deviatori che selezionano le varie funzioni di accompagnamento (vedi da S29 a S37) ed infine acquisisce l'informazione relativa al codice di accompagnamento, proveniente dalla batteria elettronica, abilitando quest'ultimo ingresso attraverso il transistor TR8.

La lettura di tutte queste informazioni da parte del microprocessore avviene quindi "ciclicamente", cioè prima la tastiera, poi i deviatori di funzione ed infine i codici di accompagnamento della batteria, ma la velocità di lettura e la sequenza delle operazioni sono così elevate che, all'atto pratico, risultano simultanee.

Per concludere la descrizione di questa prima parte del circuito, vediamo dettagliatamente le funzioni svolte dai 9 deviatori (da S29 a S37) attraverso i quali vengono selezionate le varie funzioni di accompagnamento.

S29 = (MEMORY CHORD) - Memoria Tastiera -
Chiudendolo, viene inserita la memoria sulla tastiera ed il computer mantiene in esecuzione l'ultima nota o l'ultimo accordo eseguito, anche quando i tasti non saranno più premuti.

S30 = (MAJOR/MINOR CHORD) - Accordo Maggiore / Minore -
Stabilisce la tonalità dell'accordo da eseguire. Chiudendo S30 si ottengono degli accordi in MINORE, mentre lasciandolo aperto, si ottengono gli accordi MAGGIORI.

S31 = (CHORD 7ª / CHORD) - Accordo in Settima
Modifica la tonalità dell'accordo. Chiudendo S31 si ottiene un accordo in SETTIMA, mentre lasciandolo aperto non viene modificata tale timbrica.

S32 = (MANUAL/AUTOMATIC CHORD) - Funzionamento Automatico o Manuale -
Inserisce o disinserisce le funzioni automatiche. In pratica, chiudendo S32, l'organo esegue, alla semplice pressione di un tasto, tutte le varie funzioni di accompagnamento, basso, arpeggio e batteria, mentre, lasciandolo aperto, l'esecuzione dei brani avviene normalmente, come per qualsiasi altro strumento musicale, con la possibilità di ottenere, comunque, un accompagnamento di batteria o di basso, perfettamente sincronizzati.

S33 = (MEMORY BASS) - Memoria sul Basso -
Inserisce la memoria sull'accompagnamento del basso, mantenendo l'esecuzione di tale accompagnamento anche in assenza di tasti premuti.

S34 = (WALKING BASS) - Basso Arpeggiato -
Imposta il tipo di accompagnamento di basso, generato automaticamente dal computer. Chiudendo questo deviatore, l'accompagnamento viene eseguito seguendo il "giro di basso" classico, sull'accordo impostato dalla tastiera.

S35 = (ALTERNATE BASS) - Basso Alternato -
Imposta un secondo tipo di accompagnamento di basso, generato automaticamente dal computer. Chiudendo questo deviatore, il basso "suonerà" solo le due note estreme dell'accordo eseguito sulla tastiera. Se viene premuto un solo tasto, allora le due note saranno quelle estreme dell'accordo relativo alla nota.

S36 = (COUPLER) - Tonica -
È un'altra possibilità di accompagnamento di basso automatico. Chiudendo questo deviatore, il basso suonerà la sola nota di tonica sull'accordo impostato sulla tastiera.

S37 = (OFC/FREE) - Accompagnamento Forzato-
Chiudendo questo deviatore, se il computer non riconosce l'accordo eseguito sulla tastiera, perchè, ad esempio, impostato con toniche eccedenti, mantiene l'accompagnamento di basso precedentemente impostato. Questo comando è molto utile quando si eseguono brani con "passaggi" particolari, per avere sempre l'accompagnamento di basso perfettamente accordato.

A completare questa prima parte dello schema elettrico, vi sono anche due "interruttori elettronici" siglati IC2-A ed IC2-B, contenuti all'interno di un integrato tipo CD.4016.

Quando l'organo è predisposto per il funzionamento MANUALE e sono inserite la memoria della tastiera e la batteria elettronica, è necessario che, sollevando la mano dalla tastiera, il brano in esecuzione si arresti solo al termine della sequenza del ritmo impostato e non immediatamente, come avverrebbe normalmente se fosse esclusa la memoria.

Per far questo si dovrebbe agire contemporaneamente e con perfetto sincronismo sia sul deviatore di MEMORY CHORD, che su quello di MEMORY BASS, cosa ovviamente piuttosto difficoltosa e scomoda. È proprio grazie a questi interruttori elettronici IC2-A ed IC2-B, che tale funzione viene svolta automaticamente all'interno dell'organo e che l'esecuzione del brano termina sempre con stacchi perfetti.

Tutti i componenti visibili in fig. 1 e 2, compreso il quarzo da 4 MHz per il "clock" del microprocessore, tutti i transistor, i diodi della matrice per la tastiera più l'integrato IC2 CD.4016, troveranno posto sul circuito stampato della tastiera a 4 ottave siglato LX.690.

Su tale stampato, come potete osservare nello

ELENCO COMPONENTI LX.690

R1 = 12.000 ohm 1/4 watt
R2 = 12.000 ohm 1/4 watt
R3 = 12.000 ohm 1/4 watt
R4 = 12.000 ohm 1/4 watt
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt
R6 = 12.000 ohm 1/4 watt
R7 = 12.000 ohm 1/4 watt
R8 = 12.000 ohm 1/4 watt
R9 = 12.000 ohm 1/4 watt
R10 = 12.000 ohm 1/4 watt
R11 = 12.000 ohm 1/4 watt
R12 = 12.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 2.700 ohm 1/4 watt
R22 = 2.700 ohm 1/4 watt
R23 = 2.700 ohm 1/4 watt
R24 = 2.700 ohm 1/4 watt
R25 = 2.700 ohm 1/4 watt
R26 = 2.700 ohm 1/4 watt
R27 = 2.700 ohm 1/4 watt
R28 = 2.700 ohm 1/4 watt
R29 = 2.700 ohm 1/4 watt
R30 = 2.700 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS67 = diodo IN.4148
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = NPN tipo BC.237
TR3 = PNP tipo BC.328
TR4 = PNP tipo BC.328
TR5 = PNP tipo BC.328
TR6 = PNP tipo BC.328
TR7 = PNP tipo BC.328
TR8 = PNP tipo BC.328
IC1 = M.3870BN
IC2 = CD.4016
XTAL = quarzo 4 MHz
S29-S37 = deviatore

Elenco componenti relativo ai due schemi elettrici riportati in fig. 1 ed in fig. 2.

schema pratico, saranno presenti pure i due connettori maschi che verranno utilizzati per trasferire, con due piattine pinzate, tutte le informazioni sulla scheda base siglata LX.691.

Se sul primo circuito stampato sono inseriti pochissimi componenti, il secondo (vedi fig. 14-15-16) è invece sovraffollato da tutti i componenti riportati in fig. 3-4-5.

Attraverso il connettore A, visibile in basso a sinistra dello schema, giungono a IC3, l'integrato generatore di note M.209, i comandi generati dal microprocessore IC1 (vedi fig. 1).

Seguendo queste istruzioni, il generatore di note fornisce in uscita la nota corrispondente al tasto premuto ed esegue tutte le sequenze di accompagnamento comandate di seguito ad essa.

Per ottenere tutte le note di BF corrispondenti ad ogni tasto delle quattro ottave presenti sulla tastiera, è necessario disporre di un oscillatore di riferimento attraverso il quale generare una frequenza "base" (di 1000,12 KHz), che verrà poi opportunamente divisa all'interno di IC3, per ottenere tutte le note di BF richieste.

Questo oscillatore è composto dai tre inverter che, nello schema elettrico di fig. 3, trovate siglati IC1-A, IC1-B ed IC1-C, seguiti da un quarto inverter (vedi IC1-D) che funziona da separatore e buffer.

Il trimmer R3 presente in tale oscillatore, **serve ad accordare** una prima volta l'organo, mentre R2, che è un potenziometro applicato sul pannello frontale di comando, consente di effettuare un accordo più fine o per creare effetti o dissonanze strane, modificando di + /— un semitono la frequenza generata dall'oscillatore "base".

L'operazionale siglato IC2, collegato tramite il diodo DS3 a questo oscillatore, serve a generare l'effetto VIBRATO.

Chiudendo l'interruttore S1, IC2 oscillerà sulla frequenza di circa 6 Hz, necessari a modulare in frequenza l'oscillatore base IC1.

Gli altri due inverter posti in basso a sinistra, siglati IC4/A - IC4/B, servono ad ottenere un RESET automatico iniziale, cioè , all'atto dell'accensione dell'organo, sul piedino di uscita 12 di IC4-B sarà presente un impulso negativo, che, applicato al piedino 30 di IC3 ed al piedino 11 di IC4, li resetterà.

Passando sul lato destro di IC3, troviamo in alto lo stadio con inserito il transistor TR1, che permette, agendo sul deviatore S2, di modulare in ampiezza il suono del basso prelevato sul piedino 27 di IC3, in modo da ottenere un accompagnamento ARPEGGIATO (S2 commutato verso l'emettitore di TR1), oppure una nota CONTINUA (S2 commutato verso il diodo DS5).

Sotto a questo, sono presenti le tre uscite delle voci degli ARPEGGI, escludibili tramite i tre devia-

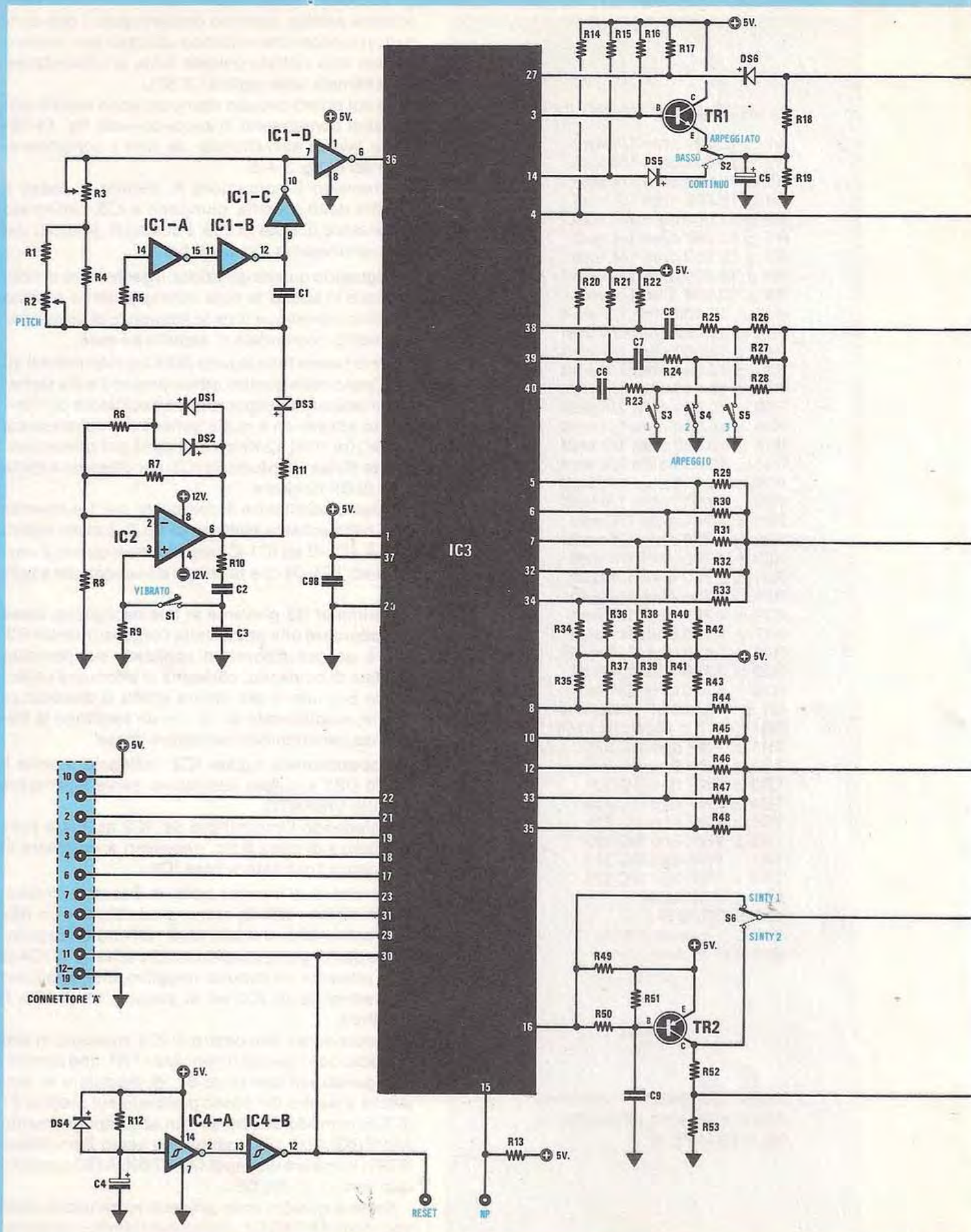
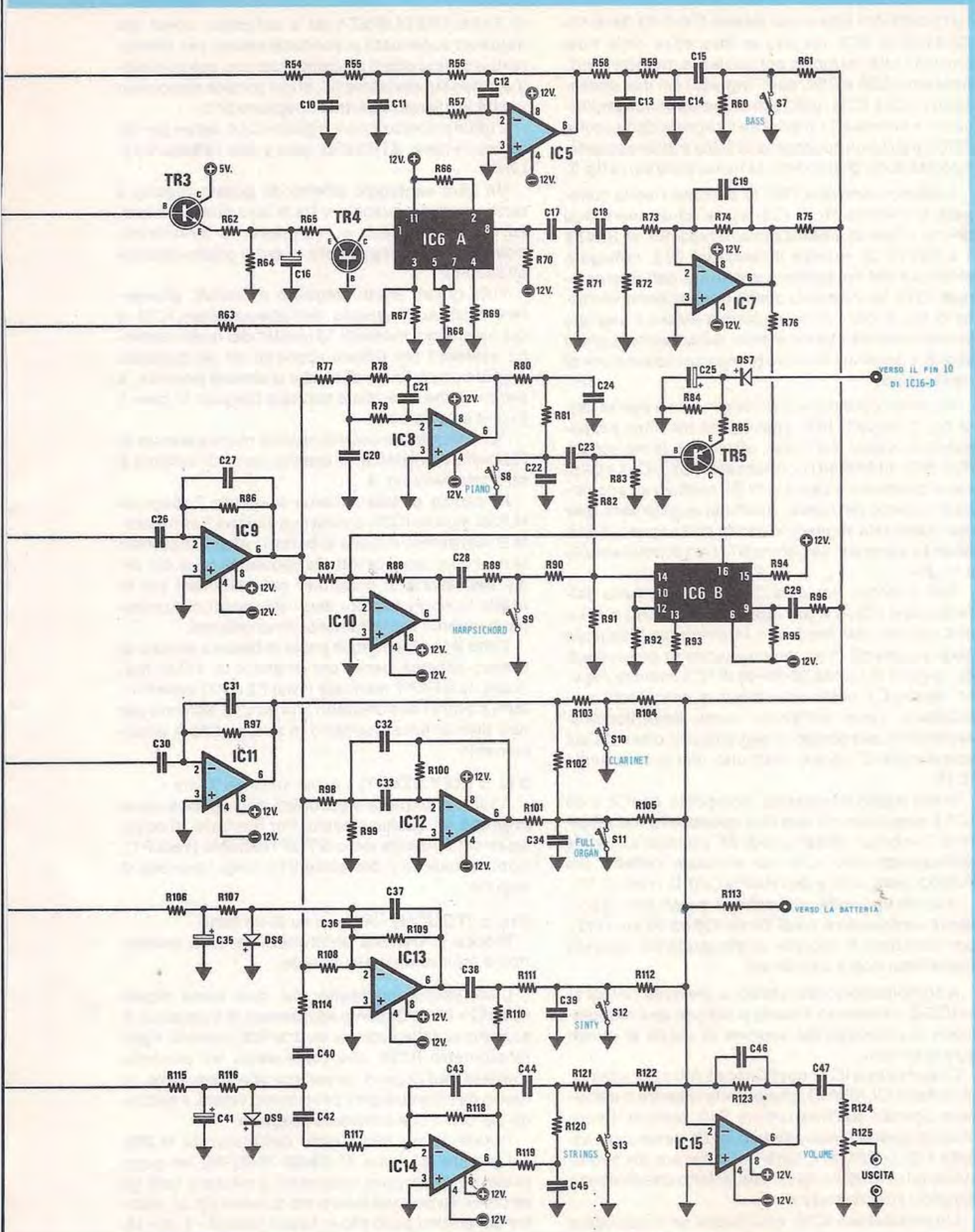


Fig. 3 Schema elettrico del generatore di note (vedi IC3 a sinistra) e, a destra, quello degli effetti.



L'elenco componenti è riportato a pag. 76.

tori S3-S4-S5; infine, dai piedini 5-6-7-32-34-8-10-12-33-35 di IC3, escono le frequenze delle note musicali che verranno poi trasferite, tramite i condensatori C26 e C30, sugli ingressi dei due operazionali IC9 e IC11, utilizzati come semplici amplificatori e necessari a trasferire il segnale delle uscite di IC3 agli stadi successivi di filtro e miscelazione, riportati sulla destra dello schema elettrico di fig. 3.

L'ultimo transistor TR2, la cui base risulta collegata al piedino 16 di IC3, serve ad ottenere due diversi effetti di sintetizzazione (vedi S6 = SINTY 1 e SINTY 2), mentre il deviatore S12, collegato all'uscita del modulatore costituito dall'operazionale IC13, visibile sulla destra dello schema elettrico di fig. 3, per cortocircuitare a massa il segnale proveniente da questo stadio, quindi evitare che il segnale del sintetizzatore giunga sul sommatore di uscita IC15.

Il primo operazionale visibile in alto a destra nella fig. 3, siglato IC5, costituisce un filtro passabasso all'uscita del quale, attraverso le resistenze R58, R59 ed R60 ed i condensatori C13, C14 e C15, viene prelevato il segnale di BF relativo all'accompagnamento del basso. Anche in questo caso, per escludere tale segnale in uscita dell'organo, è sufficiente agire sul deviatore S7, cortocircuitandolo a massa.

Subito sotto, troviamo il circuito costituito dall'integrato IC6-A e dai due transistor TR3 e TR4, che servono per modulare in ampiezza il segnale degli strumenti di accompagnamento provenienti dai piedini di uscita 38-39-40 di IC3, mentre l'operazionale IC7, posto all'uscita di questo stadio modulatore, viene utilizzato come amplificatore-separatore, per portare il segnale così ottenuto sul sommatore di uscita costituito dall'operazionale IC15.

Nello stadio successivo, composto da IC8 e da IC10, sono presenti due filtri necessari a modificare la "timbrica" delle note di BF presenti all'uscita dell'operazionale IC9, per simulare l'effetto del PIANO (vedi IC8) e dell'HAPSICORD (vedi IC10).

Ancora una volta, all'uscita di questi filtri, è presente un deviatore (vedi S8 su IC8 ed S9 su IC10), per eliminare il segnale corrispondente, quando tale effetto non è desiderato.

A completare questo stadio, è presente l'integrato IC6-B, attraverso il quale si ottiene una modulazione di ampiezza del segnale di uscita di questi due strumenti.

L'operazione IC11 costituisce il filtro per ottenere l'effetto CLARINO, che potrete inserire o escludere agendo sull'interruttore S10, mentre il successivo operazionale, siglato IC12, serve per l'effetto FULL-ORGAN, cioè per ottenere un suono simile ad un organo da chiesa, effetto che si otterrà aprendo l'interruttore S11.

L'operazionale IC13, costituisce un modulatore di FASE/FREQUENZA ed è utilizzato, come già abbiamo accennato precedentemente, per ottenere due diversi effetti di sintetizzazione, selezionabili agendo sul deviatore S6, di cui potrete disporre in uscita lasciando aperto il deviatore S12.

L'ultimo operazionale siglato IC14, serve per ottenere l'effetto STRINGS, vale a dire l'effetto VIOLINO.

Un altro vantaggio offerto da questo organo è quello di poter miscelare tra di loro due o tre voci, ad esempio violino + pianoforte + sintethizer, ricavando così degli effetti nuovi e gradevolissimi all'ascolto.

Tutti questi effetti singoli o miscelati, giungeranno poi sull'ingresso dell'operazionale IC15 e qui inseriti sui morsetti "d'uscita" dai quali verranno prelevati per essere applicati ad un qualsiasi amplificatore finale di media o elevata potenza, a seconda che intendiate suonare l'organo in casa o in una sala da ballo.

Per completare questo organo manca ancora la "batteria elettronica" e questa parte di schema è riportata nella fig. 4.

Al centro di tale schema è visibile l'integrato M.259, siglato IC20, e sulla sua sinistra il connettore B, attraverso il quale la batteria elettronica invia al microprocessore tutte le sequenze base dei ritmi, necessarie al computer per elaborare poi le esatte temporizzazioni degli strumenti di accompagnamento, perfettamente sincronizzati.

Tutta la logica digitale posta in basso a sinistra di questo schema, serve per ottenere lo STOP manuale, lo START manuale (vedi P2 e P2) della batteria mentre i due deviatori S14 ed S15, servono per due diversi funzionamenti in automatico e precisamente:

S14 = (KEY START) - Avvio su di un Tasto -
Abilita la batteria elettronica non appena viene premuto un qualsiasi tasto. Per fermarla, si dovrà agire sul pulsante dello STOP manuale (vedi P1), oppure inserire il deviatore S15 come riportato di seguito.

S15 = (TOUCH) - Arresto su di un tasto -
Blocca la batteria elettronica se sulla tastiera non è più premuto alcun tasto.

L'oscillatore costituito dai due nand siglati IC19/C e IC19/D, serve ad ottenere la frequenza di scansione della batteria elettronica, mentre, il potenziometro R134, che verrà posto sul pannello frontale dell'organo, a variare tale frequenza, in modo da ottenere ritmi più o meno veloci, a seconda dei brani che intendete eseguire.

Passando sul lato destro dell'integrato M.259, sui piedini di uscita 31-33-22-26-32-35, vengono prelevati gli impulsi necessari a pilotare tutti gli strumenti a percussione (vedi schema fig. 5), mentre dai piedini posti più in basso (vedi 3 - 4 - 9 - 10,

ecc.), che fanno capo a quel rettangolo colorato con soprariportata la scritta "gruppo commutatori effetti batteria", gli impulsi per la programmazione del ritmo desiderato. Agendo sui 12 deviatori siglati da S16 a S27 visibili in dettaglio nel rettangolo posto in alto a sinistra dello schema elettrico, è possibile ricavare i seguenti ritmi: Valzer - Tango - Marcia - Swing - Dixie - Slow Roch - Roch - Disco Music - Bossa Nova - Samba - Chachacha.

Precisiamo che questi ritmi potranno essere miscelati tra di loro agendo semplicemente su due o più deviatori contemporaneamente, per ricavarne altri nuovi e molto validi.

Ritornando alla parte destra di tale schema e rimanendo nel "rettangolo colorato" del gruppo di commutazione "effetti batteria", potrete notare che sul piedino 13 risulta collegato il collettore del transistor TR6 (vedi parte destra della schema), che servirà ad interrompere l'esecuzione del ritmo agendo su di un deviatore esterno (vedi S28), posto eventualmente in una pedaliera se si desidera avere un comando tipo "Pedal Break".

Collocata in basso, in tale schema, troviamo infine la parte logica costituita dai tre nand IC24 A-B-C, dai due transistor TR7 e TR8 e dall'integrato IC25-A.

Questo circuito assolve ad una funzione molto particolare e di grande effetto nell'esecuzione di un qualsiasi brano. Infatti, semplicemente agendo sul pulsante P3, che troverà posto sul pannello frontale dell'organo, se questo è predisposto per il funzionamento in AUTOMATICO, al termine della ripetizione del ciclo di batteria, il ritmo si interromperà e la batteria elettronica inizierà un ciclo diverso dal precedente, eseguendo un vero e proprio "assolo".

A seconda del ritmo impostato, verrà eseguito uno stacco composto di diverse "rullate", con la possibilità di aggiungere, se inseriti, anche alcuni effetti di accompagnamento di PIANO o di HARPSICORD.

Dalla fig. 4, passiamo ora alla fig. 5 dove troviamo tutti gli oscillatori e i circuiti necessari per ottenere gli effetti di simulazione della batteria, cioè grancassa - bongo/acuto - bongo/basso - legnetti - rullante - piatti.

Tutti gli ingressi riportati sulla sinistra di questo schema, indicati con le sigle BD-HB-CL-LB-SD-LC-SC, risultano collegati alle rispettive sigle riportate in alto a destra dello schema di fig. 4.

Il primo nand posto in alto (vedi fig. 5), siglato IC26/A, viene utilizzato per ottenere il suono della GRANCASSA, il secondo, siglato IC26/B, per ottenere il suono del BONGO ACUTO, il terzo nand, siglato IC26/C, per ricavare il suono dei LEGNETTI, il quarto, siglato IC26/D, per ottenere il suono del BONGO BASSO ed infine il circuito composto dal transistor TR9-TR10-TR11 per ottenere i tre effetti dei PIATTI, cioè l'effetto di percussione da aggiungere al RULLANTE, quando l'impulso giungerà sull'ingresso SD, l'effetto dei PIATTI, quando l'impulso giungerà sull'ingresso LC e l'effetto "SMORZATO" quando l'impulso giungerà sull'ingresso SC.

In quest'ultimo stadio è presente un transistor (vedi TR9), utilizzato come "generatore di rumore", per simulare il suono dei piatti.

Come potrete constatare, la configurazione circuitale di questo stadio è particolare, infatti il collettore del transistor TR9 risulta scollegato dal circuito: questo non è un errore del disegnatore, bensì è la classica configurazione con la quale si sfrutta la "giunzione Base-Emitter" di un transistor per ottenere un generatore di "rumore bianco".

I trimmer R170 - R179 - R188 - R198, collegati sui quattro nand, dovranno essere tarati, come spiegheremo in seguito, per non ottenere alcun suono in uscita, in assenza degli impulsi della batteria, cioè questi oscillatori devono risultare spenti ed iniziare ad oscillare solo quando lo comanderà l'integrato M.259.

I rimanenti trimmer, cioè quelli siglati R183-R192-R202-R217, sono dei controlli di volume che occorre tarare sperimentalmente, per ottenere un livello sonoro più o meno accentuato per ogni singolo strumento.

Pertanto, se desidererete potenziare il suono dei piatti rispetto a quello dei legnetti o viceversa, o quello del bongo basso rispetto a quello degli acuti, dovrete solo ruotare in un senso o nell'altro il relativo trimmer d'uscita sopracitato.

Per far funzionare tutti gli integrati presenti in tale schema, occorrono due tensioni stabilizzate, una di +12 volt, 35 milliamper e una di -12 volt, 27 millimaper, che abbiamo ricavato con gli integrati uA.7812 (tensione positiva) e uA.7912 (tensione negativa), più una tensione positiva di 5 volt 80 millimaper, ottenuta da un terzo integrato siglato uA.7805.

Lo schema elettrico di tale alimentatore, siglato LX.692, è riportato in fig. 7

Nella fig. 6 potete osservare tutte le connessioni degli integrati impiegati in tale progetto, visti dall'alto, e dei transistor, visti invece dal basso.

SCHEMA PRATICO

Il primo obbiettivo che ci siamo prefissati nel realizzare questo progetto, è stato quello di ridurre al massimo i collegamenti volanti, per non creare, come spesso succede, un complicato groviglio di fili nel quale è impossibile distinguere dove ciascuno di essi inizia e finisce.

Poichè anche l'occhio vuole la sua parte e un circuito ordinato è anche più facile da controllare nel caso necessiti di qualche riparazione, abbiamo

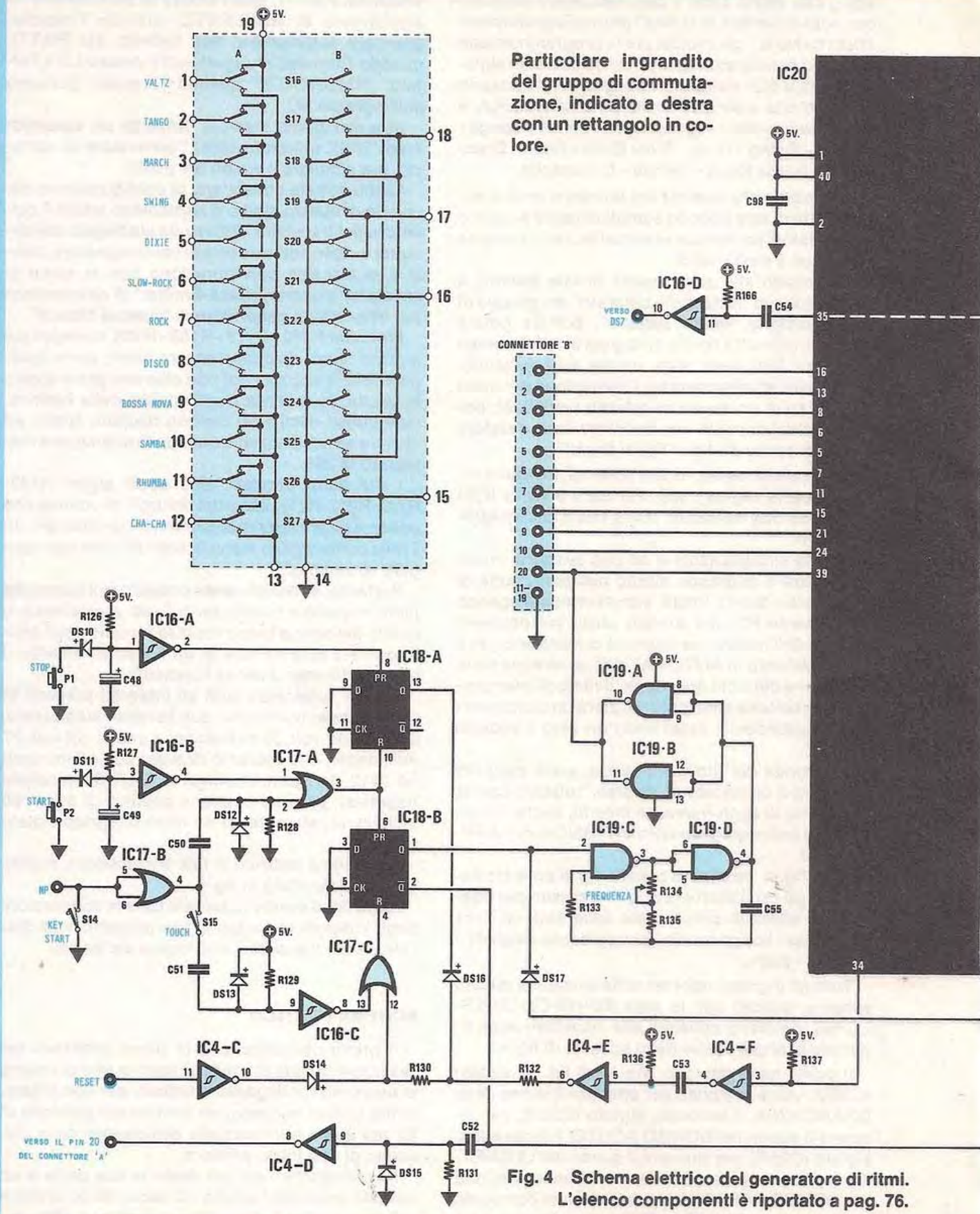
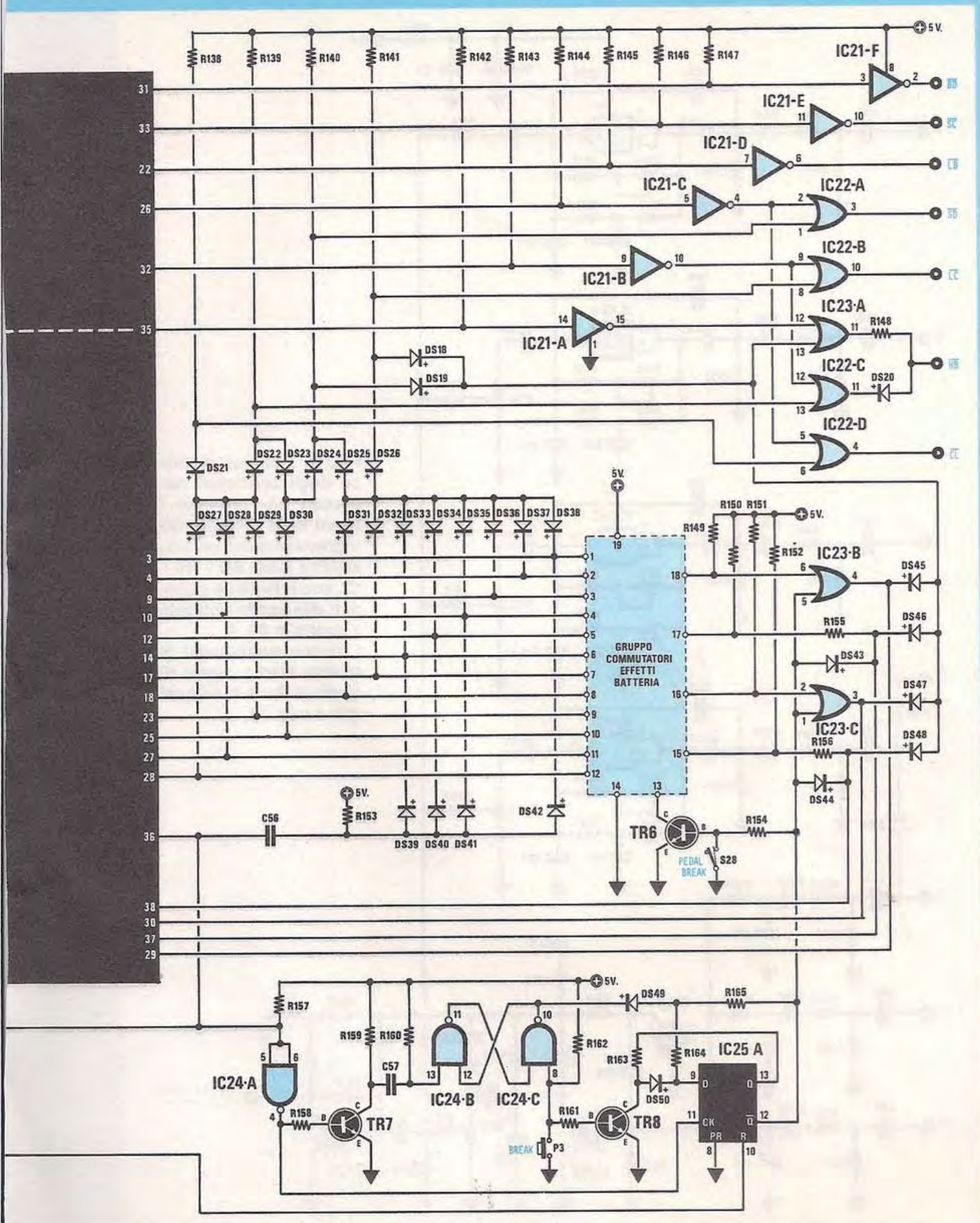


Fig. 4 Schema elettrico del generatore di ritmi. L'elenco componenti è riportato a pag. 76.


5 V.
R138
R139
R140
R141
R142
R143
R144
R145
R146
R147
IC21-F
IC21-E
IC21-D
IC21-C
IC21-B
IC21-A
IC22-A
IC22-B
IC22-C
IC22-D
IC23-A
IC23-B
IC23-C
R148
R149
R150
R151
R152
R155
R156
DS18
DS19
DS20
DS21
DS22
DS23
DS24
DS25
DS26
DS27
DS28
DS29
DS30
DS31
DS32
DS33
DS34
DS35
DS36
DS37
DS38
DS43
DS44
DS45
DS46
DS47
DS48
GRUPPO COMMUTATORI EFFETTI BATTERIA
C56
R153
DS39
DS40
DS41
DS42
TR6
R154
PEDAL BREAK
S28
R157
R158
R159
R160
C57
IC24-A
IC24-B
IC24-C
TR7
TR8
R161
R162
R163
R164
DS49
DS50
R165
IC25 A
BREAK
P3

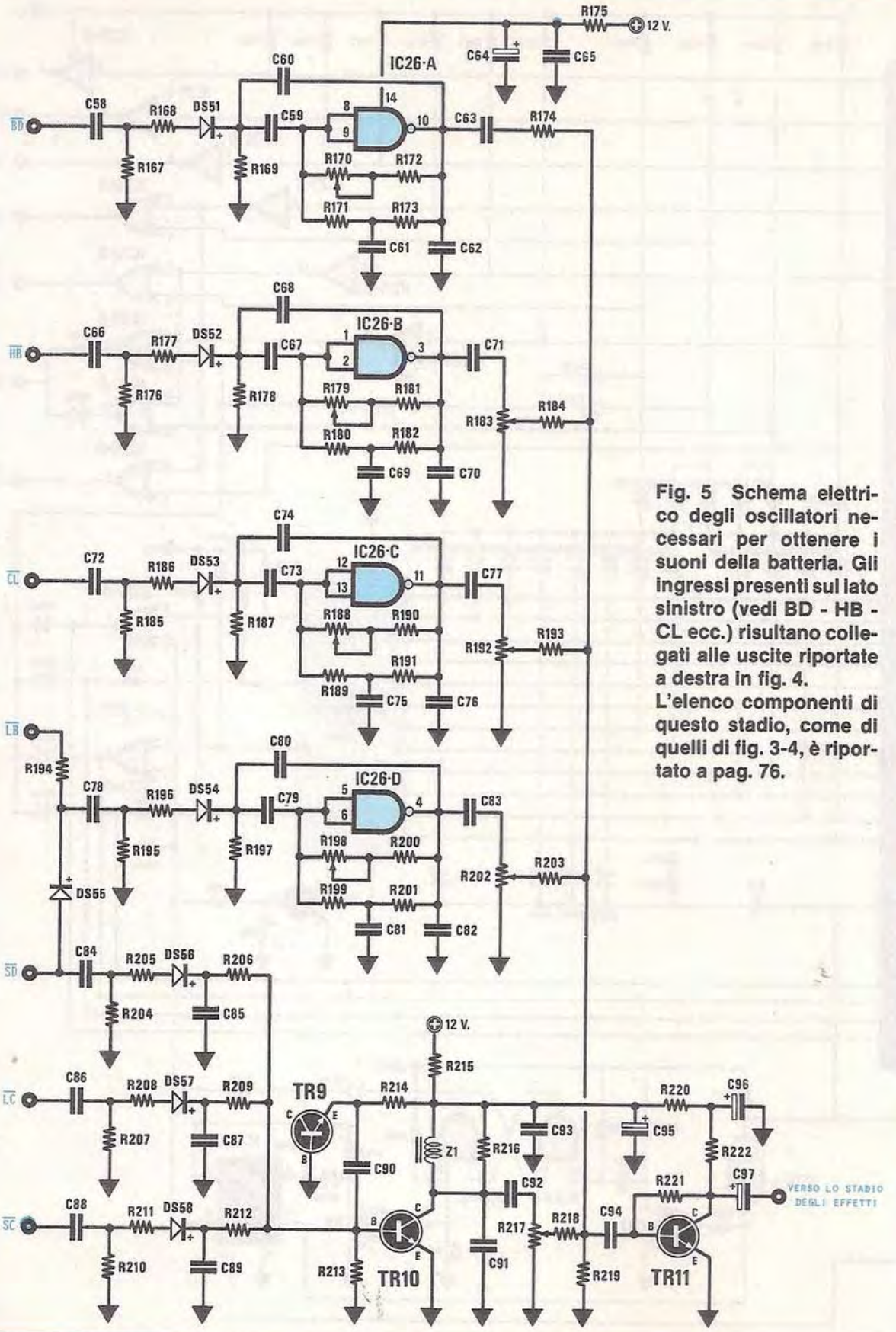
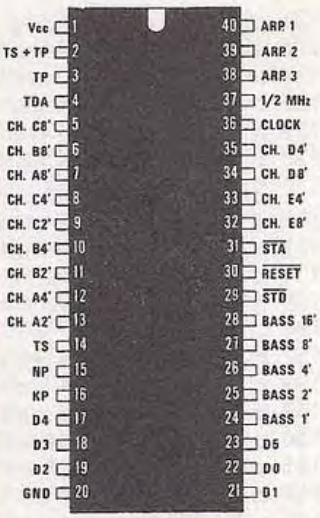
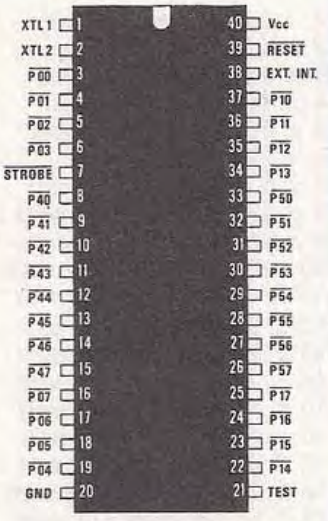


Fig. 5 Schema elettrico degli oscillatori necessari per ottenere i suoni della batteria. Gli ingressi presenti sul lato sinistro (vedi BD - HB - CL ecc.) risultano collegati alle uscite riportate a destra in fig. 4.
L'elenco componenti di questo stadio, come di quelli di fig. 3-4, è riportato a pag. 76.

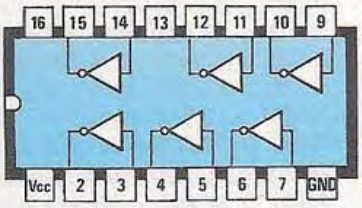


M209

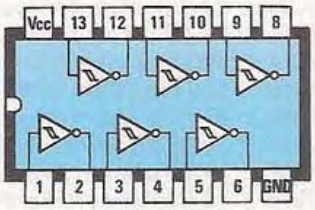
M259



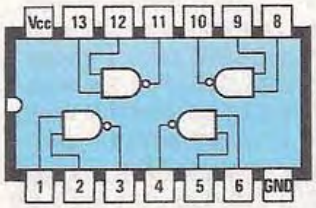
M3870



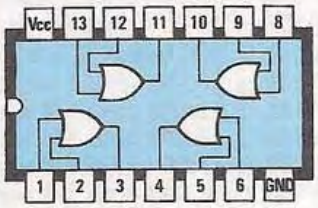
CD4049



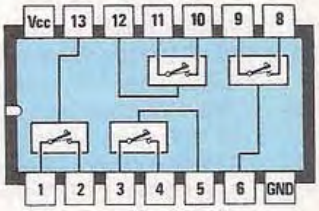
CD40106



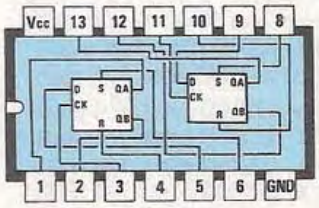
CD4011



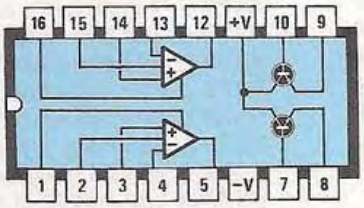
CD4071



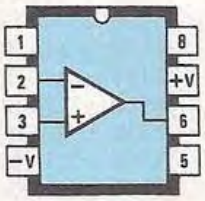
CD4016



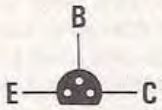
CD4013



LM13700



TL081



BC237
BC328

Fig. 6 Connessioni, viste dall'alto, di tutti gli integrati utilizzati in tale progetto. Per il solo transistor le connessioni sono viste dal basso, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo del semiconduttore.

ELENCO COMPONENTI LX.691

R1 = 6.800 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm pot.lin.
R3 = 5.000 ohm trimmer
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt
R6 = 220 ohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm 1/4 watt
R8 = 270.000 ohm 1/4 watt
R9 = 560.000 ohm 1/4 watt
R10 = 560.000 ohm 1/4 watt
R11 = 18.000 ohm 1/4 watt
R12 = 33.000 ohm 1/4 watt
R13 = 22.000 ohm 1/4 watt
R14 = 22.000 ohm 1/4 watt
R15 = 22.000 ohm 1/4 watt
R16 = 22.000 ohm 1/4 watt
R17 = 22.000 ohm 1/4 watt
R18 = 220.000 ohm 1/4 watt
R19 = 68.000 ohm 1/4 watt
R20 = 22.000 ohm 1/4 watt
R21 = 22.000 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm 1/4 watt
R23 = 22.000 ohm 1/4 watt
R24 = 22.000 ohm 1/4 watt
R25 = 22.000 ohm 1/4 watt
R26 = 82.000 ohm 1/4 watt
R27 = 82.000 ohm 1/4 watt
R28 = 82.000 ohm 1/4 watt
R29 = 100.000 ohm 1/4 watt
R30 = 100.000 ohm 1/4 watt
R31 = 100.000 ohm 1/4 watt
R32 = 100.000 ohm 1/4 watt
R33 = 100.000 ohm 1/4 watt
R34 = 22.000 ohm 1/4 watt
R35 = 22.000 ohm 1/4 watt
R36 = 22.00 ohm 1/4 watt
R37 = 22.000 ohm 1/4 watt
R38 = 22.000 ohm 1/4 watt
R39 = 22.000 ohm 1/4 watt
R40 = 22.000 ohm 1/4 watt
R41 = 22.000 ohm 1/4 watt
R42 = 22.000 ohm 1/4 watt
R43 = 22.000 ohm 1/4 watt
R44 = 100.000 ohm 1/4 watt
R45 = 100.000 ohm 1/4 watt
R46 = 100.000 ohm 1/4 watt
R47 = 100.000 ohm 1/4 watt
R48 = 100.000 ohm 1/4 watt
R49 = 22.000 ohm 1/4 watt
R50 = 100.000 ohm 1/4 watt
R51 = 33.000 ohm 1/4 watt
R52 = 1.000 ohm 1/4 watt
R53 = 1.000 ohm 1/4 watt
R54 = 22.000 ohm 1/4 watt
R55 = 82.000 ohm 1/4 watt
R56 = 330.000 ohm 1/4 watt
R57 = 68.000 ohm 1/4 watt
R58 = 22.000 ohm 1/4 watt
R59 = 10.000 ohm 1/4 watt
R60 = 470.000 ohm 1/4 watt
R61 = 33.000 ohm 1/4 watt
R62 = 100 ohm 1/4 watt
R63 = 33.000 ohm 1/4 watt
R64 = 47.000 ohm 1/4 watt
R65 = 10.000 ohm 1/4 watt
R66 = 68.000 ohm 1/4 watt
R67 = 560 ohm 1/4 watt
R68 = 10.000 ohm 1/4 watt
R69 = 560 ohm 1/4 watt
R70 = 4.700 ohm 1/4 watt
R71 = 180.000 ohm 1/4 watt
R72 = 180.000 ohm 1/4 watt
R73 = 47.000 ohm 1/4 watt
R74 = 180.000 ohm 1/4 watt
R75 = 82.000 ohm 1/4 watt
R76 = 100.000 ohm 1/4 watt
R77 = 22.000 ohm 1/4 watt
R78 = 15.000 ohm 1/4 watt
R79 = 39.000 ohm 1/4 watt
R80 = 1.000 ohm 1/4 watt
R81 = 10.000 ohm 1/4 watt
R82 = 22.000 ohm 1/4 watt
R83 = 470.000 ohm 1/4 watt
R84 = 27.000 ohm 1/4 watt
R85 = 33.000 ohm 1/4 watt
R86 = 10.000 ohm 1/4 watt
R87 = 100.000 ohm 1/4 watt
R88 = 100.000 ohm 1/4 watt
R89 = 47.000 ohm 1/4 watt
R90 = 18.000 ohm 1/4 watt
R91 = 1.000 ohm 1/4 watt
R92 = 10.000 ohm 1/4 watt
R93 = 1.000 ohm 1/4 watt
R94 = 68.000 ohm 1/4 watt
R95 = 4.700 ohm 1/4 watt
R96 = 10.000 ohm 1/4 watt
R97 = 10.000 ohm 1/4 watt
R98 = 470.000 ohm 1/4 watt
R99 = 68.000 ohm 1/4 watt
R100 = 560.000 ohm 1/4 watt
R101 = 47.000 ohm 1/4 watt
R102 = 150.000 ohm 1/4 watt
R103 = 100.000 ohm 1/4 watt
R104 = 82.000 ohm 1/4 watt
R105 = 8.200 ohm 1/4 watt
R106 = 22.000 ohm 1/4 watt
R107 = 22.000 ohm 1/4 watt
R108 = 470.000 ohm 1/4 watt
R109 = 560.000 ohm 1/4 watt
R110 = 470.000 ohm 1/4 watt
R111 = 180.000 ohm 1/4 watt
R112 = 100.000 ohm 1/4 watt
R113 = 220.000 ohm 1/4 watt
R114 = 22.000 ohm 1/4 watt
R115 = 22.000 ohm 1/4 watt
R116 = 22.000 ohm 1/4 watt
R117 = 10.000 ohm 1/4 watt
R118 = 22.000 ohm 1/4 watt
R119 = 5.600 ohm 1/4 watt
R120 = 2.200 ohm 1/4 watt
R121 = 10.000 ohm 1/4 watt
R122 = 10.000 ohm 1/4 watt
R123 = 100.000 ohm 1/4 watt
R124 = 100 ohm 1/4 watt
R125 = 22.000 ohm pot.log.
R126 = 12.000 ohm 1/4 watt
R127 = 12.000 ohm 1/4 watt
R128 = 22.000 ohm 1/4 watt
R129 = 22.000 ohm 1/4 watt
R130 = 22.000 ohm 1/4 watt
R131 = 470.000 ohm 1/4 watt
R132 = 10.000 ohm 1/4 watt
R133 = 22.000 ohm 1/4 watt
R134 = 1 megaohm pot.lin.
R135 = 100.000 ohm 1/4 watt
R136 = 22.000 ohm 1/4 watt
R137 = 22.000 ohm 1/4 watt
R138 = 12.000 ohm 1/4 watt
R139 = 12.000 ohm 1/4 watt
R140 = 680.000 ohm 1/4 watt
R141 = 680.000 ohm 1/4 watt
R142 = 22.000 ohm 1/4 watt
R143 = 22.000 ohm 1/4 watt
R144 = 22.000 ohm 1/4 watt
R145 = 22.000 ohm 1/4 watt
R146 = 22.000 ohm 1/4 watt
R147 = 22.000 ohm 1/4 watt
R148 = 47.000 ohm 1/4 watt
R149 = 12.000 ohm 1/4 watt
R150 = 12.000 ohm 1/4 watt
R151 = 12.000 ohm 1/4 watt
R152 = 12.000 ohm 1/4 watt
R153 = 100.000 ohm 1/4 watt
R154 = 27.000 ohm 1/4 watt
R155 = 27.000 ohm 1/4 watt
R156 = 27.000 ohm 1/4 watt
R157 = 15.000 ohm 1/4 watt
R158 = 27.000 ohm 1/4 watt
R159 = 15.000 ohm 1/4 watt
R160 = 100.000 ohm 1/4 watt
R161 = 27.000 ohm 1/4 watt
R162 = 12.000 ohm 1/4 watt
R163 = 47.000 ohm 1/4 watt
R164 = 47.000 ohm 1/4 watt
R165 = 47.000 ohm 1/4 watt
R166 = 100.000 ohm 1/4 watt
R167 = 47.000 ohm 1/4 watt
R168 = 330.000 ohm 1/4 watt
R169 = 15.000 ohm 1/4 watt
R170 = 1 megaohm trimmer
R171 = 120.000 ohm 1/4 watt
R172 = 120.000 ohm 1/4 watt
R173 = 120.000 ohm 1/4 watt
R174 = 100.000 ohm 1/4 watt
R175 = 680 ohm 1/4 watt
R176 = 47.000 ohm 1/4 watt
R177 = 330.000 ohm 1/4 watt
R178 = 22.000 ohm 1/4 watt
R179 = 1 megaohm trimmer
R180 = 120.000 ohm 1/4 watt
R181 = 120.000 ohm 1/4 watt
R182 = 120.000 ohm 1/4 watt
R183 = 100.000 ohm trimmer
R184 = 100.000 ohm 1/4 watt
R185 = 47.000 ohm 1/4 watt
R186 = 330.000 ohm 1/4 watt

R187 = 15.000 ohm 1/4 watt
R188 = 1 megaohm trimmer
R189 = 68.000 ohm 1/4 watt
R190 = 120.000 ohm 1/4 watt
R191 = 68.000 ohm 1/4 watt
R192 = 100.000 ohm trimmer
R193 = 100.000 ohm 1/4 watt
R194 = 4.700 ohm 1/4 watt
R195 = 47.000 ohm 1/4 watt
R196 = 330.000 ohm 1/4 watt
R197 = 22.000 ohm 1/4 watt
R198 = 1 megaohm trimmer
R199 = 82.000 ohm 1/4 watt
R200 = 120.000 ohm 1/4 watt
R201 = 82.000 ohm 1/4 watt
R202 = 100.000 ohm trimmer
R203 = 100.000 ohm 1/4 watt
R204 = 47.000 ohm 1/4 watt
R205 = 100.000 ohm 1/4 watt
R206 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R207 = 47.000 ohm 1/4 watt
R208 = 8.200 ohm 1/4 watt
R209 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R210 = 47.000 ohm 1/4 watt
R211 = 22.000 ohm 1/4 watt
R212 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R213 = 1 megaohm 1/4 watt
R214 = 220.000 ohm 1/4 watt
R215 = 120.000 ohm 1/4 watt
R216 = 27.000 ohm 1/4 watt
R217 = 100.000 ohm trimmer
R218 = 47.000 ohm 1/4 watt
R219 = 6.800 ohm 1/4 watt
R220 = 560 ohm 1/4 watt
R221 = 1 megaohm 1/4 watt
R222 = 5.600 ohm 1/4 watt

C1 = 22 pF a disco
C2 = 39.000 pF poliestere
C3 = 39.000 pF poliestere
C4 = 22 mF elettr. 16 volt
C5 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 47.000 pF poliestere
C10 = 82.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 470 pF a disco
C13 = 82.000 pF poliestere
C14 = 18.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C17 = 1.000 pF poliestere
C18 = 1.000 pF poliestere
C19 = 82 pF a disco
C20 = 22.000 pF poliestere
C21 = 1.000 pF poliestere
C22 = 10.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 15.000 pF poliestere
C25 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 47 pF a disco
C28 = 47.000 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 100.000 pF poliestere
C31 = 22.000 pF poliestere
C32 = 8.200 pF poliestere
C33 = 5.600 pF a disco
C34 = 3.300 pF poliestere
C35 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C36 = 5.600 pF a disco
C37 = 3.300 pF poliestere
C38 = 22.000 pF poliestere
C39 = 2.200 pF poliestere
C40 = 100.000 pF poliestere
C41 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C42 = 100.000 pF poliestere
C43 = 15.000 pF poliestere
C44 = 6.800 pF poliestere
C45 = 150.000 pF poliestere
C46 = 15 pF a disco
C47 = 1 mF poliestere
C48 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C49 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C50 = 10.000 pF poliestere
C51 = 10.000 pF poliestere
C52 = 47.000 pF poliestere
C53 = 4.700 pF poliestere
C54 = 100.000 pF poliestere
C55 = 100.000 pF poliestere
C56 = 1.200 pF poliestere
C57 = 4.700 pF poliestere
C58 = 100.000 pF poliestere
C59 = 47.000 pF poliestere
C60 = 47.000 pF poliestere
C61 = 100.000 pF poliestere
C62 = 1.000 pF poliestere
C63 = 100.000 pF poliestere
C64 = 100 mF elettr. 16 volt
C65 = 100.000 pF poliestere
C66 = 22.000 pF poliestere
C67 = 6.800 pF poliestere
C68 = 6.800 pF poliestere
C69 = 22.000 pF poliestere
C70 = 1.000 pF poliestere
C71 = 100.000 pF poliestere
C72 = 4.700 pF poliestere
C73 = 1.500 pF poliestere
C74 = 1.500 pF poliestere
C75 = 4.700 pF poliestere
C76 = 1.000 pF poliestere
C77 = 4.700 pF poliestere
C78 = 33.000 pF poliestere
C79 = 10.000 pF poliestere
C80 = 10.000 pF poliestere
C81 = 33.000 pF poliestere
C82 = 1.000 pF poliestere
C83 = 100.000 pF poliestere
C84 = 220.000 pF poliestere
C85 = 15.000 pF poliestere
C86 = 1 mF poliestere
C87 = 150.000 pF poliestere
C88 = 330.000 pF poliestere
C89 = 47.000 pF poliestere
C90 = 1.000 pF poliestere
C91 = 1.000 pF poliestere
C92 = 68 pF a disco
C93 = 100.000 pF poliestere
C94 = 470.000 pF poliestere
C95 = 100 mF elettr. 16 volt
C96 = 100 mF elettr. 16 volt
C97 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C98 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS58 = diodo IN.4148
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
TR3 = NPN tipo BC.237
TR4 = PNP tipo BC.328
TR5 = PNP tipo BC.328
TR6 = NPN tipo BC.237
TR7 = NPN tipo BC.237
TR8 = NPN tipo BC.237
TR9 = NPN tipo BC.237
TR10 = NPN tipo BC.237
TR11 = NPN tipo BC.237
IC1 = CD.4049
IC2 = TL.081
IC3 = M.109
IC4 = CD.40106
IC5 = TL.081
IC6 = LM.13700
IC7 = TL.081
IC8 = TL.081
IC9 = TL.081
IC10 = TL.081
IC11 = TL.081
IC12 = TL.081
IC13 = TL.081
IC14 = TL.081
IC15 = TI.081
IC16 = CD.40106
IC17 = CD.4071
IC18 = CD.4013
IC19 = CD.4011
IC20 = M.259
IC21 = CD.4049
IC22 = CD.4071
IC23 = CD.4071
IC24 = CD.4011
IC25 = CD.4013
IC26 = CD.4011
Z1 = impedenza 120 mH
P1-P3 = pulsanti
S1-S27 = deviatori a levetta
S28 = deviatore a pedaliera

Elenco componenti degli schemi riportati nelle fig. 3-4-5. Tutti questi componenti trovano posto sul circuito stampato siglato LX.691 (vedi fig. 14-15-16).

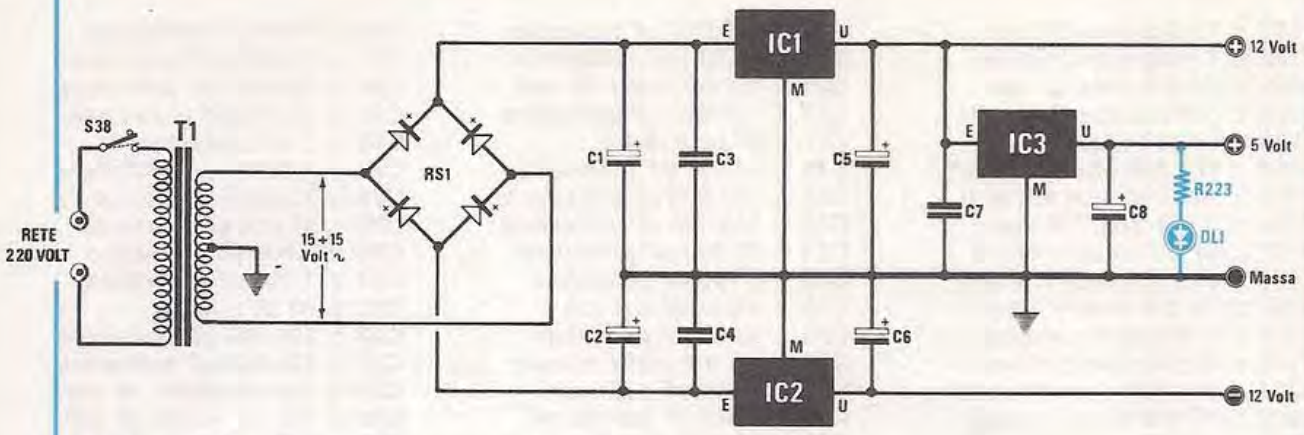


Fig. 7 Schema elettrico dello stadio alimentatore.

raggruppato tutti i collegamenti volanti su due sole piattine a 20 fili già pinzate con due connettori femmina, più una terza piattina a soli 10 fili.

Per questo montaggio consigliamo di iniziare dal circuito LX.690 della tastiera, perchè risulta anche il più semplice.

Su tale circuito stampato monofaccia inserirete per primi i due zoccoli per i due integrati, poi i due della piattina e i 6 ponticelli, che potrete realizzare anche con del comune filo di rame nudo.

Inutile dirvi che le saldature devono essere effettuate a regola d'arte e questo significa che dovrete utilizzare dello stagno di ottima qualità, con un disossidante interno che non lasci sul circuito stampato alcun deposito di patina nera (che è quasi sempre conduttrice e che quindi si comporterà come se tra due piste avessimo collegato una resistenza) e che dovrete tenere il saldatore sul punto da stagnare per almeno 6 - 8 secondi, per dare la possibilità al disossidante di attaccare l'ossido presente sui terminali e anche di volatilizzarsi una volta assolto il suo compito.

Pertanto, dopo aver appoggiato il saldatore sul punto da stagnare ed averlo preriscaldato, avvicinate il filo di stagno e solo quando quest'ultimo si sarà ben liquefatto e il disossidante non genererà più "fumo", potrete passare alla successiva saldatura.

A chi scioglie lo stagno sulla punta del saldatore e lo deposita sul circuito stampato, già fin d'ora possiamo assicurare che l'organo non suonerà, perchè il disossidante toglierà l'ossido **solo sul saldatore**, ma non sui terminali dei componenti che, quindi, non risulteranno elettricamente collegati al circuito stampato.

Le dimensioni di questo stampato sono "mastodontiche", quindi per rappresentarlo nello spazio consentito dalla rivista l'abbiamo notevolmente ri-

ELENCO COMPONENTI LX.692

R223 = 680 ohm 1/4 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 220.000 pF poliestere
C5 = 22 mF elettr. 25 volt
C6 = 22 mF elettr. 25 volt
C7 = 220.000 pF poliestere
C8 = 22 mF elettr. 16 volt
DL1 = diodo led rosso
RS1 = ponte raddr. 100 volt 1 amper
IC1 = uA.7812
IC2 = uA.7912
IC3 = uA.7805
TI = trasformatore primario 220 volt sec. 15 + 15 volt 0,5 amper (n. 13)
S38 = interruttore

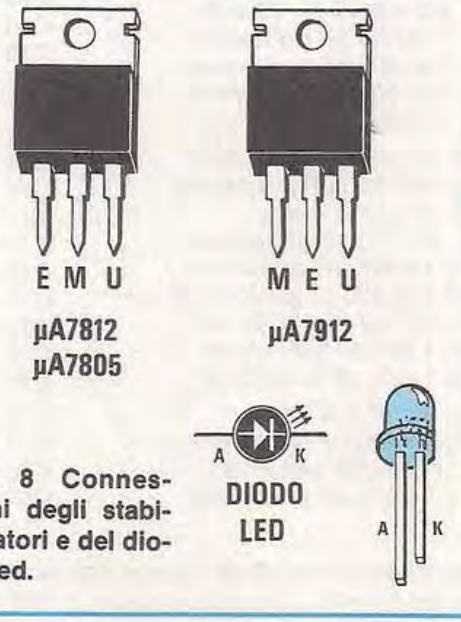


Fig. 8 Connessioni degli stabilizzatori e del diodo led.

dotto (vedi fig. 11): di questo comunque non dovrete preoccuparvi, perchè sullo stampato è sempre presente, a grandezza naturale, il disegno serigrafico di tutti i componenti con le relative sigle e ciò favorisce un'indicazione chiara e sicura per il montaggio.

Proseguendo, dovrete installare le quattro barre portaterminali, visibili in fig. 11, inserendo nei 49 fori, che corrispondono al numero dei tasti, i terminali d'ancoraggio (fatti a forma di cucchiaio), che serviranno per innestare le mollette di contatto della tastiera. Ovviamente, dovrete saldare i terminali di questi ancoraggi nelle piazzuole presenti sul lato opposto dello stampato.

Su queste barre, anteriormente, dovrete poi inserire gli 8 supporti in plastica, sempre visibili nella stessa figura, che serviranno a sostenere il filo di rame argentato da 2 mm. per il contatto comune; in pratica, questo filo serve a porre in contatto la molla tesa sull'ancoraggio a cucchiaio ogni qualvolta premerete un tasto dell'organo. Eseguite tutte queste operazioni, applicate sul circuito stampato gli otto transistor, collocando la parte piana come riportato nello schema pratico, poi inserite il quarzo da 4 MHz, adagiandolo sullo stampato, infine tutte le resistenze, il condensatore al poliestere e tutti i diodi al silicio.

Per quanto concerne il montaggio di quest'ultimi, non solo vi consigliamo di controllarli accuratamente per non inserirli sul circuito stampato nel verso opposto a quello richiesto, ma precisiamo anche, che non sempre la fascia che contorna il corpo risulta facilmente decifrabile.

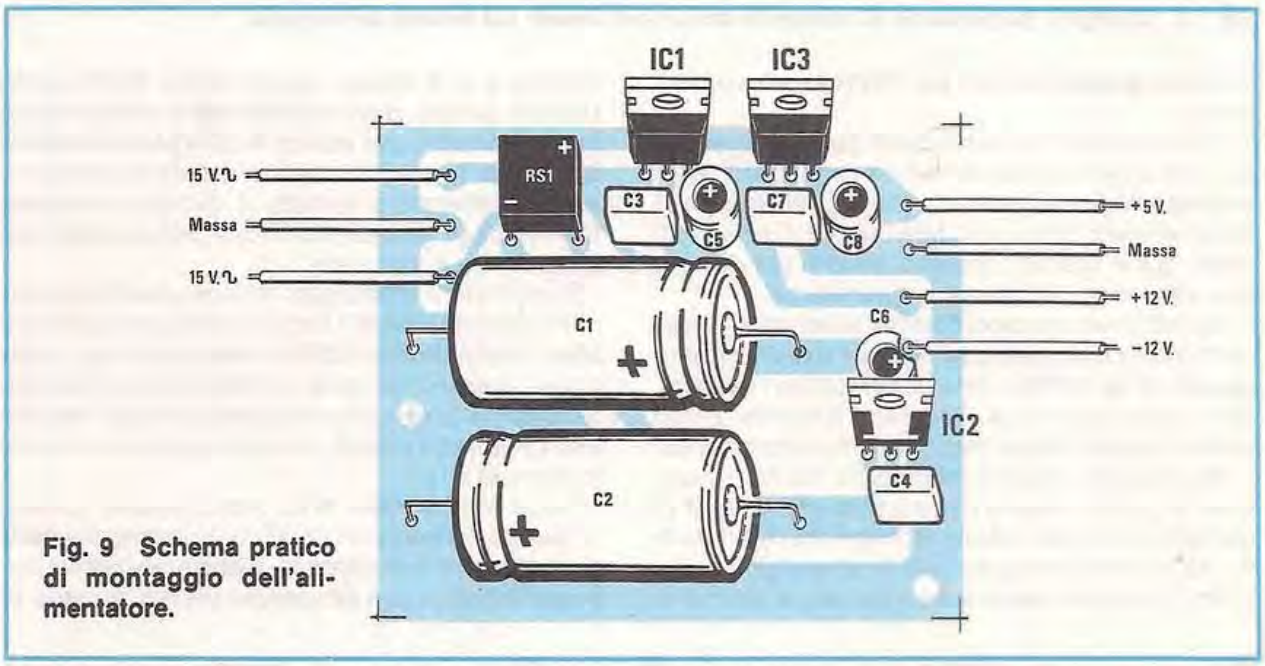


Fig. 9 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore.

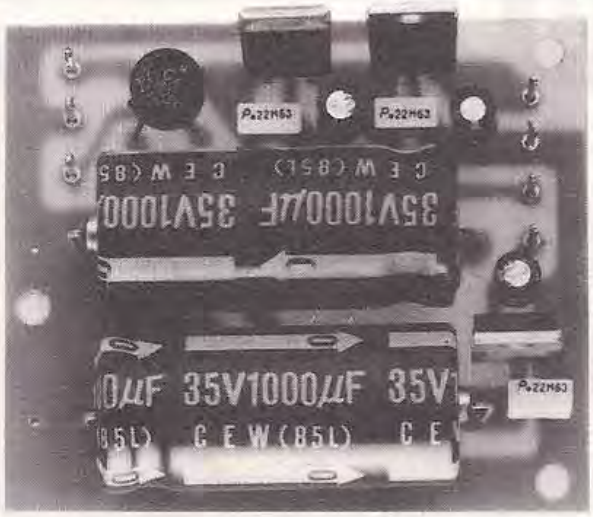


Foto dello stadio di alimentazione. Sui terminali di sinistra andranno collegati i tre fili del secondario di T1.

A volte, infatti, questa fascia è una riga bianca, a volte esistono due fasce colorate, una più larga ed una più stretta, poste alle due estremità del diodo, oppure esistono tre fasce, una larga, rossa e poco visibile, posta ad una estremità, una nera (o di altro colore) posta al centro, ed una terza, più stretta e di colore più intenso, e, poichè quasi sempre si prende come buona la fascia più visibile, si inserisce il diodo in senso inverso. La fascia di riferimento, infatti, nel caso ve ne sia più d'una, è sempre quella più LARGA, spesso la **meno** visibile.

Sempre a proposito di questi diodi al silicio, constatiamo che da quando abbiamo scelto per i nostri progetti i diodi 1N4148 per le loro eccellenti caratteristiche, per il solo motivo che sull'involucro non è possibile stampare per esteso la sigla, tutti i diodi

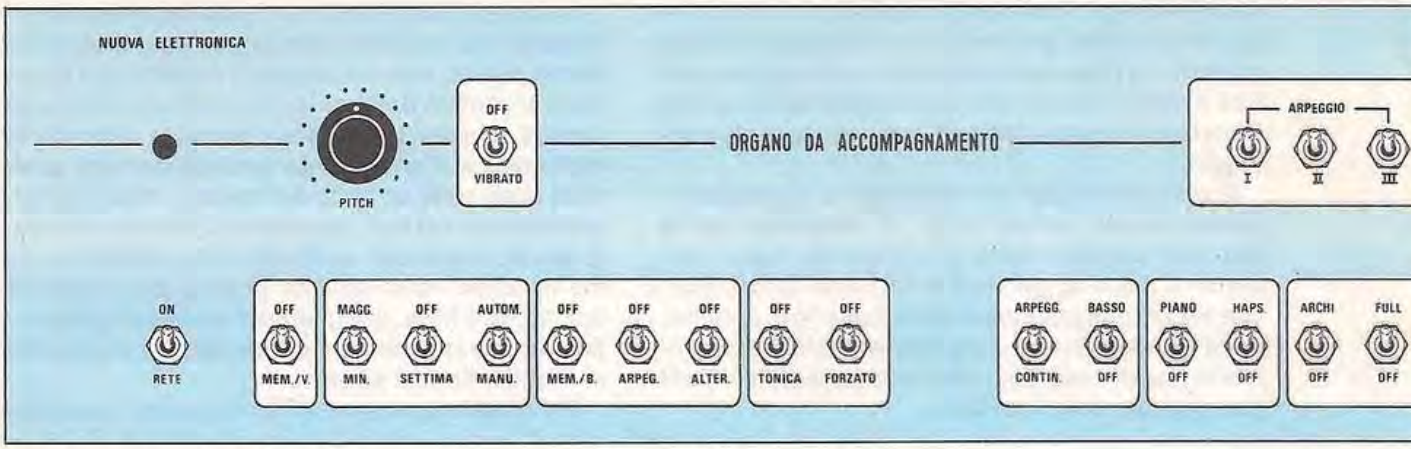


Fig. 10 Disegno del pannello di comando che andrà fissato sul mobile dell'organo.

al silicio **vengono venduti per 1N4148** anche se non lo sono.

Purtroppo molti di questi diodi risultano in perdita o rumorosi e logicamente non sono adatti ad un progetto di questo genere; pertanto, per risparmiare un migliaio di lire, non fate l'errore di servirvi di quelli già in vostro possesso, perchè poi dovrete spendere molto di più per la riparazione.

Nel kit troverete diodi 1N4148 selezionati o altri perfettamente equivalenti che noi stessi abbiamo scelto per la realizzazione dei prototipi, i soli che, con assoluta certezza, non sono rumorosi e non vanno in perdita dopo mezz'ora di funzionamento.

Ritornando al nostro montaggio, nel foro superiore degli otto supporti di plastica per la barra di contatto, che inserirete nella posizione riportata in fig. 12, dovrete applicare il filo di rame argentato da 2 mm., precedentemente menzionato, e, poichè la tastiera è a 4 ottave, come vedesi anche nello schema pratico, dovrete utilizzare quattro spezzoni di filo di rame (per questo motivo sono necessari 8 supporti in plastica), le cui estremità dovranno essere collegate e saldate al circuito stampato, tramite degli spezzoni di filo di rame nudo, cioè privo di vernice isolante.

Terminato il montaggio di tutti questi componenti, potrete fissare il circuito stampato sopra alla base metallica della tastiera, inserendo negli undici fori presenti gli speciali distanziatori plastici, necessari a tener sollevato lo stampato dal metallo e ad evitare che si verifichino dei cortocircuiti sotto lo stampato.

Dopo aver avvitato le viti autofilettanti, dovrete innestare nei terminali a cucchiaio l'estremità delle piccole mollette di contatto, mentre l'estremità opposta, tirandola con delicatezza per non forzarla, la

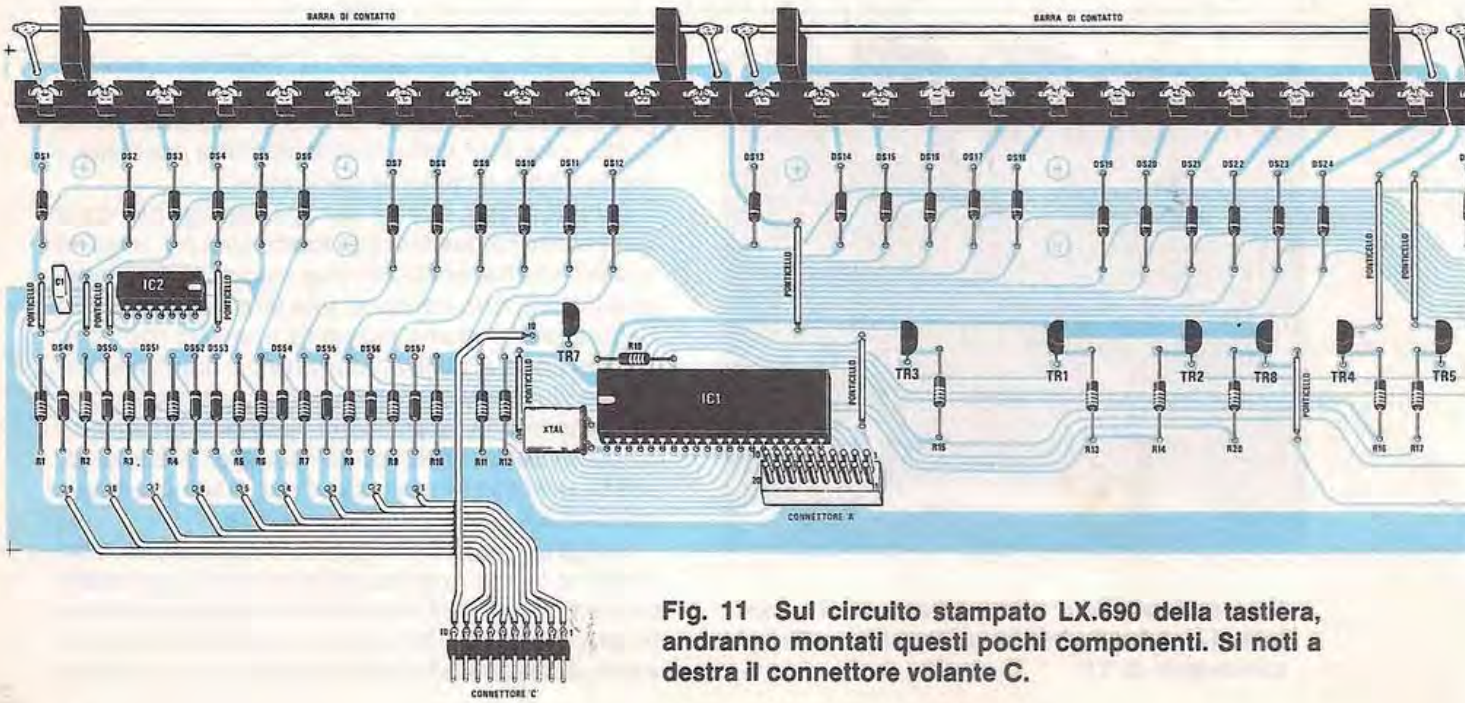
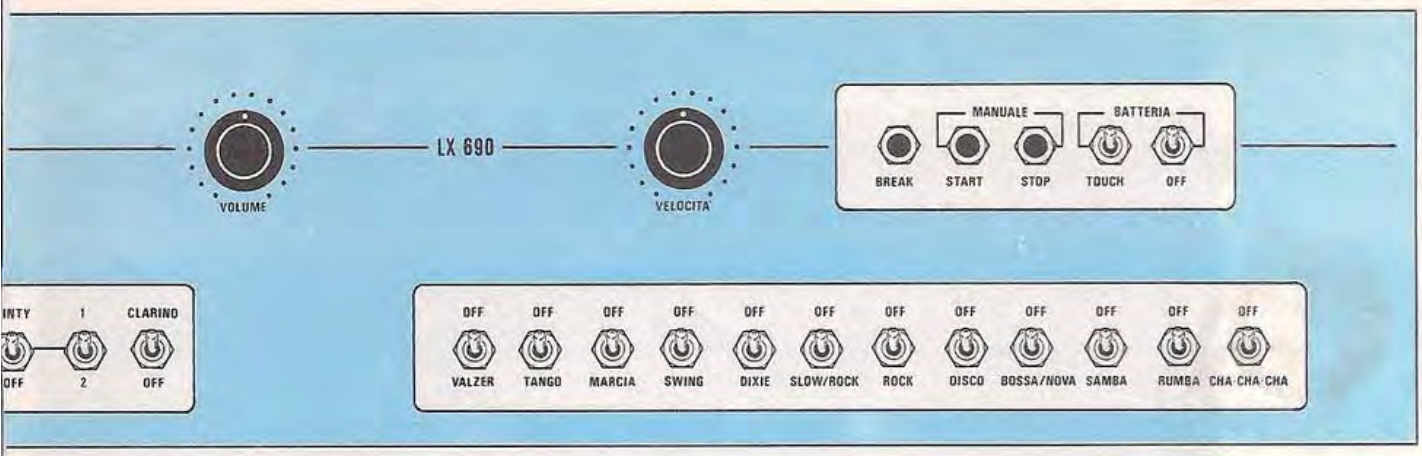


Fig. 11 Sul circuito stampato LX.690 della tastiera, andranno montati questi pochi componenti. Si noti a destra il connettore volante C.



innesterete nel supporto plastico verticale presente su ogni tasto dell'organo (vedi fig. 13). In pratica, quando il tasto non risulta premuto, la molletta non deve toccare il filo di rame argentato da 2 mm., quando invece viene premuto, questa molletta deve appoggiarsi con forza sul filo argentato, stabilendo un perfetto contatto elettrico.

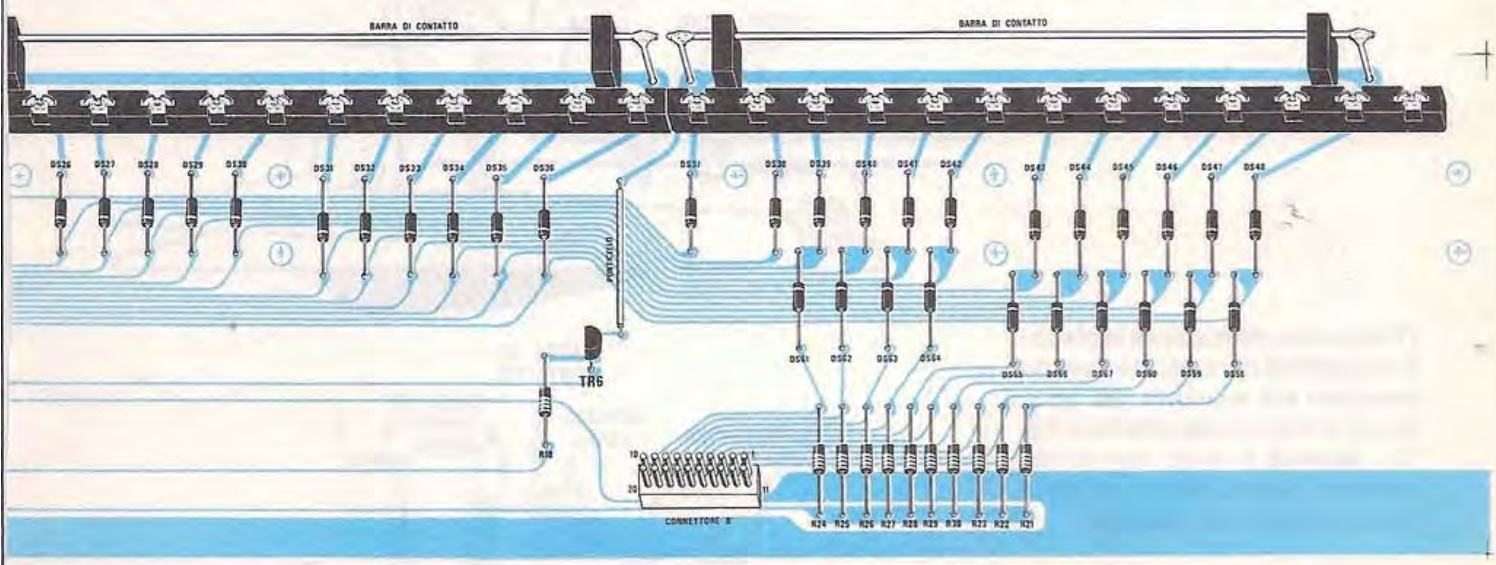
Giunti a questo punto, potrete innestare i due integrati nei due zoccoli, controllando che la tacca di riferimento risulti rivolta, per IC1, verso il quarzo da 4 MHz e, per IC2, verso IC1.

Applicando il microprocessore IC1, controllate che tutti i 40 piedini si inseriscano effettivamente nel rispettivo foro dello zoccolo: non di rado, infatti, un piedino si ripiega internamente sotto al corpo, oppure s'innesta fuori sede o si ripiega di lato.

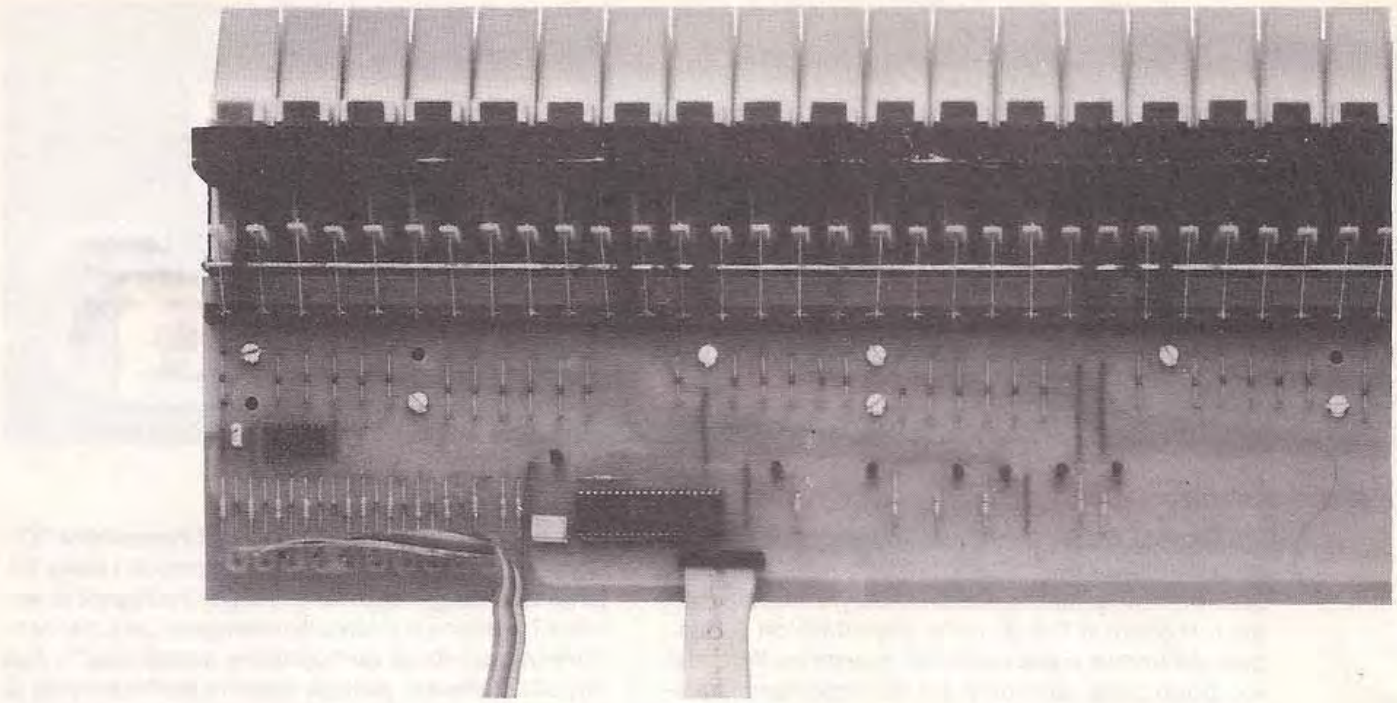
Per mantenere l'estetica della realizzazione pulita ed ordinata, abbiamo inserito una piattina colorata a 10 fili per le connessioni del **connettore "C"**. Da questa distaccherete delicatamente i dieci fili, tenendoli lunghi quanto basta per collegarli ai terminali presenti sul circuito stampato, poi, per rendere indipendenti da "cordone ombelicale" i due circuiti stampati, potrete inserire sull'estremità di tale piattina un connettore maschio che dovrete Innestare nel corrispondente femmina applicato sulla piattina del circuito base LX.691.

Se commetterete degli errori nella sequenza d'ordine di questi fili, è ovvio che porterete sul circuito stampato LX.691 delle connessioni invertite, che non permetteranno all'organo di suonare.

Terminata la costruzione della tastiera, potrete prendere il secondo circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, siglato LX.691, e su questo iniziare a montare tutti i componenti necessari.



Anche se il disegno qui riprodotto risulta notevolmente ridotto, troverete tutte le sigle ed i simboli dei componenti a grandezza naturale stampati in serigrafia. Si noti in alto come e dove dovrete tagliare la barra di contatto inserita nei supporti plastici.



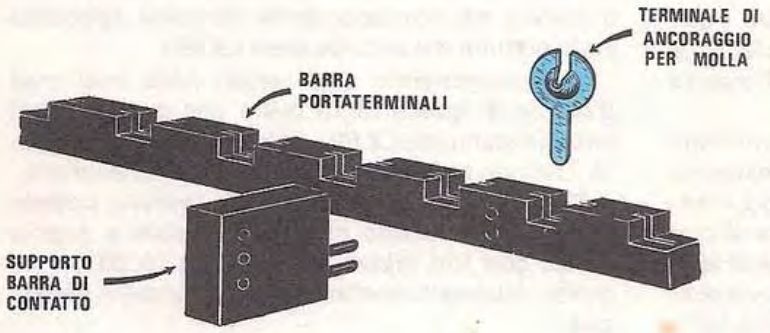
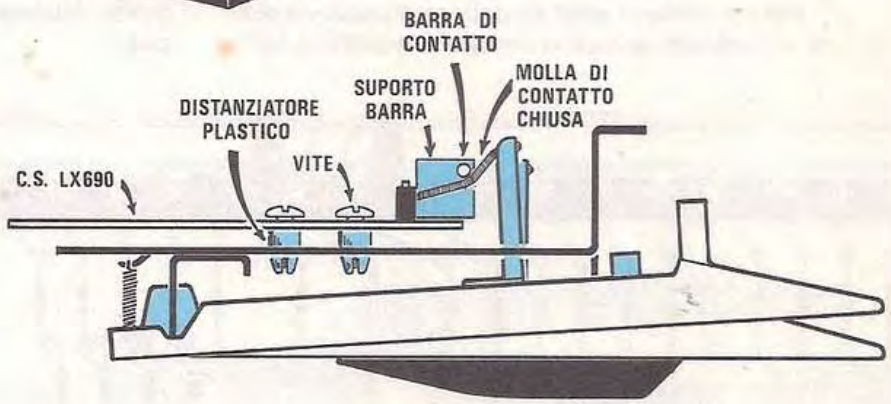
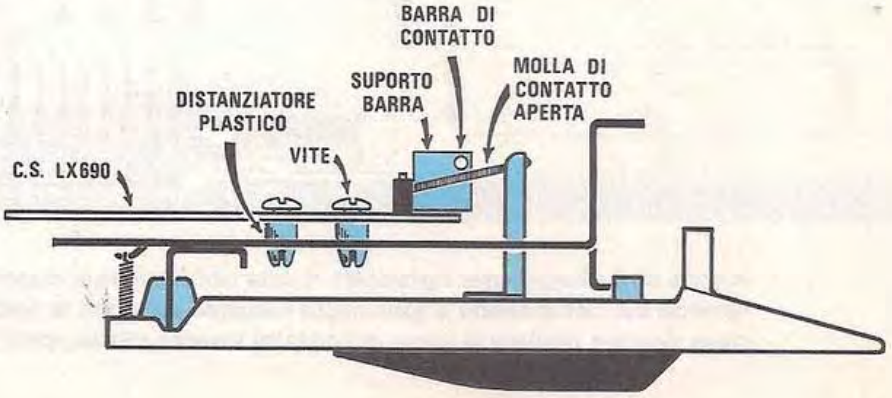


Fig. 12 Nei fori presenti nella barra plastica portaterminali, dovrete innestare i terminali visibili in figura, che vi serviranno per ancorare le molle di contatto.



Tirando con delicatezza le piccole mollette di contatto, le dovrete innestare sul supporto del tasto ed entro il terminale visibile in fig. 12 . Quando il tasto non risulta premuto, questa molla non deve toccare la barra di contatto.



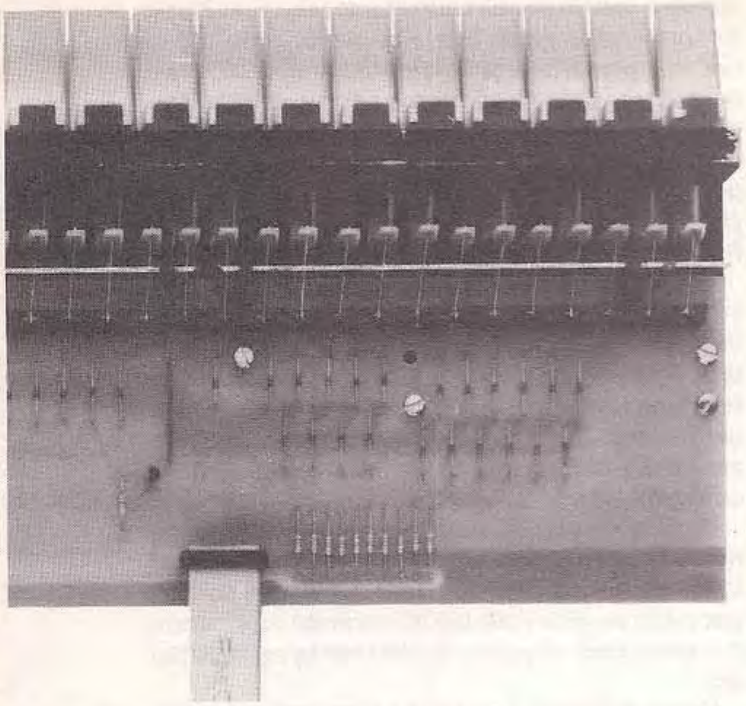
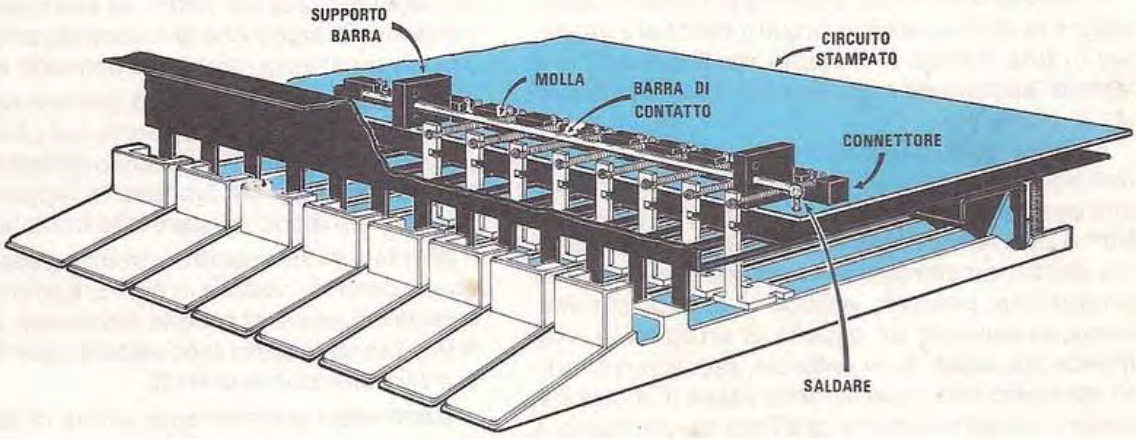


Foto del circuito stampato LX.690 già completo di tutti i suoi componenti e già fissato sotto la tastiera. Sotto ogni vite di fissaggio di tale circuito stampato dovrete inserire gli speciali distanziatori plastici che troverete nel kit.



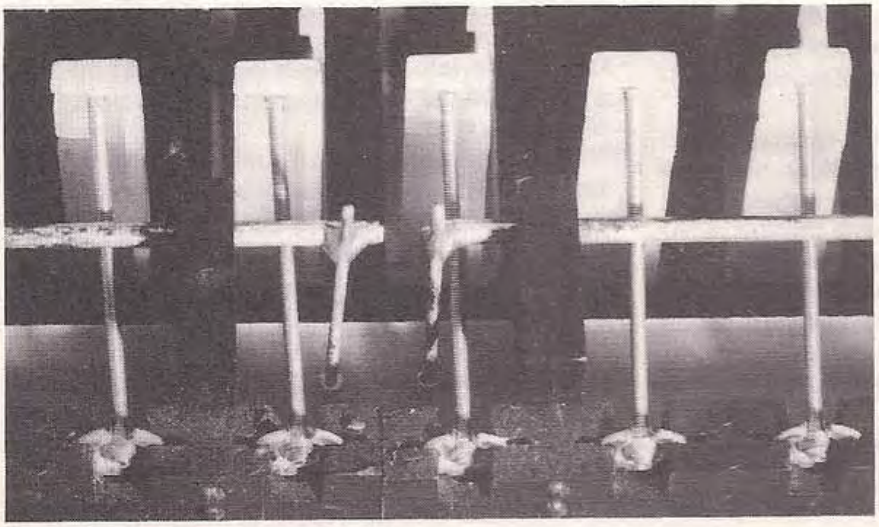


Fig. 13 Qui sopra un disegno che vi permette di osservare come dovrete montare la barra plastica con i relativi supporti di contatto.
Nella foto a lato risulta più evidente dove andranno innestate le sottili mollette di contatto.

Poichè le dimensioni di questo circuito sono tali che, per farlo rientrare nello spazio disponibile sulle pagine della rivista, avremmo dovuto ridurlo tanto da non renderlo più leggibile, abbiamo preferito "spezzarlo" in tre parti, lasciando, alle estremità di ognuna di queste, dei componenti di riferimento.

Così nella prima parte del disegno, sulla destra sono raffigurati gli integrati IC5 e IC6 che ritroverete sulla sinistra della parte centrale (vedi fig. 14 e 15) e, sulla destra di questo disegno, l'integrato IC21, che è presente nuovamente sulla sinistra dell'ultima parte (vedi fig. 16).

Abbiamo così ottenuto un disegno pratico perfettamente leggibile, che potrete poi seguire con più facilità osservando la stampa serigrafica dei componenti riportata sullo stesso circuito stampato.

I primi componenti che consigliamo di inserire in tale scheda, sono ovviamente tutti gli zoccoli e i due connettori maschi delle due piattine.

Dovrete eseguire questa operazione senza troppa fretta, controllando attentamente con una lente d'ingrandimento che qualche goccia di stagno, di dimensioni maggiori al richiesto, non abbia posto in cortocircuito il terminale adiacente.

Vi consigliamo sempre, prima di iniziare il montaggio su di un qualsiasi circuito stampato provvisto di una infinità di piste, di verificare con una lente di ingrandimento, che non vi sia qualche pista tranciata.

In teoria questo inconveniente non si dovrebbe mai verificare, perchè il primo circuito stampato che esce dalla produzione, lo utilizziamo per il prototipo definitivo, prima di dare l'OK a procedere, ma dobbiamo sempre considerare che, in fase di produzione, possono verificarsi degli imprevisti, come ad esempio un capello di un operaio o un moscerino caduti sulla pellicola, oppure un circuito stampato che, inserito nella vasca di incisione, viene involontariamente graffiato da un'unghia o da un qualsiasi spigolo e, pertanto, un controllo supplementare non guasta mai.

Se notate una pista interrotta (se dovuto ad un capello si tratterà sempre di una sottilissima tranciatura), non preoccupatevi, perchè noi ve lo sostituiremo subito e gratuitamente.

Terminata la saldatura di tutti i terminali degli zoccoli e dei connettori, vi consigliamo di proseguire suddividendo il montaggio in tre parti, così come abbiamo suddiviso lo schema pratico, quindi, guardando la fig. 14, potrete inserire tutte le resistenze di tale settore, i condensatori, i diodi, rispettandone la polarità e i tre transistor, collocando la parte piana del corpo come visibile nello stesso schema pratico e come riportato nel disegno serigrafico.

I rettangoli contrassegnati dalle sigle S1-S38-S30-S31 ecc. indicano le posizioni in cui, sul lato opposto di tale circuito, dovrete inserire tutti i **deviatori a levetta** per circuito stampato, cioè i deviatori provvisti di sottili terminali che dovrete infilare nei fori presenti e poi saldare. Anche in questi quindi, non dovrete effettuare nessun collegamento con fili volanti, perchè, come voi stessi constaterete, appoggiando sullo stampato il pannello serigrafato e forato previsto per questo organo, il corpo di questi interruttori fuoriuscirà dal pannello frontale, già correttamente posizionato.

In prossimità di questi interruttori (vedi le piazzuole vicino ai deviatori da S29 fino a S37) dovrete inserire dei terminali per il collegamento della piattina a 10 fili, nella quale salderete il connettore femmina C che, innestato sul corrispondente connettore maschio C proveniente dal circuito stampato della tastiera, vi consentirà di effettuare tale collegamento.

Per non invertire questo connettore, cioè per non collegare il terminale 1 sul 10 dell'altro connettore e viceversa, vi consigliamo di colorare con una goccia di vernice i due lati di entrambi i connettori, per avere così un punto di riferimento nel montaggio.

Prima di fissare e saldare i terminali del potenziometro R2 sul circuito stampato, dovrete controllare la lunghezza del perno ed eventualmente accorciarlo, in modo che la manopola si trovi poi ad una giusta altezza rispetto al pannello frontale.

Vicino alla resistenza R223, posta in basso a sinistra, inserirete dal lato opposto del circuito stampato, il diodo led DL1, cercando di tenerlo sollevato quel tanto da far fuoriuscire leggermente l'estremità del diodo dal pannello frontale.

Montata questa parte di circuito, passerete ora a quella centrale, visibile in fig. 15, e anche in questa monterete prima di tutto le resistenze, poi i diodi, infine i condensatori al poliestere, quelli elettrolitici ed il potenziometro R125.

Controllate attentamente, prima di inserire una resistenza o un condensatore, che siano esattamente del valore richiesto e, a proposito dei condensatori, ripetiamo ancora una volta che il punto posto prima del numero, vale **0**, quindi se sull'involucro è riportato **.082** dovete leggere **0,082 mF**, vale a dire **82.000 pF** ed, analogamente, **.1** vale **0,1 mF**, cioè **100.000 pF**.

Una **"n"** riportata dopo il numero, significa **nanofarad**, cioè dovete moltiplicare **x 1.000**, per ottenere il valore corrispondente in picofarad, per cui **82n** equivale a **82.000 pF** e **1n** a **1.000**.

Se questa **"n"** è interposta tra due numeri equivale ad una **"virgola"**, quindi **6n8** va letto **6,8 nanofarad**, che, moltiplicato **x 1.000**, indicherà che questo condensatore è da **6.800 pF**.

Dopo aver montato i transistor collocando la parte piana come visibile nello schema pratico, potrete passare al montaggio dell'ultima parte a destra, visibile in fig. 16 nella quale è condensata la

maggior parte dei componenti che andranno a completare il nostro organo.

Consigliamo di saldare subito i tre pulsanti P3 -P2 - P1 posti dal lato opposto del circuito stampato in prossimità dell'integrato IC16 e, dopo questi, di inserire tutte le resistenze, tutti i diodi, sempre rispettando la polarità, poi tutti i condensatori al poliestere e gli elettrolitici ed infine tutti i trimmer quadrati di precisione, controllandone accuratamente il valore prima di saldarli.

Applicherete poi tutti i transistor, collocandoli con la parte piana del corpo come visibile nello schema pratico ed infine il potenziometro R134 e l'impedenza di BF siglata Z1.

Dal lato opposto di tale circuito stampato inserirete tutti i doppi deviatori, siglati da S16 a S27, con terminali predisposti per circuito stampato, e i due deviatori semplici S15 e S14.

Se volete che tutte le levette di questi deviatori si trovino fuori del pannello ad uguale altezza, cercate di premere a fondo il corpo sul circuito stampato e poi saldatele.

Non servitevi di altri tipi di deviatori che non abbiano i terminali da saldare su circuito stampato, perchè non riuscireste mai ad inserirli entro ai fori predisposti e, poichè non è possibile allargare questi ultimi (così facendo, infatti, asportereste la loro metallizzazione interna che collega elettricamente le due piste poste ai lati dello stampato), è assolutamente necessario utilizzare deviatori uguali a quelli che noi stessi abbiamo inserito nel kit.

Terminato il montaggio di questa scheda, passerete a quello del circuito stampato LX.692 dell'alimentatore (vedi fig. 9), che, considerati i pochi componenti da inserire, sarà "un gioco da ragazzi". Una volta verificato da che lato va rivolta la parte metallica degli integrati stabilizzatori e la polarità dei condensatori elettrolitici, il circuito sarà subito in grado di erogare in uscita le tensioni richieste.

Montato anche l'alimentatore, fisserete la scheda base LX.691 nella parte a leggio del mobile, tenendolo distanziato dal bordo superiore, quello cioè sul quale applicherete in seguito il pannello frontale, di circa 18 millimetri e, a tale scopo, utilizzerete i dadi delle 6 viti a ferro con testa svasata, oppure inserirete entro a queste, dei tondini di alluminio lunghi quanto basta per raggiungere tale spessore.

Nel pannello posteriore di questa parte di mobile, fisserete, nella posizione visibile nella foto, il circuito stampato dell'alimentatore e, vicino a questo, il trasformatore di alimentazione, il fusibile e, al centro di tale pannello, la presa di uscita per il segnale BF.

Innestando le tre uscite del secondario del trasformatore al circuito stampato dell'alimentatore, controllate che il filo centrale di questo avvolgimento risulti collegato al terminale centrale (massa).

Prima di proseguire, applicate tensione al trasformatore e verificate con un tester che, sulle uscite poste dal lato opposto siano presenti le tensioni richieste, cioè i 12 volt positivi, i 12 volt negativi rispetto alla massa ed i 5 volt positivi.

Se notate una leggera tolleranza nel valore di una qualsiasi di queste tensioni, prima di addebitarne la colpa all'integrato stabilizzatore corrispondente, provate ad eseguire la stessa misura applicando sulla sua uscita una resistenza di carico da 1.000 ohm e constaterete che, se non esistono errori di montaggio, la tensione che misurerete corrisponderà al valore nominale di tensione: in assenza di carico infatti, gli integrati stabilizzatori possono facilmente presentare tensioni di uscita più elevate che, però , non sussisteranno più non appena verrà applicato un carico in uscita, anche molto piccolo.

Appurato che tutto risulta normale, staccate la presa di corrente, poi collegate le uscite dall'alimentatore sui terminali "ingresso alimentazione" posti sulla sinistra del circuito stampato LX.691, cercando di non invertire la tensione positiva dei 12 volt con quella negativa o con quella dei 5 volt, perchè, così facendo, troverete degli integrati che non gradiranno tale inversione.

Applicate ora tutti gli integrati, controllando accuratamente che la tacca di riferimento di ognuno risulti rivolta come riportato negli schemi pratici e verificate pure che tutti i piedini risultino inseriti entro la sede dello zoccolo.

Innestate quindi nei connettori A e B presenti nel circuito stampato, i due connettori femmina pinzati sulle due piattine a 20 fili e, **senza ruotarli**, applicateli negli altri due connettori presenti sul circuito stampato della tastiera. Inserite anche il connettore della piattina a 10 fili (connettore C) su quello disponibile sull'altro circuito stampato.

Raccomandiamo **di non ruotare di mezzo giro le due piattine** a 20 fili, perchè, in questo caso, invertirete sui due stampati le connessioni delle tensioni di alimentazione e dei segnali digitali e, ovviamente, non dovrete poi pretendere che l'organo possa suonare.

Come per tutti i lavori, se non si procede con la dovuta attenzione, difficilmente si riuscirà ad ottenere un risultato positivo e quanto vi diciamo è solo un consiglio per risparmiarvi quegli insuccessi che quasi sempre vengono addebitati al progetto, che, in questi casi, è sempre "innocente".

Per chi ha dei dubbi a tal proposito, abbiamo sempre a disposizione in redazione dei prototipi montati da ragazzi che frequentano dei corsi di addestramento professionale, e se costoro sono riusciti a montarli e a farli funzionare, la stessa cosa deve verificarsi anche per il vostro montaggio.

Ovviamente vi è sempre qualcuno che, dopo aver alimentato il circuito e constatato che non

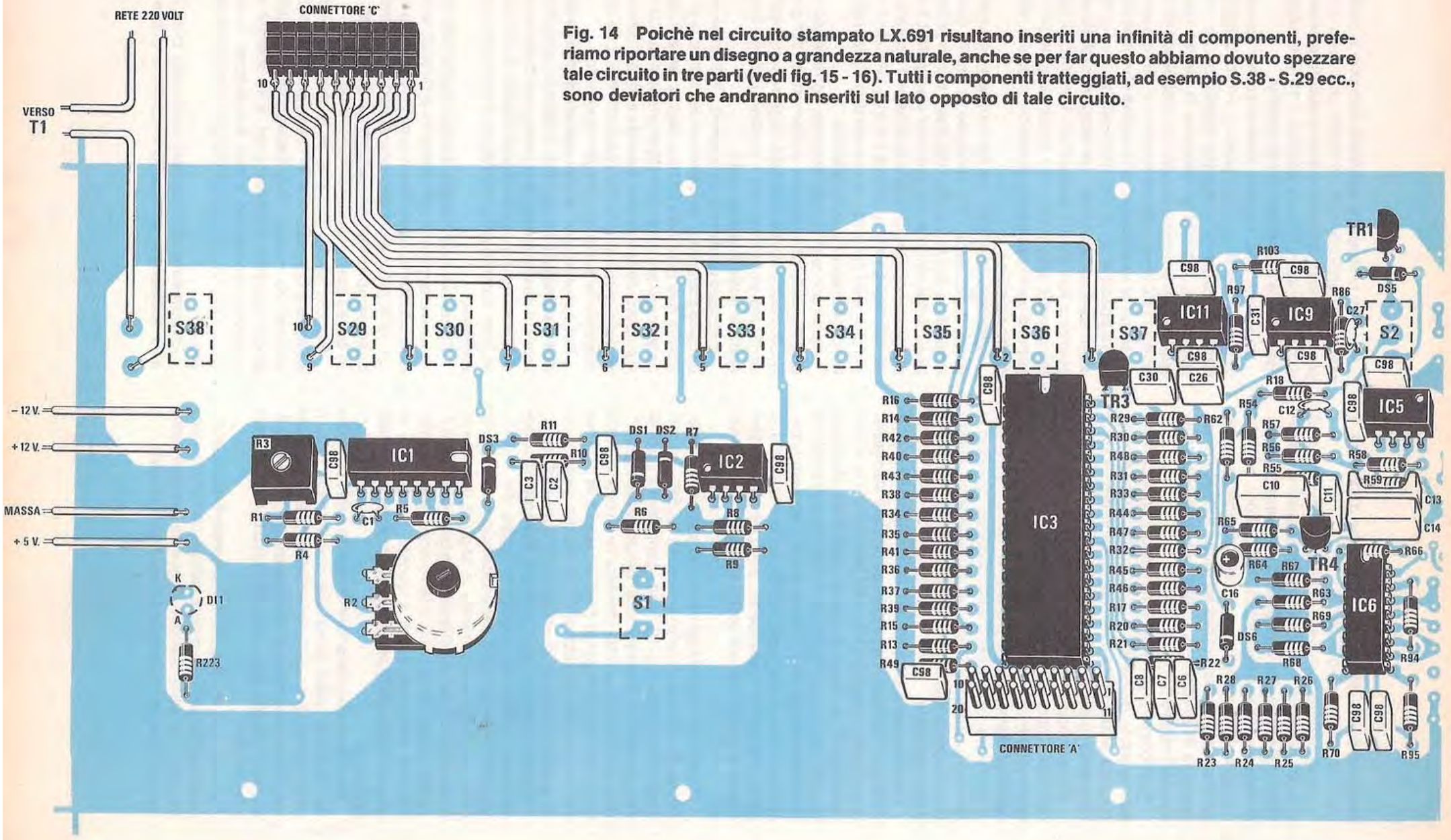


Fig. 14 Poichè nel circuito stampato LX.691 risultano inseriti una infinità di componenti, preferiamo riportare un disegno a grandezza naturale, anche se per far questo abbiamo dovuto spezzare tale circuito in tre parti (vedi fig. 15 - 16). Tutti i componenti tratteggiati, ad esempio S.38 - S.29 ecc., sono deviatori che andranno inseriti sul lato opposto di tale circuito.

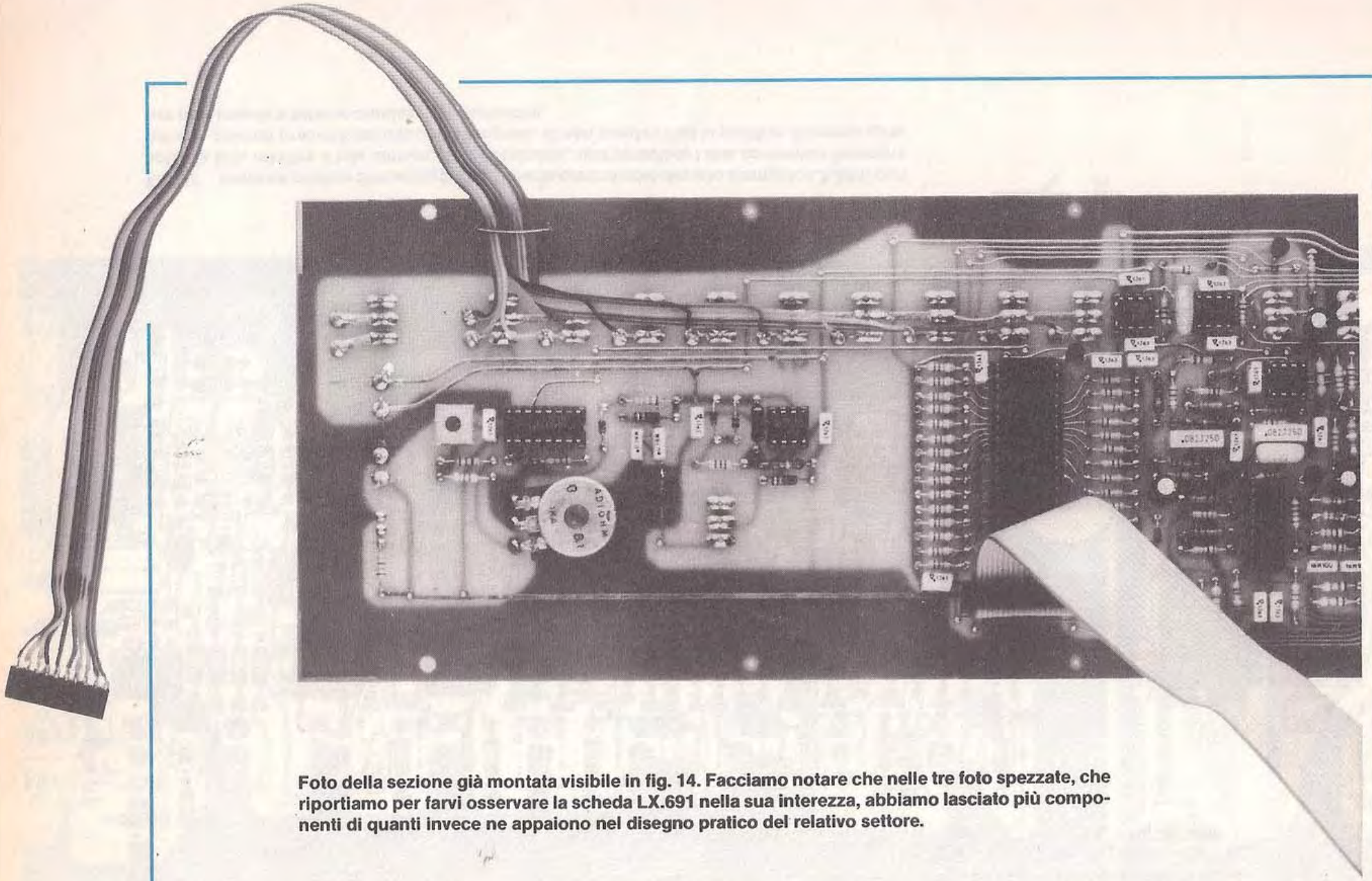


Foto della sezione già montata visibile in fig. 14. Facciamo notare che nelle tre foto spezzate, che riportiamo per farvi osservare la scheda LX.691 nella sua interezza, abbiamo lasciato più componenti di quanti invece ne appaiono nel disegno pratico del relativo settore.

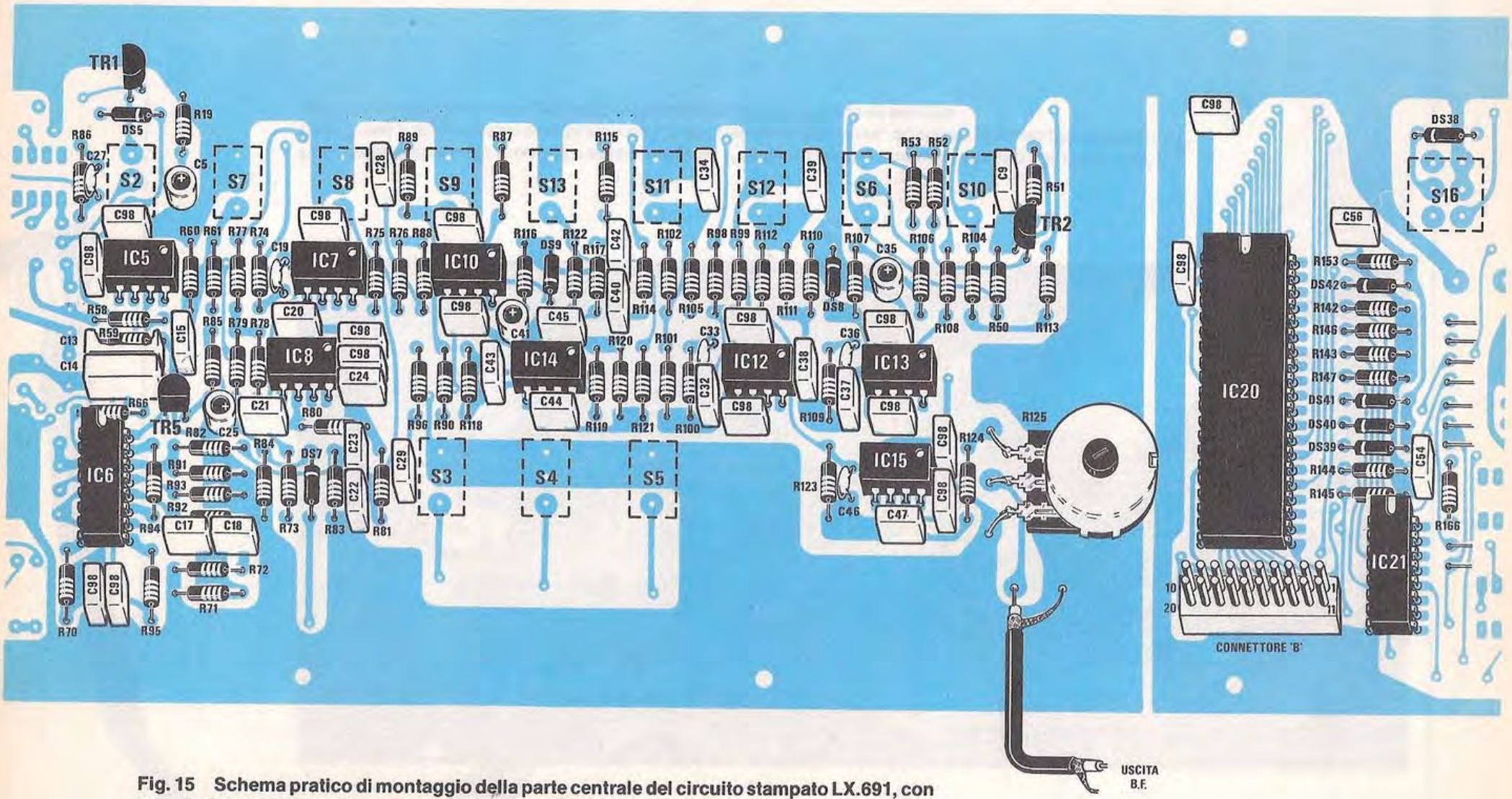
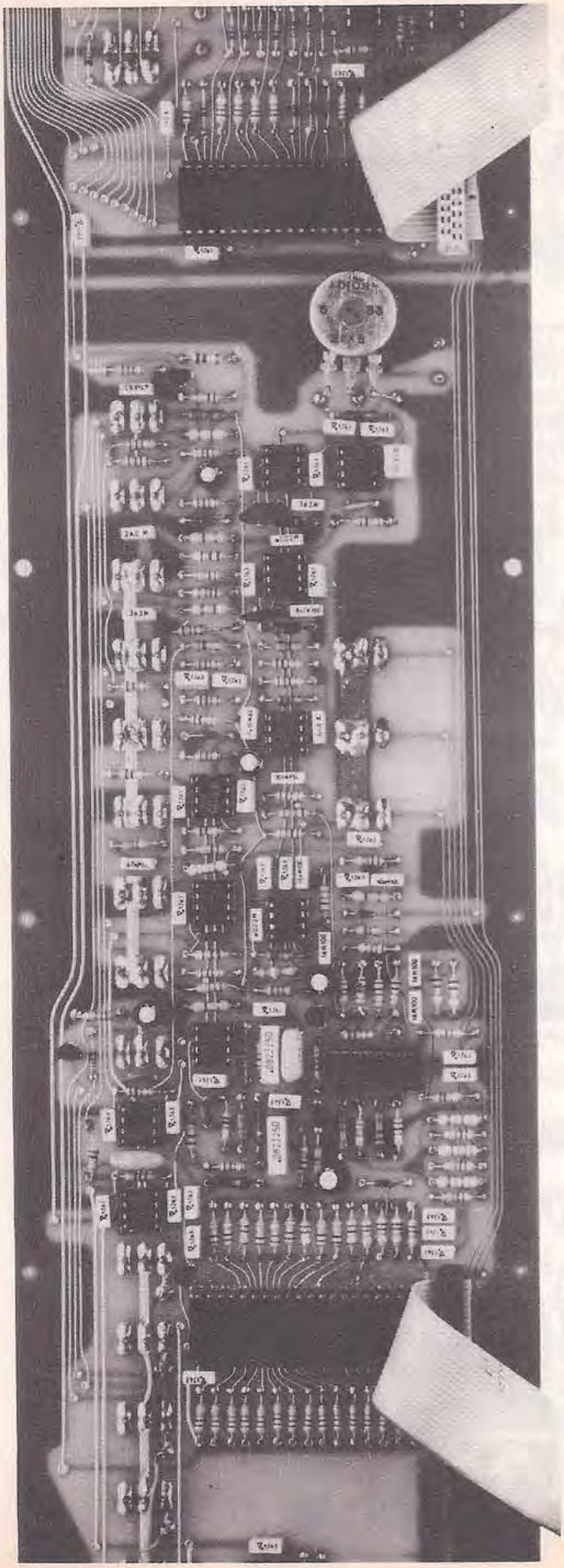


Fig. 15 Schema pratico di montaggio della parte centrale del circuito stampato LX.691, con sotto la foto relativa a tale settore. Si raccomanda, nell'innestare i due connettori femmina nei due zoccoli presenti sul circuito stampato, di non ruotare mai la piattina di mezzo giro, per non invertire tutte le connessioni elettriche.



funziona, dopo un attento controllo si accorge di aver inserito in uno zoccolo un integrato in senso opposto che, in questo caso, anche se tolto e ricollocato nel giusto verso, non può più essere utilizzato dato che è già andato in "fumo".

Spesso dai lettori ci vengono inviati integrati, con l'accusa di averli ricevuti da noi già DIFETTOSI.

Questi integrati, ci vengono forniti direttamente dalle Case Costruttrici (per avere la totale garanzia evitiamo di acquistarli dai distributori) e all'atto dell'acquisto pretendiamo che nella fattura sia riportato "**controllati e 1 ^ scelta**". Al massimo può verificarsi che in una partita vi sia un integrato su mille ai limiti delle caratteristiche richieste, ma NESSUNO, e ne siamo certi, può risultare bruciato o difettoso.

Per soddisfare coloro che insistono nel ritenere difettoso l'integrato fornito, noi lo inviamo alla Casa che ce lo recapita sempre con la seguente relazione:

— alimentato con tensione inversa.
— bruciata la giunzione tra il piedino x e il piedino z, perchè fornita una tensione errata ecc ecc.

Solo UNA VOLTA abbiamo trovato un integrato fuori caratteristiche (e poteva essercene uno solo tra le migliaia di pezzi acquistati) e la Casa, per correttezza, ce li ha ritirati tutti con le dovute scuse, sostituendoci immediatamente il quantitativo totale, precedentemente acquistato.

Proprio per questo motivo possiamo "garantirvi" i componenti che vi forniamo, comunque, nel caso non riusciate a far funzionare il vostro organo per un errore o un corto che non riuscite a localizzare, noi non vi risponderemo mai "arrangiatevi", ma di inviarlo al nostro laboratorio, che provvederà a ricercare l'anomalia e quindi a restituirvi il vostro circuito perfettamente funzionante.

Proseguendo nel vostro montaggio, non vi rimane che collegare uno spezzone di cavetto schermato tra i due terminali di uscita presenti sulla scheda LX.691, con la presa uscita di BF, assicurandovi che la calza dello schermo risulti collegata a massa da entrambi i lati.

Sempre con cavetto schermato, collegate questa uscita ad un qualsiasi amplificatore di BF e, a questo punto, premendo un qualsiasi tasto, il vostro organo suonerà .

Ovviamente, non risulterà ancora accordato e gli strumenti della batteria funzioneranno in modo irregolare, ma non dovrete preoccuparvi, dato che avete ancora da tarare tutti i trimmer presenti nel circuito.

TARATURA

Le operazioni di taratura non sono assolutamente critiche e, come già vi abbiamo anticipato, per effettuarle, non è necessaria alcuna strumentazione particolare.

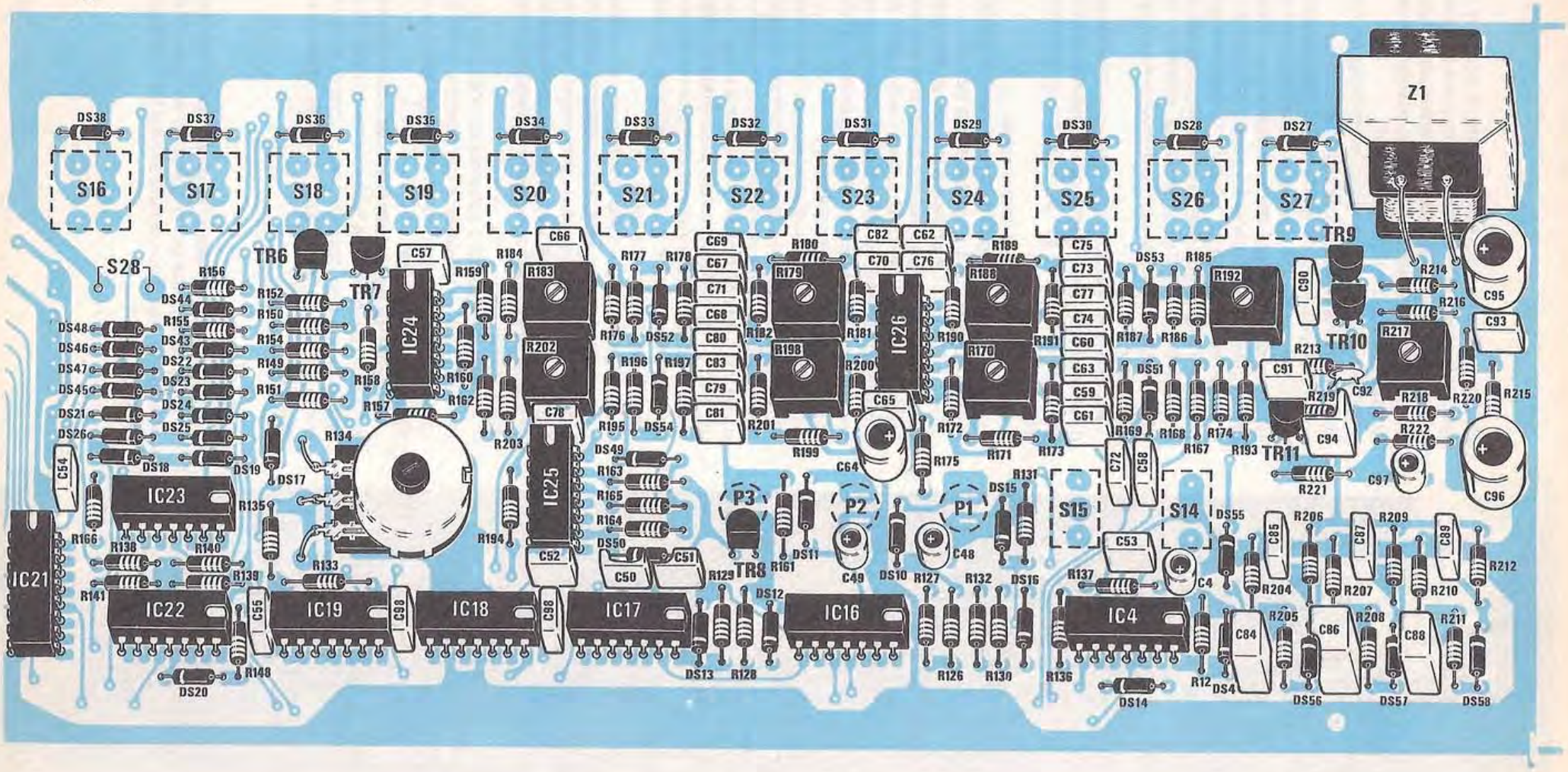
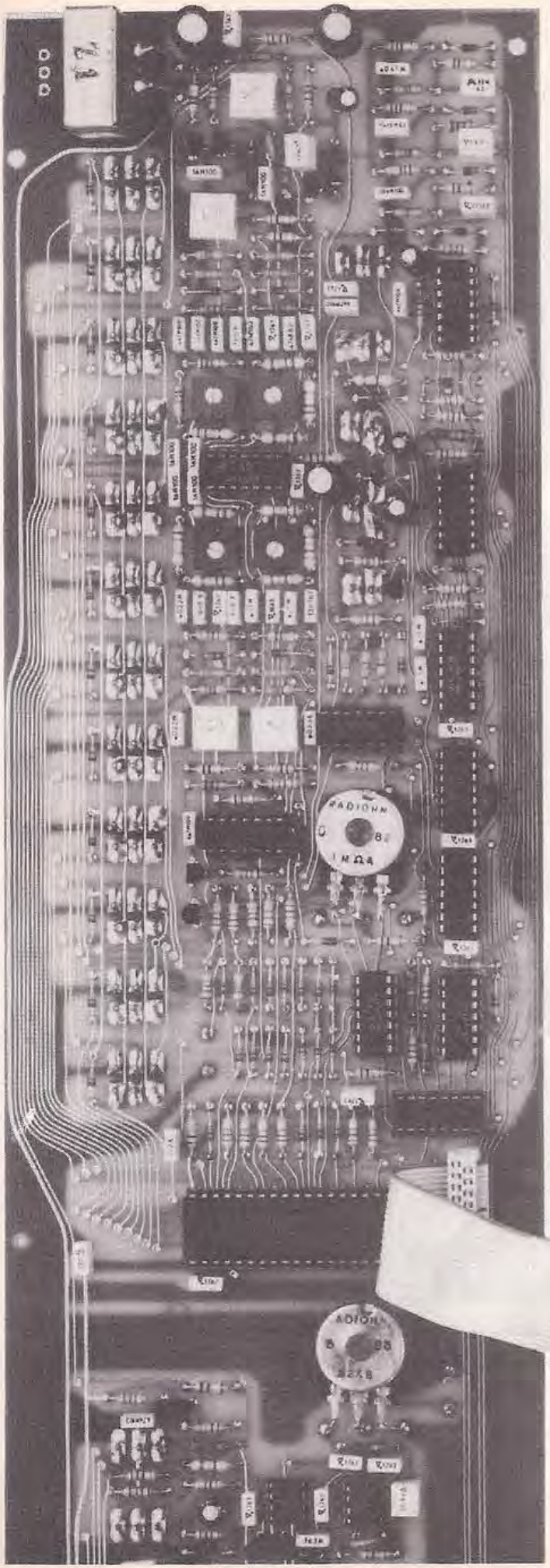


Fig. 16 Schema pratico di montaggio del settore destro del circuito stampato LX.691 e, sotto, la relativa foto. Nei cerchietti tratteggiati con P3 - P2 - P1, dovrete inserire dal lato opposto i tre pulsanti di Break - Start - Stop relativi alla batteria. Grazie a questi chiarissimi disegni, completati anche da quello serigrafico che troverete impresso sul circuito stampato, montare questo progetto sarà facilissimo.



Ad eccezione del trimmer R3 necessario ad "accordare" l'organo, i rimanenti servono a regolare il tono ed il volume degli strumenti a percussione della batteria elettronica, mentre, tutte le altre funzioni del nostro organo, essendo "governate" dal microprocessore, risultano già perfettamente funzionanti senza alcun altro vostro intervento.

Inizierete quindi la taratura posizionando tutti i trimmer presenti sul circuito a **metà corsa** e successivamente porterete tutte le levette degli interruttori posti sul pannello frontale dell'organo in posizione "**OFF**".

Accendendo l'organo, potrete subito tarare i quattro trimmer R179 - R198 - R188 - R170 posti ai due lati dell'integrato IC26, fino a non sentire più sull'altoparlante, il suono continuo provocato dagli oscillatori degli strumenti della batteria che, non essendo ancora ben regolati, possono anche autoinnescarsi.

Dopo questa prima operazione, dovrete regolare questi stessi trimmer in modo da ottenere, per ognuno dei quattro strumenti a percussione, cioè il BONGO ACUTO, il BONGO BASSO, la GRANCASSA ed i LEGNETTI, un suono il più simile al reale.

Per far questo, dovrete selezionare il VALZER, spostando il solo deviatore S16 (cioè il primo deviatore a sinistra, dei dodici posti sulla destra del pannello frontale) su ON e quindi premere il pulsante P2 di START MANUALE della batteria.

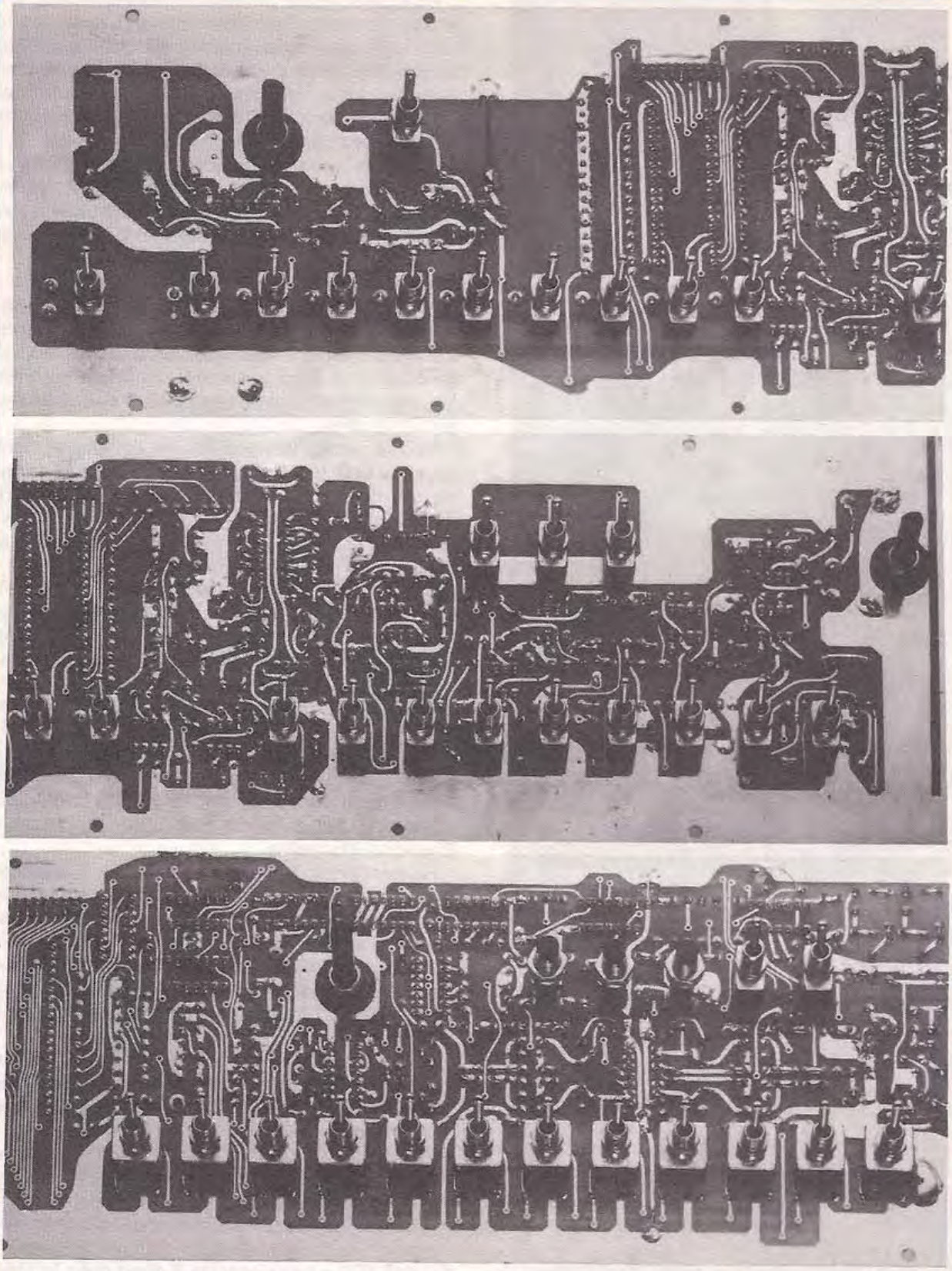
Subito sentirete sull'altoparlante il tempo prescelto, scandito dagli strumenti a percussione relativi. Agendo ora sul trimmer R198 del BONGO BASSO, lo dovrete regolare in modo da ottenere un suono nè troppo "sordo", nè troppo "prolungato", in pratica il più simile possibile al timbro reale di questo strumento.

Ruotando da un estremo all'altro il trimmer R198, il suono del BONGO BASSO passerà da un timbro molto cupo e smorzato fino al limite dell'autoscillazione, cioè ad una nota prolungata e continua: come potrete notare, questa regolazione non è assolutamente critica, pertanto, fra le due posizioni estreme, potrete scegliere la timbrica che più vi aggrada.

Sempre mantenendo selezionato il ritmo del valzer, potrete regolare anche il trimmer R170 della GRANCASSA, per il quale valgono ancora le stesse considerazioni fatte per il bongo basso.

Per regolare i trimmer R179 e R188, rispettivamente del BONGO ACUTO e dei LEGNETTI, dovrete selezionare un altro ritmo che preveda, per la sua esecuzione, anche il suono di questi strumenti.

Per far questo, riporterete in OFF il deviatore S16 del VALZER e selezionerete il ritmo della BOSSA NOVA, portando in ON il deviatore S24, cioè il quart'ultimo deviatore, dei dodici relativi alla batteria elettronica, posti sulla destra del pannello frontale.



Sul lato opposto del circuito stampato LX.691 dovrete innestare, secondo le posizioni visibili nella foto, tutti i deviatori e doppi deviatori con terminali da circuito stampato, cercando di innestarli a fondo in modo che risultino tutti ad uguale altezza.

Regolando ora il trimmer R179 ed il trimmer R188, dovrete cercare di ottenere, analogamente a quanto appena visto, un suono il più simile alla realtà, sempre in relazione al vostro "gusto musicale".

Terminate queste prime regolazioni, rimangono da tarare i quattro trimmer del volume degli strumenti a percussione, cioè R184 per il BONGO ACUTO, R192 per i LEGNETTI, R203 per il BONGO BASSO ed R218 per i PIATTI, in modo da ottenere un suono soddisfacente per ogni strumento.

È ovvio che l'amplificatore di BF che utilizzerete, influenzerà notevolmente tale regolazione, infatti, se questo manca di BASSI, dovrete alzare maggiormente il volume degli strumenti grancassa e bongo-basso, se difetta di acuti, invece, alzare maggiormente il volume dei piatti.

Per questa taratura, sarà necessario provare diversi ritmi, perchè è ovvio che, scegliendo un valzer, non potrete pretendere di sentire il suono del bongo acuto e nemmeno quello dei legnetti, così per sentire bene i piatti è bene scegliere il ritmo dello slow-rock, oppure del disco.

Eseguita questa operazione, rimane ora da tarare il trimmer R3, necessario per accordare l'organo.

Innanzitutto, dovrete disabilitare la batteria elettronica, portando in **OFF** tutti i deviatori da **S16** a **S27** e quindi ruotare a metà corsa il potenziometro R2 posto sul pannello frontale.

Fatto questo, dovrete premere il **10ˆ tasto bianco** iniziando a contare dal lato destro della tastiera ed escludendo dal conteggio i tasti neri e, così facendo, dovreste ottenere la nota corrispondente al **LA**, a **440 Hz**.

Poichè uscirà una diversa nota, dovrete ruotare il trimmer R3 posto vicino all'integrato IC1, fino ad ottenere esattamente questa frequenza di uscita.

Se siete un esperto musicista, riuscirete ad ottenere "a orecchio" tale accordo, se invece non possedete queste doti, dovrete cercare la collaborazione di un amico in possesso di uno strumento musicale accordato, oppure di un frequenzimetro digitale.

Se disponete di questo strumento, appoggiate il puntale sul piedino 36 dell'integrato IC3, non dimenticando di collegare la calza metallica alla massa del circuito, e ruotate il trimmer R3 fino a leggere una frequenza di 1,00012 MHz.

Come avrete avuto modo di constatare, non esistono regolazioni critiche per le quali necessiti una sofisticata strumentazione e questa è una caratteristica molto importante per un hobbista che quasi sempre difetta di strumentazione.

COME LO DOVETE UTILIZZARE

Sul pannello frontale dell'organo troverete una infinità di deviatori, che potrete spostare singolarmente o in abbinamento ad altri, ottenendo per ogni variante una diversa funzione dell'organo.

Ovviamente, vi sono deviatori che diventano attivi solo se abbiamo posto in ON il deviatore accoppiato a tale funzione e, poichè esiste anche la possibilità di trovarsi con la 1ˆ ottava dei bassi che "non suona" o di non riuscire ad ottenere un accompagnamento premendo sulle ultime tre ottave, qualcuno, ritenendola una anomalia o un difetto del progetto, subito ce lo spedirà per una riparazione, quando invece ciò è regolarissimo, perchè esistono funzioni che verranno escluse automaticamente dal microprocessore, se qualche deviatore viene posto assieme ad altri in particolari posizioni.

Per mettervi nelle condizioni di utilizzare al meglio tutti questi deviatori, vi indicheremo, uno ad uno, quali funzioni svolgono e quali sono quelli che risultano abbinati. Con la pratica sarà poi molto più semplice stabilire come conviene utilizzarli. Aggiungiamo inoltre, che anche se li sposterete a caso, tutti ed altri che non andrebbero abbinati (tranne per combinazioni particolari), qualche suono uscirà sempre, ed in ogni caso, mai causerete all'organo un danno, quindi potrete divertirvi a scegliere le più svariate combinazioni.

Partendo dal lato sinistro del pannello noterete, vicino ad ogni deviatore, le scritte che ora vi riporteremo, precisandovi subito che la parola ON significa interruttore CHIUSO o funzione **inserita**, mentre OFF significa interruttore aperto o funzione **esclusa**.

RETE = questo primo interruttore serve per accendere tutto l'organo, quindi non ci soffermeremo su come lo dovrete utilizzare.

PRIMO GRUPPO DI 9 DEVIATORI

MEMV = Memoria con chiave di violino. Questo secondo interruttore, spostando la sua leva in basso, memorizza tutti gli accordi effettuati sulle ultime 3 ottave della tastiera, ma non quelli sulla 1 ottava dei bassi.

Se sposterete la leva su ON, premendo un tasto e rilasciandolo, la nota continuerà a suonare, mentre se la sposterete su OFF la nota suonerà solo fintanto che il tasto relativo è premuto.

Tale deviatore può essere abbinato a tutti gli altri deviatori, sia in ON che in OFF.

MAGG/MIN. = Questo deviatore permette di ottenere degli accompagnamenti arpeggiati in maggiore, se la sua leva è posta verso l'alto, o in minore, se è posta verso il basso, ed agisce solamente sulle voci dell'arpeggio, cioè sugli effetti che si possono ottenere agendo sui tre deviatori ARPEGGIO 1-2-3, posti in alto, al centro del pannello.

Questo deviatore **funziona solo** se l'organo è posto in **AUTOMATICO**, (vedi deviatore AUTOMATICO/MANUALE), diversamente, cioè in MANUALE, anche spostandolo verso l'alto o verso il

basso, non si otterrà alcuna variazione nel suono ottenuto.

Nota bene: l'accompagnamento arpeggiato è sincronizzato sulla batteria elettronica e perciò, perchè risulti presente, dovrà essere sempre selezionato un ritmo e la batteria elettronica inserita.

7ˆ/OFF = Anche questo deviatore agisce sugli accompagnamenti arpeggiati, modificandone il tono da normale a 7ˆ = (levetta verso il basso).

Anche per questa funzione varranno le stesse considerazioni riportate per il deviatore MAGG/-MIN.

AUT/MAN = Funzionamento AUTOMATICO o MANUALE. Spostando la levetta di questo deviatore verso l'alto, l'organo risulterà predisposto per il funzionamento MANUALE e perciò verranno escluse, in questo caso, le varie funzioni di accompagnamento arpeggiato e di basso.

Ovviamente, spostando la levetta verso il basso, l'organo verrà predisposto in AUTOMATICO e le funzioni di accompagnamento risulteranno attive.

MEM B = Memoria in chiave di BASSO. Inserisce la memoria sulla prima ottava della tastiera, quella relativa ai BASSI.

Analogamente a quanto detto per la memoria in chiave di violino, quando la levetta di questo deviatore è rivolta verso il basso, il computer memorizza le note di basso e le mantiene anche se non sono più premuti dei tasti sulla tastiera.

BASSO ARPEGGIATO = È una funzione di accompagnamento di basso e perciò questo deviatore agisce solo se il deviatore BASSO ON/OFF (vedi il secondo deviatore del gruppo centrale, partendo da sinistra) è in ON, cioè rivolto verso l'alto, e se la batteria elettronica è attiva.

Su questo deviatore influisce anche quello per la selezione di AUTOMATICO/MANUALE, infatti, se l'organo è prediposto in AUTOMATICO, spostando verso il basso la levetta di questo deviatore si ottiene un accompagnamento di basso composto da svariate note, che coprono tutto il giro dell'accordo impostato, mentre se l'organo è impostato in MANUALE, le note basse di accompagnamento saranno solo quelle corrispondenti alla nota premuta.

Nota bene: vogliamo ancora ricordarvi che gli accompagnamenti sono sempre sincronizzati dalla batteria elettronica e perciò , come abbiamo già ripetuto più volte, queste funzioni verranno eseguite solo se la batteria elettronica è attiva, con almeno un ritmo selezionato.

BASSO ALTERNATO = È anche questa una funzione di accompagnamento di basso e funziona esattamente con le stesse regole di quella appena descritta. L'effetto che si ottiene con questo deviatore, portando la sua levetta verso il basso, sono delle note di basso corrispondenti agli estremi dell'accordo composto sulla tastiera.

TONICA = Con questo deviatore si ottiene un accompagnamento di basso particolare, infatti, portandolo in ON, il basso suonerà una sola nota corrispondente alla nota o alla tonica dell'accordo suonato. Questa funzione non è influenzata dalla posizione del deviatore AUTOMATICO - MANUALE e la sola condizione necessaria per ottenere questo tipo di accompagnamento è che il deviatore del BASSO ON/OFF sia in posizione di ON.

ACCOMPAGNAMENTO FORZATO = È una funzione particolare e agisce solo se l'organo è predisposto per il funzionamento in AUTOMATICO.

Spostando la levetta di questo deviatore verso il basso, se il computer non riconosce l'accordo che state eseguendo, non varia l'accompagnamento automatico generato, che rimane quindi accordato, anche se sulla tastiera vengono composte armonie strane o errate.

SECONDO GRUPPO DI 9 DEVIATORI

CONTINUO/ARPEGGIATO = Questo deviatore agisce sull'accompagnamento di basso, stabilendo se la nota generata deve essere continua (levetta portata verso il basso), cioè deve durare invariata fino a quando non viene premuto un altro tasto, oppure deve essere come il suono di un normale basso elettrico (levetta verso l'alto), cioè attenuarsi in breve tempo e spegnersi.

BASSO ON/OFF = Inserisce o disinserisce il basso. Con questo deviatore si elimina in uscita il suono del basso (levetta verso il basso) e pertanto, come risulta ovvio, esso influisce su tutti i deviatori relativi alle funzioni del basso e dell'accompagnamento di basso, abilitandoli o disabilitandoli.

PIANO = È uno strumento da accompagnamento ed è sincronizzato dalla batteria elettronica, pertanto, per ottenere in uscita tale effetto, quest'ultima dovrà necessariamente essere attiva.

Questa funzione risulta influenzata anche dalla posizione del deviatore AUTOMATICO/MANUALE, infatti, se l'organo è prediposto per il funzionamento in automatico, inserendo l'accompagnamento di piano (cioè portando la levetta del deviatore PIANO verso l'alto), e premendo anche una sola nota, il computer genererà un accordo di piano sulla nota premuta, mentre se l'organo è predisposto in MANUALE, l'accompagnamento che si otterrà in questo caso sarà una sola nota di piano, corrispondente a quella premuta sulla tastiera.

HAPSICHORD = È del tutto analogo a quanto appena visto per il PIANO, con la sola differenza che il suono che ora otterrete simulerà quello generato da un CLAVICEMBALO.

ARCHI = Questo deviatore inserisce una delle "voci" che l'organo è in grado di riprodurre, quella cioè degli ARCHI, simulando il suono di una VIO-

LA. Questo effetto non è influenzato da alcun deviatore fra quelli precedentemente descritti, per cui è sufficiente portare la levetta di questo deviatore verso l'alto e subito, premendo uno o più tasti, si otterrà in uscita il suono corrispondente. L'unica eccezione a questo, è il deviatore della memoria in chiave di violino, che, se inserita, mantiene il suono in uscita anche se sulla tastiera non risulta più premuto alcun tasto.

FULL ORGAN = Anche questo deviatore inserisce una "voce", cioè quella simile ad un "organo da chiesa". Come per il caso precedente, anche questo effetto non è influenzato da alcun deviatore fra quelli precedentemente descritti, ad eccezione della memoria in chiave di violino.

SINTY ON/OFF = Questo deviatore, se posto verso il basso, abilita l'effetto del sintetizzatore. Il suono in uscita dipenderà dalla posizione in cui risulta posizionato il deviatore SINTY 1/2.

SINTY 1/2 = Con questo deviatore si ottengono due diversi effetti di sintetizzatore. Come per le altre "voci" descritte fin'ora, anche quest'ultimo non risulta influenzato dai vari deviatori di funzione visti precedentemente, a parte il deviatore della memoria in chiave di violino che, come ormai saprete, se inserito, mantiene in uscita la nota anche quando si solleva il tasto.

CLARINO = Quest'ultimo deviatore serve a simulare il suono del clarino ed anch'esso non risulta influenzato dalla posizione di nessuno dei deviatori presenti sul pannello, ad eccezione della memoria in chiave di violino.

Per ottenere in uscita tale effetto, sarà perciò sufficiente portare verso l'alto la levetta di questo deviatore.

TERZO BLOCCO DI DEVIATORI

Questo gruppo di deviatori serve esclusivamente alla selezione dei ritmi della batteria elettronica e a ciascun deviatore compete un ritmo elementare. Portando verso il basso la levetta del deviatore corrispondente al ritmo desiderato e premendo il tasto di START MANUALE (vedi il pulsante centrale di tre posti in alto a destra sul pannello), si otterrà in uscita il suono delle percussioni della batteria.

Come già vi abbiamo anticipato, tutti questi deviatori possono essere combinati fra loro, cioè è possibile inserire contemporaneamente uno, due, tre o più deviatori o anche, al limite, tutti e dodici contemporaneamente.

RIMANENTI DEVIATORI E PULSANTI

Vediamo ora, per completare questa descrizione, le funzioni svolte dai deviatori, pulsanti e potenziometri posti sulla parte superiore del pannello.

Partendo nuovamente da sinsitra, abbiamo:

PITCH = Agendo su tale potenziometro, è possibile variare la frequenza di accordo dell'organo di +/—un semitono e questo risulterà molto utile per accordarlo ad altri strumenti, qualora vi fossero delle piccole tolleranze. Sempre agendo su questo potenziometro, potrete anche ottenere dei piacevoli effetti di "glissato", semplicemente modificando in un senso e nell'altro la frequenza di accordo.

VIBRATO = Portando verso il basso la levetta di questo deviatore, si inserisce l'effetto VIBRATO.

ARPEGGIO 1, 2 e 3 = Sono tre effetti di accompagnamento e vengono attivati in sincronismo con la batteria elettronica, pertanto, per ottenere in uscita tale effetto, è indispensabile che la batteria elettronica risulti attiva. Ogni singolo deviatore, se commutato su ON, inserisce un diverso tono di arpeggio ed è possibile miscelare fra loro questi tre effetti, semplicemente selezionandone due o tre contemporaneamente.

VOLUME = Per questo potenziometro non dovrebbero esserci dubbi di sorta, in quanto è la "classica" regolazione del volume di uscita.

VELOCITA' = Con questo potenziometro potrete regolare la velocità di esecuzione di ritmi generati dalla batteria elettronica.

Ruotandolo in senso antiorario la velocità diminuirà, mentre ruotandolo in senso orario aumenterà.

BREAK = Questo pulsante genera uno stacco musicale durante l'esecuzione di un ritmo. In pratica questo effetto consiste in una serie di "rullate" e di variazioni sul ritmo di base. Premendo questo pulsante, lo stacco non avverrà immediatamente, ma solo all'inizio del prossimo ciclo di batteria, in modo da risultare sempre perfettamente sincronizzato.

START MANUALE = Premendo questo pulsante, la batteria elettronica inizierà ad eseguire il ritmo impostato sui deviatori sottostanti.

STOP MANUALE = Premendo questo pulsante, al termine del prossimo ciclo di batteria, l'esecuzione del ritmo si bloccherà. Anche in questo caso, premendo il pulsante non si otterrà l'esecuzione immediata del comando, ma una specie di "prenotazione", in quanto il computer, "sentendo" questo comando, provvederà a bloccare la batteria soltanto quando il ciclo del ritmo sarà terminato, per non creare fastidiosi stacchi non sincronizzati.

BATTERIA TOUCH = Questo deviatore seleziona due diversi modi di funzionamento della batteria elettronica e cioè, portando la sua levetta verso il basso (posizione TOUCH), il ritmo inizia non appena viene premuto un tasto e si arresta quando non vi sono più tasti premuti. Se la levetta di questo deviatore è posta verso l'alto, la batteria elettronica si avvia alla pressione di un qualsiasi tasto e continua l'esecuzione del ritmo anche quando non è più premuto alcun tasto.

Nota bene: in quest'ultima condizione, l'arresto

della batteria si ottiene soltanto agendo sul pulsante di STOP MANUALE.

BATTERIA ON/OFF = Come è facile intuire, questo deviatore abilita tutta la batteria elettronica, che perciò risulterà attiva se la levetta di questo deviatore verrà posta verso l'alto, mentre esclusa nel caso apposto.

A questo punto potremmo aver terminato la descrizione del funzionamento di questi comandi, ma vorremmo fare alcune precisazioni necessarie a tranquillizzare chi, agendo "a caso" sui deviatori presenti sul pannello frontale, ne ricaverà delle combinazioni "anomale" e l'organo, pur avendo delle funzioni attivate, non produrrà in uscita alcun suono: tutto ciò è normale, non dannoso per l'organo e soprattutto "comprensibile".

Vediamo infatti alcuni esempi di possibili errate configurazioni di selezione:

- Deviatore BASSO ARPEGGIATO in ON, deviatore BASSO ON/OFF in ON con batteria elettronica non selezionata.

In queste condizioni, provate a premere uno dei tasti della prima ottava: non otterrete alcun suono in uscita, in quanto, selezionando una funzione di accompagnamento automatico (BASSO ARPEGGIATO in ON), questa parte di tastiera viene "suonata" solo dal computer. Sempre mantenendo ferma la posizione di questi deviatori, portate ora il deviatore MAN/AUTO su AUTOMATICO e agite sulla batteria elettronica, selezionando un ritmo qualsiasi. Premendo il pulsante di START manuale ed agendo su di un tasto, otterrete in uscita il suono di accompagnamento del basso.

- Deviatore BATTERIA ON/OFF su OFF, PIANO su ON, deviatore MAN/AUTO su MANUALE, BASSO ALTERNATO su ON, tutte le voci su OFF e tutti i ritmi su OFF.

Premendo un **qualunque tasto** su una qualsiasi ottava dell'organo, non otterrete in uscita alcun suono.

Per ottenere invece, ad esempio, una base musicale completa, potrete selezionare i deviatori come segue:

- MEM su ON, MEM C su ON, MAN/AUTO su AUTOMATICO, BASSO ARPEGGIATO su ON, BASSO ON/OFF su ON, PIANO su ON, BATTERIA su ON ed almeneno un ritmo selezionato.

Premendo un tasto sulle ultime tre ottave, otterrete una base musicale accordata sulla nota eseguita.

Per aggiungere a questi, altri effetti, ad esempio un arpeggio, dovrete selezionare uno o più dei tre deviatori ARPEGGIO 1, 2 e 3.

Per miscelare alla base musicale anche una delle voci dell'organo, ad esempio il CLARINO, sarà sufficiente portare in ON il deviatore ad esso relativo.

Un ultimo esempio che vorremmo riportare è quello concernente l'utilizzo dell'organo come un normale strumento, escludendo cioè tutte le funzioni automatiche di accompagnamento. Per far questo dovrete posizionare i deviatori come segue:

- MEM su OFF, MEM c su OFF, MAN/AUTO su MANUALE, BASSO ARPEGGIATO su OFF, BASSO ALTERNATO su OFF,TONICA su OFF, BASSO ON/OFF su ON, tutti i ritmi della batteria su OFF ed almeno una voce dell'organo, ad esempio FULL ORGAN du ON.

Così facendo, avrete a disposizione un normale organo, pertanto, come è naturale aspettarsi, ad ogni singolo tasto o accordo, corrisponderà in uscita uno ed un solo suono.

Esiste poi una particolarità da sottolineare: ponendo il deviatore di TONICA su ON, se provate ad eseguire una di seguito all'altra le note della prima ottava, non otterrete più l'esatta sequenza delle sette note, bensì una sequenza di note accordate in LA. Questo perchè la TONICA modifica, se inserita, l'accordo dell'accompagnamento.

Terminiamo qui la descrizione dei vari effetti e delle combinazioni possibili, e lasciamo a voi il piacere ed il divertimento di scoprire, passo dopo passo, tutte le infinite possibilità di utilizzo e di combinazione delle caratteristiche di questo organo computerizzato.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit LX.690, cioè il circuito stampato, gli integrati M.3870 e CD.4016 completi di zoccolo, il quarzo, tutti i transistor, i diodi, le resistenze, i condensatori, i connettori per piattina, più due piattine da 20 fili già pinzate ..... L. 99.000

Tutti i componenti necessari alla realizzazione del kit LX.691, cioè il circuito stampato a fori metallizzati, tutti gli integrati completi di zoccolo, tutti i deviatori per circuito stampato, le resistenze, i condensatori, i potenziometri completi di manopole, i trimmer, l'impedenza Z1, i diodi e i connettori (vedi fig. 14 - 15 - 16) ..... L. 280.000

Tutti i componenti dello stadio alimentatore LX.692, completo dei tre integrati stabilizzatori, di circuito stampato, ponte e condensatori, più il trasformatore n. 708 ..... L. 22.000

La tastiera 4 ottave completa di accessori per il kit LX.690 ..... L. 66.000

Il mobile metallico completo di mascherina forata e serigrafata ..... L. 75.000

COSTO DEI SOLI STAMPATI

Circuito stampato LX.690 ..... L. 32.000
Circuito stampato LX.691 ..... L. 80.000
Circuito stampato LX.962 ..... L. 1.500

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

I programmi TELEVIDEO

Un maxigiornale a vostra disposizione tutti i giorni dalle 8 del mattino fino alla mezzanotte, compresa la domenica, in grado di fornire miriadi di informazioni aggiornate, suddivise in 1000 pagine diverse, riguardanti sport - situazione metereologica - lotto - notizie dell'ultima ora - situazione viabilità strade - ricette - giochi - farmacie di turno - orari treni ed aerei, ecc., che potrete visualizzare sullo schermo TV, a seconda delle vostre esigenze e dei vostri particolari interessi.

Circa due anni fa, in una piccola sala della Rai di Roma, alcuni tecnici e giornalisti iniziarono a scrivere sul video delle notizie, utilizzando una semplice tastiera collegata ad un computer.

In questo modo, la Rai dava il via, anche in Italia, ad un programma sperimentale di informazione chiamato TELEVIDEO e, come spesso accade, l'inizio di questa storia avvenne in sordina, suscitando una modesta eco sui mezzi di informazione di massa; infatti, solamente quegli utenti che casualmente accendevano il televisore al mattino sintonizzandosi sul 1 ^ o sul 2 ^ canale, osservavano meravigliati che, al posto del tradizionale monoscopio, venivano trasmesse, ad intervalli regolari, "pagine" di informazione generale.

Si trattava naturalmente dei primi esperimenti di TELEVIDEO, ma a quell'epoca, non essendo ancora i televisori predisposti a ricevere la scheda del microprocessore necessario per l'utilizzo di tale servizio, le informazioni potevano essere "fruite" solamente in termini televisivi, cioè l'utente non poteva richiamare le pagine di proprio interesse, ma doveva attendere che esse venissero visualizzate dalla RAI.

Succedeva così, che volendo conoscere, ad esempio, le ultime notizie sportive, ci si dovesse necessariamente sorbire anche tutte le altre pagine riguardanti orari treni - ricette di cucina - oroscopo - ecc., che le precedevano.

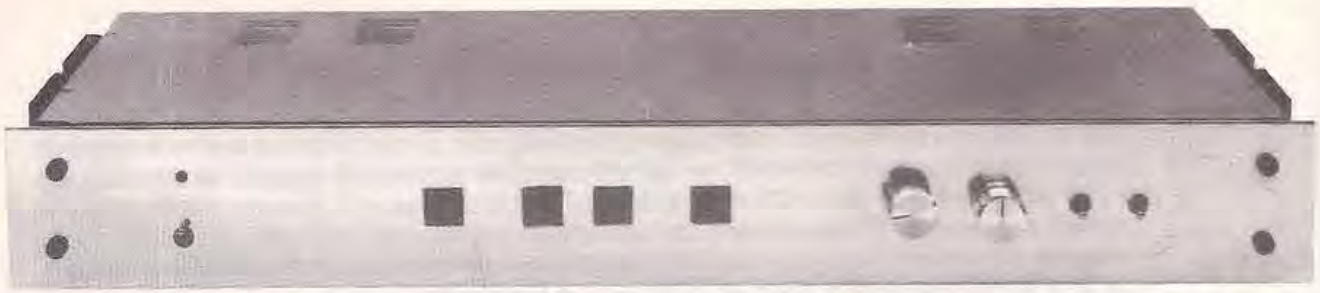
Nonostante tale limitazione, la messa in onda di questo nuovo programma, fece comprendere che il televisore possedeva ancora delle enormi potenzialità da sfruttare, potendo diventare un insostituibile servizio di informazione, da interrogare, per conoscere tutte le notizie e i servizi di pubblica utilità. Oggi infatti, è già possibile disporre di questo completo "giornale televisivo" diviso in tante rubriche di diverso argomento, ciascuna delle quali, a seconda del nostro personale interesse, può essere riprodotta e letta sullo schermo, come la pagina di un qualsiasi quotidiano.

E se per ora il Televideo rappresenta ancora una novità nel vasto mondo dell'informazione di massa, è comunque destinato a diventare sempre più una piacevole abitudine, un fedele compagno di tutti i giorni, pronto a soddisfare i nostri interessi e a risolvere i piccoli problemi che accompagnano il vivere quotidiano e per i quali, altrimenti, dovremmo attingere alle fonti più disparate.

Se, ad esempio, siamo rincasati troppo tardi per seguire il telegiornale della sera, basterà chiamare su video la rubrica **LE NOTIZIE DI OGGI**, per avere un notiziario completo ed esauriente e, poichè vivere significa anche interessarsi di sport, giocare al lotto, decidere di andare ad una mostra, ecc., per tutte queste nostre esigenze troveremo nel Televideo un'apposita rubrica.

Non mancano ovviamente le informazioni sempre aggiornate sulla **SITUAZIONE METEREOLOGICA** italiana ed internazionale e la pagina dedicata alle interruzioni **STRADALI** e agli orari dei **TRENI** e degli **AEREI** e ciò ci consente di organizzare week-end e viaggi evitando spiacevoli inconvenienti. È inoltre presente la rubrica **LAVORO/-PENSIONI** che ci informa sui posti di lavoro disponibili nell'ambito dei concorsi a carattere nazionale, di Enti pubblici e privati, indicandone esattamente le scadenze, le modalità di compilazione e presentazione delle domande di ammissione e i documenti necessari.

Vengono trattati anche argomenti come quelli del **RISPARMIO - BORSA/CAMBI - MERCATI - GUIDA AGLI ACQUISTI** e non mancano utili consigli per la compilazione del modulo **740**.



Mobile prototipo con pannello ancora da serigrafare. Questo decodificatore si può collegare su qualsiasi TV e quindi si differenzia da tutti quelli in commercio, che si possono utilizzare solo su TV predisposti con presa SCART.

sul vostro TELEVISORE

Tra le tante pagine del Televideo vi sono anche quelle dedicate ai giochi enigmistici, rompicapo e passatempo, ed ai suggerimenti su come impiegare il tempo libero: sono infatti segnalati date e luoghi delle principali manifestazioni dello spettacolo, i giorni e gli orari delle mostre, le novità editoriali e discografiche, la situazione della "Hit parade" nazionale.

Per la donna che ha "problemi" in cucina e vuole preparare "qualcosa di diverso" per cena, decine e decine di ricette compariranno sullo schermo TV a stuzzicare l'inventiva e l'appetito.

Per chi invece crede che nella vita di tutti i giorni ci sia bisogno anche del suggerimento delle stelle, ecco l'**OROSCOPO**.

Non mancano poi le diverse rubriche **LA CASA - LA SALUTE - I MOTORI - LA MODA - IL TURISMO - LE VACANZE** e numerose altre che sarebbe troppo lungo elencare.

Naturalmente le potenzialità del Televideo non si fermano qui, ma sono così ampie che è impossibile immaginarle tutte.

Per certo, sappiamo che in un futuro imminente aumenteranno il numero delle rubriche e quello delle pagine e la capacità di aggiornamento e la tempestività delle informazioni si incrementeranno.

A breve termine, la RAI prevede, anche, attraverso la TERZA RETE, la regionalizzazione del Televideo, come servizio aggiuntivo, per tutte le informazioni di carattere locale.

Proprio perchè il Televideo si proietta in modo così deciso e ineluttabile nel nostro immediato futuro, Nuova Elettronica ha pensato di dare un personale contributo alla diffusione ed alla ricezione di questo importantissimo servizio pubblico, pensando a quanti, non disponendo di un televisore idoneo a decodificare le informazioni di Televideo, non possono o non vogliono acquistare una nuova TV.

COME SI RICEVE

Occorre subito precisare che le informazioni di Televideo vengono trasmesse con una tecnica diversa rispetto a quella televisiva utilizzata per i normali programmi TV.

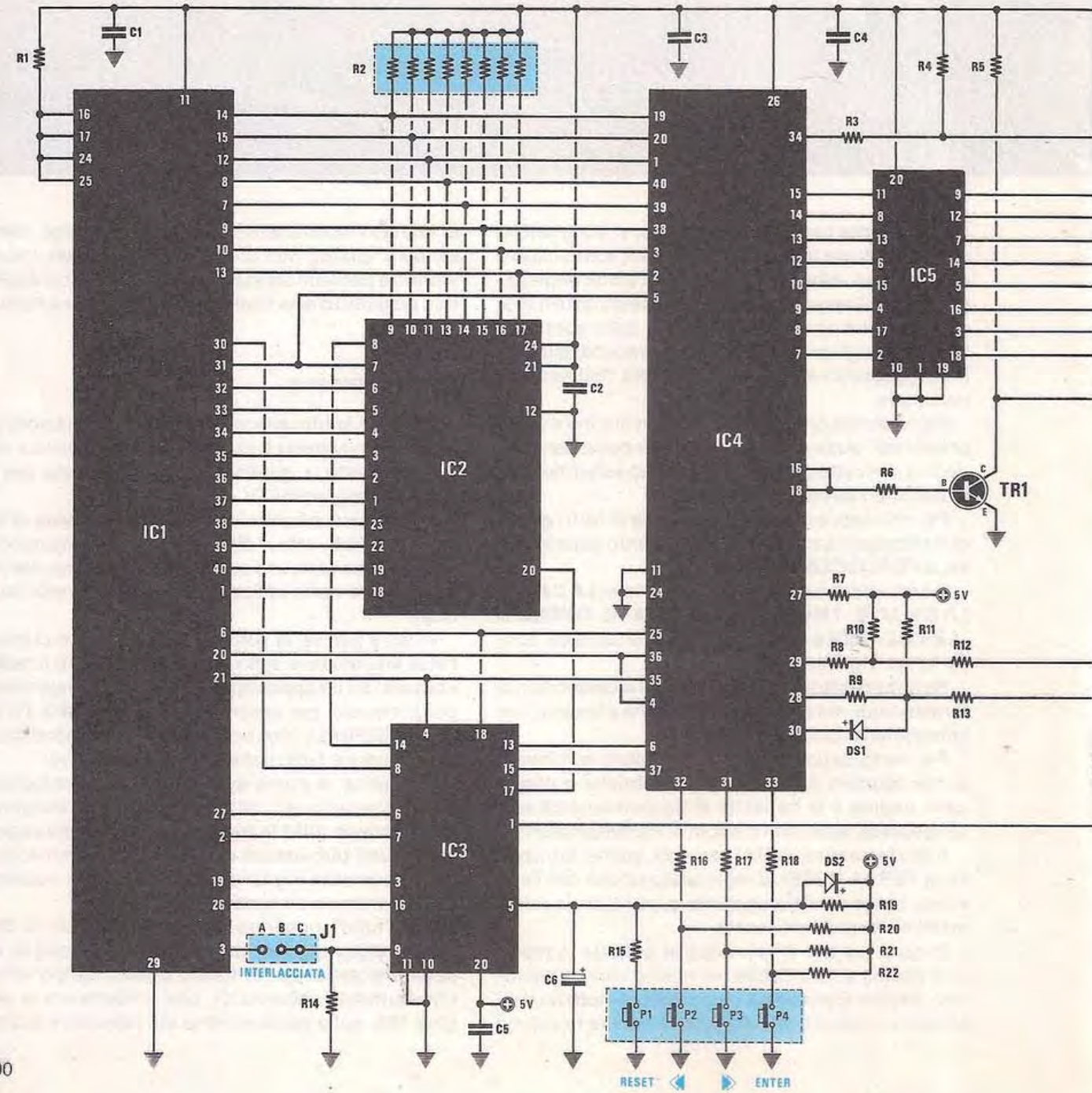
L'informazione televideo è esclusivamente di tipo DIGITALE, vale a dire, testi o disegni vengono trasmessi con impulsi codificati da un computer ed il televisore viene utilizzato come un normale monitor.

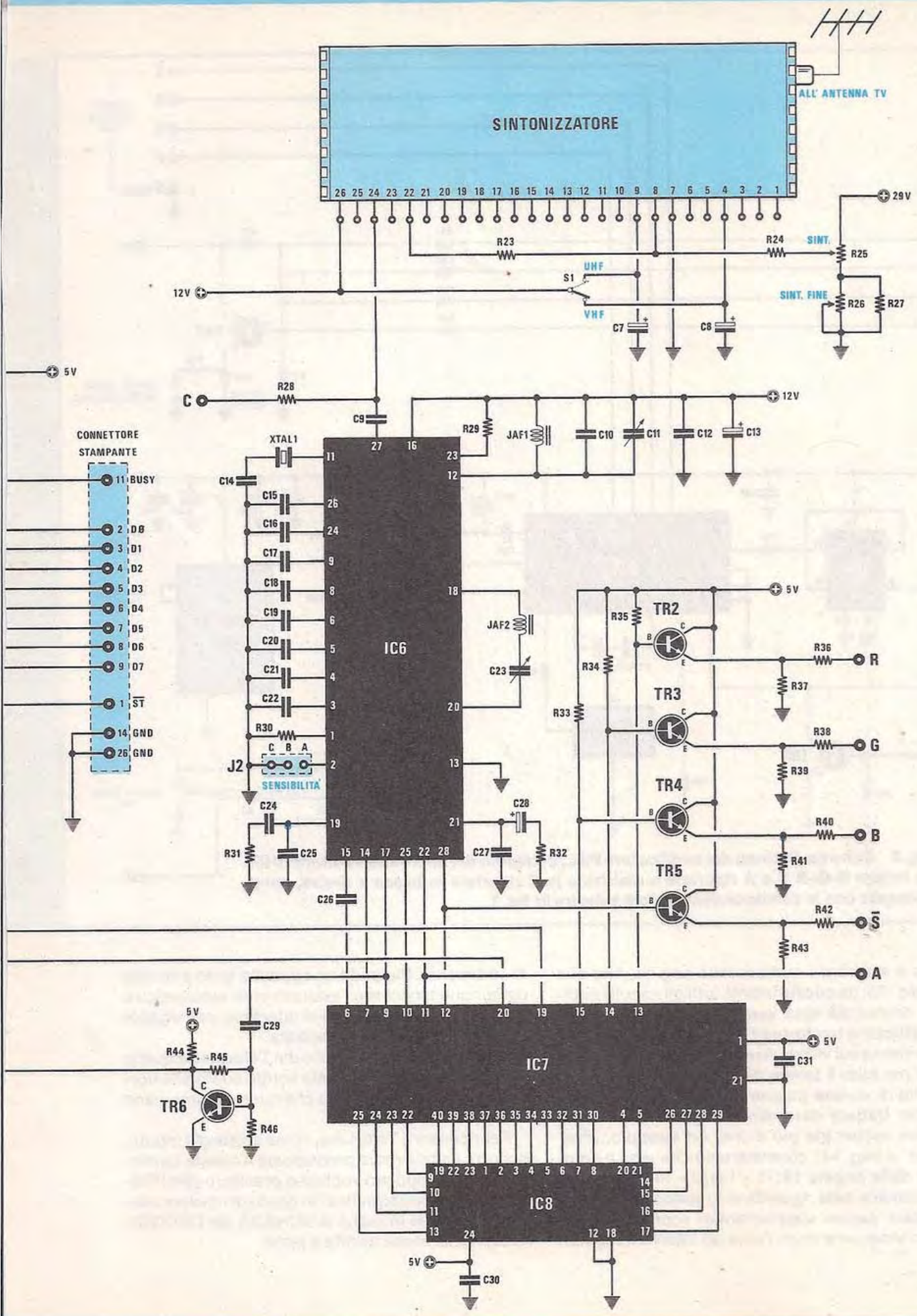
In altre parole, la RAI digitalizza quanto ci interessa visualizzare sullo schermo (disegno o testo esso sia) su un apposito computer, dal quale viene poi prelevato, per essere inviato alla nostra TV in codice SERIALE che, opportunamente decodificato, lo traduce sullo schermo in forma visiva.

In pratica, è come avere in casa un completo "computer a colori", all'interno del quale vengono memorizzate tutte le pagine desiderate, ciascuna delle quali può essere richiamata sullo schermo, semplicemente digitando sulla tastiera il numero corrispondente ad essa.

Nella configurazione attuale esistono più di 200 pagine che vengono trasmesse alla velocità di 12 pagine al secondo (in futuro questo tempo verrà ulteriormente abbreviato), così, chiamando la pagina 165, sulla parte sinistra del televisore inizie-

Fig. 1 Schema elettrico del codificatore per Televideo. Si noti a destra in alto lo speciale gruppo sintonizzatore VHF-UHF, da noi utilizzato per prelevare il segnale da decodificare tramite i due integrati IC6 - IC7. Poichè da questi integrati è possibile ricavare solo un'uscita idonea per monitor RGB, mentre a noi occorre un segnale UHF da applicare sull'ingresso antenna della nostra TV, è necessario completare questo schema con la parte visibile in fig. 2. La lista dei componenti è riportata nella pagina successiva.




SINTONIZZATORE
ALL' ANTENNA TV
26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
29V
R23
R24
SINT.
R25
UHF
S1
12V
VHF
SINT. FINE
R26
R27
C7
C8
5V
C
R28
12V
C9
R29
JAF1
C10
C11
C12
C13
CONNETTORE
STAMPANTE
XTAL1
C14
IC6
11 BUSY
2 D0
3 D1
4 D2
5 D3
6 D4
7 D5
8 D6
9 D7
1 ST
14 GND
26 GND
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
R30
C B A
J2
SENSIBILITA'
JAF2
C23
5V
R35
TR2
R36
R
R34
R37
TR3
R33
R38
G
R39
TR4
C24
C28
R40
B
R31
C25
C27
R32
R41
TR5
C26
R42
S
R43
A
5V
C29
IC7
C31
R44
R45
TR6
R46
IC8
5V
C30

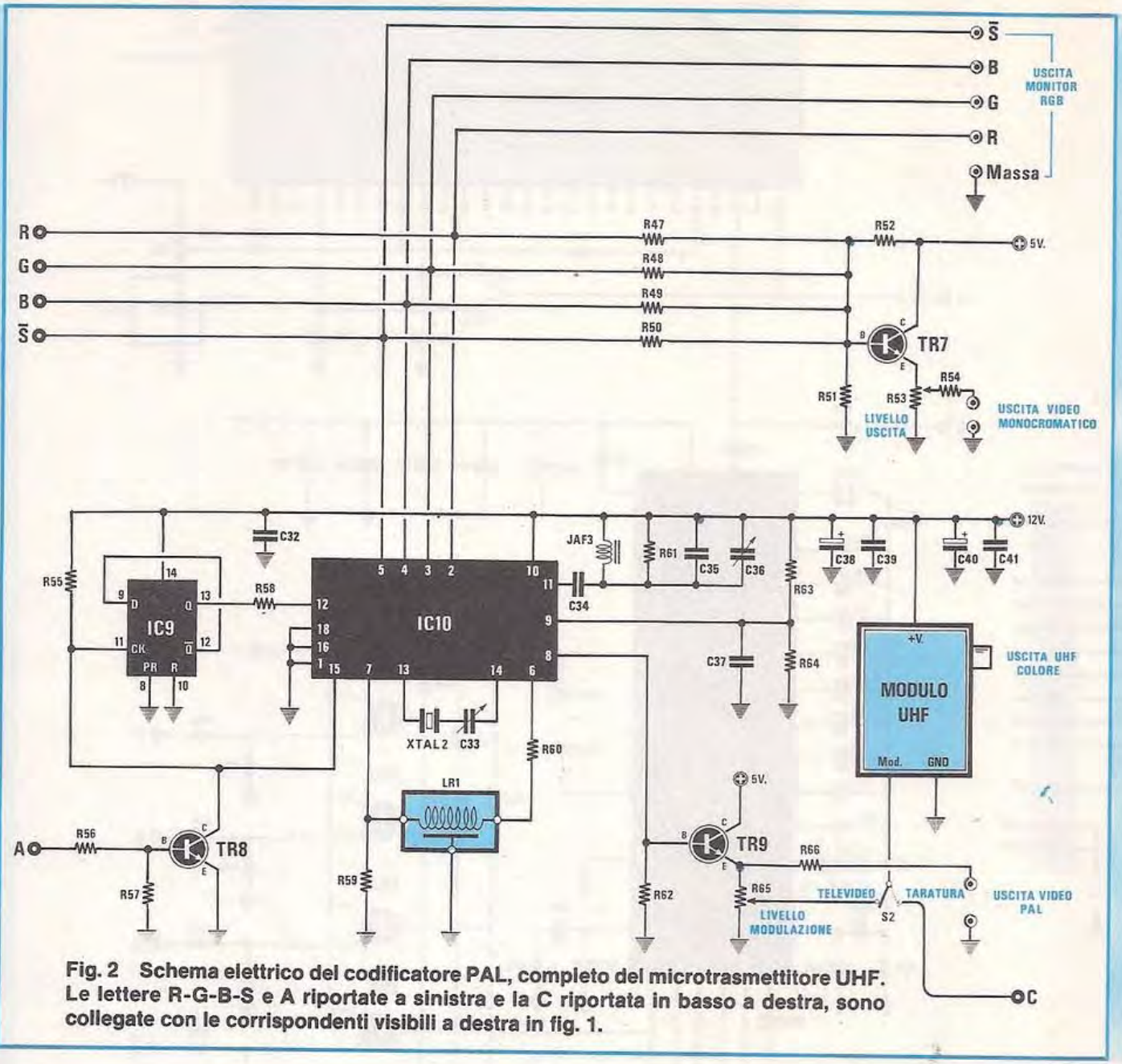


Fig. 2 Schema elettrico del codificatore PAL, completo del microtrasmettitore UHF. Le lettere R-G-B-S e A riportate a sinistra e la C riportata in basso a destra, sono collegate con le corrispondenti visibili a destra in fig. 1.

ranno a scorrere i numeri delle pagine, fino alla numero 165: da questo istante tutti gli impulsi codificati relativi ad essa verranno memorizzati, poi decodificati e trasformati in numeri e lettere che appariranno sul video, dove potranno essere mantenuti per tutto il tempo desiderato.

Molte di queste pagine sono MULTIPLE, dato che per trattare determinati argomenti possono esserne necessarie più d'una. Ad esempio, chiamando la pag. 141 constateremo che essa è composta dalle pagine 141/1 - 141/2 - 141/3 - 141/4, naturalmente tutte riguardanti lo stesso argomento.

Queste pagine supplementari scorreranno sul nostro video una dopo l'altra ad intervalli regolari di 16 secondi. Pigiando un apposito tasto potremo comunque bloccarne l'avanzamento automatico e fermarci sulla pagina che ci interessa, per leggere più comodamente ogni facciata.

Un altro vantaggio offerto dal Televideo è quello di poter sovrapporre queste scritte sopra alle normali immagini TV, sempre che queste ultime siano trasmesse dalla Rai.

Per ricevere il Televideo, come avrete già intuito, occorre un televisore predisposto a questa funzione, e a tal proposito vogliamo precisare che PREDISPOSTO non significa "in grado di ricevere televideo", perchè in realtà la SCHEDA del DECODIFICATORE, viene fornita a parte.

ELENCO COMPONENTI LX.707

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm rete resistiva
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 220 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 470 ohm 1/4 watt
R13 = 470 ohm 1/4 watt
R14 = 560 ohm 1/4 watt
R15 = 22 ohm 1/4 watt
R16 = 4.700 ohm 1/4 watt
R17 = 4.700 ohm 1/4 watt
R18 = 4.700 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt
R23 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R24 = 4.700 ohm 1/4 watt
R25 = 10.000 ohm pot. lin.
R26 = 1.000 ohm pot. lin.
R27 = 150 ohm 1/4 watt
R28 = 270 ohm 1/4 watt
R29 = 56.000 ohm 1/4 watt
R30 = 1.200 ohm 1/4 watt
R31 = 3.300 ohm 1/4 watt
R32 = 470 ohm 1/4 watt
R33 = 3.300 ohm 1/4 watt
R34 = 3.300 ohm 1/4 watt
R35 = 3.300 ohm 1/4 watt
R36 = 33 ohm 1/4 watt
R37 = 120 ohm 1/4 watt
R38 = 33 ohm 1/4 watt
R39 = 120 ohm 1/4 watt
R40 = 33 ohm 1/4 watt
R41 = 120 ohm 1/4 watt
R42 = 33 ohm 1/4 watt
R43 = 120 ohm 1/4 watt
R44 = 1.000 ohm 1/4 watt
R45 = 10.000 ohm 1/4 watt
R46 = 4.700 ohm 1/4 watt
R47 = 1.500 ohm 1/4 watt
R48 = 1.000 ohm 1/4 watt
R49 = 4.700 ohm 1/4 watt
R50 = 1.500 ohm 1/4 watt
R51 = 1.000 ohm 1/4 watt
R52 = 1.200 ohm 1/4 watt
R53 = 500 ohm trimmer
R54 = 33 ohm 1/4 watt
R55 = 3.300 ohm 1/4 watt
R56 = 10.000 ohm 1/4 watt
R57 = 18.000 ohm 1/4 watt
R58 = 4.700 ohm 1/4 watt
R59 = 1.000 ohm 1/4 watt
R60 = 1.000 ohm 1/4 watt
R61 = 1.000 ohm 1/4 watt
R62 = 1.000 ohm 1/4 watt
R63 = 10.000 ohm 1/4 watt
R64 = 2.700 ohm 1/4 watt
R65 = 500 ohm trimmer
R66 = 33 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF elettr. 25 volt
C7 = 10 mF elettr. 50 volt
C8 = 10 mF elettr. 50 volt
C9 = 470.000 pF poliestere
C10 = 15 pF a disco
C11 = 6-25 pF compensatore
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 22 mF elettr. 25 volt
C14 = 15 pF a disco
C15 = 68.000 pF poliestere
C16 = 220 pF a disco
C17 = 100 pF a disco
C18 = 270 pF a disco
C19 = 22.000 pF poliestere
C20 = 470 pF a disco
C21 = 1.000 pF poliestere
C22 = 15 pF a disco
C23 = 6-25 pF compensatore
C24 = 220.000 pF poliestere
C25 = 47.000 pF poliestere
C26 = 10.000 pF poliestere
C27 = 1 mF poliestere
C28 = 4,7 mF elettr. 63 volt
C29 = 47 pF a disco
C30 = 100.000 pF poliestere
C31 = 100.000 pF poliestere
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 10-60 pF compensatore
C34 = 10.000 pF poliestere
C35 = 100 pF a disco
C36 = 10-60 pF compensatore
C37 = 100.000 pF poliestere
C38 = 10 mF elettr. 25 volt
C39 = 100.000 pF poliestere
C40 = 10 mF elettr. 25 volt
C41 = 100.000 pF poliestere
JAF1 = impedenza 18 microH.
JAF2 = impedenza 47 microH.
JAF3 = impedenza 10 microH.
DS1 = diodo 1N.4148
DS2 = diodo 1N.4148
TR1-TR9 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = Z80 N CPU
IC2 = 2716 EPROM
IC3 = EP707 PROM
IC4 = Z80 PIO
IC5 = SN.74LS244
IC6 = SAA.5230
IC7 = SAA.5240
IC8 = HM6116 RAM
IC9 = CD.4013
IC10 = TEA.1002
XTAL1 = quarzo 13,875 MHz
XTAL2 = quarzo 8,867 MHz
J1 = ponticello
J2 = ponticello
P1-P4 = pulsanti
LR1 = linea di ritardo 470 nsec.
S1 = deviatore
S2 = deviatore
1 = SINTONIZZATORE VHF/UHF
1 = MODULO UHF

Poichè solo oggi si iniziano a costruire televisori "predisposti" per la ricezione del Televideo, la maggior parte di coloro che dispongono di una normale TV in bianco e nero o a colori non potendo ricevere questo interessante servizio d'informazione, abbiamo pensato di progettare un ADATTATORE che, applicato esternamente a qualsiasi televisore, senza apportare a quest'ultimo alcuna modifica, consentirà di riceverlo. Completiamo questa presentazione precisando che i "dati codificati" delle pagine televideo vengono trasmessi nei tempi morti tra quadro e quadro di ogni immagine, quindi non sono praticamente visibili e possono essere estratti solo con un appropriato **decodificatore**.

UNA NOTA INFORMATIVA

Nel numero precedente avevamo comunicato che questo progetto era già pronto, tanto che pensavamo di pubblicarlo, se, in fase di collaudo, non avessimo riscontrato che la serie di integrati presentava una piccola anomalia. Ciò, ci ha costretti a "bloccare" il progetto, comunicare alla Casa Costruttrice l'inconveniente rilevato e attenderne conferma. Siamo così venuti a sapere che, non risultando tale serie perfetta, era stata avviata la produzione di un'altra, naturalmente più sofisticata e priva del difetto da noi rilevato.

Per offrirvi un progetto perfetto e pienamente affidabile, abbiamo dovuto così attendere i primi

"campioni" e, ricevuti, siamo stati costretti a riprogettare nuovamente tutto il circuito elettrico, perchè totalmente diverse risultano la disposizione dei piedini ed anche le funzioni, poi a rifare tutti i disegni dei circuiti stampati, a rimontare il tutto, quindi a collaudarlo per essere certi che non si verificassero altri inconvenienti.

I nuovi campioni ci sono pervenuti nei primi giorni di aprile, il prototipo è stato ultimato il 6 aprile, ed è rimasto in funzione nel nostro laboratorio fino al 15 aprile; constatato che tutto funzionava regolarmente, abbiamo potuto velocemente redigere l'articolo, passare il prototipo al reparto tipografico, eseguire i necessari disegni elettrici e pratici, ecc.

Diciamo tutto questo per farvi meglio comprendere come la pubblicazione di una rivista che desideri presentare ai propri lettori progetti affidabili, non potrà mai risultare regolare.

Uscire regolarmente ogni mese al solo scopo di vendere **un numero in più**, vorrebbe dire pubblicare progetti non accuratamente collaudati e di scarso interesse.

Chi spende dei soldi per una rivista non lo fa certo per portarsi a casa delle pagine stampate o piene di pubblicità, ma per trovare al suo interno progetti interessanti che compensino le 3.000 lire spese.

A quei lettori che ci hanno fatto osservare che "schemi" per la ricezione Televideo sono già apparsi da due o tre mesi in altre riviste, rispondiamo quanto segue:

= Gli schemi riportati sono esattamente la duplicazione del bollettino tecnico, che le Case Costruttrici inviano a tutte le redazioni per preannunciare l'uscita di una nuova serie di integrati.

= Questi schemi sono "teorici" e servono solo come base di partenza per la progettazione dello schema definitivo; confrontando il nostro schema con quelli riportati due o tre mesi fa dalle altre riviste, vi accorgerete delle lacune che questi ultimi presentano.

= Riportare integralmente questo "schema teorico" senza provarlo, non aiuta il lettore, perchè, se durante il montaggio si manifestano "difetti", chi l'ha pubblicato non saprà spiegarne il motivo e lascerà quindi al lettore stesso il compito di risolvere questi enigmi.

= Chi copia fedelmente questi bollettini tecnici porta involontariamente il lettore fuori strada: infatti, parlare di "due soli integrati per ricevere il Televideo" potrebbe far pensare che questi componenti siano più che sufficienti per tale ricezione, mentre, in pratica, le cose risultano ben diverse.

Per farvi un esempio, se una casa automobilistica presenta un nuovo motore a turbina indicando sui depliants "un motore per farvi viaggiare ai 260 Km/h", capirete subito che il motore da solo non riesce a farvi viaggiare a quella velocità, se non viene completato con 4 ruote, con un volante per sterzare, con una frizione per cambiare, con un freno per fermarsi al momento opportuno, con un tergicristallo e con dei fanali per viaggiare quando piove e di notte.

Una volta in possesso di un motore, per avere un'auto finita occorrono molti giorni di studio, di lavoro e di collaudo.

SCHEMA ELETTRICO

Possedendo il "motore", cioè gli integrati in grado di decodificare i segnali trasmessi da Televideo per poi convertirli in caratteri grafici e alfanumerici, ci occorrono ancora un microprocessore ed un programma specifico per gestire tutte le informazioni, cioè scegliere, tra le tante, la pagina interessata, modificarla, ingrandirla, fermarla, ecc., agendo semplicemente su quattro tasti.

Anche se possedessimo un televisore già "predisposto" per il Televideo, non potremmo inserire tale scheda nel connettore presente all'interno del mobile e subito ricevere i programmi, perchè, per ovvi motivi commerciali, ogni Casa realizza schede che possono servire esclusivamente per i propri modelli di TV e che quindi non possono essere utilizzate con nessun altro televisore.

Poichè la maggior parte delle TV non è dotata di tale "connettore" e tentare di modificare un circuito stampato per prelevare tutti i segnali richiesti, è un'operazione in cui nessuno si cimenterebbe per il timore di provocare dei danni, abbiamo cercato di realizzare un circuito "autonomo", che, collegandosi sull'ingresso dell'antenna, potrà essere utilizzato senza "toccare" nulla all'interno del televisore.

In pratica, il segnale trasmesso dalla Rai viene sintonizzato da uno speciale gruppo UHF/VHF, completo di tutti gli stadi MF e di rivelazione, quindi inviato al **processore video** per la decodifica e da questo prelevato per il **controllore/generatore di caratteri**; tutti i dati elaborati, vengono poi memorizzati all'interno di una **RAM** e da qui prelevati per rigenerare un nuovo segnale video, con le sole informazioni TELEVIDEO.

Tutti i segnali decodificati ed elaborati li utilizzeremo per modulare un "microtrasmettitore UHF" ed ottenere così una piccola emittente sul canale 36, che potremo captare con qualsiasi televisore, come se questo fosse una "TV privata" adibita esclusivamente a questa specifica funzione.

La potenza di questo "microtrasmettitore" è irrisoria e pertanto, per captare correttamente il suo segnale, non potremo "irradiarlo", ma dovremo collegare l'uscita del trasmettitore direttamente all'ingresso d'antenna del televisore, utilizzando un

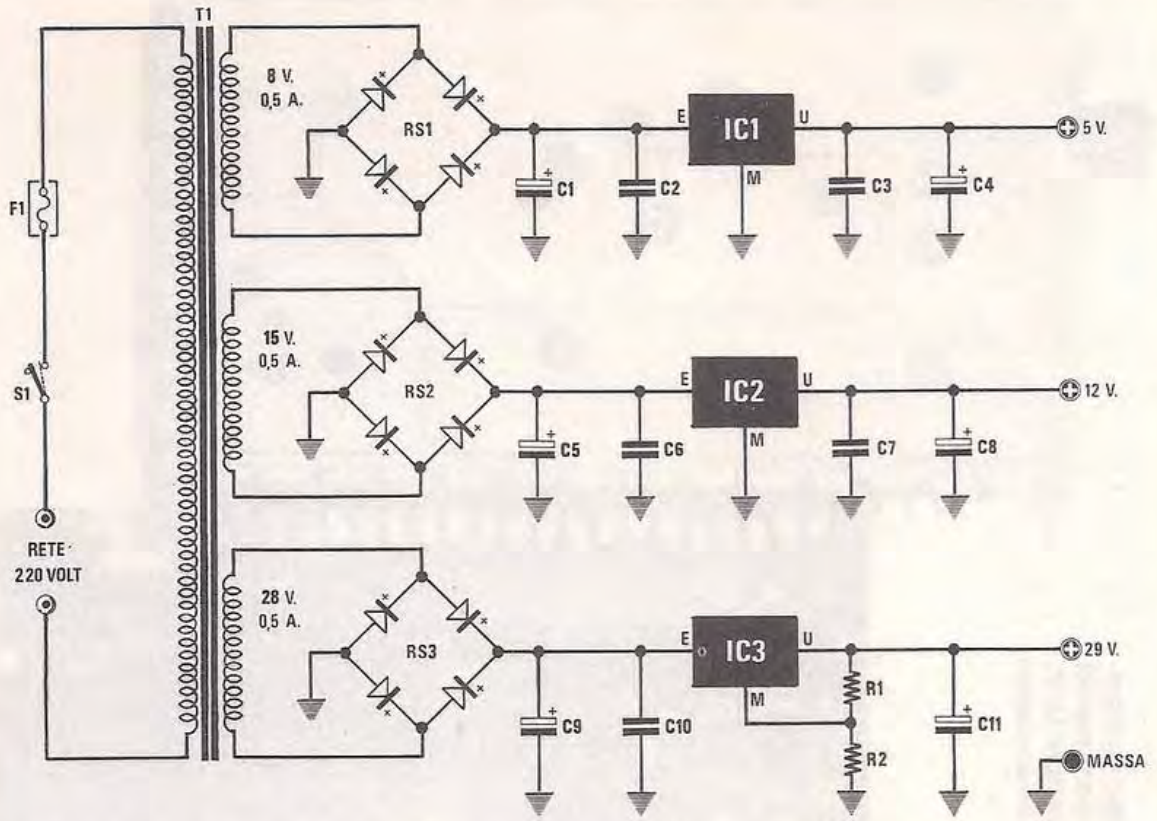


Fig. 3 Schema elettrico dell'alimentatore in grado di fornire le tre tensioni di 5 - 12 - 29 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.708

R1 = 3.300 ohm 1/2 watt
R2 = 390 ohm 1/2 watt
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 22 mF elettr. 25 volt
C5 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 22 mF elettr. 25 volt
C9 = 220 mF elettr. 40 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 22 mF elettr. 40 volt
RS1-RS3 = ponte raddrizz. 100 V. 1 A.
IC1 = uA.7805
IC2 = uA.7812
IC3 = uA.7824
F1 = fusibile 0,5 amper
T1 = trasformatore (n. 708) prim. 220 V. sec. 8V. 0,5A.-15V. 0,5A.-28 V. 0,5 A.
S1 = interruttore

normale cavetto coassiale, come normalmente si fa, quando ci si serve della TV per i video-giochi o per il computer.

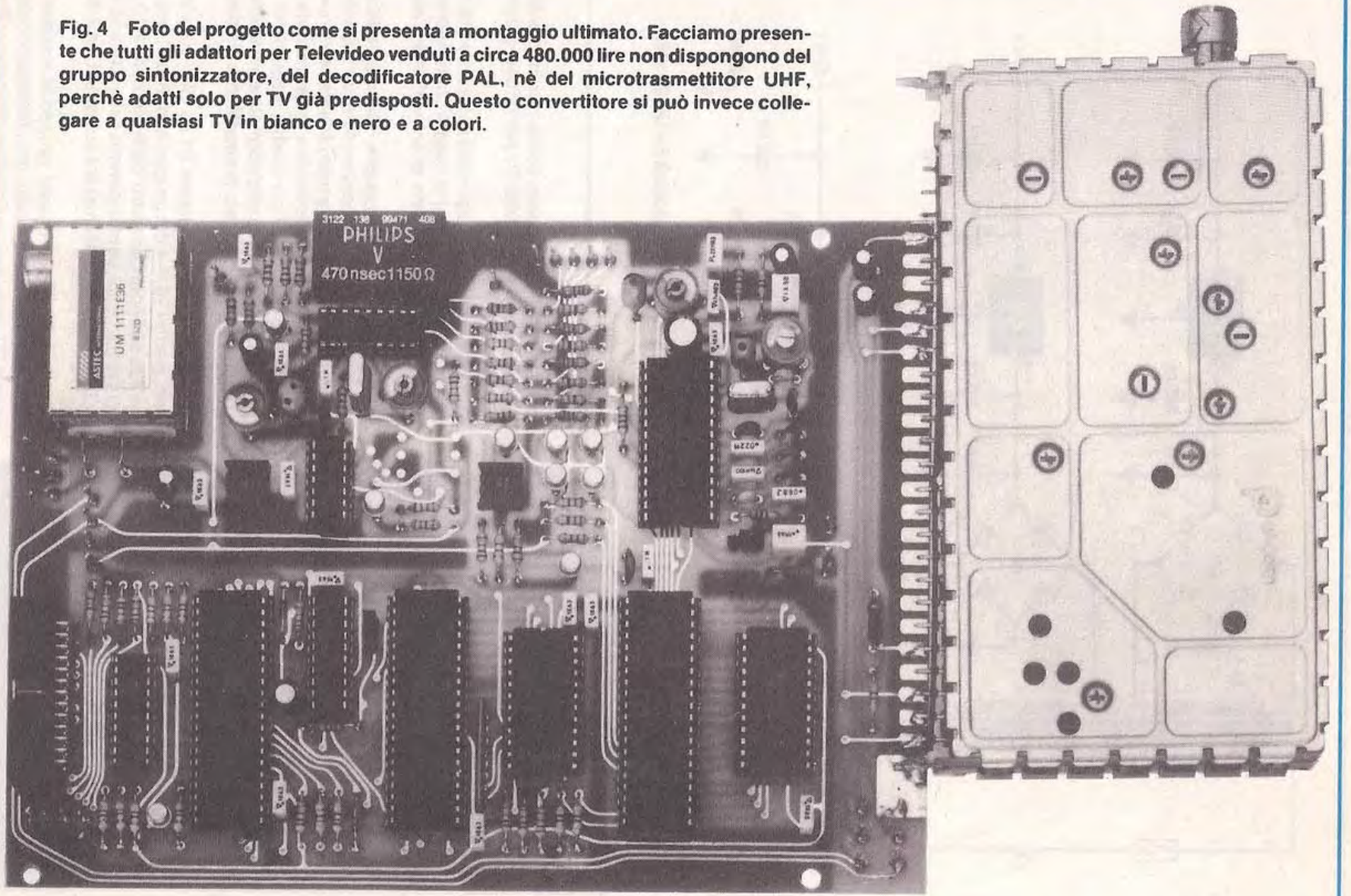
Lo schema elettrico riportato in fig. 1, potrà ora mettervi nelle condizioni di vedere come abbiamo realizzato questo progetto di convertitore Televideo.

Il gruppo del sintonizzatore, che costituisce il circuito di ingresso del convertitore per Televideo, è riportato in alto a destra nello schema elettrico di fig. 1; pertanto, dovendo iniziare la descrizione del circuito da questo primo stadio, seguiremo un "percorso" inverso a quello normalmente adottato e perciò, in questo caso, procederemo da destra verso sinistra.

Commutando il deviatore S1 su UHF o su VHF (vedi piedini 26-9-4 del gruppo sintonizzatore), ed agendo sul potenziometro della sintonia a 10 giri siglato R25 e sul potenziometro della sintonia fine siglato R26, ci si sintonizzerà sui canali 1 e 2 della Rai.

Dal piedino 24 di questo gruppo si preleverà il segnale video demodulato, che, tramite il condensatore C9, invieremo sul piedino d'ingresso 27 del-

Fig. 4 Foto del progetto come si presenta a montaggio ultimato. Facciamo presente che tutti gli adattori per Televideo venduti a circa 480.000 lire non dispongono del gruppo sintonizzatore, del decodificatore PAL, nè del microtrasmettitore UHF, perchè adatti solo per TV già predisposti. Questo convertitore si può invece collegare a qualsiasi TV in bianco e nero e a colori.



l'integrato IC6, un SAA.5230, che svolge la funzione di VIP (Video Interface Processor).

In pratica questo integrato, sincronizzandosi sul segnale video applicato sul suo ingresso, ne estrae i dati seriali ad alta velocità (6,93 megabite al secondo), contenenti l'informazione del **televideo** presente sulle 8 righe poste sulla normale immagine TV, "rigenerando" contemporaneamente il CLOCK dell'informazione.

Il ponticello che troviamo sul piedino 2 di IC6, siglato J2, come vedremo più dettagliatamente parlando della taratura del circuito, serve per selezionare due diverse sensibilità del circuito rivelatore presente all'interno di tale integrato, in modo da adattarlo al livello di segnale presente all'uscita del sintonizzatore.

I DATI "estratti" dal segnale video, disponibili sul piedino di uscita 15 di IC6, attraverso il condensatore C25, vengono inviati all'integrato IC7, un SAA.5240, che svolge le funzioni di CCT (Computer Controlled Teletext); lo stesso dicasi del segnale di CLOCK dell'informazione, presente sul piedino 14 di IC6, che entrerà sul piedino 7, sempre di IC7.

Questo integrato esegue inizialmente una verifica sui dati ricevuti e, convertendoli da seriale a parallelo, corregge eventuali errori in fase di conversione ed infine memorizza tali dati su di una RAM C/MOS da 2K x 8 tipo MM.6116 (indicata nello schema elettrico con la sigla IC8).

Successivamente, attraverso un generatore di caratteri ed un circuito di composizione del segnale video, entrambi presenti all'interno di IC7, si preleveranno sui piedini 13, 14 e 15, i tre segnali R-G-B utili per un MONITOR a colori con ingresso RGB.

Poichè pochi possiedono un MONITOR R-G-B e tutti, invece, un normale TELEVISORE a COLORI, sarà necessario trasformare questa uscita R-G-B in un normale segnale a COLORI COMPOSITO e per questo occorrono altri due integrati, che troviamo riportati in fig. 2 con le sigle IC9 ed IC10.

Poichè siamo passati alla fig. 2, ci conviene completare tale stadio (ritorneremo in seguito alla fig.1), dicendo che gli integrati IC9 e IC10, più il transistor TR8, li utilizziamo per ottenere una codifica PAL; più precisamente IC9 viene usato per ricavare il segnale di alternanza PAL, mentre il transistor TR8 per generare il segnale di BURST necessario ad IC10, (un TEA.1002), il quale costituisce in pratica, il vero e proprio sommatore video.

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 2, sui piedini d'ingresso 5-4-3-2 di IC.10 (un TEA.1002), giungeranno i segnali RGB-S (che preleveremo da TR3-TR4-TR5-TR6 di fig. 1), necessari a formare l'immmagine e cioè il Sincronismo e il segnale del Rosso - Giallo - Bleu.

Per ottenere la frequenza di 4,43 MHz della sottoportante per il sincronismo del colore, viene utilizzato un quarzo da 8,86 MHz, collegato fra i piedini 13 e 14 di IC10.

Per avere sul video un'immagine perfetta, priva di "sbavature di colore", è stato previsto un "filtro di crominanza", costituito dalla bobina JAF3, dal compensatore C36, dai due condensatori C34 e C35 e dalla resistenza R61, collegati fra i piedini 10 e 11 di IC10, mentre la linea di ritardo LR1, applicata fra i piedini 6 e 7 di IC10, risulta indispensabile per sommare esattamente in fase fra loro, il segnale di luminanza (che costituisce in pratica la parte in bianco e nero del segnale video), con quello di crominanza (che costituisce invece l'informazione relativa al colore).

Sul piedino 8 di IC10 sarà così presente il segnale video composito PAL, che applicheremo sulla base del transistor TR9, utilizzato come buffer di corrente, per non sovraccaricare l'uscita dello stesso integrato.

Dall'emettitore di questo transistor, attraverso la resistenza R56, potremo prelevare direttamente un segnale di BF, che utilizzeremo per i soli televisori che dispongono di un ingresso supplementare di BF VIDEO-COMPOSITO PAL, mentre, attraverso il trimmer R65, preleveremo un segnale utile a modulare il piccolo "microtrasmettitore UHF", per ottenere così un segnale AF da inserire sull'ingresso d'antenna di qualsiasi TV color, che, sintonizzato in gamma UHF, potrà captare il segnale del televideo, come se questo venisse trasmesso da una qualsiasi emittente.

Fin qui vi abbiamo presentato quello che potrebbe essere paragonato al "motore" di un'auto: una parte sicuramente importante, ma ancora incompleta, se pretendiamo che questo mezzo meccanico riesca a viaggiare su di una strada.

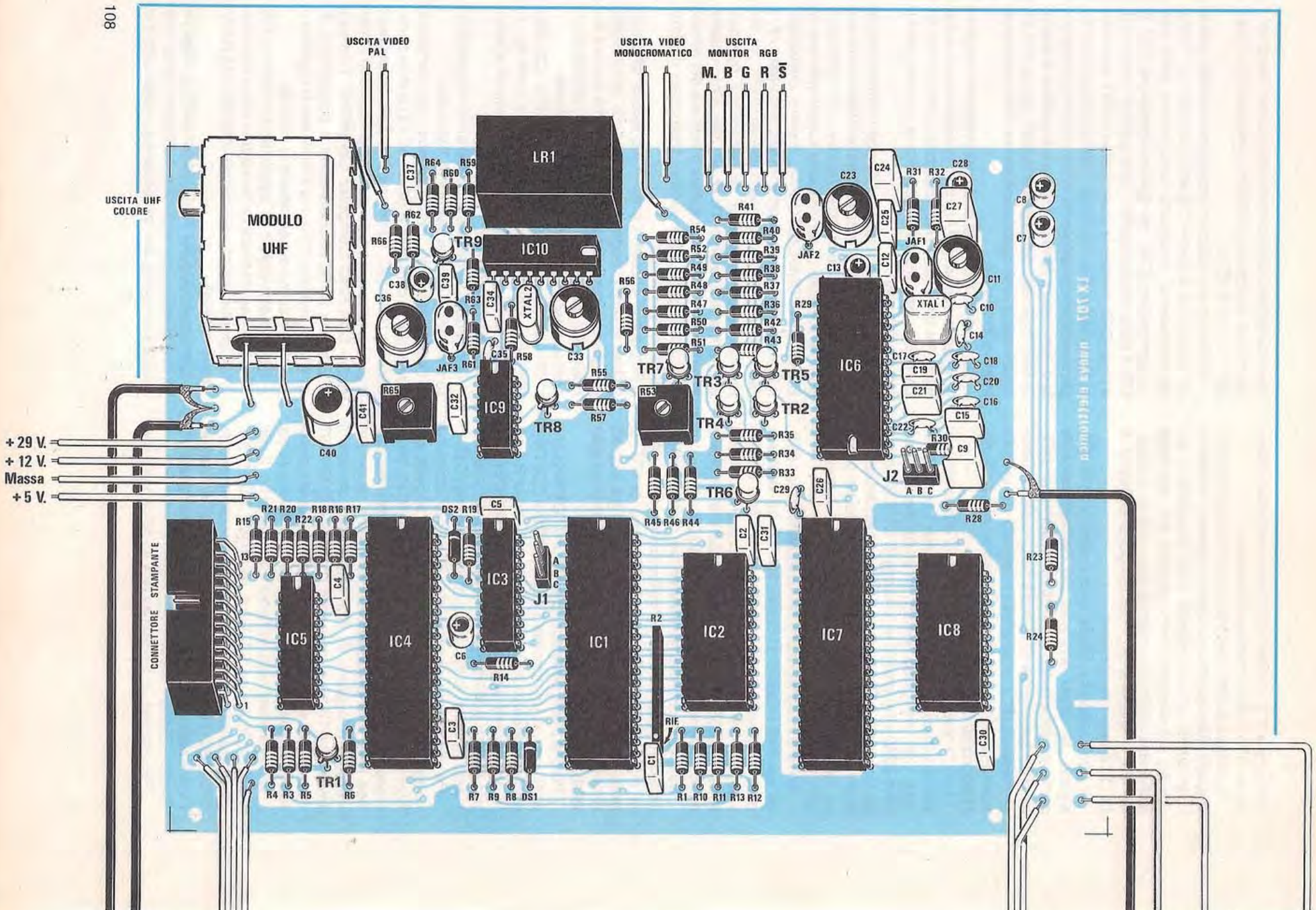
Gli altri cinque integrati (vedi IC1-IC2-IC3-IC4-IC5), che troviamo riportati a sinistra nella fig. 1, sono proprio quelli che ci permetteranno di ottenere questa condizione.

Senza questi non riusciremmo a visualizzare sullo schermo nessuna pagina di Televideo.

Questi integrati costituiscono un completo computer di controllo e, infatti, IC1 è un microprocessore CPU-Z80, IC4 è una PIO-Z80, attraverso i quali avviene la comunicazione seriale con l'integrato SAA.5240 Computer Controlled Teletext, IC2 è una EPROM contenente il programma di gestione, mentre IC3 è una PROM per la codifica e le temporizzazioni necessarie al circuito.

Il ponticello siglato J1, applicato sul piedino 3 di IC1, serve ad ottenere un'immagine video interlacciata (ponticello chiuso) o non-interlacciata (ponticello aperto).

L'integrato IC5 SN.74LS244 (un buffer), ci serve in tale circuito per applicare sulle sue uscite una futura stampante per **trascrivere su carta** tutto ciò


USCITA VIDEO PAL
USCITA VIDEO MONOCROMATICO
USCITA MONITOR RGB
M. B G R S
USCITA UHF COLORE
MODULO UHF
LR1
IC10
TR9
TR7
TR3
TR5
TR4
TR2
TR6
TR8
TR1
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
IC8
IC9
XTAL 1
XTAL 2
JAF1
JAF2
JAF3
J1
J2
A B C
+ 29 V.
+ 12 V.
Massa
+ 5 V.
CONNETTORE STAMPANTE

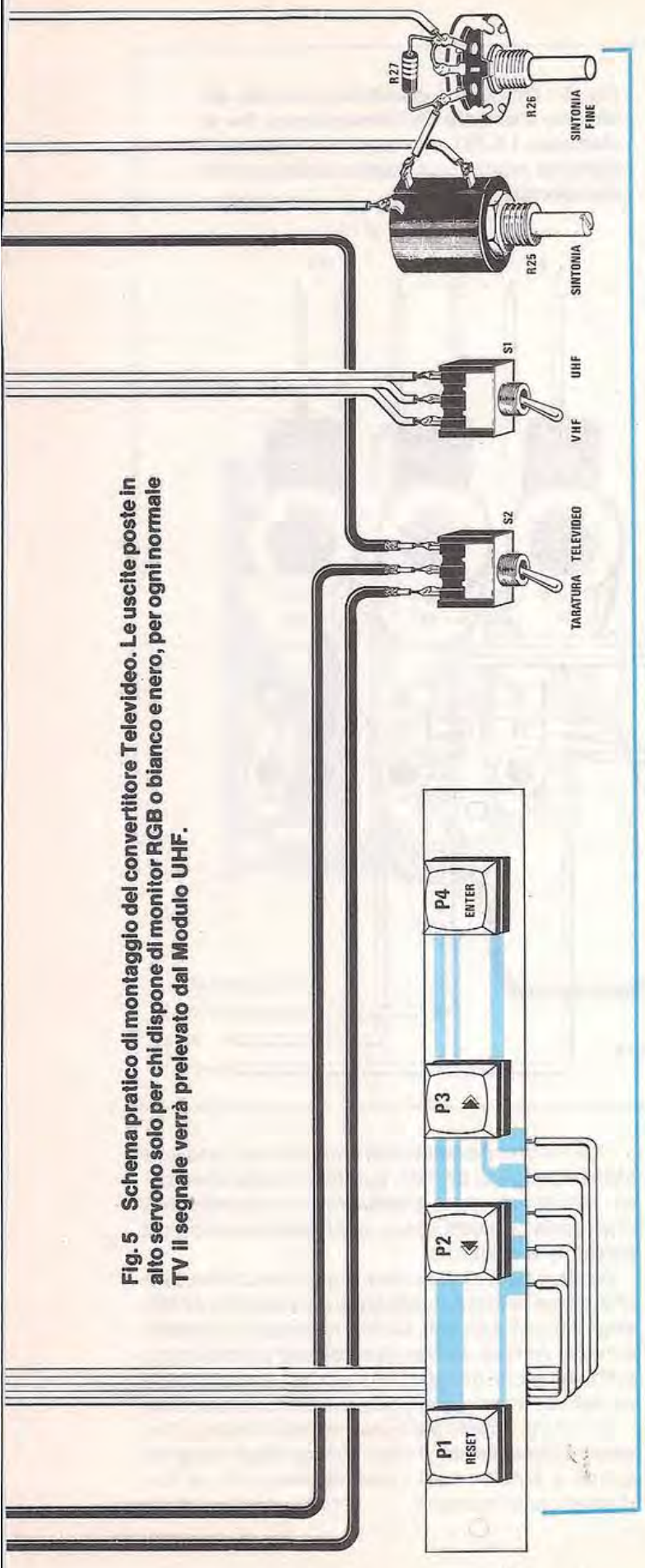


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del convertitore Televideo. Le uscite poste in alto servono solo per chi dispone di monitor RGB o bianco e nero, per ogni normale TV il segnale verrà prelevato dal Modulo UHF.

che viene riportato sul video: avremo quindi anche la possibilità di stampare a casa un "giornale", corredato delle sole notizie di nostro interesse.

Agendo sui tasti P2-P3-P4, come in seguito vi spiegheremo, potremo ottenere una delle seguenti funzioni:

- **Sommario generale**
- **Bloccare una pagina**
- **Avere la soluzione dei giochi**
- **Passare ad altra pagina**
- **Ingrandire la parte superiore della pagina**
- **Ingrandire la parte inferiore della pagina**
- **Ritornare all'ingrandimento normale**
- **Incrementare di 1 pagina**
- **Decrementare di 1 pagina**
- **Memorizzare una pagina**
- **Stampare il testo visualizzato**

Il pulsante P1 serve solo a "resettare" tutto il circuito nel caso in cui forti disturbi, causati ad esempio da scariche temporalesche, ne blocchino il funzionamento.

Per alimentare al completo questo CONVERTITORE TELEVIDEO, ci occorrono tre tensioni stabilizzate, una a 29, una a 12 ed una a 5 volt, che ricaveremo da un semplice alimentatore, il cui schema elettrico è riportato in fig. 3.

Dal secondario del trasformatore a 12 volt, tramite l'integrato uA.7812, otterremo i 12 volt stabilizzati positivi e, tramite uA.7805, i 5 volt positivi.

Per la tensione a 29 volt, non essendo normalmente reperibile uno stabilizzatore in grado di fornirla, abbiamo utilizzato un integrato uA.7824, (vedi IC3), collegando il piedino di riferimento (vedi il terminale contrassegnato dalla lettera "M") ad un partitore resistivo, interposto fra la sua uscita (terminale U) e la massa.

Questo partitore è stato calcolato in modo da ottenere, nel punto centrale delle due resistenze R1 e R2, una tensione di riferimento fissa di 5 volt e, così facendo, sul terminale di uscita U alla tensione di 24 volt, verrà sommata la tensione di polarizzazione a 5 volt e pertanto otterremo:

24 + 5 = 29 volt

che è la tensione necessaria per alimentare il nostro circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per semplificare al massimo la realizzazione di questo progetto, abbiamo preparato un circuito stampato a fori metallizzati, sopra al quale dovrete solo inserire tutti i componenti e saldarli.

Se eseguirete il montaggio controllando attentamente di non provocare dei cortocircuiti con un

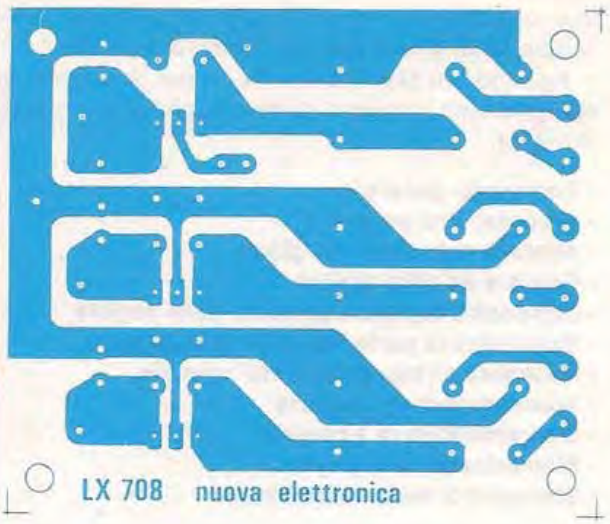


Fig. 6 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato dell'alimentatore. Per lo stampato LX.707 non abbiamo riportato il disegno, perchè è un doppia faccia con fori metallizzati.

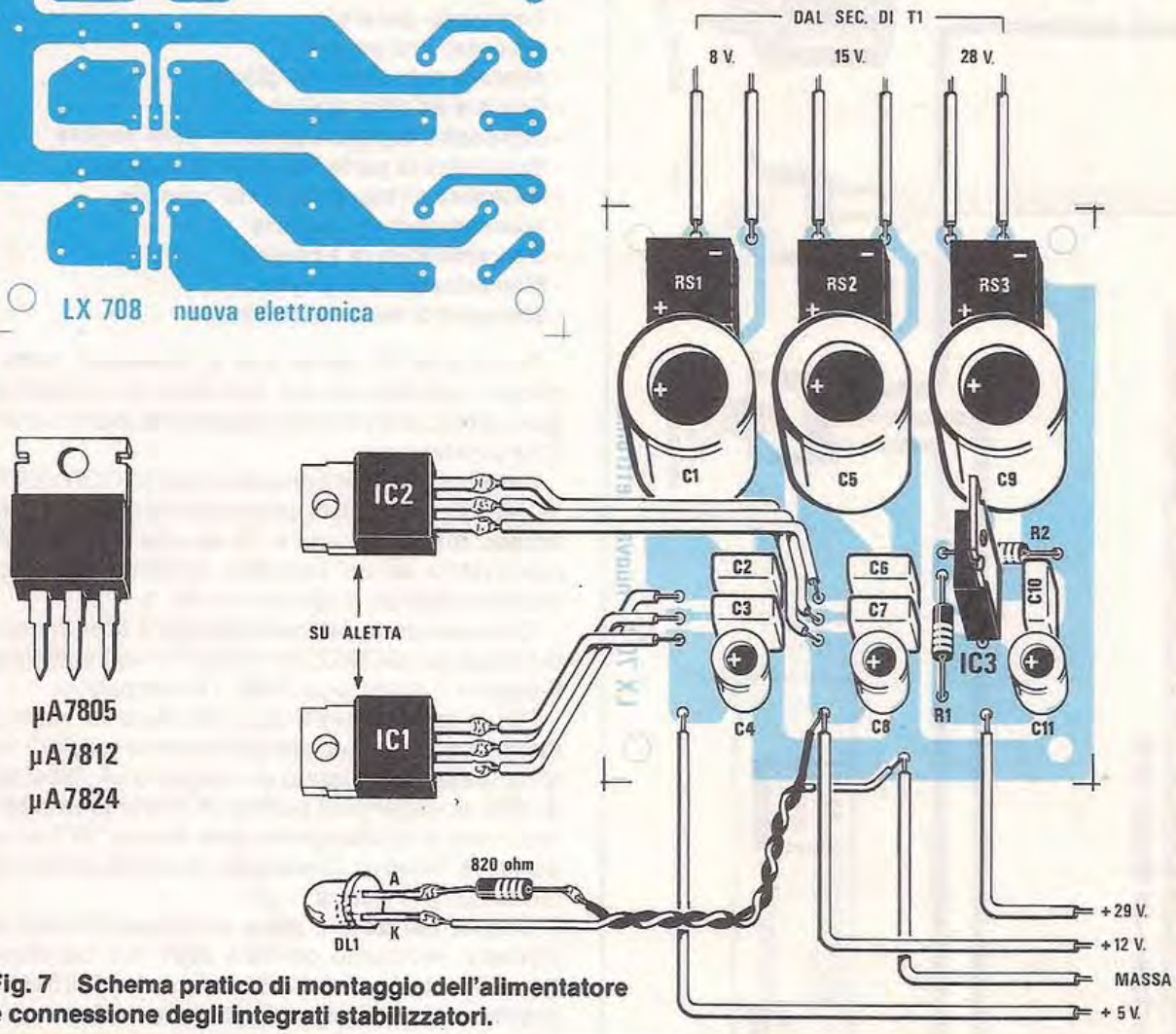


Fig. 7 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore e connessione degli integrati stabilizzatori.

eccesso di stagno ed effettuerete ogni saldatura a regola d'arte, cioè appoggiando la punta del saldatore sul terminale da saldare al bollino, avvicinando solo successivamente il filo di stagno, in modo che il disossidante, scaldandosi, tolga dal terminale ogni traccia di ossido, ed infine lascerete appoggiato il saldatore, il tempo necessario per dare la possibilità al disossidante di completare la sua azione, possiamo assicurarvi che il circuito vi funzionerà all'istante.

Comunque, anche se involontariamente commetterete degli errori ed il progetto a causa di essi non funzionerà, non dovrete preoccuparvi, perchè noi siamo sempre disponibili a ricercarli ed a rimettere in funzione il vostro circuito.

Una volta in possesso del circuito stampato, che abbiamo siglato LX.707, subito noterete che questo è ricoperto da una speciale vernice protettiva, che lascia scoperti solo i punti nei quali dovrete eseguire le saldature.

Abbiamo dovuto adottare questa soluzione, perchè, come vedrete, molte piste passano fra i bollini degli zoccoli e quindi, se non le avessimo protette con tale vernice, in fase di saldatura sarebbe stata sufficiente una goccia di stagno, appena più grande del necessario, per porle tutte in cortocircuito.

Eliminato questo pericolo, potrete iniziare ad inserire sullo stampato i dieci zoccoli degli integrati, quindi a saldare tutti i piedini, cercando di non dimenticarne nessuno.

Eseguita questa operazione, potrete inserire tutte le resistenze controllandone, prima di saldarle, il relativo valore. Per quanto riguarda la rete resistiva R2, all'interno della quale sono presenti otto resistenze da 10.000 ohm, dovrete controllare che il punto di riferimento (vedi fig. 11) risulti rivolto verso il condensatore C1.

Proseguendo nel vostro montaggio, dovrete inserire i quattro compensatori ceramici presenti nel circuito. Di questi, due risultano da 10/60 pF e due da 6/25 pF, pertanto, dovrete inserirli sullo stampato nella loro giusta posizione: il compensatore da 10/60 pF siglato C33, va collocato sotto ad IC10, ed il secondo, sempre da 6/25 pF siglato C36, in prossimità del minitrasmettitore TV. Degli altri due compensatori, entrambi da 6/25 pF, siglati C11 e C23, uno va collocato sulla destra di IC6 e l'altro vicino al condensatore elettrolitico C13.

Se i terminali di questi compensatori avessero difficoltà ad entrare nei fori, non cercate di allargarli, perchè, così facendo, togliereste la metallizzazione che collega elettricamente le due facce dello stampato, ma tentate piuttosto di assottigliarne i terminali con una piccola lima.

Ricordate, che dei tre terminali presenti in tali compensatori, due sono sempre cortocircuitati tra di loro e perciò questi li dovrete porre nei due fori collegati fra loro dalle piste dello stampato.

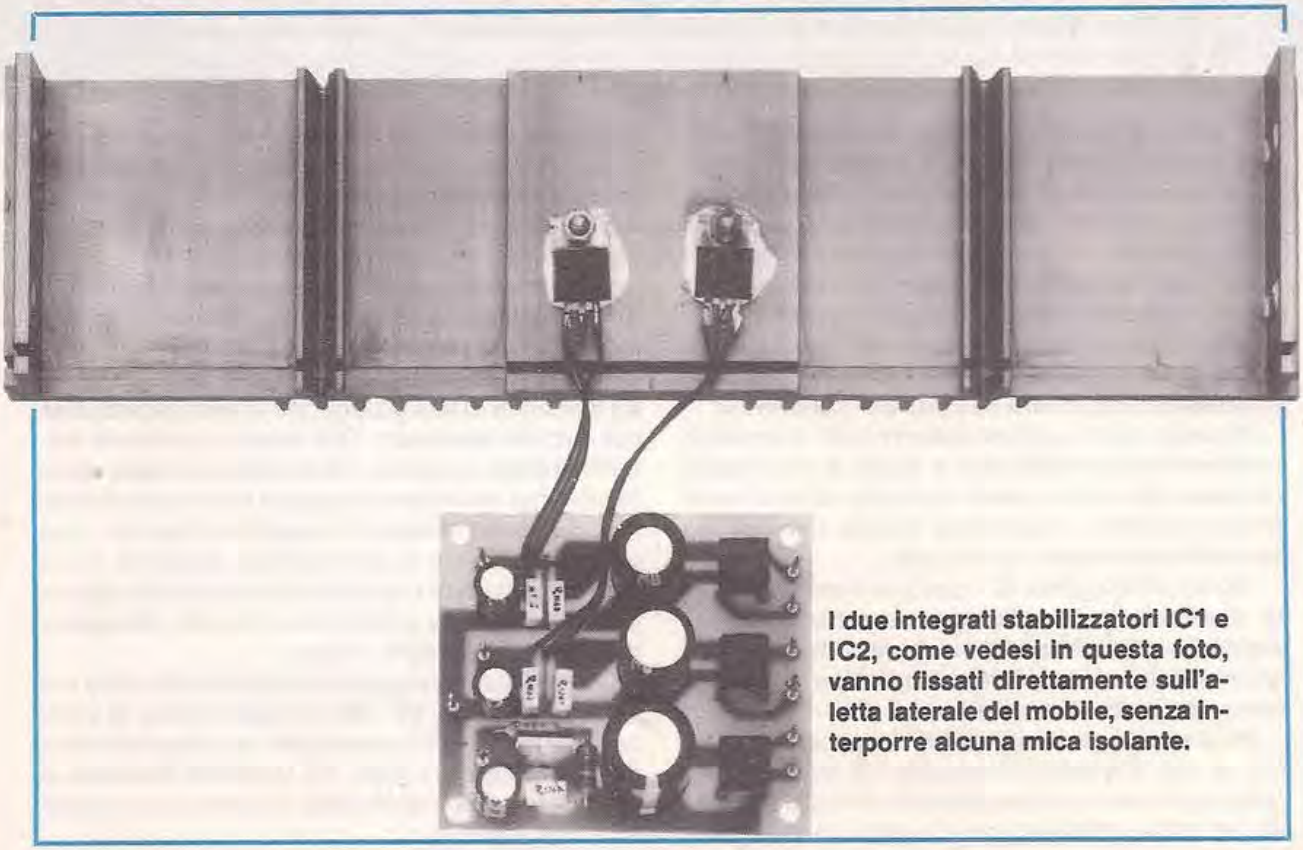
Dopo i compensatori, conviene inserire tutti i condensatori al poliestere e quelli ceramici, quindi gli elettrolitici, controllando la polarità dei terminali.

Inserendo i diodi al silicio, verificate sempre che la fascia posta in corrispondenza del catodo risulti rivolta come riportato nello schema pratico e, poichè in molti diodi possono essere presenti più fasce di diverso colore, rammentate che, dove ne esiste **una sola**, questa contraddistingue ovviamente il lato del catodo, se invece ne esistono **più di una** e a più colori, la fascia che a noi interessa, è sempre la **più larga**.

Nella posizione riportata nel disegno di fig. 5 inserirete anche i due piccoli connettori necessari per i due ponticelli J1 e J2, e i trimmer siglati R53 e R65.

Le tre impedenze, siglate rispettivamente JAF1, JAF2 e JAF3, necessarie in questo circuito, anche se apparentemente uguali, sono di diverso valore, pertanto, perchè non possiate sbagliarvi, precisiamo che:

- **JAF1 da 18 microhenry,** presenta sull'involucro un punto MARRONE, un punto GRIGIO ed una macchia NERA (va posta vicino al compensatore C11);
- **JAF2 da 47 microhenry,** presenta sull'involucro un punto GIALLO, un punto VIOLA ed una macchia NERA (va posta vicino al compensatore C23);
- **JAF3 da 10 microhenry,** presenta sull'involucro un punto MARRONE, un punto NERO e proseguendo una macchia NERA (va posta vicino al compensatore C36).



I due integrati stabilizzatori IC1 e IC2, come vedesi in questa foto, vanno fissati direttamente sull'aletta laterale del mobile, senza interporre alcuna mica isolante.

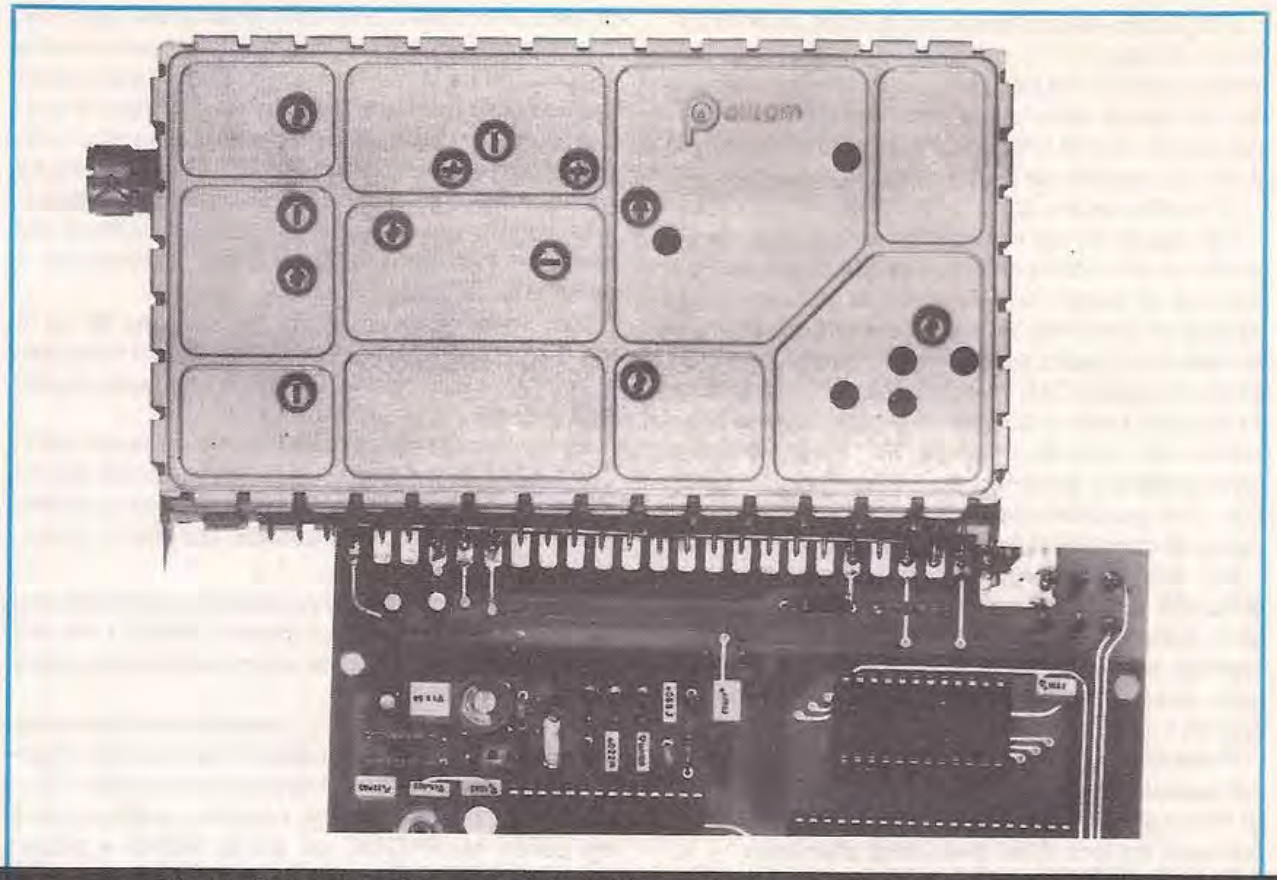


Fig. 8 Come vedesi in questa foto, tutti i terminali (esclusi i primi tre posti sulla sinistra) del gruppo sintonizzatore VHF-UHF andranno saldati sulle piste presenti nel circuito stampato. Vi ricordiamo di inserire nella fessura del circuito stampato la linguella metallica di massa (posta a destra) che, poi, salderete sia sopra che sotto.

Di seguito, dovrete collocare il quarzo da 13,875 MHz, siglato XTAL1, vicino all'integrato IC6, mentre il quarzo da 8,86 MHz, siglato XTAL2, troverà posto accanto all'integrato IC10. Salderete infine sullo stampato, il connettore d'uscita per la stampante, perchè, anche se ora non pensate di acquistarla, (potreste averne già una sul vostro computer), un domani potranno esserci in Televideo dei dati o delle informazioni così utili, che potrebbe interessarvi trascriverli su carta per conservarli.

A questo punto, potrete inserire tutti i transistor, rammentando di collocare la tacca di riferimento che esce dal corpo come riportato nello schema pratico e come chiaramente visibile nel disegno serigrafico stampato sul circuito.

Vicino all'integrato IC1 dovrete inserire la linea di ritardo indicata nello schema elettrico con la sigla LR1 e, poichè questa dispone di tre terminali assimmetrici, non potrete sbagliarvi a collocarla sullo stampato nel giusto verso.

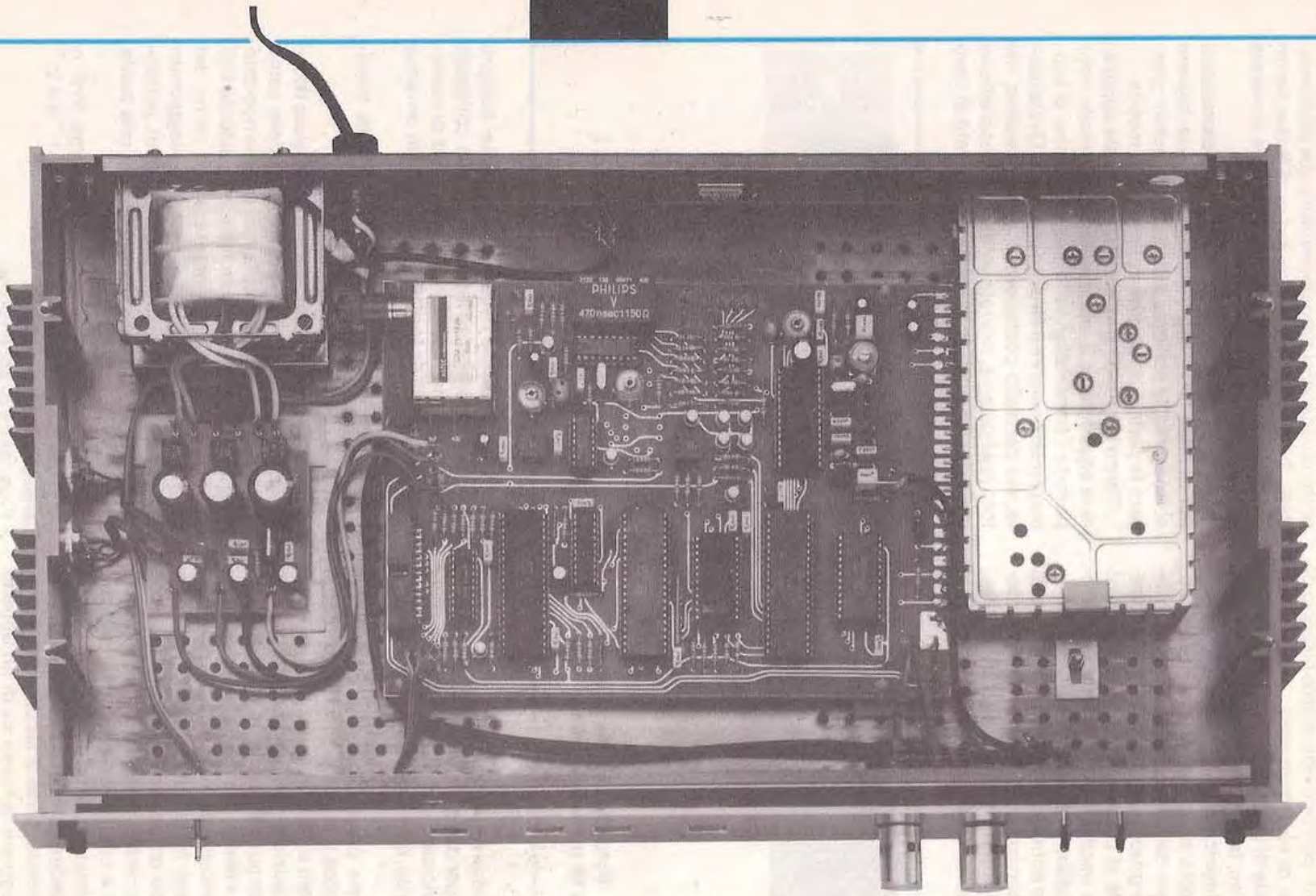
Per il microtrasmettitore UHF, è importante inserire le due linguelle che escono dal coperchio di tale modulo, entro le due asole del circuito stampato, ed infine saldarle sotto la pista in rame, per collegare elettricamente a massa lo schermo.

Con i componenti che avete già montato, la scheda è quasi terminata; manca solo la parte più importante, cioè lo speciale **gruppo sintonizzatore** visibile nella foto e nel disegno.

Questo gruppo andrà posto sul lato sinistro del circuito stampato, dove sono presenti le 23 piste di appoggio per i terminali, come segue:

- Inserite la linguella metallica di massa, presente all'estremità di tale gruppo, nella fessura praticata nel circuito stampato. Tale fessura, presente nell'ultima pista superiore, come potrete notare, risulta più larga delle altre ed è posta vicino ai tre terminali, sui quali dovrete in seguito collegare i due potenziometri per la sintonia ed il deviatore S1.
- Appoggiate tutti i terminali che escono dal gruppo, sulle 23 piste presenti sul circuito stampato, quindi saldateli sopra di esse.

Come risulta chiaramente visibile nelle foto del nostro prototipo, dovrete rivolgere verso di voi il bocchettone per l'ingresso del segnale d'antenna e, così facendo, i primi tre terminali verranno a trovarsi fuori dallo stampato, in quanto, come tanti altri, non servono.



In questa foto è possibile osservare come abbiamo sistemato tutti i componenti all'interno del mobile. Si noti il trasformatore di alimentazione fissato sul pannello posteriore e la squadretta a Z applicata sulla parte posteriore del gruppo sintonizzatore VHF e UHF. Il circuito stampato dei quattro pulsanti di comando andrà fissato in modo da far fuoriuscire tutti i cappucci dal pannello anteriore.

Saldati tutti questi terminali, potrete notare che questo gruppo farà un corpo unico con tutto il circuito stampato, pertanto non avrete bisogno di supporti o flange di sostentamento.

Non dimenticate di saldare al circuito stampato, sia sopra che sotto, la linguella metallica di massa del gruppo di sintonizzazione.

Adottando questa semplice soluzione, abbiamo evitato di utilizzare dei collegamenti volanti tra circuito stampato e gruppo ed abbiamo anche eliminato la possibilità di commettere ogni più piccolo errore, perchè le uscite interessate potranno adagiarsi, solo e direttamente, sulla pista richiesta.

A questo punto potrete inserire negli zoccoli tutti gli integrati, cercando possibilmente di non toccare i terminali con le dita, onde evitare che l'elettricità elettrostatica accumulata nel nostro corpo, vada a scaricarsi internamente a questi; quindi prendeteli sempre stringendoli sulle due estremità libere, cercando di collocare la TACCA di riferimento presente sul corpo come riportato nello schema pratico.

Adottare questa precauzione per gli integrati C/Mos non significa che questi sono tanto delicati che, solo a toccarli si danneggiano; noi, ad esempio, queste precauzioni non le seguiamo mai e di proposito, per appurare quanto risulta valida la loro protezione interna, ma non dobbiamo nemmeno dimenticare che, camminando su moquette o indossando una maglia tessuta con materiale sintetico, il nostro corpo facilmente si carica con **migliaia** di volt e, anche se la corrente che scorre nel nostro corpo è così irrisoria da non provocare assolutamente alcun effetto su di noi, se entra in un integrato può riuscire a perforarne una giunzione. Buona norma sarebbe, prima di toccare un integrato C/MOS, appoggiare la mano su di un oggetto metallico collegato a terra, ad esempio un termosifone o un rubinetto, per scaricare l'eventuale tensione elettrostatica accumulata nel nostro corpo.

Inseriti tutti gli integrati, potrete fissare il circuito entro il mobile che noi abbiamo costruito, oppure entro un qualsiasi altro contenitore che già possedete, inserendo nei quattro fori quei distanziatori plastici ad innesto di color bianco, che troverete nel kit.

Dopo aver infilato i perni di questi distanziatori nei quattro fori dello stampato, dovrete togliere sotto ad essi la pellicola di protezione, quindi pressare la parte autoadesiva sul piano del mobile.

Dietro al gruppo sintonizzatore dovrete applicare la squadretta a Z, onde evitare, spingendo troppo forte il bocchettone d'ingresso antenna, di spostare internamente il circuito stampato. Ovviamente, sul pannello posteriore di questo mobile, nel foro preesistente, dovrete far uscire il bocchettone dove poi innesterete lo spinotto collegato al cavo coassiale di discesa della vostra antenna. Sempre sul retro, troverà posto il connettore che, collegato al "microtrasmettitore UHF", permetterà di trasferire il segnale TELEVIDEO sull'ingresso antenna della vostra TV.

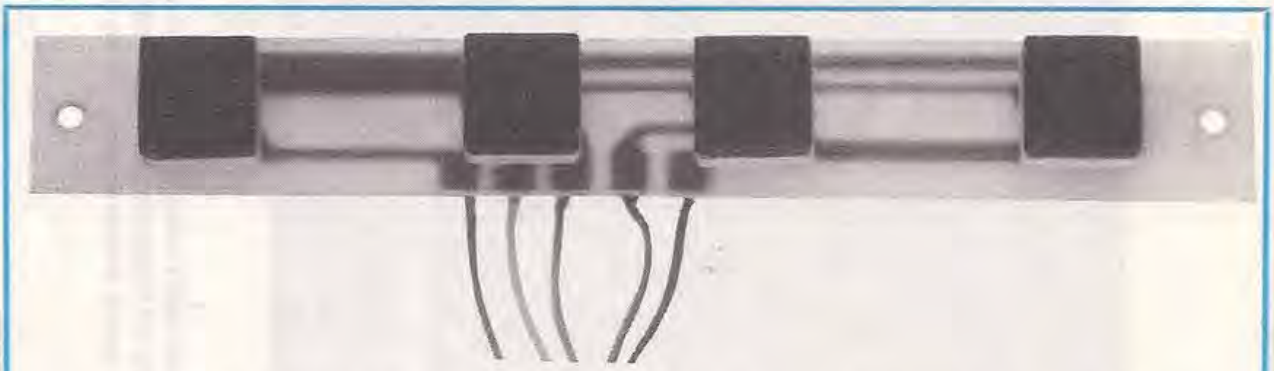
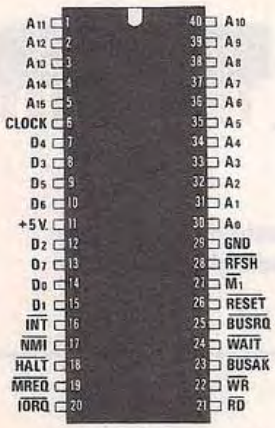


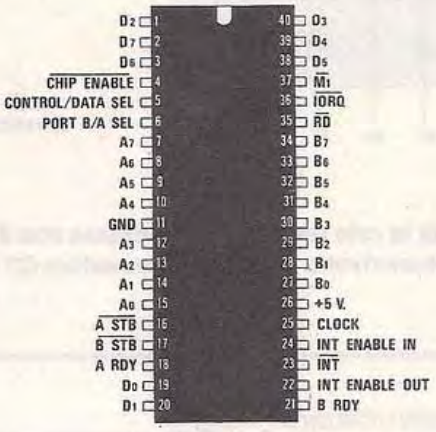
Fig. 9 Foto del circuito stampato con sopra fissati i quattro pulsanti di comando. I cinque fili uscenti andranno collegati come riportato in fig. 5.

Sul pannello anteriore di questo mobile, troveranno posto i seguenti comandi:

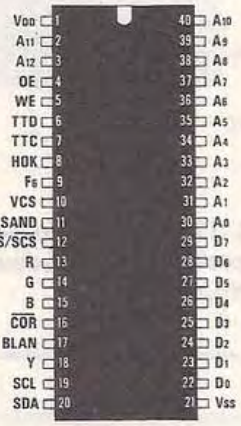
- Il potenziometro di sintonia a 10 giri siglato R25 e quello di sintonia fine siglato R26 sul quale, come vedesi nel disegno del montaggio pratico riportato in fig. 5, andrà saldata, in parallelo, la resistenza R27 da 150 ohm; (facciamo notare che il perno del potenziometro multigiri è di diametro maggiorato rispetto ai normali perni dei potenziometri, pertanto dovrete allargare leggermente, con una punta da trapano, il foro della manopola).
- Il deviatore S1 per il cambio di gamma, VHF o UHF, che permetterà di sintonizzare il 1 ^ o il 2 ^ canale RAI;
- Il deviatore di accensione;
- Il deviatore S2 per escludere la decodifica Televideo e poter così controllare sulla TV se ci si è sintonizzati su un canale RAI o su una emittente



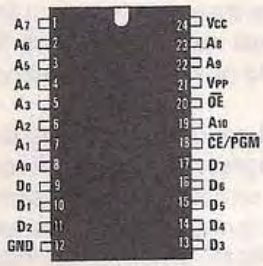
Z80 CPU



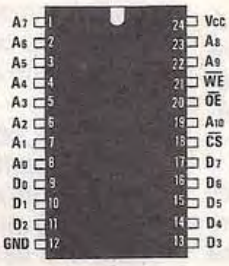
Z80 PIO



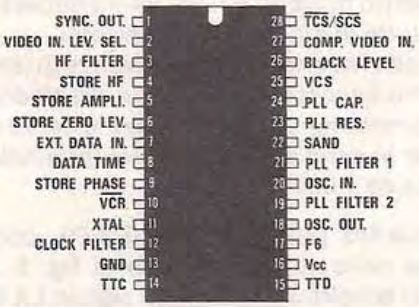
SAA 5240



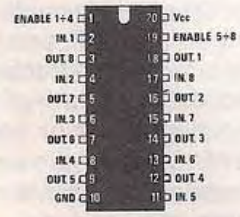
M 2716



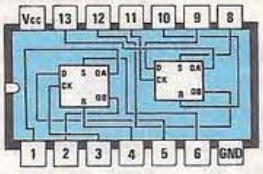
HM 6116



SAA 5230

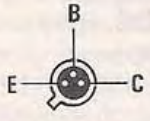


SN74LS244



CD4013

TEA 1002



2N2222

APERTO

CHIUSO

Fig. 10 Connessioni degli integrati visti dall'alto (per la Prom IC3 vale solo la tacca di riferimento) e del transistor 2N.2222 viste dal basso. Si noti la posizione aperto-chiuso dei due ponticelli J1 e J2.

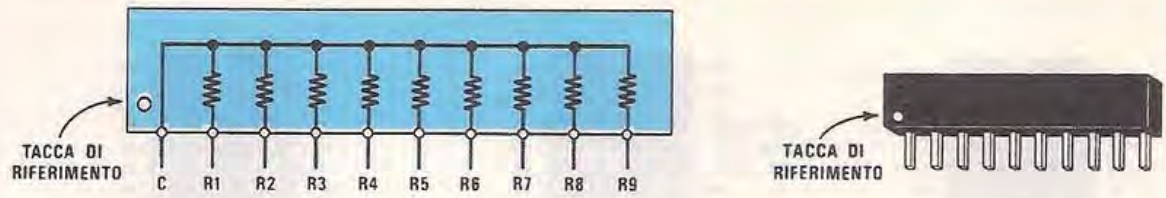


Fig. 11 Per quanto riguarda la rete resistiva R2 ricordate che il punto di riferimento impresso sul corpo dovrà essere rivolto verso il condensatore C1 (vedi schema pratico di fig. 5).

privata. Per questo collegamento dovrete utilizzare un sottile spezzone di cavo coassiale a 52-70 ohm, rammentando di collegare assieme le calze metalliche vicino a S2 e, all'opposta estremità, la calza sul terminale di massa del circuito stampato.
- I quattro pulsanti P1-P2-P3-P4 necessari per gestire tutte le funzioni del Televideo.
- Il diodo led che servirà per vedere quando l'apparecchio è acceso o spento (questo diodo si alimenterà direttamente con la tensione dei 12 volt, collegando in serie ad uno dei suoi terminali una resistenza da 1.000 ohm).

I quattro pulsanti P1-P2-P3-P4, come vedesi anche nello schema pratico di fig. 5, andranno saldati sul circuito stampato siglato LX.707/B, che poi fisserete sul pannello anteriore con due viti.

Il collegamento tra quest'ultimo circuito stampato e i cinque terminali posti vicino al connettore stampante sul circuito stampato LX.707, lo potrete effettuare con uno spezzone di piattina a più colori a 5 fili o a fili singoli, cercando ovviamente di non invertirli.

Sempre all'interno del mobile, troverà posto l'alimentatore stabilizzato che ora dovrete montare.

Sul circuito stampato siglato LX.708, come visibile in fig. 7, monterete i tre ponti raddrizzatori, le due resistenze R1 ed R2, tutti i condensatori al poliestere e quelli elettrolitici, rispettando per questi ultimi la polarità dei terminali.

L'integrato stabilizzatore da 28 volt (uA.7824), siglato IC3, andrà rivolto con la parte metallica del suo involucro verso il condensatore C10, mentre gli altri due integrati stabilizzatori IC1 e IC2, li dovrete fissare sul dissipatore laterale del mobile.

Chi utilizza un contenitore diverso da quello da noi predisposto, dovrà ovviamente servirsi di un dissipatore a parte e su questo montare i due integrati stabilizzatori IC1 ed IC2.

NOTA: la parte metallica dell'involucro di questi due integrati risultando collegata a massa, può essere montata sulla aletta di raffreddamento, senza interporre alcuna mica isolante.

Fate attenzione a non invertire gli stabilizzatori e a non confonderli fra loro, per non avere in uscita delle tensioni totalmente diverse da quelle richieste.

Quando fisserete questo circuito stampato entro il mobile, utilizzerete gli altri quattro distanziatori plastici autoadesivi che troverete nel kit. Il trasformatore T1, come vedesi nella foto, andrà fissato con delle viti al pannello posteriore o al piano inferiore.

Prima di collegare il secondario di tale trasformatore ai terminali d'ingresso dei tre ponti raddrizzatori, controllate con un tester su quale secondario escono gli 8 volt, su quale i 12 volt e su quale i 28 volt e una volta identificati, saldateli sui rispettivi terminali dello stampato indicati dalle scritte 8 volt, 12 volt e 28 volt alternati (vedi fig. 7).

Nel collegare le uscite stabilizzate dei 5 - 12 - 29 volt, più la **massa** di tale alimentatore sui terminali del circuito base LX.707, posti vicino al connettore della stampante e al modulo del microtrasmettitore, dovrete far attenzione a non invertirli, perchè, se applicherete i 29 volt dove invece ne andrebbero solo 5, danneggerete irrimediabilmente tutti gli integrati. Ricordate, infine, di collegare con un corto spezzone di filo, il terminale MASSA dell'alimentatore, anche al metallo del mobile e per fissare tale filo al telaio, potrete usare una vite con dado.

Gli altri terminali presenti sul circuito stampato base, sono tutte uscite, la prima è l'USCITA RGB, la seconda la MONOCROMATICA e la terza è la video PAL COLORE, perciò, chi dispone di un monitor a colori con ingresso in RGB, potrà collegarlo alla prima uscita, chi invece dispone di un monitor COMPOSITO A COLORE PAL potrà utilizzare l'uscita posta in prossimità del microtrasmettitore ed, infine, chi possiede di un monitor BIANCO/NERO COMPOSITO usufruirà dell'uscita posta a fianco della linea di ritardo.

Chi invece dispone di una qualsiasi TV in bianco/nero o colori, dovrà necessariamente prelevare il segnale dall'uscita del **microtrasmettitore UHF**.

Come vedesi, questo sintonizzatore per Televideo è in grado di soddisfare qualsiasi esigenza, compresa quella di servirsi di una qualsiasi Tv in bianco/nero ed a colori, senza doverla manomettere.

TARATURA

Prima di indicarvi come dovrete tarare i vari trimmer ed i compensatori presenti nel circuito, specificheremo subito quali funzioni essi esplicano, perchè, come poi constaterete, non essendo presenti punti critici di taratura, per molti di questi non si renderà necessaria alcuna regolazione.

J1 = ponticello applicato sul piedino 2 dell'integrato IC6 (SAA.5230). Nel nostro progetto questo ponticello va lasciato **APERTO**, perchè serve solo ed esclusivamente per aumentare la sensibilità di tale integrato. Avendo scelto per questo nostro progetto un gruppo sintonizzatore in grado di fornire in uscita un segnale eccedente, **non dovrete mai** cortocircuitare a massa il piedino 2 di IC6.
J2 = ponticello che collega il piedino 3 di IC1 (CPU-Z80) al piedino 9 della ROM IC3. Questo ponticello serve per **INTERLACCIARE** l'immagine video. Se utilizzerete una normale TV collegata all'uscita del minitrasmettitore, questo ponticello andrà CHIUSO, (A su B), se invece vi servirete di un monitor RGB o PAL COMPOSITO, questo ponticello lo dovrete tenere APERTO, (B su C), diversamente, l'immagine sullo schermo risulterà "tremolante".
C11 = compensatore posto sul piedino 12 di IC6 (SAA.5230). Questo compensatore serve per la rigenerazione del **clock a 6,93 MHz**. La taratura di questo compensatore può essere eseguita empiricamente, controllando il testo che appare sullo schermo. Se nelle scritture mancano molti caratteri o sono presenti simboli strani, dovrete ruotare questo trimmer fino a far apparire una pagina regolare. Se ruotando tale compensatore non riuscirete a far riapparire nelle scritture i caratteri mancanti, avete un impianto centralizzato imperfetto (vi spiegheremo in seguito quali potrebbero essere i difetti).
C23 = compensatore posto sul piedino 20 di IC6 (SAA.5230). Questo compensatore serve per agganciare il PLL presente all'interno di tale integrato. Se non viene tarato in modo perfetto, l'immagine captata perde facilmente il sincronismo e "sfarfalla" sul video. Ruotando tale compensatore saprete facilmente quando il PLL risulta agganciato, perchè immediatamente **vi apparirà** la pagina del SOMMARIO GENERALE, ferma e stabile.
C33 = compensatore posto sul piedino 14 di IC10 (TEA.1002). Questo compensatore serve per tarare la frequenza della "sottoportante colore". Se non è tarato correttamente, le immagini che appariranno su una TV a colori saranno in bianco/nero. Pertanto si dovrà ruotare questo compensatore fino a quando l'immagine non apparirà colorata.
C36 = compensatore posto in parallelo all'impedenza JAF3. Questo compensatore serve per tarare la frequenza di centro banda del filtro di "crominanza". Dopo aver collegato una TV a colori all'uscita del microtrasmettitore, dovrete ruotare questo compensatore per migliorare al massimo la definizione del colore. Utilizzando un monitor RGB, il quale dispone, rispetto alla normale TV, di una banda passante maggiore, tale regolazione risulterà del tutto superflua.
R65 = trimmer posto sull'emettitore del transistor TR9. Questo trimmer serve a dosare la modulazione del microtrasmettitore UHF, pertanto lo si dovrà regolare fino ad ottenere sullo schermo un'immagine perfetta. Ruotandolo da un estremo all'altro, si noterà facilmente su quale posizione occorre tenerlo.
R53 = trimmer posto sull'emettitore del transistor TR7. Questo trimmer serve a dosare l'ampiezza del segnale solo ed esclusivamente nel caso si utilizzasse, in sostituzione alla TV, un normale monitor da computer. In questo caso il trimmer andrà regolato per ottenere sullo schermo dei caratteri nitidi.

Come avete avuto modo di constatare, per la taratura di questo circuito non occorre alcuna particolare o costosa attrezzatura, in quanto sarà la stessa immagine che apparirà sullo schermo del vostro televisore, ad indicarvi se questa è stata effettuata correttamente o in modo errato.

Comunque, se possedete un oscilloscopio ed un frequenzimetro digitale, ve ne potrete sicuramente servire per la taratura dei due soli compensatori **C23** (frequenza del VCO interno ad IC6 per il clock dei dati a 6 MHz) e **C11** per il circuito di rigenerazione del CLOCK (frequenza di clock a 6,938 MHz).

Senza collegare l'ingresso antenna sul **gruppo sintonizzatore** del circuito, appoggiate il puntale sonda del vostro oscilloscopio sul piedino 12 di IC6 (il puntale massa dell'oscilloscopio lo dovrete necessariamente collegare alla massa del circuito, per esempio alla carcassa metallica del gruppo di sintonizzazione) poi regolate il compensatore C11, fino ad ottenere un segnale di massima ampiezza.

Effettuata tale operazione, collegate il puntale del frequenzimetro sul piedino 17 di IC6 e ruotate il compensatore C23 fino a leggere una frequenza di **6.000 KHz**.

Se non possedete nessuno di questi strumenti, potrete procedere come segue:

1) Collegate con un cavetto coassiale per TV l'uscita del microtrasmettitore presente nel nostro circuito, all'ingresso ANTENNA del vostro televisore.
2) Senza collegare nessun segnale sull'ingresso del SINTONIZZATORE, commutate il deviatore S2

Fig. 12 Per sintonizzare la vostra TV sul canale di uscita del microtrasmettitore, dovrete ruotare la sintonia del canale UHF, fino a quando sullo schermo video non apparirà questa riga gialla con le scritte qui sopra riportate.

nella posizione TELEVIDEO, in modo da avere, sull'uscita del microtrasmettitore, il segnale generato dal circuito. Commutate la vostra TV sulla gamma UHF e regolate la sua sintonia, fino a quando non apparirà sullo schermo una pagina totalmente scura con una **riga gialla** posta sul bordo superiore dello schermo, con le scritte riportate in fig. 12. NORMALMENTE, nel regolare la sintonia del vostro televisore per sintonizzarlo sulla frequenza di emissione del microtrasmettitore (di solito trasmette in UHF sul canale 36), questa riga GIALLA, vi apparirà su due diversi "CANALI", ma come noterete, una di queste sarà meno marcata dell'altra. Ovviamente, dovrete scegliere tra le due, quella con l'immagine più contrastata, perchè l'altra è una frequenza immagine.

3) Eseguita questa prima operazione, innestate il connettore del cavo di discesa d'antenna all'ingresso del gruppo del sintonizzatore e commutate il deviatore S2 in posisione TARATURA, in modo da collegare il piedino di uscita 24 del gruppo sintonizzatore all'ingresso del microtrasmettitore. Così facendo, l'emittente captata dal sintonizzatore ritornerà sull'ingresso TV convertita in un diverso canale in gamma UHF e sullo schermo avrete la possibilità di vedere le immagini VIDEO, senza il suono.

4) Spostate il deviatore S1 in posizione VHF (oppure UHF, se nella vostra zona giunge più forte il segnale del 2 ^ programma, anzichè del 1 ^), poi ruotate il potenziometro a 10 giri R25, fino a quando sulla vostra TV non appariranno le immagini del canale RAI 1 o RAI 2 (a seconda, ovviamente, della posizione in cui avete posto S1). Le immagini video che si visualizzeranno, come già accennato, saranno sprovviste di audio, perchè il microtrasmettitore viene modulato solo con il segnale video e non con il suono.

5) Sintonizzata l'emittente RAI, centrate con precisione tale segnale, agendo sul potenziometro di sintonia fine R27 e a questo punto potrete spostare il deviatore S2 dalla posizione TARATURA a quella di TELEVIDEO, in modo che il segnale che giunge sul microtrasmettitore, sia quello proveniente dalla decodifica del teletext.

6) A questo punto ruotate il compensatore C23 (collegato al piedino 20 di IC6), fino a quando non vi apparirà sullo schermo la pagina del SOMMARIO generale del Televideo, ferma e senza "sfarfallio".

7) Ovviamente, in tale pagina **mancheranno molti caratteri** o le parole saranno piene di "errori", come se fosse stata scritta da un tipografo distratto, ma di questo non preoccupatevi. A questo punto prendete un cacciavite, ruotate il compensatore C11 fino a ridurre al massimo tali errori. Dopo ogni ritocco lasciate trascorrere una decina di secondi, per dare la possibilità al computer di cancellare nella "memoria", la pagina precedente e di sostituirla con la successiva.

8) Poichè l'immagine che apparirà sul video difficilmente risulterà a colori, dovrete prima ruotare il compensatore C33, fino a farlo apparire, poi, lentamente, il trimmer R65, per rendere queste scritte ben nitide.

9) Agendo infine sul compensatore C36, dovrete ottenere sullo schermo un'immagine possibilmente senza 'sbavature' di colore. Se rimane qualche leggera sbavatura, il difetto è solo della TV, che non possiede una adeguata larghezza di banda.

Effettuate tutte queste operazioni, il vostro adattatore è già PRONTO a ricevere tutte le pagine di Televideo.

A qualcuno sicuramente accadrà, anche ruotando C11 e ritoccando il compensatore C23, di ottenere delle parole mancanti di una lettera o più lettere, sostituite con un numero (ad esempio una scritta tipo NUO A ELETT1ONICA), e subito penserà che il difetto risieda nel circuito.

Purtroppo, quando si verificano queste condizioni, il **difetto risiede solo nell'impianto antenna**, più precisamente nel preamplificatore d'antenna.

Se il segnale che giunge alla vostra TV è debole o se il preamplificatore d'antenna genera dei segnali spurii, o se l'armonica di una emittente privata interferisce sul canale 1 o 2 della RAI, oppure se esiste un disadattamento d'impedenza tra uscita del preamplificatore e cavo coassiale di discesa, è facile perdere, sul segnale ricevuto, un codice e, di conseguenza, una lettera.

Comunque, tenete presente che l'integrato CCT, cioè l'SAA.5240, da noi siglato IC6, contiene internamente un particolare circuito elettronico di correzione, in grado di rigenerare da "solo" la lettera mancante; purtroppo questo non è tanto potente quanto lo si vorrebbe, perciò, se nel codice ASCII

captato mancano diversi bit, è facile che l'integrato trasformi una lettera in un numero, o, non riuscendo a decifrarla, nel dubbio, lasci uno spazio "vuoto".

Poichè le pagine vengono trasmesse in continuità, dopo pochi secondi la lettera mancante viene aggiunta al testo, e la parola risulta così completa.

Ricordate comunque, che la trasmissione dei dati viene effettuata alla velocità di circa 7 MHz, pertanto un impianto d'antenna imperfetto causerà di sovente perdite di caratteri.

Un modo per constatare che tale difetto non è causato dal CIRCUITO da voi costruito, ma dall'antenna, è quello di far provare questo apparecchio ad un amico che **non abiti** nel vostro stesso palazzo.

Se si verificherà ancora tale inconveniente, tentate di ritoccare meglio la sintonia del gruppo sintonizzatore, perchè, a volte, qualche grado verso destra o verso sinistra del potenziometro di sintonia fine R26, (per sintonizzarsi in modo perfetto, spostate il deviatore S2 in posizione TARATURA e ruotate R26 fino a centrare l'immagine video), potrà subito risolverlo.

Se constatate che sul canale 1 ^ RAI ricevete male Televideo, provate a sintonizzarvi sul 2 ^ canale. In molti casi il preamplificatore d'antenna utilizzato per la gamma UHF, può risultare meglio adattato del canale VHF e quindi fornirvi un segnale più pulito.

COME SI USA

Dei quattro pulsanti presenti sulla tastiera, quello di **RESET**, come già vi abbiamo accennato all'inizio dell'articolo, lo si utilizza solo nell'eventualità in cui, in presenza di un forte disturbo, come potrebbe essere una scarica elettrica durante un temporale, il microprocessore dovesse bloccarsi, pertanto, questo pulsante non si userà quasi mai; comunque abbiamo ritenuto opportuno inserirlo, per garantire il corretto funzionamento del circuito in qualsiasi condizione di utilizzo.

I soli comandi di cui normalmente vi servirete sono tre e cioè il pulsante di **ENTER**, posto sul lato destro del pannello, e i due pulsanti centrali, con i simboli delle **FRECCE**, di cui quello posto a sinistra provvederà a spostare il cursore verso sinistra, mentre quello posto a destra, ovviamente, sposterà il cursore in tale direzione.

Se alla prima prova dovesse verificarsi la condizione opposta, cioè che il pulsante di destra sposta il cursore a sinistra e viceversa, ricordate che il pulsante di ENTER, che normalmente deve trovarsi sulla destra del pannello, verrà a trovarsi sulla sinistra, perciò, premendo il pulsante che pensate sia l'ENTER, pigerete invece quello di RESET.

In questo caso è inutile dirvi che, per riportare alla normalità il funzionamento di questi pulsanti,

Fig. 13 Dopo aver sintonizzato un programma Rai, spostate il deviatore S2 in posizione Televideo e, subito, vi apparirà l'indice generale.

Fig. 14 Se disponete di una stampante per computer, potrete ricavare una stampa delle notizie che più vi interessano.

Fig. 15 Gli esempi che riportiamo sono stati ottenuti tutti con normali stampanti Parallelo-Centronics.

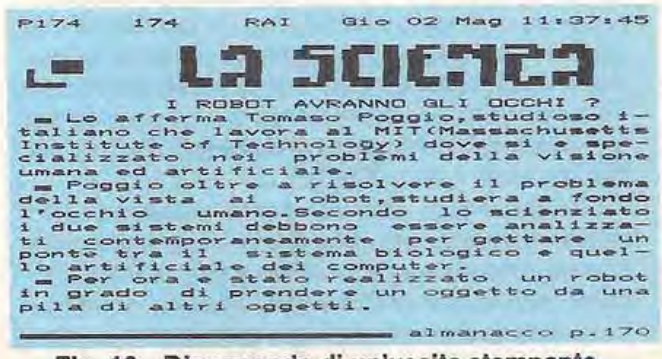


Fig. 16 Disponendo di un'uscita stampante, è possibile creare, di mese in mese, una interessante biblioteca tecnico-scientifica.

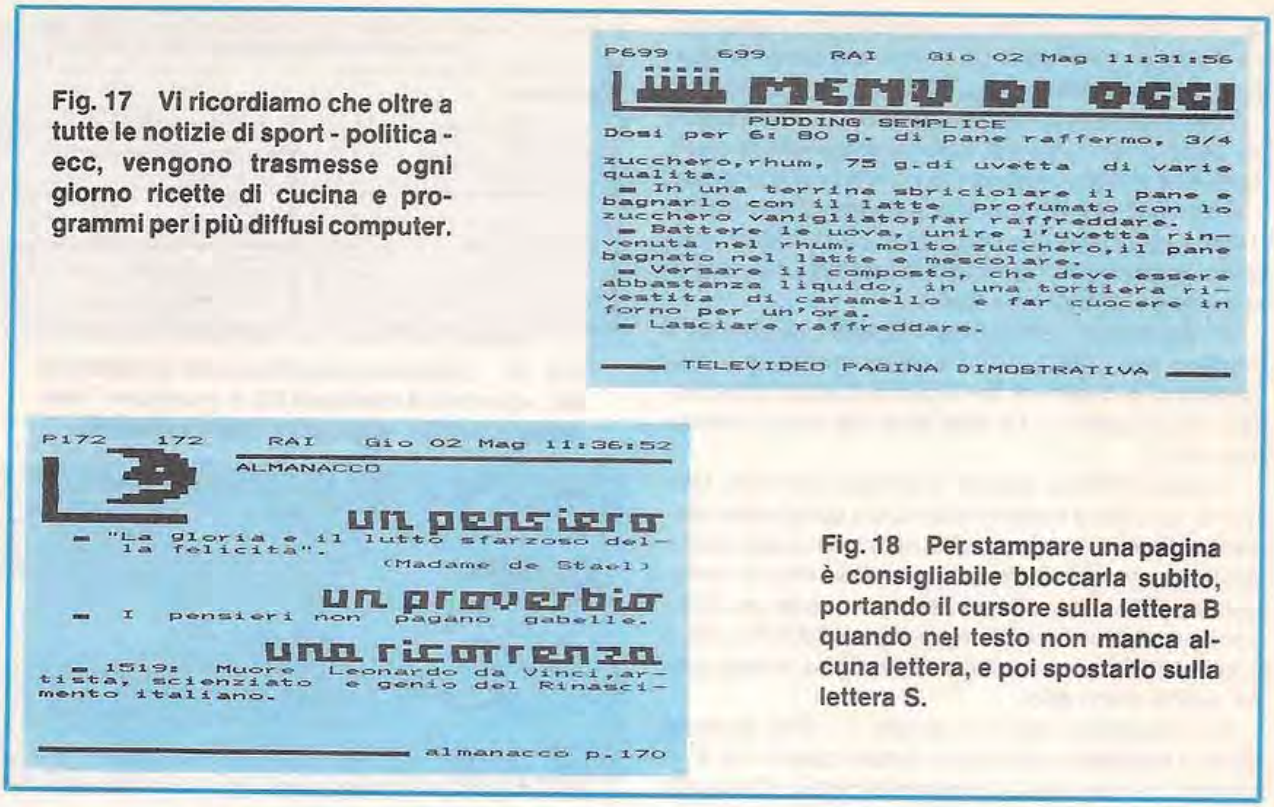


Fig. 17 Vi ricordiamo che oltre a tutte le notizie di sport - politica - ecc, vengono trasmesse ogni giorno ricette di cucina e programmi per i più diffusi computer.

Fig. 18 Per stampare una pagina è consigliabile bloccarla subito, portando il cursore sulla lettera B quando nel testo non manca alcuna lettera, e poi spostarlo sulla lettera S.

sarà sufficiente ruotare, sul pannello frontale, il solo circuito stampato.

Appena accenderete il convertitore, se questo risulta sintonizzato sulla RAI 1ª o 2ª canale (sul 3ª canale non esiste ancora il servizio Televideo), subito sullo schermo vi apparirà la **pag. 100**, cioè quella relativa al SOMMARIO GENERALE (vedi le foto a colori riportate nell'ultima pagina di copertina), con indicato quale pagina dovrete scegliere per far apparire l'argomento di vostro interesse.

In alto, sulla destra dello schermo, nella riga gialla con E-0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 (vedi fig. 12), il cursore, inizialmente, lo troverete posizionato sulla lettera E.

A questo punto, se vi interessa l'argomento trattato a pag. **519**, premete il pulsante che sposta il cursore a destra, in modo da portarlo sul **numero 5**, poi premete il **tasto ENTER**. Pigiate ora il tasto che sposta il cursore a sinistra, fino a portarlo sul **numero 1**, poi premete nuovamente il **tasto ENTER** ed infine portate il cursore verso destra agendo sul tasto apposito e, raggiunto il **numero 9**, digitate per l'ultima volta il tasto **ENTER**.

Così facendo, avrete composto i **numero 519** ed infatti vedrete di lato scorrere in progressione dei numeri, fino a quando sul video apparirà automaticamente il numero 519 e quindi la pagina richiesta. Ricordate di premere ogni tasto dolcemente, perchè se lo terrete pigiato un pò più del necessario, questo automaticamente avanzerà per esplorare tutte le caselle della riga gialla.

Se impostando un numero vi sbaglierete, cioè selezionerete il numero 2 anzichè il numero 1, potrete spostare il cursore tutto a sinistra sulla lettera E (abbreviativo di EDIT), e premendo ENTER annullerete l'ultimo numero impostato.

Quando avrete letto tale pagina e vorrete cambiarla per ricercare un diverso argomento o rubrica, potrete semplicemente richiamarne un'altra componendo, analogamente a quanto abbiamo appena visto, un altro numero di pagina, oppure spostando il cursore sul segno + e — e pigiando ENTER.

Oltre ai 10 numeri (da 0 a 9) preceduti dalla lettera E, sulla prima riga dello schermo sono riportati degli altri simboli e posizionando il cursore su uno di questi e premendo il tasto di ENTER, si potranno ottenere le seguenti funzioni:

+ = Passa alle pagine successive
— = Passa alle pagine precedenti
B = Blocca la pagina
I = Torna al sommario generale (pag. 100)
? = Visualizza la soluzione di giochi
C = Richiama la pagina di memoria
> = Ingrandisci la parte superiore della pagina
< = Ingrandisci la parte inferiore della pagina
 # = Togli l'ingrandimento
S = Stampa il testo (solo se si dispone di stampante)

Il funzionamento di questi comandi è molto semplice, tanto che, dopo averli usati due o tre volte, ve li ricorderete tutti a memoria senza fatica.

Vogliamo comunque sottolineare alcune particolarità riguardanti queste funzioni, soprattutto per evitare dubbi e perplessità, che si risolverebbero, come sempre avviene, con innumerevoli lettere e telefonate alla nostra redazione o nella richiesta di riparazioni di circuiti, in realtà perfettamente funzionanti.

Innanzitutto, come potrete constatare, mantenendo premuto uno dei pulsanti di comando (ad eccezione cioè del pulsante di RESET), si ottiene la **ripetizione automatica** del comando stesso e perciò, pigiando ad esempio il tasto per spostare il cursore verso destra e mantenendolo premuto, vedrete il cursore avanzare automaticamente di carattere in carattere, fino a portarsi alla fine della riga, in corrispondenza della lettera S.

Analogamente, mantenendo premuto il pulsante per spostare il cursore verso sinistra, questo si porterà, allo stesso modo, all'inizio della prima riga, in corrispondenza della lettera E.

Ovviamente, non appena rilascerete il pulsante, il cursore si bloccherà sulla lettera raggiunta in quell'istante e pertanto, come è facile intuire, questo è un modo molto comodo per spostare il cursore da una funzione all'altra o da queste sui numeri, senza dover premere ripetutamente il pulsante di avanzamento o di ritorno del cursore.

La ripetizione automatica della funzione vale anche per il tasto di ENTER, infatti, posizionando ad esempio il cursore sul simbolo "+" e mantenendo poi premuto il tasto di ENTER, vedrete che il primo numero riportato sulla sinistra, che visualizza il numero di pagina richiesto, verrà continuamente incrementato, proprio come se noi pigiassimo ripetutamente il tasto di ENTER mantenendo il cursore sul simbolo "+", lo stesso dicasi se posizionerete il cursore sul segno "—".

Un'altra funzione che potrebbe far sorgere dubbi e perplessità è il comando corrispondente alla **lettera C**, cioè "richiama la pagina di memoria".

Infatti, quando si richiama questa funzione per la prima volta, posizionando il cursore sulla **lettera C** e premendo **ENTER**, sparisce la pagina corrente e lo schermo rimane vuoto. Questo semplicemente perchè, eseguendo tale funzione, il computer automaticamente pone in memoria la pagina corrente e riporta sul video il contenuto della pagina precedentemente riposta in memoria. Ovviamente, non essendo ancora presente in memoria nessuna pagina, lo schermo rimarrà vuoto; se però ora richiederete una nuova pagina e, una volta ottenuta, richiamerete nuovamente la **funzione C**, sullo schermo vi riapparirà la prima pagina memorizzata ed in memoria verrà invece riposta l'ultima pagina visualizzata.

Comunque, anche se le prime volte vi sbaglierete, ed anzichè ingrandire una pagina, passerete a quella successiva, potrete sempre richiamare la pagina interessata e farla riapparire in pochi secondi, perchè, come vi abbiamo accennato, le pagine vengono trasmesse velocemente in successione.

Poichè questo servizio è in funzione ininterrottamente, dalle 8 del mattino fino alle ore 24, potrete divertirvi a passare dalla pagina dello sport a quella dei giochi, a leggere i programmi TV, il vostro OROSCOPO, a vedere la schedina del totocalcio, del lotto, a conoscere il tempo del giorno dopo, l'ora esatta e tantissime altre utili informazioni.

Siamo più che certi che, quando farete vedere questa vostra realizzazione ad amici e conoscenti, sicuramente riceverete, assieme ai complimenti, anche delle "ordinazioni" e, in questi casi, se vi farete pagare le spese di montaggio, dopo pochi esemplari il vostro CONVERTITORE TELEVIDEO non vi costerà una lira.

Terminiamo dicendovi che per questo servizio Televideo non occorre pagare alcun supplemento, perchè già incluso nel canone di abbonamento RAI.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione del convertitore Televideo, cioè i due circuiti stampati LX.707 - LX.707B, più il gruppo sintonizzatore VHF e VHF, il microtrasmettitore UHF, tutti gli integrati completi di zoccolo, manopole, cavetti coassiali, fusibile, pulsanti ecc., cioè quanto visibile nella fig. 5 e nella foto di fig. 4 (escluso stadio alimentatore e mobile) ..... L. 300.000

Lo stadio alimentatore LX.708, completo di circuito stampato, integrati, ponti raddrizzatori, più il trasformatore di alimentazione n. 707 ..... L. 38.000

Il mobile con laterali in alluminio in pressofusione completo di mascherina frontale forata e serigrafata ..... L. 38.500

Il circuito stampato LX.707 ..... L. 30.000

Il circuito stampato LX.707/B ..... L. 1.000

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

Ultimamente in diversi canali televisivi e su alcuni giornali sono apparsi spots e inserzioni pubblicitarie dedicati ad apparecchi elettrostimolatori portatili in grado, si assicura, di far smettere di fumare in pochi giorni, di curare tutti i nostri mali e per i quali val bene la pena di spendere dalle 96.000 alle 140.000 lire.

Se siete già in possesso di uno di questi elettrostimolatori, provate ad aprirlo: rimarrete sicuramente delusi nel constatare che, per tale cifra, avete acquistato due transistor (utilizzati come stadio oscillatore) ed un trasformatore, mentre con appena 20.000 lire avreste potuto realizzare un apparecchio tecnicamente più evoluto (vedi LX.654 presentato sul n. 98).

PER GUARIRE con

In questo numero illustriamo quali punti del corpo occorre elettrostimolare per curare tre gravi quanto diffuse forme di intossicazione, vale a dire l'intossicazione da TABACCO, da DROGA e da ALCOOL.

Controllando con l'oscilloscopio l'ampiezza dell'impulso e la forma d'onda (non utilizzate il tester, perchè non riesce a misurare il veloce impulso generato), ne rileverete subito la differenza e leggendo ora come bisogna trattare i punti interessati, vi renderete conto che gli apparati tester pubblicizzati non sono idonei per compiere questa specifica funzione.

Non considerate quanto detto un tentativo di pubblicizzare o elogiare il nostro elettrostimolatore portatile, ma solo un consiglio per non buttare al vento 100.000 lire, per acquistare un apparecchio che voi stessi potete costruire con una modica spesa.

Proseguendo la serie degli articoli dedicati all'elettrostimolazione, in questo numero consideriamo le sue modalità di applicazione nella cura delle intossicazioni determinate dall'abuso di tabacco, di droga e di alcool. Poichè è questo un problema sociale e di costume, oltre che un gravissimo problema di salute, non abbiamo certo la pretesa di risolverlo, nè ci arroghiamo il diritto di giudicare chi fa abuso di questi tossici: il nostro obbiettivo, in qualità di rivista tecnico-divulgativa, è infatti soltanto quello di indicare come devono essere usati i due elettrostimolatori da noi progettati per smettere di fumare, di bere alcolici e per liberarsi della dipendenza dalla droga.

COME SI USA L'ELETTROSTIMOLATORE

Nelle figure riprodotte sono indicati i punti da trattare, cioè quei punti sui quali dovrete appoggiare il PUNTALE NEGATIVO tenendo in mano un tubo di alluminio, rame o ottone collegato al polo positivo dell'elettrostimolatore.

La mano che stringerà il tubo dovrà essere inumidita per permettere un più agevole passaggio degli impulsi di BF e, come già precisato nei precedenti articoli, si sceglierà la mano destra per trattare un punto posto sul lato destro del corpo, la mano sinistra per trattare un punto posto sul lato sinistro del corpo.

Così, se sceglierete un punto localizzato sull'orecchio o sul piede destro dovrete tenere il tubo con la mano destra, se il punto da trattare si trova al centro del corpo potrete tenere indifferentemente il tubo sia nella mano destra che nella sinistra.

È anche possibile porre il polo positivo circa 10-15 cm. sopra il punto interessato, ma in questo caso occorrerà utilizzare, in sostituzione del tubo, un piccolo dischetto di ottone ricoperto con un sottile panno imbevuto di acqua salata, che potrete far aderire alla pelle con un cerotto.

Per quanto concerne il puntale negativo (un normale puntale da tester), consigliamo, per non pungere l'epidermide, di arrotondarne la punta.

In qualsiasi tipo di trattamento occorre l'aiuto di una seconda persona, perchè volendo, ad esempio, elettrostimolare un punto localizzato sull'orecchio, è impossibile tenere con una mano il tubo e nello stesso tempo cercare con il puntale il punto da eccitare e poichè durante la terapia bisogna anche ruotare le manopole della tensione e della frequenza, la collaborazione esterna è veramente indispensabile.

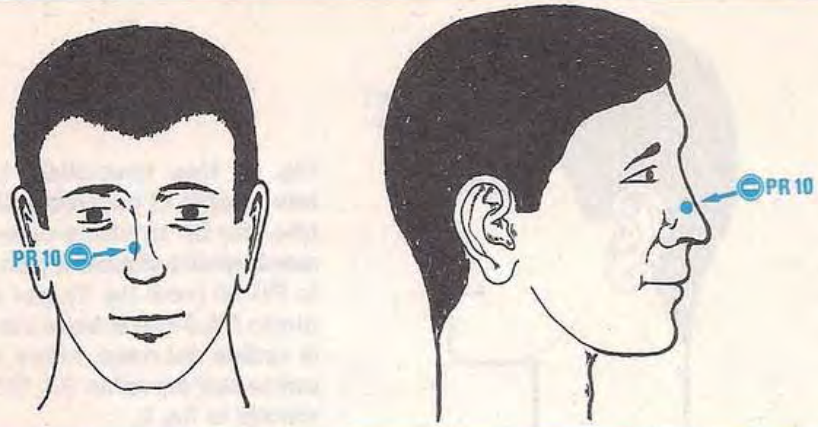


Fig. 1 Un primo punto da elettrostimolare per smettere di fumare è localizzato lateralmente sul naso. Nelle figure riprodotte, facciamo seguire al numero, la sigla di identificazione; in questa figura, PR.10 significa decimo Punto Rino (dal greco "rhinos", cioè naso).

L'ELETTROSTIMOLAZIONE

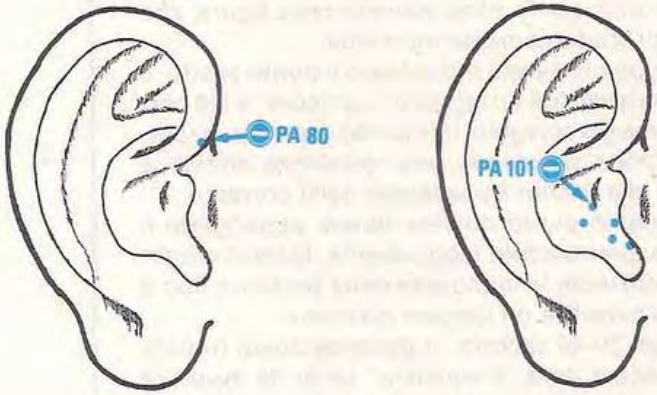
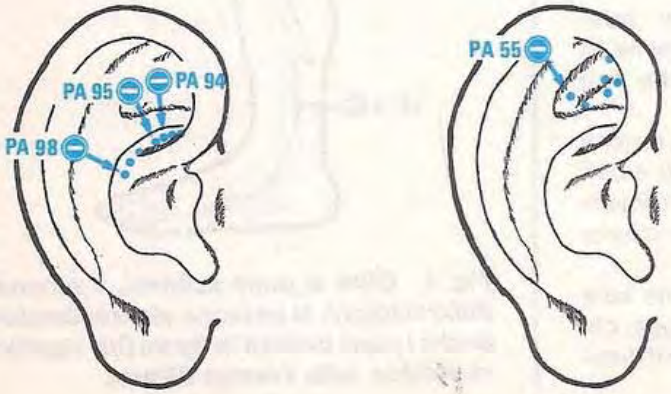


Fig. 2 Sull'orecchio esistono molti punti che potrete elettrostimolare per curare l'intossicazione da tabacco e per smettere di fumare. Come spiegato nell'articolo, il puntale positivo andrà tenuto stretto in mano ed il negativo appoggiato su tale punto.



Molti medici, anzichè elettrostimolare giornalmente uno di questi punti, vi applicano, come avrete visto in TV, una piccola graffetta. La sigla PA significa Punto Auricolare.

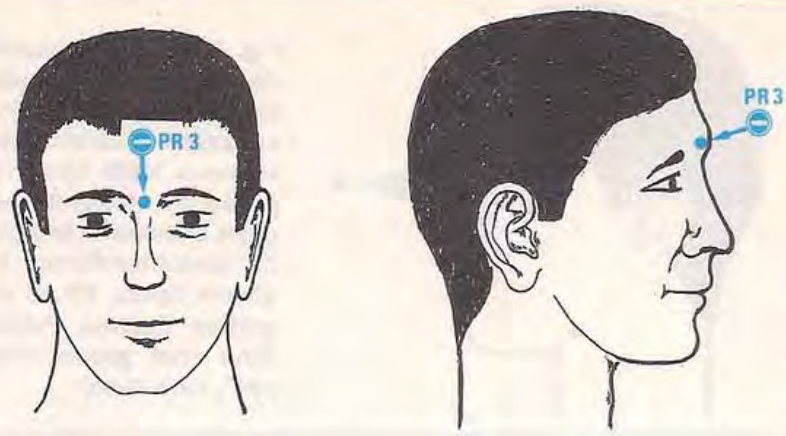


Fig. 3 Uno specialista in tale terapia ci ha precisato che, per far smettere di fumare, elettrostimola il punto PR.10 (vedi fig. 1), poi il punto PR.3 che si trova sulla radice del naso, infine il punto sull'orecchio PA.101 visibile in fig. 2.

Per usare correttamente l'elettrostimolatore vi consigliamo di agire come segue:

Portate le manopole della tensione e della frequenza al minimo e fate impugnare alla persona da sottoporre a trattamento il tubo metallico. Se non avete già costruito il "cercapunti" (vedi LX.559 pubblicato sul n. 89) e non sapete quindi con esattezza dove appoggiare il puntale negativo, dovete regolare la manopola della tensione a metà corsa ed esplorare poi la zona indicata nelle figure, che avrete precedentemente inumidita.

Non appena avrete individuato il punto esatto, il paziente avvertirà un leggero "pizzicore" e ciò perchè, come già spiegato, tale punto presenta, rispetto alla zona adiacente, una resistenza ohmmica minore che facilita il passaggio della corrente.

Su questo punto dovrete tenere appoggiato il puntale, premendolo leggermente, facendo regolare al paziente la manopola della tensione fino a quando avvertirà un leggero pizzicore.

Passati 30-40 secondi, il paziente dovrà ruotare la manopola della "frequenza" tanto da avvertire un impulso leggermente più fastidioso, ma ancora tollerabile, al quale si assuefarrà nel giro di pochi minuti; a questo punto dovrete aumentare leggermente la tensione o la frequenza.

Ovviamente vi saranno persone che, per "paura", appena avvertiranno questi impulsi, anche se leggeri, diranno che sono troppo forti, che non riescono a sopportarli e così via.

Non lasciatevi comunque impressionare, poichè questi impulsi sono tollerabilissimi da tutti e utili per abbreviare la durata della terapia che, altrimenti, dovrà prolungarsi notevolmente senza produrre risultati sensibili.

Non dovete certo credere che, dopo una sola seduta, chi fuma eccessivamente, chi si droga, chi beve, come per un miracolo non sentirà più il desiderio di farlo.

La cura potrà durare infatti diverse settimane (diversi

Fig. 4 Oltre ai punti suddetti, a seconda delle stagioni, si possono elettrostimolare anche i punti indicati in figura (VB significa meridiano della Vescica Biliare).

pende dal grado di intossicazione dell'organismo), fino a che non si sarà raggiunta la completa guarigione.

TABAGISMO

Quella da tabacco è un'intossicazione respiratoria che determina nel tempo, come una qualsiasi droga, una "dipendenza" che provoca degli effetti deleteri per il nostro organismo.

Un fumatore accanito è facilmente vittima di diverse affezioni, quali l'abbassamento della vista, la bronchite, l'emicrania, l'insonnia, il tumore alla trachea, ai polmoni, all'esofago, alla vescica e la precoce impotenza sessuale.

Per riuscire a smettere definitivamente di fumare è possibile elettrostimolare diversi punti, che possono essere trattati alternativamente, per diverse settimane.

Fig. 5 Per curare l'intossicazione da droga e alcool, oltre al punto PA.101 (vedi fig. 2), occorre elettrostimolare il punto GI.4 (meridiano Grosso Intestino) e il punto E.36 (meridiano Stomaco).

Se dopo aver elettrostimolato tutti questi diversi punti vi accorgerete di essere sensibili ad alcuni in particolare, dovrete insistere su di essi, tralasciando gli altri.

Il primo punto da trattare, come vedesi in fig. 1, si trova sul naso e viene indicato dai cinesi **"punto 10 Pr"**.

Esplorando la zona del naso con il puntale negativo (il positivo andrà tenuto nella mano posta dallo stesso lato del corpo), utilizzando una tensione media e una frequenza minima, capirete di aver centrato il punto suddetto allorquando avvertirete gli impulsi di BF.

Alcuni specialisti in elettrostimolazione trattano esclusivamente questo punto per due settimane circa, trascorse le quali, ci si assicura, il paziente non sente più il bisogno di fumare.

Altri preferiscono agire sull'orecchio (vedi fig. 2), elettrostimolando per tre, quattro minuti i punti qui di seguito indicati:

80-101-94-98-95-55

Dopo due o tre sedute si potranno eccitare soltanto i punti 80 - 101 - 94, oppure i 98 - 95 - 55.

Se il fumo ha già intossicato il vostro organismo, conviene elettrostimolare oltre al punto **10 Pr**, i punti **3 Pr**, localizzato sul naso (vedi fig, 3), e **101**, localizzato sull'orecchio.

Da alcuni specialisti in tale trattamento ci è stato consigliato di elettrostimolare, a seconda delle stagioni, i punti sottoindicati (vedi fig. 4) del meridiano VB, cioè del meridiano corrispondente alla vescica biliare.

VB 44 in novembre
VB 43 in dicembre, gennaio, febbraio
VB 41 in marzo, aprile, maggio
VB 38 in giugno, luglio, agosto
VB 34 in settembre, ottobre

Come vedete, i punti da trattare sono numerosi, come del resto sono svariati i motivi per i quali si fuma (vi è chi fuma per nervosismo, chi per cause ambientali, chi per abitudine, chi perchè già intossicato dalla nicotina, ecc.), e per questo occorre ricercare sperimentalmente quale di essi risponde meglio al nostro caso. Ci hanno assicurato che, praticando questa terapia, si può ottenere "velocemente" un risultato positivo e per "velocemente" intendiamo 15-18 giorni.

Recentemente è stato sperimentato che in alcuni soggetti è possibile ottenere un immediato successo elettrostimolando solo i due punti **101 - 55** sull'orecchio (vedi fig. 2).

INTOSSICAZIONE DA DROGA E ALCOOL

Uno dei più gravi problemi sociali del nostro tempo è quello della droga, che troppo spesso provoca effetti mortali a causa dello smercio di

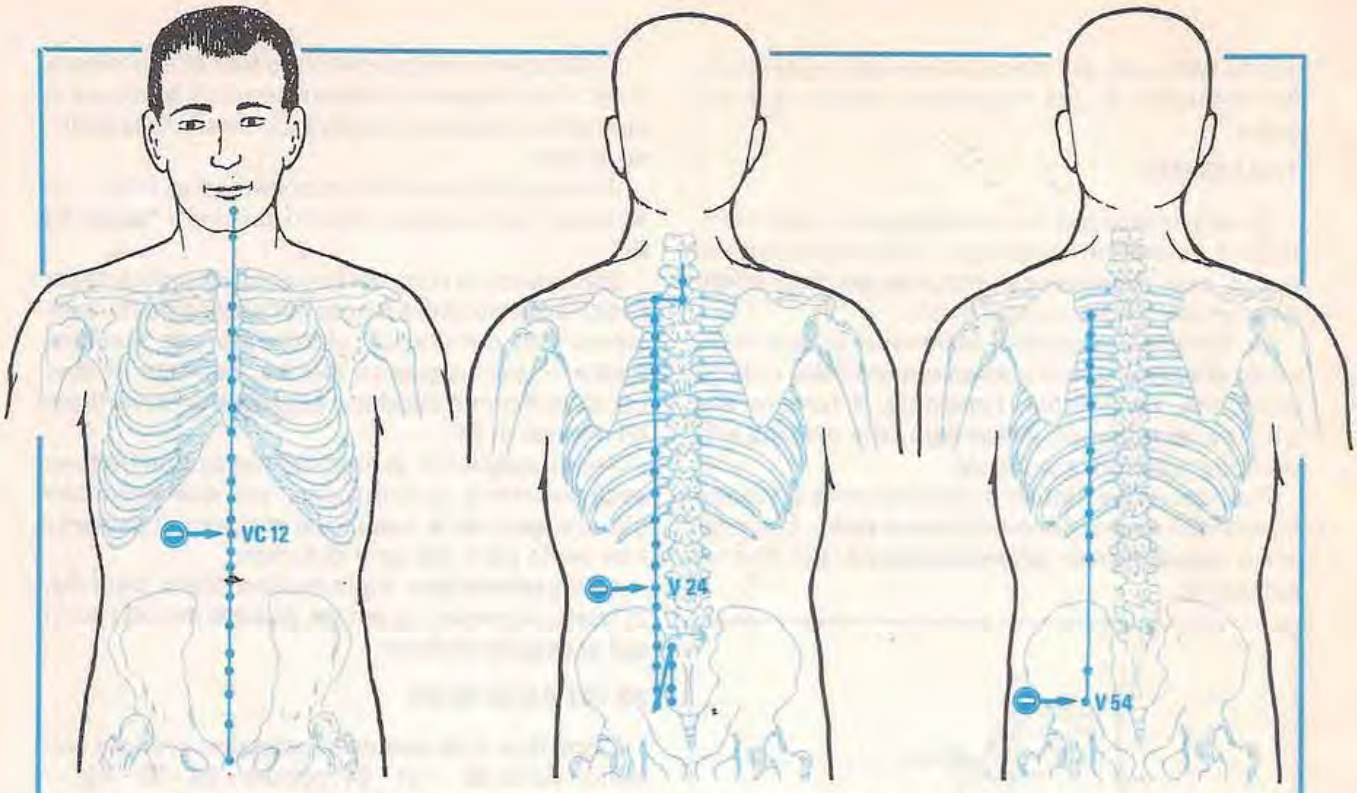


Fig. 6 Per disintossicare dalla droga, è necessario elettrostimolare il punto VC.12 (meridiano del Vaso Concezione), e successivamente i punti V.24 e V.54 (V significa meridiano della Vescica).

dosi mischiate con sostanze nocive, praticato da spacciatori poco scrupolosi ai quali interessa solo il proprio immediato guadagno.

L'organismo di chi si droga perde lentamente tutte le proprietà immunitarie presenti nel sangue, diventando privo di difesa nei confronti delle più svariate malattie.

Anche l'alcool determina effetti deleteri per il nostro organismo, tanto che le statistiche confermano che, in Italia, muoiono più persone per abuso di alcool che di droga.

Queste due piaghe sociali possono essere risolte in parte con l'elettrostimolazione, diciamo in parte, perchè non possiamo completare l'opera di disintossicazione con l'utilizzo di farmaci che solo un medico potrebbe consigliare.

Dagli specialisti in elettrostimolazione ci sono stati indicati i punti da trattare sia nel caso dell'intossicazione da alcool che in quella da droga, trattamento che deve essere effettuato nei momenti critici, cioè quando il paziente sente maggiormente la necessità di drogarsi e di bere.

La terapia deve essere eseguita, per ottenere risultati efficaci, due-tre volte al giorno e durare da un minimo di 15 minuti ad un massimo di mezz'ora.

Il primo punto da trattare, come vedesi in fig. 2, si trova sull'orecchio e viene indicato punto o zona, **101**.

Dopo averlo elettrostimolato per almeno 5-6 minuti si passerà al punto **GI-4** (meridiano del grosso intestino), che si trova circa 4 cm. sotto l'articolazione del polso, sul meridiano che inizia dall'estremità del dito indice (vedi fig. 5), quindi si elettrostimolerà il punto **E-36** (meridiano dello stomaco), che si trova circa 6 cm. sotto la rotula (vedi fig. 5).

Pertanto, si dovrà appoggiare il puntale negativo sui punti indicati tenendo il puntale o, meglio, il tubo metallico collegato al positivo dell'elettrostimolatore, nella mano posta dallo stesso lato del corpo.

Per il punto GI-4 si potrà tenere nella stessa mano il tubo metallico positivo e, in questo caso, essendo il percorso tra puntale negativo e tubo positivo molto breve, bisognerà utilizzare il minimo di tensione ed agire solo sulla frequenza.

Per trattare il punto GI-4 è anche possibile far aderire al braccio, con un cerotto, un dischetto metallico ricoperto di tela imbevuta di acqua salata.

Quando il paziente accusa dei dolori tipici in questo tipo di intossicazione, quali crampi, dolori articolari, vomito, nervosismo, ecc., è necessario elettrostimolare il punto **VC 12** localizzato circa 12 cm. sotto il diaframma (vedi fig. 6) e successivamente il punto **V 24** localizzato sulla schiena circa 3 cm. lateralmente alla colonna vertebrale (vedi fig. 6). Infine il punto **V 54** presente, come vedesi in fig. 6 all'altezza del quarto foro sacrale.

Per ottenere un immediato miglioramento ciascuno dei punti sopraelencati dovrà essere sottoposto ad elettrostimolazione per almeno 5 minuti.