

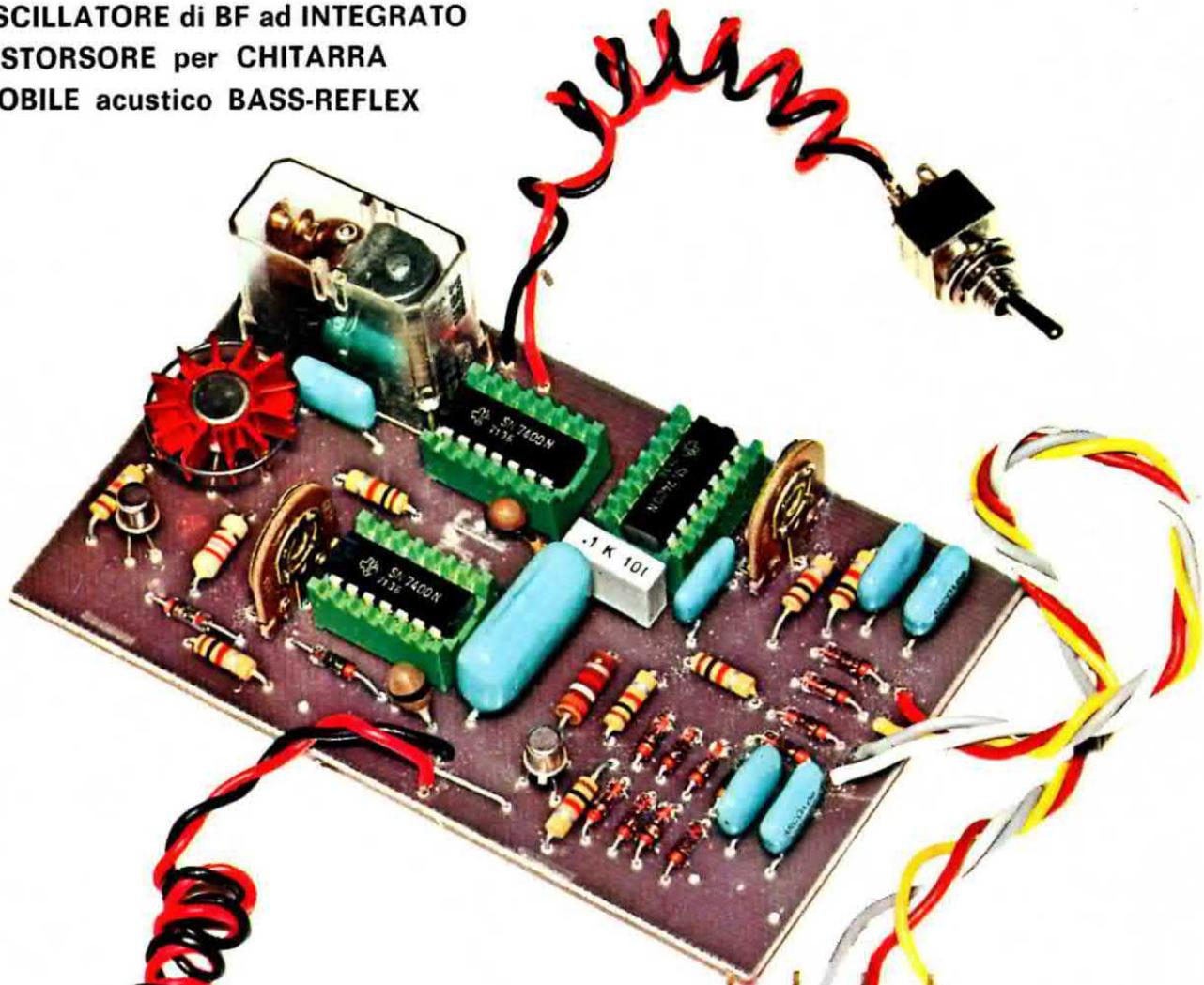
# **NUOVA** **ELETTRONICA**

Anno 4 - n. 22

RIVISTA MENSILE

Sped. Abb. Post. Gr. 3°/70

**OSCILLATORE di BF ad INTEGRATO**  
**DISTORSORE per CHITARRA**  
**MOBILE acustico BASS-REFLEX**

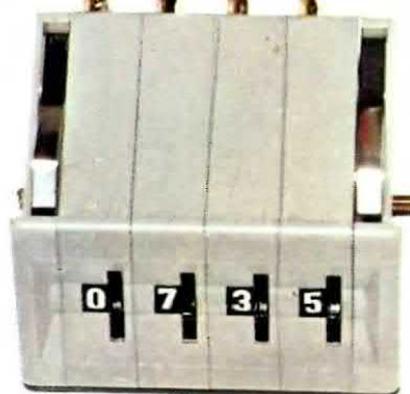


**SVEGLIA elettronica per**  
**OROLOGI DIGITALI**

**UN antifurto per AUTO**

**WATTMETRO di BASSA**  
**FREQUENZA**

**DOPPIA TRACCIA per**  
**OSCILLOSCOPI**



**L. 500**



# Supertester 680 R / R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

**STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

**RESISTENZE A STRATO METALICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**



- R**ecord di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- R**ecord di precisione e stabilità di taratura!
- R**ecord di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- R**ecord di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- R**ecord di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- R**ecord di protezioni, prestazioni e numero di portate!

## 10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

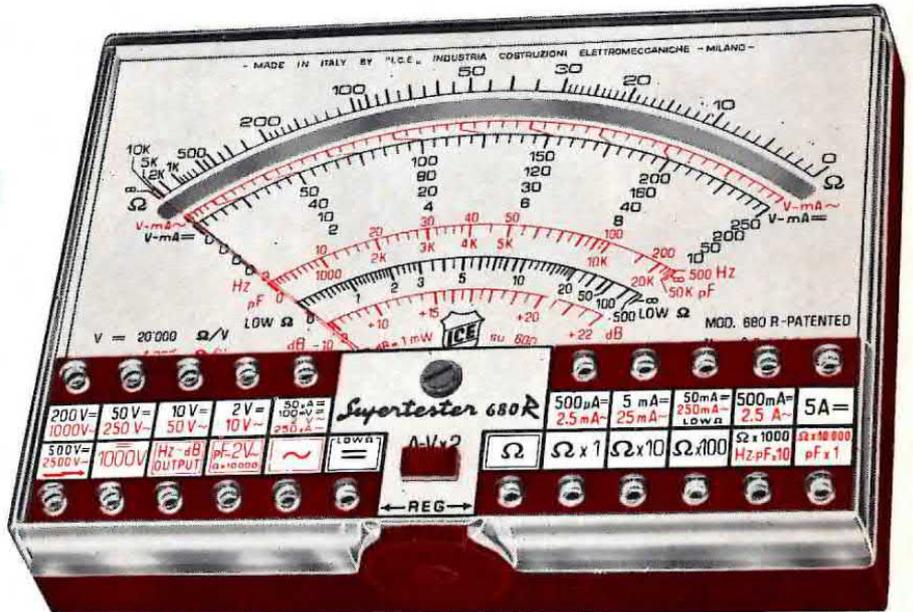
- VOLTS C.A.:** 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.:** 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
- AMP. C.C.:** 12 portate: da 50  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 200  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS:** 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- FREQUENZA:** 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA:** 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS:** 10 portate: da -24 a +70 dB.
- CAPACITA':** 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 20.000  $\mu$ F in quattro scale.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio «I.C.E.» è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puntualmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!! Di ciò ne siamo orgogliosi poiché, come disse Horst Franke «L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione!».

**PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R**: **amaranto**; a richiesta: grigio.



## IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



### PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

#### Transtest

MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I<sub>ceo</sub> (I<sub>co</sub>) - I<sub>leo</sub> (I<sub>eo</sub>) - I<sub>ceo</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>cer</sub> - V<sub>ce sat</sub> - V<sub>be</sub>

hFE (h) per i TRANSISTORS e V<sub>f</sub> - I<sub>r</sub> per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo **L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



### VOLTMETRO ELETTRONICO

con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico **L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



### TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili:

250 mA. - 1.5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr.

Prezzo netto **L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

### AMPEROMETRO A TENAGLIA

#### Amperclamp

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare

7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo

**L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

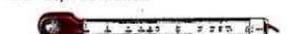


### PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



Prezzo netto: **L. 3.600**

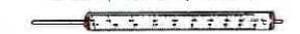
### LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: **L. 4.800**

### SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale: da -50 a +40 °C e da +30 a +200 °C



Prezzo netto: **L. 8.200**

### SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: **L. 2.900** cad.

**OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:**

**I.C.E.**

**VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**

Direzione Editoriale  
NUOVA ELETTRONICA  
Via Cracovia 21 Bologna

Stabilimento Stampa  
graphik service  
Via Pacinotti, 16 - VERONA

Distribuzione Italia  
MA.GA s.r.l.  
Via F. Sivori 6 Roma

Direttore Responsabile  
Gian Franco Liuzzi

Autorizzazione  
Trib. Civile di Bologna  
n. 4007 del 19.5.69

# ELETTRONICA

NUOVA

## ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 4200  
Estero 12 numeri L. 5600

Numero Singolo L. 500  
Arretrati L. 500

RIVISTA MENSILE

**N.22-1972**

ANNO IV°



## 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 di un disegno (anche a matita) dello schema elettrico. L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, e pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzano il progetto, non sono riusciti ad ottenere i risultati descritti.

Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

## È VIETATO

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

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

## SOMMARIO

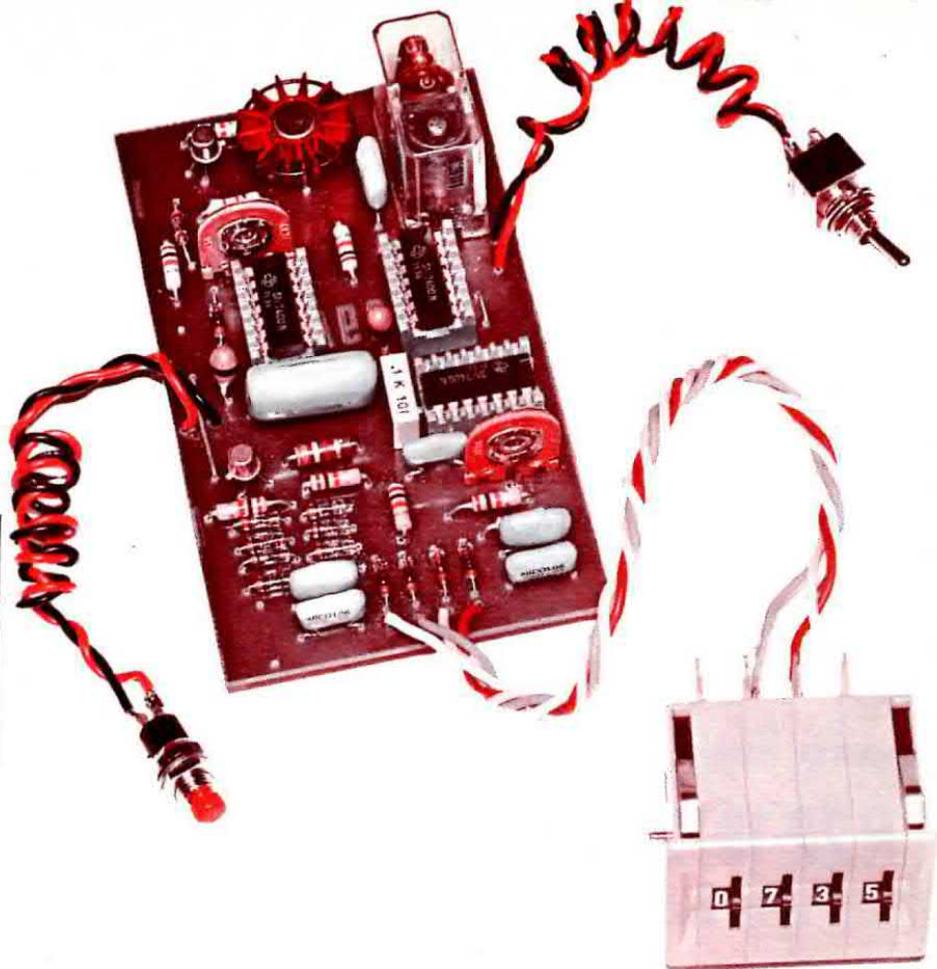
• SVEGLIA elettronica per OROLOGI DIGITALI . . . . .	162
• MOBILE ACUSTICO BASS-REFLEX . . . . .	174
• DISTORSORE per CHITARRA ELETTRICA . . . . .	180
• ERRATA CORRIGE . . . . .	184
• GENERATORE DI OZONO per uso DOMESTICO . . . . .	187
• UN DOPPIA TRACCIA per il vostro OSCILLOSCOPIO . . . . .	191
• UN perfezionato ANTIFURTO per AUTO . . . . .	200
• UN WATTMETRO DI BF . . . . .	210
• OSCILLATORE variabile di BF ad INTEGRATO . . . . .	221
• VENDO-ACQUISTO-CAMBIO . . . . .	230

## PROGETTI IN SINTONIA

• Generatore di impulso singolo . . . . .	234
• Prova diodi TRIAC e SCR . . . . .	235
• Generatore di denti di sega con integrato TAA 320 . . . . .	235
• Frequenzimetro a lettura diretta . . . . .	237
• Avvisatore a diverse tonalità . . . . .	238
• Amplificatore a guadagno unitario ad alta impedenza . . . . .	239
• Temporizzatore a ciclo continuo . . . . .	239

Copyright by Editions Radio  
Nuova Elettronica

# SVEGLIA



Vi sono stati dei lettori che, con lodevole spirito d'iniziativa, ci hanno comunicato di aver impiegato, per ottenere tale risultato, il principio di funzionamento da noi utilizzato nel contasecondi digitale presentato sul n. 17, modificandolo per adattarlo alle quattro cifre (ore e minuti) dell'orologio. Resta però da considerare che, se un circuito, così modificato, può funzionare idoneamente, presenta il grosso difetto di richiedere un numero eccessivo di integrati, molti dei quali difficilmente reperibili.

Il circuito che oggi vogliamo presentarvi, oltre a risultare notevolmente più semplice, impiega solo tre integrati, tipo SN7400; dispone già di un generatore di nota, per far funzionare un piccolo amplificatore da 2-3 Watt, di un oscillatore a frequenza variabile che ci sarà utile, come vedremo in seguito, per mettere a punto, automaticamente, e in pochissimi decimi di secondo, il nostro orologio, infine dispone di un circuito transistorizzato che, all'ora della sveglia, anziché far funzionare un altoparlante con una nota fissa, potrà servire per mettere in funzione un giradischi, accendere una radio od una lampadina, o, come nei films di Charles Chaplin, un motorino che vi solletichi, con una penna, la punta dei piedi. Scherzi a parte, questo circuito collegato al vostro orologio digitale, vi darà la possibilità di migliorarlo tecnicamente con dei dispositivi elettronici che, nemmeno quelli commerciali ancora oggi posseggono.

Predisponendo il vostro orologio, tanto per farvi

un esempio, alle ore 08.33 minuti, quando si sarà raggiunta tale ora, senza errare nemmeno di un minuto, esso entrerà in funzione facendo squillare un campanello, o facendo accendere il vostro amplificatore con il disco preferito.

Il dispositivo da noi progettato non esplica soltanto questa semplice funzione, ma un'altra, ancora più interessante, quella cioè della messa a punto automatica. Nell'orologio, come è stato presentato nella prima versione, per metterlo a punto, era necessario agire su una infinità di pulsanti: quello delle ore, quello dei minuti e dei secondi; e non sempre questa operazione veniva compiuta dal lettore con la dovuta precisione; tanto è vero che, chi superava il tempo voluto doveva ripetere più di una volta questa messa a punto.

Con questo circuito di preselezione la messa a punto è automatica; non occorre cioè pigiare due o tre pulsanti, ma uno solo e per un solo istante, e, in pochi decimi di secondo, esso si azzererà sul tempo voluto, con una precisione assoluta.

Per essere più chiari ci spiegheremo con un esempio: ammettendo che, per mettere a punto il nostro orologio, attendiamo il segnale orario delle ore 13.00 del giornale radio, oppure delle 20.17 della TV, noi non dovremo fare altro che regolare la preselezione della sveglia sulle ore 13.00 o 20.17 (escludendo, tramite l'interruttore S5, l'alimentazione della suoneria). Non importa se il nostro orologio è azzerato a 0 tramite il reset,

**Regolate la preselezione del vostro orologio sull'ora alla quale desiderate essere svegliati; al raggiungimento dell'ora prefissata un altoparlante potrà, a vostro piacimento, svegliarvi con una nota continua, oppure con una vostra canzone preferita.**

**Questo circuito serve inoltre per mettere a punto con precisione assoluta il vostro orologio, automaticamente, in pochissimi decimi di secondo, pigiando un solo pulsante.**

# elettronica per OROLOGI DIGITALI

o se continua a camminare, e indichi per es. le 18.33.20 le 23.19.50 ecc. o qualsiasi altra ora. Al segnale orario delle ore 13.00 o delle 20.17 noi pigieremo il pulsante P1 del nostro circuito e, con grande meraviglia, noteremo che le cifre, in pochissime frazioni di secondo, si porteranno sulla ora prefissata, cioè sulle ore 13.00 o sulle 20.17, come dall'esempio riportato. Dopo di che, l'orologio, raggiunta l'ora da noi voluta, senza nessuna altra operazione, automaticamente, ritornerà alle sue funzioni normali cominciando, lentamente secondo per secondo, a scandire il suo tempo regolare.

Effettuata tale operazione, potremo sempre riportare la preselezione sull'ora di sveglia o escluderla se non interessa, togliendo, come già spiegato, l'alimentazione al circuito del relè agendo sull'interruttore S5.

Come si potrà comprendere, questo circuito, nella sua semplicità, serve per perfezionare qualsiasi orologio digitale, anche se di tipo commerciale, in quanto esso, risultando indipendente, lo si può adattare a qualsiasi circuito.

## SCHEMA ELETTRICO

Il circuito elettrico completo di questa preselezione digitale è presentato in fig. 1. I quattro deviatori indicati nello schema con la sigla S1-S2-S3-S4, servono per prelevare dall'orologio gli impulsi necessari alla preselezione.

S1 verrà collegato alle nixie delle decine delle ore, e, avendo sulle ore tre sole cifre (cioè 0-1-2, massimo 24 ore), questo commutatore dovrà risultare a tre sole posizioni.

S2 invece serve per le unità delle ore, quindi questo commutatore dovrà disporre di dieci posi-

zioni, in quanto tante sono le cifre che ci interessano (cioè da 0 al numero 9).

Il commutatore S3 è indispensabile per preselezionare le decine dei minuti, e, risultando queste non superiori a cinque (59 minuti), sarà necessario reperire un commutatore a 5 posizioni 1 via.

S4 serve invece per le unità dei minuti, e, essendo dieci le cifre che appaiono sulle nixie (dallo 0 al numero 9), occorrerà, come per S2, un commutatore a 10 posizioni 1 via.

I terminali di tutti questi commutatori verranno collegati ai catodi delle nixie, cioè quando il commutatore risulterà commutato sul numero 0, dovremo collegare il primo terminale di questo al catodo corrispondente al numero 0, commutandolo sul n. 1 il suo terminale dovrà risultare collegato al catodo 1 della nixie e così via. Fig. 2.

Noi sappiamo che quando sulla nixie si accende il numero, il suo catodo, tramite la decodifica SN7441 AN o SN74141 AN, viene collegato alla massa; ora se controlliamo con la dovuta attenzione lo schema di fig. 1, noteremo che tutti i terminali centrali dei vari commutatori sono collegati ai diodi indicati con le sigle DS1-DS2-DS3-DS4, i quali a sua volta risultano collegati alle resistenze R4-R5-R6-R7 che alimentano la base del transistor TR3.

Questo circuito da noi realizzato risulta un semplice NAND a quattro entrate, un circuito cioè che quando le entrate A-B-C-D (costituite dai commutatori S1-S2-S3-S4) non risultano a massa, sul collettore di TR3 non esiste tensione, anche se, di tutte queste quattro entrate, tre risultano a massa ed una no; mentre sul collettore vi sarà tensione quando contemporaneamente tutte e quattro le entrate sono collegate a massa.

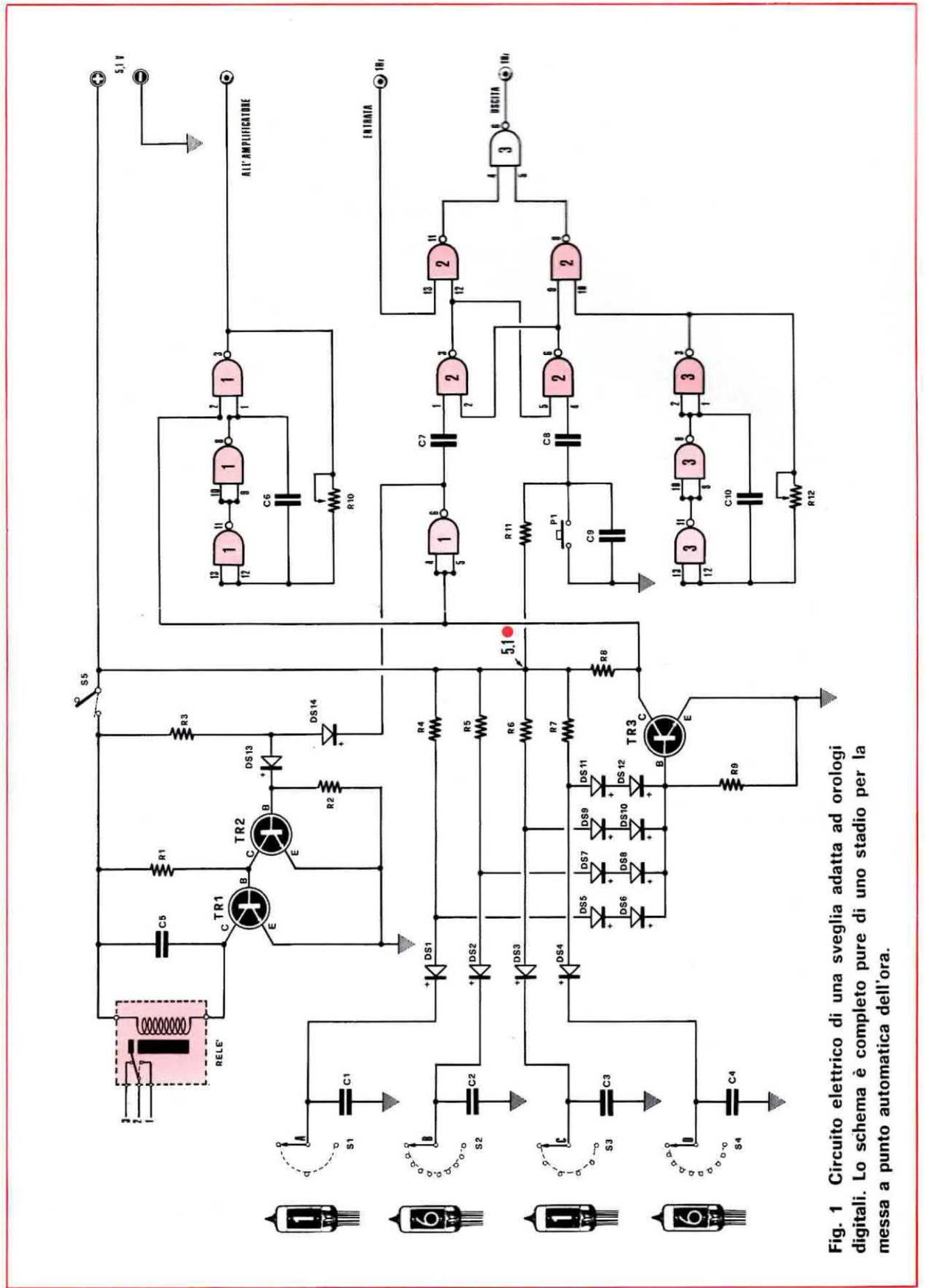


Fig. 1 Circuito elettrico di una sveglia adatta ad orologi digitali. Lo schema è completo pure di uno stadio per la messa a punto automatica dell'ora.



Per comprendere il funzionamento di questo transistor vi riportiamo in fig. 3 un semplice circuito a due sole entrate.

Se i due pulsanti S1 e S2 sono aperti, la tensione positiva dei 5,1 Volt, tramite le resistenze di caduta R4-R5 ed i diodi DS5-DS6 e DS7-DS8, giungerà alla base del transistor TR3 mettendolo in conduzione. Il collettore, assorbendo corrente, produce ai capi di R8 una caduta di tensione tale da ridurre, sul collettore stesso, la tensione ad un valore quasi nullo. Se colleghiamo a massa, tramite l'interruttore S1, il diodo DS1, la tensione positiva che passa attraverso la resistenza R5 verrà scaricata a massa e quindi non potrà più giungere attraverso i diodi DS7-DS8 alla base di TR3. Abbiamo però la resistenza R4 che collegata sempre al positivo, potrà far giungere, tramite DS5-DS6 la tensione positiva al transistor, e quindi questo rimarrà sempre in conduzione. La tensione positiva della base non può giungere a massa attraverso i diodi DS7-DS8 perché questi, essendo collegati con il positivo verso la base, non permetteranno alla tensione di fluire in senso inverso.

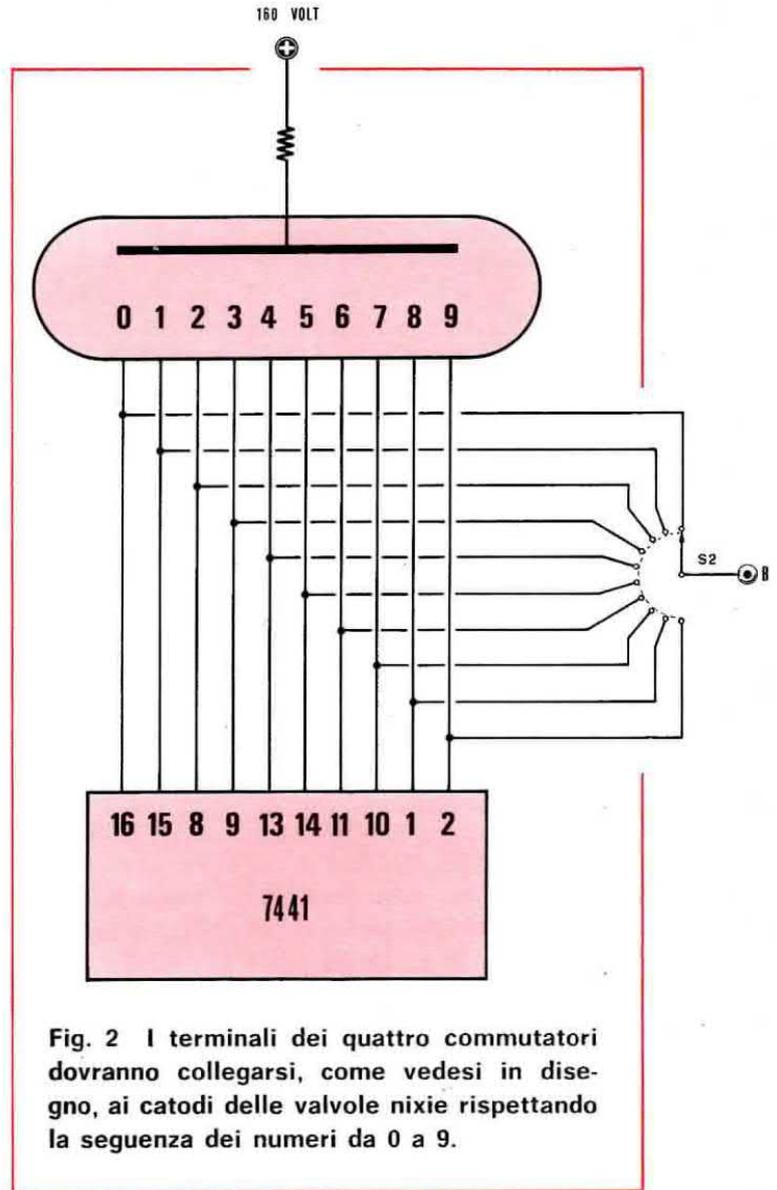
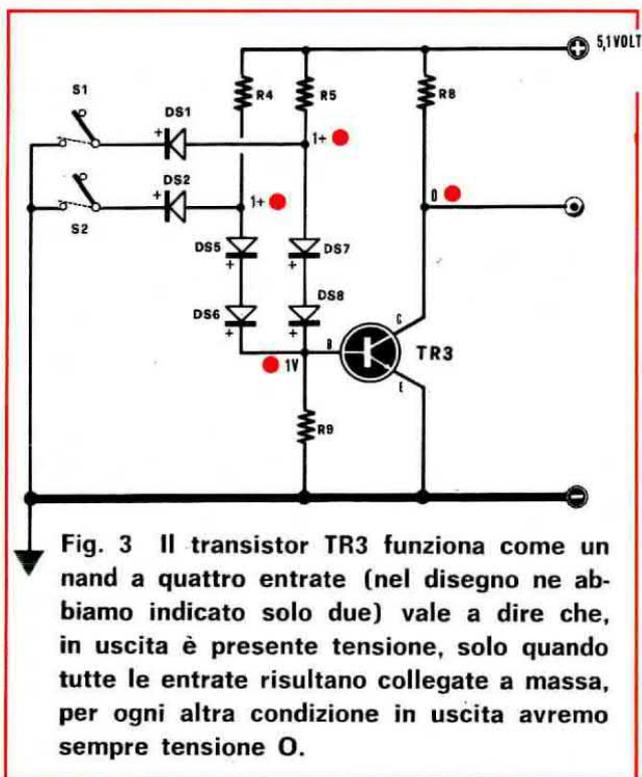


Fig. 2 I terminali dei quattro commutatori dovranno collegarsi, come vedesi in disegno, ai catodi delle valvole nixie rispettando la sequenza dei numeri da 0 a 9.

Se ora colleghiamo contemporaneamente a massa sia S1 che S2, entrambe le tensioni positive che risultano presenti ai capi di R4 e R5 si scaricano a massa attraverso il DS1 e DS2, quindi sulla base avremo tensione 0; in queste condizioni il transistor si trova interdetto, cioè non conduce, quindi il collettore non assorbe corrente, e perciò ai capi di R8 (cioè sul collettore) risulteranno presenti i 5,1 Volt di alimentazione.

Avendo compreso il funzionamento di TR3, possiamo ritornare al nostro schema di fig. 1, sarà ora più facile comprendere che se noi azzeriamo tutti i quattro commutatori S1-S2-S3-S4 per le ore 20.17, soltanto quando i catodi di queste valvole risultano collegate a massa per illuminarsi, anche i quattro diodi DS1-DS2-DS3-DS4, si trovano in condizione di scaricare a massa la tensione presente sui capi di R4-R5-R6-R7, e togliere quindi sulla base di TR3 la tensione positiva di polarizzazione.

- R1 = 3.900 ohm 1/2 Watt
- R2 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R3 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R4 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R5 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R6 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R7 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R8 = 3.900 ohm 1/2 Watt
- R9 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R10 = 4.700 ohm trimmer
- R11 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R12 = 4.700 ohm trimmer
- C1 = 1.000 pF
- C2 = 1.000 pF
- C3 = 1.000 pF
- C4 = 1.000 pF
- C5 = 100.000 pF
- C6 = 680.000 pF
- C7 = 100 pF pin-up
- C8 = 100 pF pin-up
- C9 = 100.000 pF
- C10 = 4.700 pF
- DS1 a DS14 = Diodi al silicio BAY72
- TR1 = Transistor NPN al silicio tipo 2N1711
- TR2 = Transistor NPN al silicio tipo BC107
- TR3 = Transistor NPN al silicio tipo BC107
- IC1 = Circuito integrato tipo SN7400
- IC2 = Circuito integrato tipo SN7400
- IC3 = Circuito integrato tipo SN7400
- RELE' = Relè da 6 Volt 72 ohm
- S1 = Commutatore decimale
- S2 = Commutatore decimale
- S3 = Commutatore decimale
- S4 = Commutatore decimale
- S5 = Interruttore
- P1 = Pulsante



**Fig. 3 Il transistor TR3 funziona come un nand a quattro entrate (nel disegno ne abbiamo indicato solo due) vale a dire che, in uscita è presente tensione, solo quando tutte le entrate risultano collegate a massa, per ogni altra condizione in uscita avremo sempre tensione 0.**

Con qualsiasi altra combinazione, che noi otteniamo nell'orologio, anche se risultassero tre diodi a massa ed uno no, la base del transistor TR3 risulterebbe sempre polarizzata positivamente, e quindi sul collettore avremmo sempre tensione 0. Solo quando i numeri da noi prefissati si accenderanno sulle nixie, verrà a mancare la tensione positiva alla base di TR3, e solo allora troveremo sul suo collettore una tensione positiva, che verrà applicata al piedino 2 del terzo nand (gruppo di tre nand posti in alto al circuito di fig. 1 e contrassegnati con il numero 1).

Questo circuito composto da tre nand costituisce un multivibratore, utile per produrre una nota di BF, la quale, applicata ad un piccolo amplificatore da 1-2 Watt, potrà servire ad ottenere in altoparlante un suono di sufficiente intensità per destarci.

Non crediamo apparteniate alla categoria delle persone che non sentono ogni mattina il suono della sveglia, comunque in questi casi è sufficiente aumentare la potenza dell'amplificatore di BF, per ottenere un suono, più che sufficiente a destare non solo voi ma anche i vostri vicini di casa.

Il trimmer R10 che troviamo collegato in questo gruppo di nand, serve per variare la tonalità del suono, cioè per dare al lettore la possibilità di scegliere quello di suo maggior gradimento.

Il collettore del transistor TR3, come vedesi nello schema, alimenterà un altro nand collegato come inverter, indicato al centro con il N. 1. L'uscita

di questo nand (piedino 6) risulta collegato al diodo DS14 che assieme a DS13 e R3 serve per alimentare la base del transistor TR2.

In questo circuito, quando sul collettore di TR3 è presente una tensione positiva, il nand 1 (posto al centro), invertendo la condizione, farà trovare in uscita sul piedino 6 uno zero (cioè tensione nulla).

Il diodo DS14 quindi scarica, attraverso questo nand, la tensione positiva presente ai capi di R3 e quindi la tensione di polarizzazione alla base di TR2.

Il transistor TR2, in queste condizioni si trova interdetto, non assorbendo il suo collettore corrente, la tensione ai capi di R1 risulterà massima, questa polarizzando la base di TR1, lo metterà in conduzione facendo eccitare il relè.

Ricapitolando, quando l'orologio raggiunge l'ora prefissata, sulla base di TR3 viene a mancare tensione, risulterà invece presente ai capi di R8, questa raggiungendo il piedino 2, dei tre nand collegati come multivibratori, genererà un suono per un amplificatore. Tale tensione giunge pure sui piedini 4-5 di un altro nand utilizzato come inverter, perciò sull'uscita di questo stesso nand, (terminale 6) ritroveremo la condizione opposta, cioè mancanza di tensione.

Il terminale 6 di questo nand risultando elettricamente collegato a massa assorbe tensione da DS14 togliendola alla base di TR2. Questo transistor, non conducendo, farà apparire sul collettore una tensione positiva, che alimentando la base di TR1 lo porterà in conduzione facendo eccitare il relè. I contatti di questo relè li potremo perciò utilizzare per fornire tensione al piccolo amplificatore da 1-2 Watt utile per amplificare il suono del generatore che esce dal piedino 3 (integrati n. 1), oppure per accendere una radio, un giradischi, per alimentare un campanello, ecc. Per escludere la sveglia sarà sufficiente togliere tensione a TR1-TR2 tramite S5.

Il funzionamento della sveglia riteniamo sia stato da noi reso sufficientemente comprensibile. Il lettore nello schema elettrico noterà la presenza di altri otto nand, per i quali non è stato ancora spiegato la loro funzione.

I tre nand (indicati in basso con il numero 3) risultano come si potrà notare collegati in un circuito molto simile a quello posto in alto indicato con il numero 1. Anche se i valori dei componenti variano leggermente per i due circuiti, avremo compreso che anche questo esplica la funzione di multivibratore, cioè di un circuito oscillatore capace di generare degli impulsi. Questo circuito a noi serve per ottenere degli impulsi a frequenza elevata, necessaria per far avanzare il

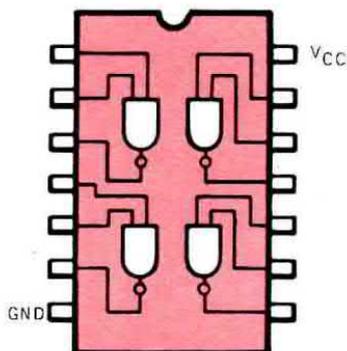
conteggio del nostro orologio velocemente. Pertanto se collegassimo l'uscita di questo multivibratore (piedino 3) all'entrata 1 Hz, nel nostro orologio noteremmo che la sequenza dei numeri risulterebbe tanto veloce da vederli accesi tutti contemporaneamente, anche se in realtà non accade.

Questo multivibratore però non viene collegato all'entrata dell'orologio ma ad un particolare circuito composto da cinque nand, contrassegnati nel disegno dai numeri 2 i quali fanno capo al quinto nand contrassegnato dal numero 3 (vedi in centro a destra).

Il circuito descritto serve, come già accennato prima, per poter ottenere, automaticamente, l'azzeramento dell'orologio su un'ora prefissata. E ci spieghiamo meglio: gli impulsi di 1 Hz che dall'alimentatore vanno (vedere nel circuito presentato sul N. 19 di Nuova Elettronica) direttamente all'orologio, ora andranno distaccati e collegati al piedino 13 dell'integrato indicato con il numero 2 « entrata 1 Hz » fig. 1, infine collegheremo il piedino 6 (nand n. 3), dove nel disegno risulta indicato « uscita 1 Hz », all'orologio.

In condizioni normali il segnale da 1 Hz dal piedino 13 uscirà dal piedino 6 ed entrerà nell'orologio.

Ammettiamo ora che il nostro orologio segni le ore 19.13.30 e che invece risultino le 20.15.00 (potremmo averlo staccato dalla rete per portarlo in un'altra stanza, oppure è venuto provvisoriamente a mancare la luce per molto tempo). In questo caso useremo i commutatori che servono normalmente per la sveglia e regoleremo tutti e quattro i commutatori sull'ora 20.15 (escluderemo tramite S5 la suoneria perché non ci interessa), quindi



**Fig. 4** L'integrato SN7400 è composto, come vedesi in disegno, da quattro nand a duplice entrata. La connessione dei terminali sono visti guardando l'integrato da sopra.

piglieremo per solo istante il pulsante P1. Così facendo cosa avviene?

Al piedino 4 del nand 2 giungerà un impulso, che bloccherà il nand che forniva 1 Hz all'orologio (nand 2 indicato con i terminali 12-13-11) e metterà in conduzione l'altro nand (nand 2 indicato con i terminali 9-10-8) si avrà quindi un'inversione di funzionamento, e sul nand in uscita (nand 3 indicato con i terminali 4-5-6) anziché passare gli impulsi di 1 Hz passeranno invece quelli di 1.000-5.000 Hz, generati dal multivibratore composto dai tre nand disegnati in basso.

L'orologio quindi comincerà a contare velocissimo, fino a quando, raggiunta l'ora prefissata dai commutatori, i quattro diodi DS1-DS2-DS3-DS4 scaricheranno a massa, come già spiegato per la sveglia, la tensione presente ai capi delle resistenze R4-R5-R6-R7. In tali condizioni sul collettore avremo una tensione o impulso che invertito dal nand 1 (nand 1 indicato con i terminali 4-5-6) manderà questa volta un impulso al piedino 1 del nand 2 (nand indicato con i piedini 1-2-3). In presenza di questo impulso avviene l'inverso di quanto accennato prima: cioè si sbloccherà il nand 2 (indicato con i piedini 9-10-8) che forniva la frequenza dei 1.000 Hz circa per l'avanzamento veloce e si sbloccherà il nand 2 (indicato con i terminali 13-12-11) e l'orologio dalle ore 20.15 preselezionate, automaticamente senza alcuna altra operazione continuerà ad avanzare a velocità normale.

Se avete seguito su Nuova Elettronica la spiegazione del funzionamento dei nand, seguendo le tavole della verità, potrete facilmente comprendere con maggior facilità il perché di tale funzionamento, tenendo presente che i nand n. 2 (indicati con i piedini 1-2-3 e 5-4-6) risultano montati in un circuito flip-flop.

Comprendiamo che sarebbe risultato più semplice spiegare il tutto se avessimo indicati i vari nand con un numero progressivo, anziché contrassegnarli tutti con tre soli numeri, ma anche per tale nostra scelta esiste un perché: abbiamo preferito questa soluzione in quanto in un integrato SN7400 esistono quattro nand a duplice entrata (fig. 4) quindi sarebbe risultato più difficile per il lettore seguire lo schema pratico e per molti questo è più importante. Quindi tutti i nand contrassegnati con il numero 1 fanno parte di un solo integrato, quelli indicati con il numero 2 fanno parte del secondo integrato e quelli indicati con il numero 3 fanno parte del terzo integrato.

Così facendo il lettore potrà seguire nello schema elettrico anche la disposizione dei relativi terminali, senza tema di errare nel caso non volesse usare il nostro circuito stampato, ma ne volesse realizzare uno per conto proprio.

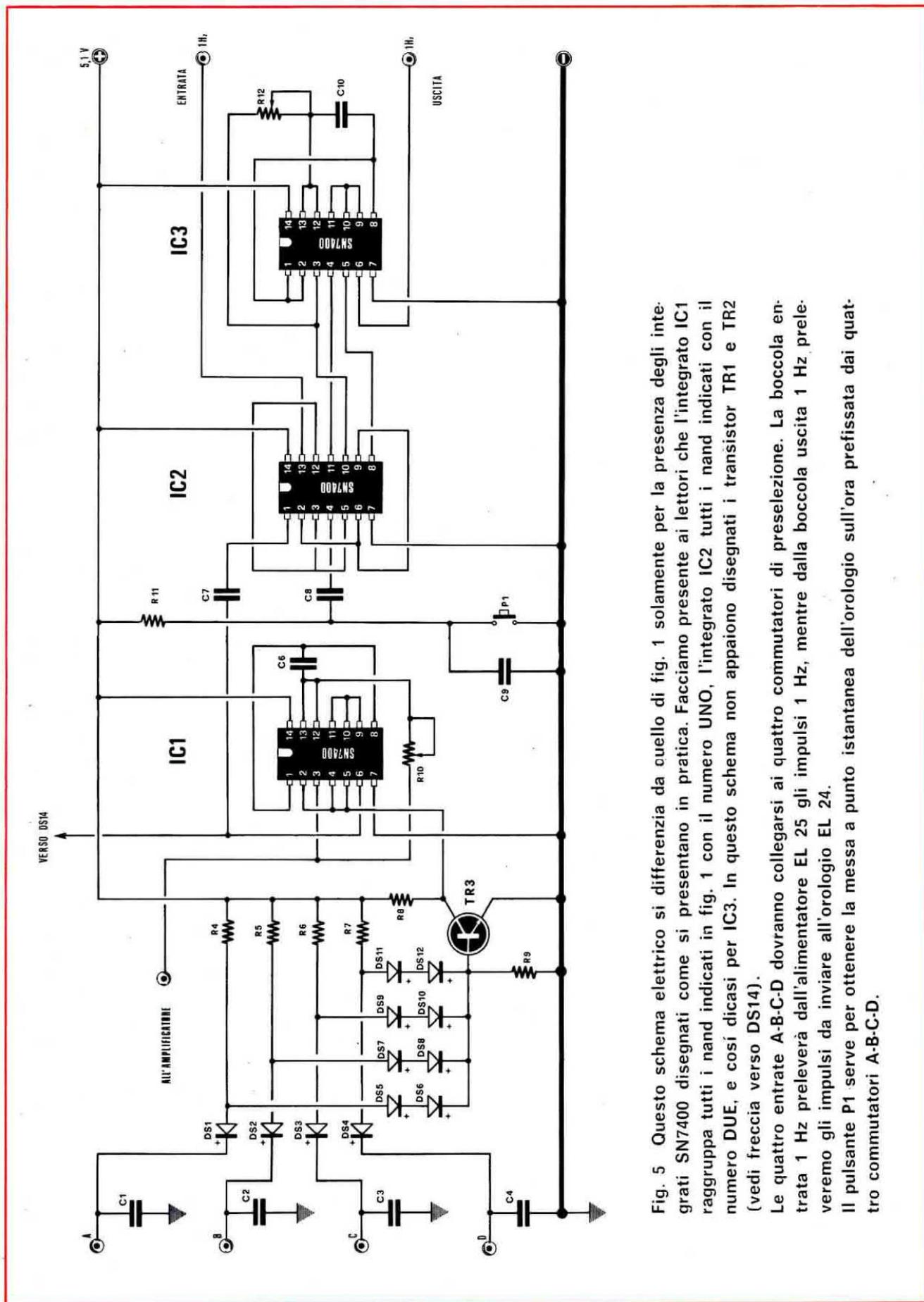


Fig. 5 Questo schema elettrico si differenzia da quello di fig. 1 solamente per la presenza degli integrati SN7400 disegnati come si presentano in pratica. Facciamo presente ai lettori che l'integrato IC1 raggruppa tutti i nand indicati in fig. 1 con il numero UNO, l'integrato IC2 tutti i nand indicati con il numero DUE, e così dicasi per IC3. In questo schema non appaiono disegnati i transistor TR1 e TR2 (vedi freccia verso DS14). Le quattro entrate A-B-C-D dovranno collegarsi ai quattro commutatori di preselezione. La boccia entrata 1 Hz preleverà dall'alimentatore EL 25 gli impulsi 1 Hz, mentre dalla boccia uscita 1 Hz preleveremo gli impulsi da inviare all'orologio EL 24. Il pulsante P1 serve per ottenere la messa a punto istantanea dell'orologio sull'ora prefissata dai quattro commutatori A-B-C-D.

In fig. 5 vi presentiamo lo stesso schema elettrico, con la differenza che in quest'ultimo appare, in sostituzione del disegno grafico dei nand, il vero integrato SN7400 come si presenta in realtà, quindi con le relative connessioni dei piedini corrispondenti ai numeri di fig. 1 (l'integrato è visto di sopra). In questo schema abbiamo tralasciato di disegnare i due transistor per l'eccitazione del relè, in quanto risulta già chiaramente indicato nello schema elettrico di fig. 1.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Tutto il circuito di questa sveglia, completa del circuito transistorizzato per eccitazione del relè, trova posto su un circuito stampato delle dimensioni di cm. 12x6,8 vedi fig. 6 da noi denominato EL 26.

Nella fig. 7 vi presentiamo la disposizione dei componenti su tale circuito. Nel montaggio dovremo fare attenzione a collocare i tre integrati con la tacca di riferimento esattamente come vedesi in disegno, inutile accennare che, inserendo, tutti i vari diodi od anche uno solo in senso inverso al richiesto, il circuito non potrà mai funzionare.

Sul circuito stampato è risultato necessario usufruire di quattro ponticelli di collegamento, che otterremo con estrema facilità utilizzando degli spezzi di filo di rame nudo da 0,3-0,5 mm. circa.

Sulla sinistra noteremo le quattro uscite indicate con le lettere A-B-C-D che andranno a collegarsi al cursore dei vari commutatori per la preselezione dell'ora.

In basso a destra oltre ai due fili di alimentazione + e - troviamo il filo per l'entrata degli impulsi da 1 Hz che preleveremo dall'alimentatore dell'orologio, e troviamo il filo per l'uscita degli impulsi da 1 Hz che collegheremo all'entrata dell'orologio.

A destra in basso abbiamo i tre fili indicati con 1-2-3 che corrispondono ai terminali del relè; il filo 2 è quello centrale, quindi la commutazione avviene tra 1-2 e tra 2-3.

Il deviatore S5, in basso nel disegno, serve per escludere la tensione al circuito del relè quando non è richiesto il funzionamento della sveglia, mentre in alto a destra noteremo il filo indicato « amplificatore »: filo che preleva la nota di bassa frequenza da applicare ad un qualsiasi amplificatore, come già accennato.

Per quanto riguarda l'acquisto dei commutatori, il lettore potrà scegliere il tipo rotativo se desidera economizzare sul costo: questi però hanno l'inconveniente di risultare notevolmente ingombranti. La soluzione ideale sarebbe quella di impiegare dei commutatori digitali « decimali » del tipo Contraves. Questi commutatori « decimali », oltre al fatto non trascurabile di essere appositamente costruiti per queste applicazioni, quindi con contatti in oro, hanno il pregio di risultare notevolmente miniaturizzati e provvisti già del numero prelezionato. Però, hanno un difetto: quello di costare delle cifre esorbitanti (L. 11.000 un completo di 4 cifre per questa prelezione); quindi riteniamo che molti li escluderanno in partenza. Comunque, per chi volesse impiegarli, le connessioni sulla piastrina risultano disposte come indicato in fig. 8.

Fig. 6 Circuito stampato a grandezza naturale da noi denominato EL 26.

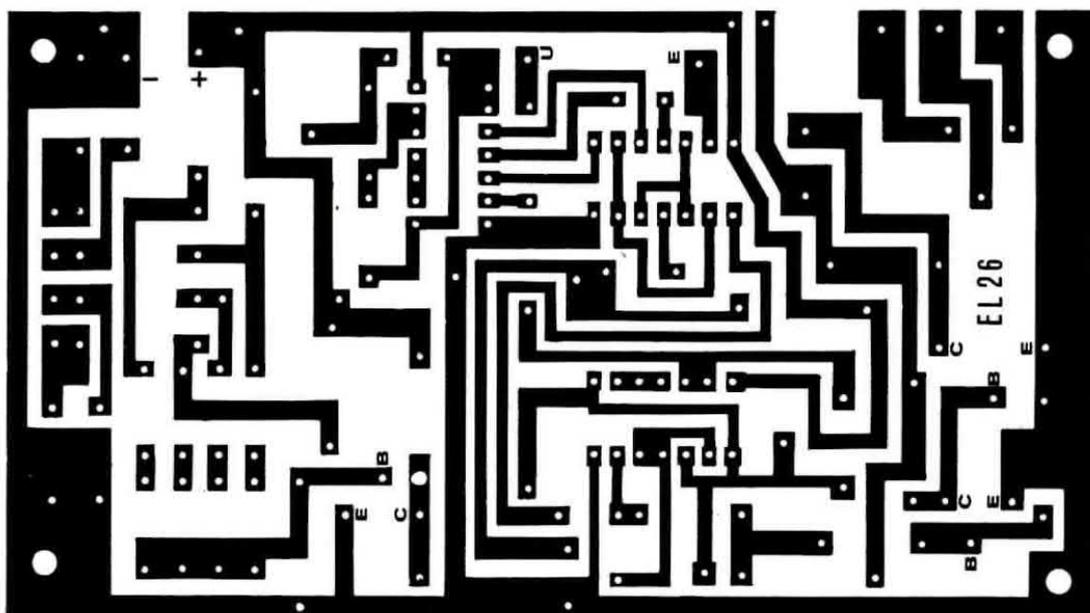
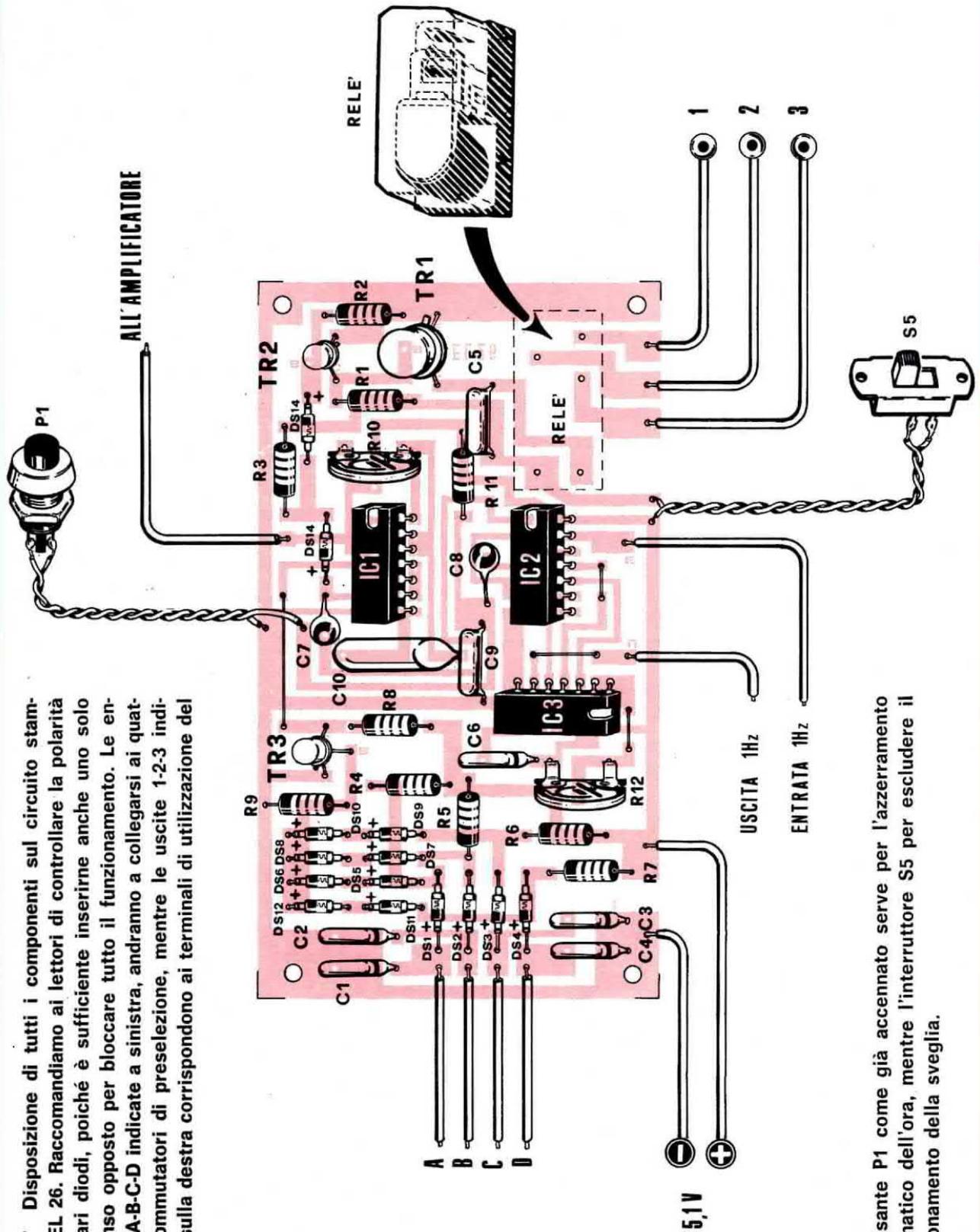
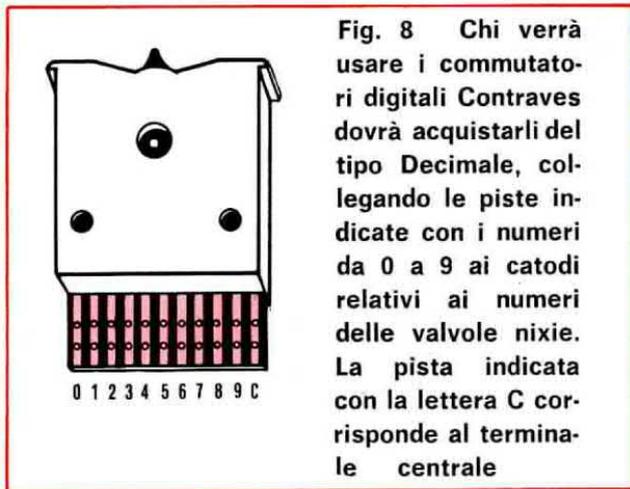


Fig. 7 Disposizione di tutti i componenti sul circuito stampato EL 26. Raccomandiamo ai lettori di controllare la polarità dei vari diodi, poiché è sufficiente inserirne anche uno solo in senso opposto per bloccare tutto il funzionamento. Le entrate A-B-C-D indicate a sinistra, andranno a collegarsi ai quattro commutatori di preselezione, mentre le uscite 1-2-3 indicate sulla destra corrispondono ai terminali di utilizzazione del relè.



Il pulsante P1 come già accennato serve per l'azzeramento automatico dell'ora, mentre l'interruttore S5 per escludere il funzionamento della sveglia.



La pista indicata con la lettera C, corrisponde al cursore centrale, perciò andrà collegata ai fili A-B-C-D delle uscite del nostro circuito stampato, mentre le piste con numeri 0-1-2-3-4 ecc. andranno collegate ai catodi relativi ai numeri che appaiono sulle valvole nixie.

Questi commutatori dispongono tutti di dieci contatti, quindi per le decine delle ore ne useremo solo tre, cioè 0-1-2; per le decine dei minuti ne useremo solo cinque, cioè 0-1-2-3-4-5 e i rimanenti per tutte le dieci piste.

Terminato tutto il montaggio se non avrete invertito dei fili nei commutatori o commesso errori, tutto il circuito funzionerà immediatamente e bene.

Se malgrado tutto, constaterete che tutti i collegamenti sono perfetti ed il circuito non funziona, non preoccupatevi: i nostri circuiti non sono teorici, ma solo collaudati perciò il loro funzionamento è assicurato, quindi occorre ricercarne la causa. In questi casi il difetto può essere dovuto solo ad un eventuale integrato difettoso, anche se acquistati tutti nuovi.

Infatti come per i transistor, anche per integrati esistono la 1<sup>o</sup>, la 2<sup>o</sup> e la 3<sup>o</sup> scelta, ed il costo degli integrati di 1<sup>o</sup> scelta è notevolmente superiore agli altri; però le Case costruttrici, per quanto riguarda la 1<sup>o</sup> scelta, garantendone le caratteristiche, sostituiscono gratuitamente un eventuale integrato difettoso (per la 1<sup>o</sup> scelta le Case considerano normale che vi sia un integrato difettoso su ogni 200 pezzi), per la 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> scelta è possibile riscontrare anche un 10%-20% di integrati difettosi: questi ovviamente vengono venduti a prezzi notevolmente inferiori, però senza la clausola della sostituzione gratuita. Come si può comprendere i negozianti preferiscono acquistare quelli a prezzi inferiore e in caso di difetto, addossare la colpa al cliente adducendo la scusa che non li ha saputo usarli in modo adeguato.

In previsione di questi probabili inconvenienti, noi consigliamo al lettore di non saldare direttamente gli integrati al circuito stampato, ma di impiegare gli appositi zoccoli, perché, nel caso si dovessero dissaldarli, si potrebbe correre il rischio di romperli.

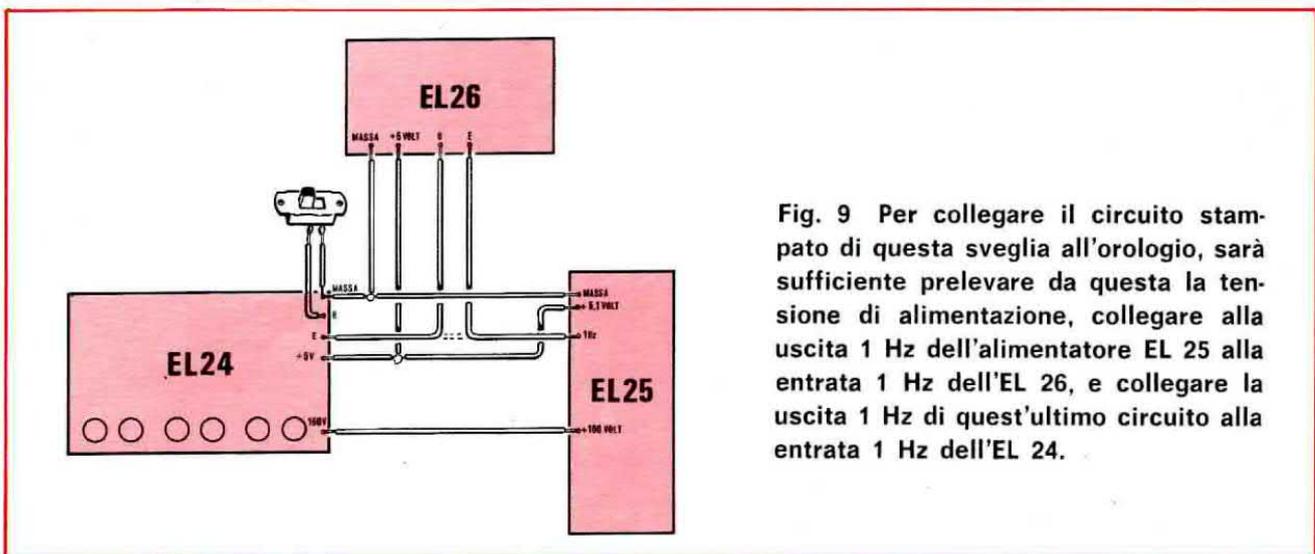
Per terminare diremo che tutto il circuito viene alimentato direttamente dai 5,1 Volt erogati dall'alimentatore dell'orologio.

#### COSTO DEL MATERIALE

Circuito stampato in fibra di vetro L. 850.

Tutti i componenti necessari, compreso integrati, relè, transistor, diodi, pulsante, circuito stampato, ecc. escluso solo i commutatori Contraves L. 7.500. 4 commutatori rotativi miniatura (in sostituzione dei Contraves) L. 2.500.

A questi prezzi occorre aggiungere le spese postali che assommano a L. 400 se il pagamento è anticipato o L. 650 per spedizioni in contrassegno.





## VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA91	400	ECC808	640	EF98	690	EZ80	490	PCL81	590	UL84	610
DM70	640	ECF80	540	EF183	440	EZ81	390	PCL82	640	UY85	460
DM71	640	ECF82	540	EF184	440	GY501	840	PCL84	590	1B3	440
DY51	540	ECF83	840	EL34	1.190	PABC80	440	PCL85	640	5U4	540
DY80	640	ECF801	690	EL36	1.040	PC86	590	PCL86	690	5X4	540
DY86	540	ECF802	670	EL81	740	PC88	640	PCL200	640	5Y3	420
DY87	540	ECH43	740	EL83	690	PC92	470	PCL805	640	6AF4	640
DY802	540	ECH81	460	EL84	590	PC93	590	PFL200	790	6AO5	460
EABC80	460	ECH83	640	EL90	460	PC97	590	PL36	1.040	6AT6	420
EB41	640	ECH84	670	EL95	540	PC900	640	PL81	740	6AU8	540
EC86	620	ECL82	670	EL500	890	PCC84	540	PL82	640	6AX4	440
EC88	640	ECL84	600	EL504	890	PCC85	440	PL83	640	6AB6	440
EC92	440	ECL85	590	ELL80	690	PCC88	640	PL84	590	6BE6	440
EC900	640	ECL86	690	EM81	740	PCC189	640	PL95	590	6BO5	440
EC97	590	EF40	790	EM84	590	PCF80	570	PL500	940	6CB6	390
ECC40	840	EF42	740	EM87	740	PCF82	540	PL504	940	6CF6	440
ECC81	590	EF80	390	EY51	640	PCF86	640	PY82	440	6CL6	640
ECC82	440	EF83	590	EL80	540	PCF200	640	PY83	540	6CG7	490
ECC83	440	EF85	390	EY81	400	PCF801	690	PY88	510	6CG8	640
ECC84	540	EF86	620	EY82	440	PCF802	670	PY500	1.040	6DQ6	940
ECC85	440	EF89	390	EY83	490	PCF803	740	UABC80	570	6DT6	440
ECC88	640	EF93	390	EY86	490	PCF804	740	UC92	590	6EA8	490
ECC91	740	EF94	390	EY87	490	PCF805	740	UCC85	470	6EM5	540
ECC189	640	EF97	690	EY88	490	PCH200	740	UCL82	640	6SN7	540
										6X4	370

## SEMICONDUATORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA116	60	AD167	1.400	BA173	160	BC303	400	BF254	400	SFT367	200
AA117	60	AD262	450	BC107	200	BC304	400	BF257	600	SFT377	200
AA118	60	AD263	450	BC108	200	BC305	500	BF258	600	2N170	850
AA119	60	AF102	400	BC109	200	BC317	200	BF259	600	2N174	1.400
AA121	60	AF105	300	BC113	200	BC318	200	BF332	300	2N270	300
AA144	60	AF106	300	BC114	200	BC320	220	BF333	300	2N301	200
AC117K	300	AF109	300	BC115	200	BC322	220	BF344	350	2N371	300
AC121	200	AF114	300	BC116	200	BCY56	250	BF345	350	2N409	300
AC122	200	AF115	300	BC118	200	BD111	900	BFY46	600	2N411	750
AC125	200	AF116	300	BC119	300	BD112	900	BFY50	600	2N456	700
AC126	200	AF117	300	BC120	300	BD113	900	BFY51	600	2N482	180
AC127	200	AF118	400	BC126	300	BD115	900	BFY52	600	2N483	180
AC128	200	AF121	300	BC131	200	BD117	900	BFY56	600	2N504	600
AC130	250	AF124	300	BC136	300	BD118	900	BFY57	600	2N511	1.100
AC132	200	AF125	500	BC137	300	BD130	800	BFY64	600	2N513	1.100
AC134	200	AF126	300	BC139	400	BD137	500	BFY89	900	2N601	140
AC135	200	AF127	300	BC143	400	BD138	500	BFY90	900	2N696	400
AC137	200	AF134	300	BC140	350	BD139	500	BFW16	2.000	2N706	300
AC138	200	AF135	300	BC142	350	BD140	500	BFW30	1.800	2N707	350
AC139	200	AF136	250	BC144	400	BD141	1.500	BFX17	2.000	2N708	300
AC141	200	AF137	250	BC147	200	BD142	900	BFX89	1.400	2N709	350
AC142	200	AF139	350	BC148	200	BD162	560	BFX90	1.100	2N829	250
AC141K	250	AF148	230	BC149	200	BD163	560	BSX26	300	2N914	300
AC142K	250	AF149	230	BC153	200	BD221	550	BSX40	600	2N918	300
AC151	200	AF150	230	BC158	200	BD224	550	BSX41	600	2N930	300
AC152	200	AF164	250	BC160	450	BDY19	900	BU104	1.600	2N1358	850
AC153	200	AF165	250	BC161	450	BDY20	1.000	BU109	1.700	2N1613	300
AC160	200	AF170	200	BC167	200	BF115	350	OA72	70	2N1711	300
AC162	200	AF171	200	BC168	200	BF123	220	OA73	70	2N2189	450
AC170	200	AF172	200	BC169	200	BF152	350	OA79	70	2N2218	450
AC171	200	AF181	400	BC171	200	BF153	250	OA85	70	2N2484	300
AC172	300	AF185	450	BC172	200	BF155	650	OA90	60	2N3054	800
AC178K	300	AF186	450	BC173	200	BF158	250	OA91	60	2N3055	900
AC179K	300	AF200	300	BC177	240	BF160	300	OA95	60	2N3108	500
AC180	220	AF201	300	BC178	240	BF161	500	OA200	180	2N3300	1000
AC181	220	AF202	300	BC179	240	BF162	270	OA202	180	2N3375	5800
AC180K	250	AF239	500	BC181	200	BF163	270	OC23	500	2N3391	1200
AC181K	250	AF240	550	BC182	200	BF164	270	OC24	500	2N3442	1700
AC184	200	AF251	400	BC183	200	BF167	350	OC33	500	2N3502	400
AC185	200	AL100	1.000	BC184	200	BF173	350	OC44	300	2N3713	1300
AC187	220	AL102	1.000	BC204	220	BF174	450	OC45	300	2N3731	1.000
AC187K	260	AL106	1.000	BC205	220	BF176	250	OC70	200	2N3341	800
AC188	220	ASY26	500	BC206	220	BF177	400	OC71	180	2N3772	2.000
AC188K	260	ASY28	500	BC207	200	BF178	400	OC72	160	2N3855	200
AC191	200	ASY62	400	BC208	200	BF179	500	OC74	220	2N4033	600
AC192	200	ASZ15	700	BC209	200	BF181	600	OC75	170	2N4043	650
AC193	200	ASZ16	700	BC212	240	BF184	350	OC76	200	2N4134	400
AC194	200	ASZ17	700	BC213	240	BF185	350	OC77	300	2N4231	750
AC193K	250	ASZ18	700	BC214	240	BF194	300	OC169	300	2N4241	800
AC194K	250	AU106	1.000	BC225	200	BF195	300	OC170	300	2N4348	1.800
AD131	900	AU107	1.000	BC231	350	BF196	300	SFT213	500	2N4404	650
AD139	500	AU108	1.000	BC232	350	BF197	300	SFT214	500	2N4427	1100
AD136	500	AU110	1.100	BC237	200	BF198	380	SFT239	800	2N4443	1700
AD142	500	AU111	1.100	BC238	200	BF199	380	SFT241	800	2N4441	1.000
AD143	460	AU112	1.200	BC258	220	BF200	450	SFT266	800	2N4444	2.600
AD145	490	AUY21	1.400	BC267	240	BF207	350	SFT268	800	2N3866	1.100
AD148	450	AUY22	1.400	BC268	240	BF208	350	SFT307	170	2N4428	3.200
AD149	500	AUY35	1.300	BC269	240	BF222	400	SFT308	170		
AD150	500	BA100	160	BC270	200	BF223	400	SFT316	180		
AD161	500	BA114	160	BC286	350	BF233	300	SFT320	200		
AD162	500	BA129	160	BC287	350	BF234	300	SFT323	200		
AD163	1.200	BA130	160	BC301	400	BF235	300	SFT352	180		
AD166	1.200	BA148	160	BC302	400	BF237	300	SFT357	200		

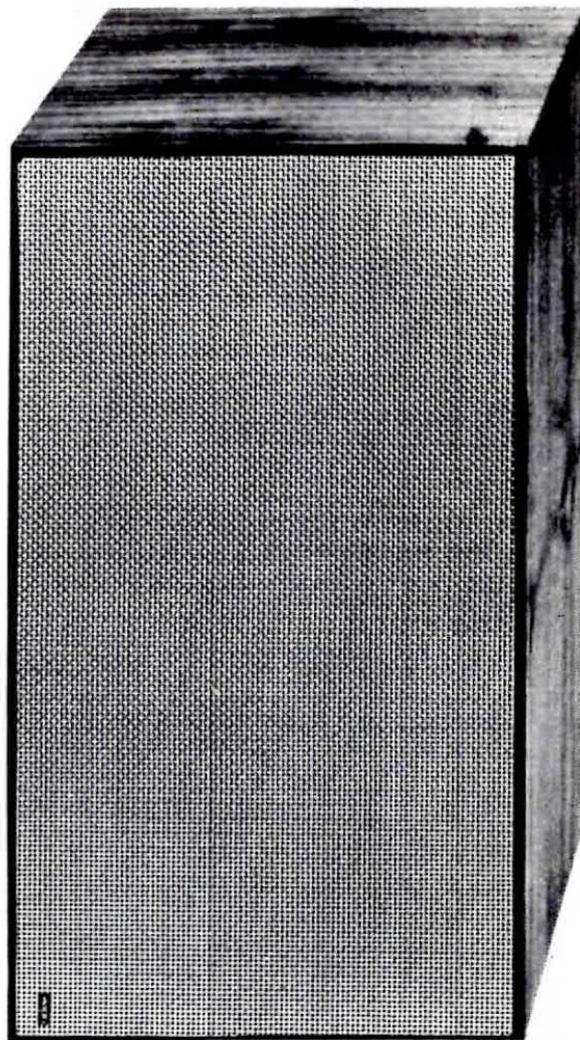
# MOBILE

Già altre volte abbiamo fatto presente che quando si intende realizzare un impianto HiFi occorre cercare che tutte le parti che lo compongono risultino di qualità.

Infatti sarebbe inutile disporre di un preamplificatore o amplificatore in grado di riprodurre con fedeltà assoluta tutte le frequenze comprese dai 20 ai 20.000 Hertz ed impiegare poi altoparlanti scadenti o casse acustiche imperfette.

Infatti mentre esistono procedimenti e strumenti che permettono di calcolare, mettere a punto e verificare la banda passante di un amplificatore, la sua distorsione e le sue caratteristiche in genere, non altrettanto avviene nei riguardi delle casse per le quali si procede più empiricamente.

Ecco perciò che il progetto di questa cassa, che permette risultati notevoli, non potrà non interessare gli appassionati di HiFi. Inquadrando meglio il problema diremo che il trasduttore che in un impianto di riproduzione trasforma il segnale elettrico in quello acustico consta di due parti e cioè: degli altoparlanti e delle casse propriamente dette. Per quanto concerne gli altoparlanti,



**Un'ottima cassa acustica che collegata al vostro amplificatore HiFi, per la purezza del suono e la ricchezza di toni e sfumature, vi farà constatare come il rendimento acustico di un amplificatore possa ulteriormente migliorare.**

il modo di collegarli e le frequenze da inviare loro, ricordiamo che l'argomento è stato oggetto di un articolo già apparso sul numero 10 di Nuova Elettronica nel quale si trattava dei filtri coss-over del loro calcolo e della loro realizzazione (a seconda delle caratteristiche di taglio di frequenza) in modo da separare le frequenze basse dalle medie e le alte, così da inviarle correttamente ai rispettivi altoparlanti.

A tale proposito possiamo dire che con tali accorgimenti si ha già un notevole miglioramento della qualità sonora, ma questo non è ancora sufficiente per poter parlare di HiFi, ed infatti, come si sa, occorre una adeguata cassa acustica dove per acustica non si intende certo una cassa realizzata a caso, con quattro assi e provvista di uno o più

fori sul pannello anteriore per fissare gli altoparlanti. La cassa va infatti calcolata, realizzata, provata, modificata e riprovata fino a raggiungere il risultato ottimale e, volendo essere pignoli, si potrebbe, al limite, affermare che ogni tipo di altoparlante abbisognerebbe di un suo particolare mobile. E' certo però che in pratica ciò non è possibile, ed allora si cerca di calcolare un mobile che possa adattarsi in linea di massima a qualsiasi altoparlante.

Richiedendo il progetto e le prove di un sì fatto mobile tempo e denaro, non ci si deve meravigliare accingendosi all'acquisto di un mobile acustico per alta fedeltà, del fatto che questo sia offerto ad un prezzo molto elevato, non corrispondente certamente a quello del materiale impiegato

# ACUSTICO **BASS-REFLEX**

per la costruzione anche se questo fosse ad esempio un legno dei più costosi.

Ma se nell'acquistare il mobile non ci si deve dimenticare che nel prezzo sono inclusi studio e prove pratiche, resta pur sempre pesante pagare questa componente al prezzo richiesto e sorge spontaneo pensare ad una possibile scappatoia, in fondo sempre la stessa: autocostruirsi la cassa acustica magari valendosi dell'opera del falegname. Resta soltanto un « ma » ed è dovuto alle dimensioni a cui attenersi nella costruzione, ed è proprio su questo punto che il progetto che presentiamo rivela tutta la sua validità. Infatti se vi atterrete alle indicazioni che forniremo, otterrete un mobile di ottime caratteristiche che non avrà nulla da invidiare ai migliori e più costosi sul mercato. Costruire una cassa a caso, non avrebbe, come abbiamo detto, alcun esito positivo, ma attenersi alle nostre misure sarà come aver calcolato, realizzato, provato e riprovato fino ad ottenere il miglior risultato. Ed è per questo che il

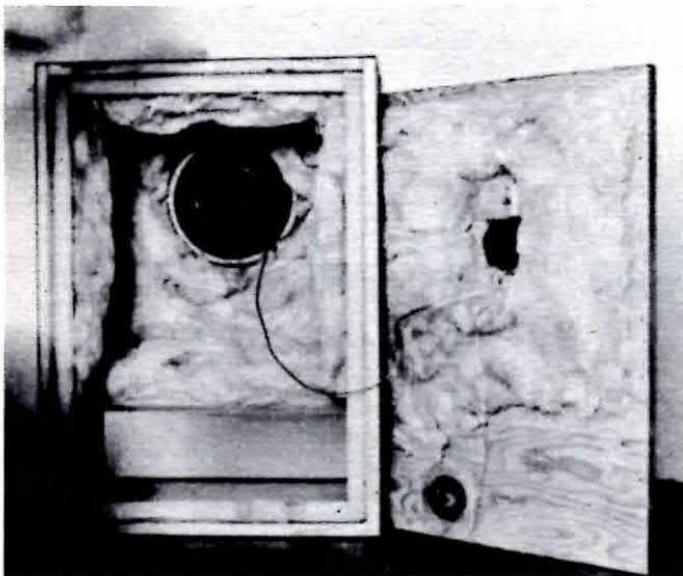
mobile acustico presentato non è il solito parallelepipedo ma un completo Bass Reflex dotato di condotto acustico, in grado di rafforzare il responso sulla gamma delle frequenze basse e medie, in modo analogo a quanto rappresentato dal grafico ottenuto dalle nostre prove, (fig. 1). In conclusione se non possedete ancora una cassa acustica e se quella che avete non vi soddisfa pienamente, il nostro consiglio è di provare questa, la cui costruzione non presenta difficoltà di sorta.

## REALIZZAZIONE PRATICA

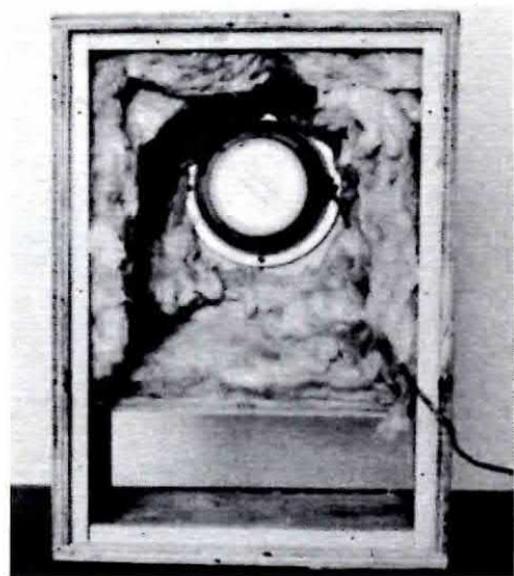
Il mobile presenta le dimensioni esterne seguenti:

Larghezza	mm. 460
Profondità	mm. 400
Altezza	mm. 600

Per la realizzazione dovrete seguire i disegni presentati in fig. 2 dove risultano indicate tutte le misure necessarie espresse in millimetri. Lo spessore ottimale del legno da impiegare dovrà



Tutto l'interno del mobile, come vedesi in questa foto, andrà rivestito con dell'ovatta o altro materiale fonoassorbente. Solo la parte inferiore del mobile, quello relativo al condotto acustico, compreso la porzione posteriore del coperchio, nè dovrà risultare sprovvisto.



Per evitare che l'ovatta o il feltro che utilizzerete come materiale fonoassorbente possa in seguito staccarsi dalle pareti, modificandone in seguito il rendimento sonoro, consigliamo di trapuntarlo, e quindi incollare il tutto al legno con colla resistente, ad esempio con del vinavil.

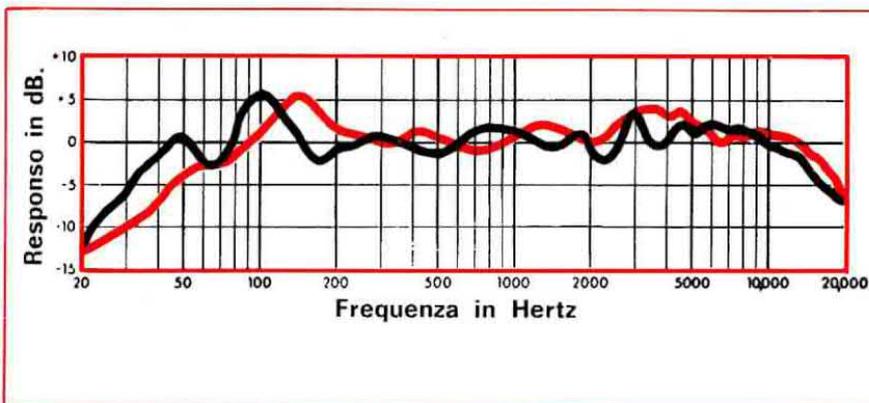


Fig. 1 Il rendimento acustico di questa cassa sulle frequenze piú basse, anche impiegando altoparlante comuni a basso prezzo, risulta notevolmente rafforzato. Le due righe nera e rossa rappresentano il rendimento acustico di due diversi tipi di altoparlanti del diametro di 180 mm. cadauno.

risultare di 20 mm. Ovviamente si dovranno impiegare delle tavole ben stagionate in alternativa si dimostra ottimo l'impiego di legno trucciolato e pressato che rispetto alle normali tavole ha il pregio di non incurvarsi anche con il passare del tempo e in presenza di umidità.

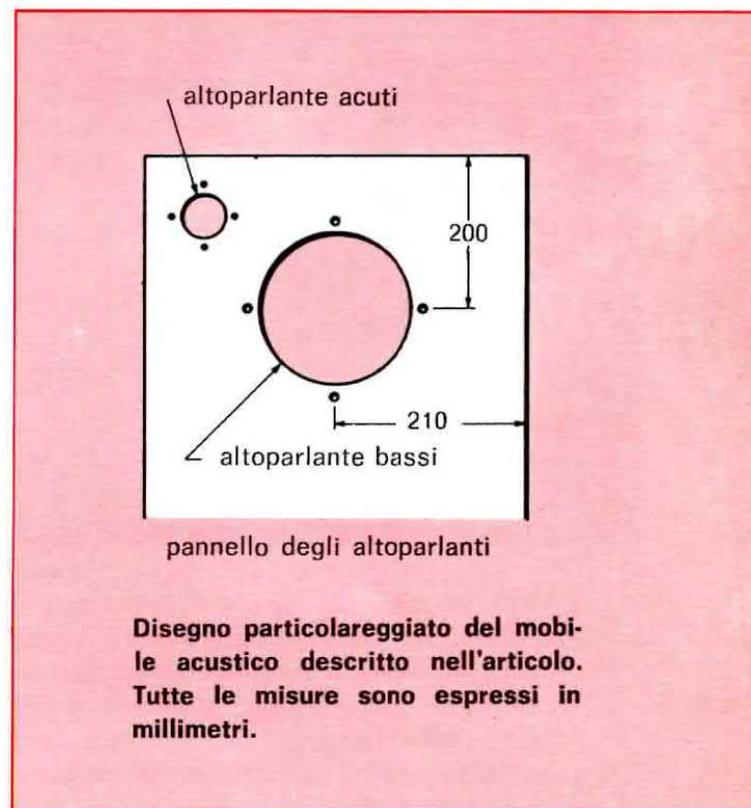
Ad ogni modo se vi rivolgerete ad un falegname questi potrà consigliarvi nel modo migliore sul tipo di legno che piú si adatta alla realizzazione in relazione alla qualità e al prezzo.

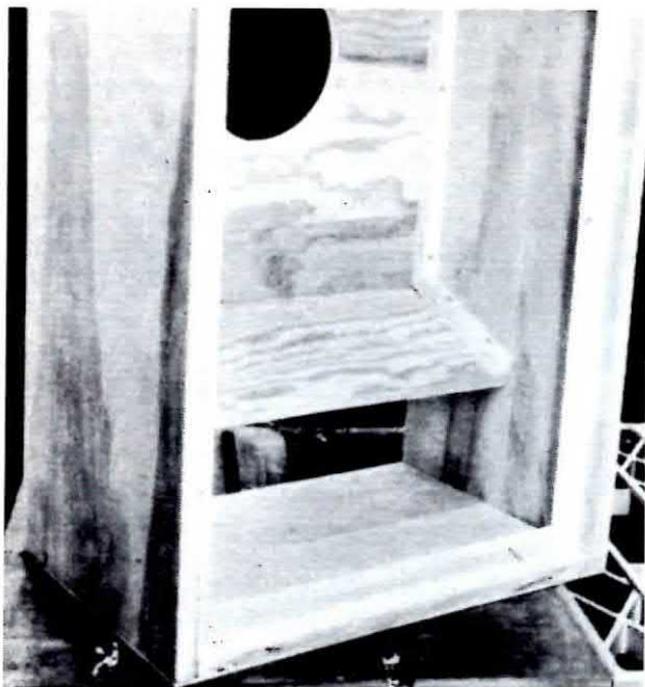
Una volta in possesso del legname necessario verrà iniziata la costruzione vera e propria preparando anzitutto l'involucro esterno in base alle misure date. Le dimensioni stesse dovranno essere rispettate quanto piú possibile anche se queste non sono eccessivamente critiche.

Terminato il « cassone » esterno, risulterà necessario applicare internamente, come si può ben osservare nei disegni illustrativi, una cornice realizzata con dei righelli dello spessore di 20x20 mm. Questa andrà fissata in prossimità del bordo posteriore del « cassone » e la sua funzione è quella indispensabile, di un buon riscontro per il pannello di chiusura posteriore che fungerà da coperchio. E' ovvio che i righelli dovranno essere spostati dal bordo esterno del « cassone » di una misura uguale a quella dello spessore del coperchio posteriore in modo tale che, applicando il coperchio stesso, questo risulti perfettamente a filo con i bordi del mobile.

Anche sulla parte anteriore (interna) del mobile, risulta indispensabile applicare una cornice, realizzata come la precedente, la cui funzione è quella di permettere il fissaggio del pannello degli altoparlanti. Tale cornice però, a differenza della prima, risulterà fissata internamente al mobile ad una distanza di 40 mm. dal bordo anteriore, in modo tale che, fissando la cornice frontale che sostiene la tela, fra questo e il pannello degli altoparlanti, resti una intercapedine di circa 20 mm. In merito la cornice che servirà al corretto posizionamento del pannello degli altoparlanti è ne-

cessario spendere altre due parole. Come si può stabilire dal disegno, infatti, essa non è un rettangolo, come l'altra, ma consta di alcune particolarità realizzative. Vi è una parte formata dal righello di base e da due listelli verticali, a 40 mm. dal bordo anteriore come già detto, però i righelli verticali non arrivano alla base inferiore della cassa ma sono lunghi soltanto 400 mm; dal punto in cui terminano, devono partire altri due righelli (uno per lato) lunghi 180 mm. ed inclinati verso l'interno della cassa esattamente di 110°. Resta da dire che questi righelli devono essere fissati in modo perfetto facendo uso non solo di chiodi ma anche di colla tipo « Vinavil » onde evitare che abbiano a verificarsi in seguito vibrazioni che comprometterebbero decisamente la qualità di riproduzione. Posizionati i righelli come si è spiegato





**In questa foto possiamo chiaramente vedere il pannello inclinato di  $110^\circ$  che fa parte integrante con quello frontale di sostegno per gli altoparlanti.**

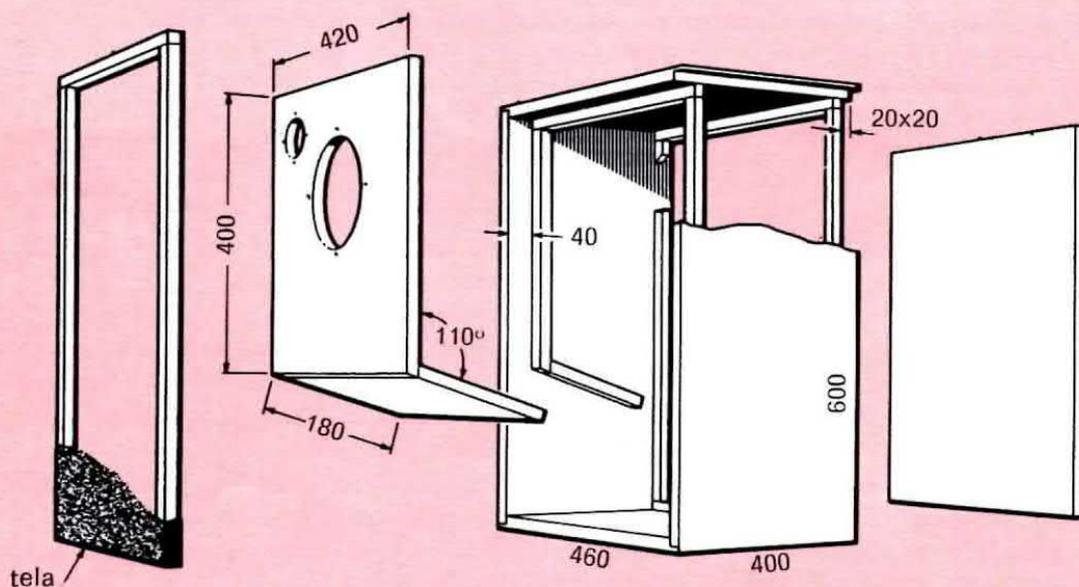
e come del resto si ricava dal disegno esplicativo, la cornice è terminata e si può passare al pannello vero e proprio.

Anche questo pannello va realizzato con legno

dello spessore di 20 mm. ed è ovvio che esso dovrà essere dimensionato in modo tale da entrare nella cassa con lieve pressione, quindi, salvo errore, esso dovrà essere largo 420 mm. Il pannello è formato da due parti distinte: la prima la cui altezza dovrà essere uguale a quella dei listelli verticali ai quali andrà fissata e cioè 400 mm., la seconda che (larga sempre 420mm) sarà lunga 180 mm. ed andrà fissata ai listelli inclinati a  $110^\circ$ . Anche per questo pannello vi rimandiamo per maggiori dettagli ai disegni illustrativi di fig. 2.

Rimane da realizzare infine la cornice frontale, quella sulla quale si dovrà tendere la tela; anche questa va realizzata con righe di legno di  $20 \times 20$  mm., l'unica precauzione da prendere è di curare che essa entri perfettamente nella cassa acustica una volta che la tela sia stata applicata. Nel realizzare la cornice, perciò, si dovrà tenere conto dello spessore della tela. A tale proposito vi consigliamo di acquistare una tela a maglia abbastanza rada in quanto tele a trama fitta impedirebbero all'aria di infiltrare con facilità dando luogo non solo ad una attenuazione del suono ma anche ad un irregolare funzionamento della membrana dell'altoparlante dei bassi e compromettendo il rendimento della cassa.

Posizionata la cornice; portatela entro il mobile, in modo che la tela risulti a filo col bordo anteriore della cassa; constaterete, se le dimensioni sono state rispettate, che tra il pannello altoparlanti e



la tela, sarà rimasta un'intercapedine di circa 20 mm.

Daremo ora le indicazioni necessarie per la realizzazione dei fori circolari da praticare nel pannello altoparlanti al fine del fissaggio degli altoparlanti stessi. E' chiaro che tali fori andranno praticati prima che il pannello stesso venga fissato. Il diametro dei fori per gli altoparlanti dovrà essere della stessa misura degli altoparlanti che verranno impiegati, perciò se sarà stato scelto un altoparlante per i bassi del diametro di 220 mm. anche il foro nel pannello dovrà risultare di 220 mm., ma se il diametro altoparlante sarà ad esempio di 160 mm., anche il foro dovrà essere fatto della stessa misura. Rimane ora da determinare la posizione esatta del foro nel pannello e diciamo subito che esso dovrà essere praticato al centro del pannello stesso. Perciò essendo all'altezza del pannello di 400 mm. si tratterà un segno orizzontale a 200 mm. dal bordo inferiore ed essendo la larghezza di 420 mm. si tratterà un segno verticale a 210 mm. dal bordo laterale; sul punto di incontro delle due righe si appoggerà la punta del compasso per tracciare il cerchio del diametro richiesto. Per il fissaggio del tweeter o altoparlante degli acuti non vi sono problemi poiché questo potrà essere fissato approssimativamente verso un angolo superiore di qualsiasi pannello, dopo che in questo ultimo sia stato praticato un foro di diametro corrispondente all'altoparlante impiegato.

Facciamo presente al lettore che è possibile utilizzare anche un solo altoparlante bicono eliminando in tal modo il tweeter ed il filtro cross-over ma se si impiegheranno due altoparlanti, uno

per gli acuti, l'altro per i medi e bassi, l'impiego del filtro cross-over risulta indispensabile al fine di far giungere ad ogni altoparlante la sola gamma di frequenze che è in grado di riprodurre correttamente.

Una volta che siano state fissate le cornici ed i pannelli completi di tela e altoparlanti, per terminare il mobile resta da fare un'ultima cosa, cioè rivestire internamente le pareti nei punti adatti con del materiale fonoassorbente. A tale scopo si prepareranno dei pannelli di ovatta o di lana di vetro o di feltro che andranno applicati (come vedesi nelle illustrazioni) nelle sole parti superiori del condotto sonoro. Per fissare il materiale fonoassorbente alle pareti si potrà usare della colla « Vinavil », bisogna però rammentare che se impiegherete dell'ovatta sarà bene fare trapuntare la stessa con garza, perché in caso contrario, col tempo si sfalderebbe lentamente a causa delle vibrazioni, cadendo sul fondo della cassa e modificandone il rendimento acustico.

Un ultimo appunto riguarda il pannello posteriore che dovrà essere fissato facendo uso abbondante di viti adatte senza limitarsi a metterne una per angolo, perché se il coperchio non risulta ben stabile vibrerà con le conseguenze immaginabili. A questo punto la cassa è pronta all'uso, volendo la si potrà abbellire esteriormente verniciandola o facendola ricoprire con fogli di formica del colore che più vi piace o vestendola con quei fogli plastici autoadesivi che imitano forma e colore dei legni e dei materiali più diversi. Ma anche se resterà « grezza » essa vi darà, ne siamo certi, una riproduzione impeccabile perciò fin da ora noi vi auguriamo: buon ascolto.

## UN AUMENTO CHE NON VOLEVAMO

Abbiamo fino ad oggi cercato di offrirvi una rivista degna di tale nome, non soltanto per il suo contenuto tecnico, ma anche come presentazione tipografica, ad un prezzo equo che ritenevamo poter mantenere anche per i prossimi numeri.

Ciò non risulta più possibile, senz'altro pressata dalle richieste di riviste concorrenti, la Commissione Editoriale Italiana ci ha ora imposto di aumentare il prezzo di copertina.

Se siamo costretti a sottostare a queste norme che vorrebbero imporre a Nuova Elettronica un costo di copertina compreso tra un minimo di 500 lire e un massimo di 800 lire, noi onestamente scegliamo il minimo di 500 lire (costo che ha inizio da questo numero).

Comunque se dobbiamo aumentare il prezzo di copertina, abbiamo la facoltà di lasciare inalterato fino al 30 giugno il prezzo dell'abbonamento, perciò, se volete approfittarne inviateci prima di tale data un vaglia postale di L. 4.200 intestato a Nuova Elettronica - Via Cracovia, 21 - Bologna e risulterete abbonati per dodici numeri (il vostro abbonamento scadrà al ricevimento del dodicesimo fascicolo anche se il suo costo di copertina risulta di lire 500).

LA DIREZIONE

**MARK 100****MONTATO E COLLAUDATO L. 13.800**

Nuovo amplificatore HiFi, progettato secondo criteri d'avanguardia e realizzato con le piú moderne tecnologie che lo pongono in grado di fornire prestazioni tali da soddisfare qualsiasi esigenza d'impiego. Le soluzioni circuitali adottate, gli permettono infatti di coprire un'intervallo di potenza non riscontrabile in nessun altro amplificatore, si pensi infatti che mantenendo costante l'impedenza del carico e variando esclusivamente la tensione di alimentazione la potenza in uscita varia da meno di 10 W a 70 W.

E questa non è che una delle peculiarità di questo nuovo amplificatore, lo abbiamo infatti protetto contro i corto circuiti sul carico mediante circuito limitatore a transistor, così come per renderne piú sicuro l'impiego, ne abbiamo stabilizzata la corrente di riposo con l'impiego di un termistore in unione ad un transistor. Ultime e forse piú importanti caratteristiche del MARK 100 sono la banda passante e la distorsione, le quali riteniamo non abbiano bisogno di alcun commento già sufficientemente eloquenti le cifre: 8 Hz  $\div$  40K Hz  $\pm$  1 dB per la banda passante e 0,45% max di distorsione a 40 Watt su 8 ohm.

**CARATTERISTICHE**

Alimentazione max: 30 + 30 V.c.c.  
 Potenza d'uscita: 140 W di picco (70 W efficaci)  
 Impedenza d'uscita: da 4 a 16 ohm |  
 Sensibilità per massima potenza d'uscita: regolabile da 0,3 a 1 V picco /picco su 100 K

Risposta in frequenza: 8  $\div$  40000 Hz  $\pm$  1 db  
 Distorsione: a 40 W 8 ohm minore o uguale 0,45%  
 Soglia d'intervento contro i sovraccarichi 140 W (70 W efficaci)  
 Impiega 16 semiconduttori e 1 NTC: 12 transistor e 4 diodi  
 Dimensioni: 115x94x25 mm.

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale numero 8/14434. Non si accettano assegni di c.c. bancario.

Per pagamenti anticipati maggiorare L. 350 e in contrassegno maggiorare di L. 500 per spese postali.

**Concessionari:**

**CATANIA** - Antonio Renzi - via Papale, 51 - 95128  
**FIRENZE** - Ferrero Paoletti - via il Prato, 40/r - 50100  
**GENOVA** - Di Salvatore & Colombini  
 p.za Brignole, 10/r - 16122  
**MILANO** - Marcucci F.lli - via F.lli Bronzetti, 37 -  
 - 20129  
**PARMA** - Hobby Center - via Torelli, 1 - 43100

**ROMA** - Committieri & Allié -  
 via G. da Castelbolognese, 37 - 00100  
**SAVONA** - Di Salvatore & Colombini  
 c.so Mazzini, 77 - 17100  
**TORINO** - C.R.T.V. di Allegro - c.so Re Umberto, 31  
 - 10128  
**VENEZIA** - Bruno Mainardi - via Campo dei Frari 3014

# DISTORSORE

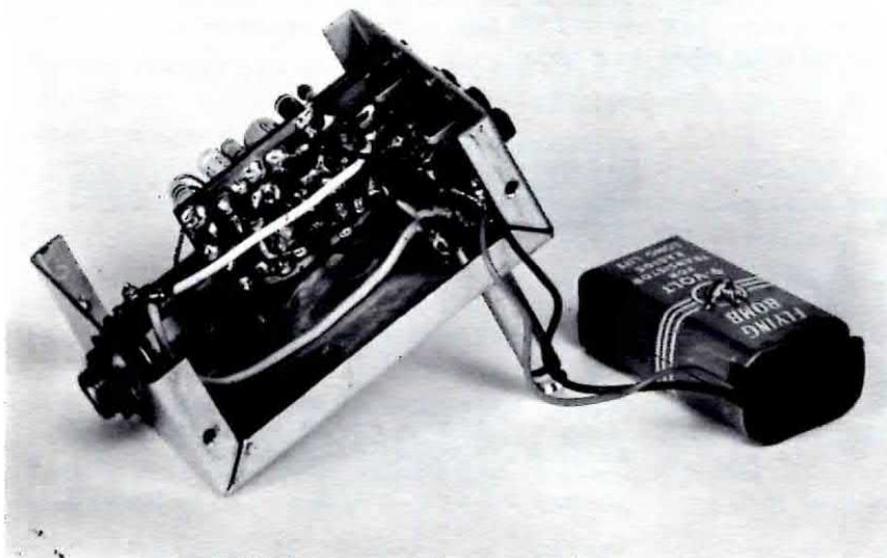


Iniziando a trattare l'argomento, riteniamo fare cosa gradita accennando alla funzione svolta da un distorsore, a beneficio di chi non è chitarrista e sente spesso parlare nelle nostre pagine di alta fedeltà.

Costui potrebbe facilmente ritenere che un tale circuito sia semplicemente un preamplificatore realizzato così male da non riuscire a riprodurre con la dovuta fedeltà i vari suoni. In pratica si dà il nome di distorsore ad un circuito in grado di modificare il suono di una nota in un altro notevolmente diverso, che la chitarra non sarebbe in grado di produrre, un suono cioè con un largo contenuto di armoniche che ne modificano totalmente il timbro.

Detto ciò, può sembrare strano che, mentre da un lato esiste una fitta schiera di persone votate

all'alta fedeltà, dall'altro ne esiste una che si arribatta per distorcere i suoni che nascono puri. Infatti le aspirazioni e le esigenze individuali hanno tutti i motivi per essere rispettate e, al limite, non si può criticare neppure chi si affida ad un impianto HiFi sofisticatissimo per ascoltare un suono che deve essere apprezzato in tutta la « meravigliosa distorsione » che è stata voluta in fase di esecuzione. Ma, come si dice — il mondo è bello perché è vario — ed allora se c'è posto per chi, alla ricerca dell'alta fedeltà fa di un amplificatore una complessa e costosa centrale di comandi che fanno capo ad una rete di sofisticatissimi circuiti assemblati con somma pazienza e perizia, non può non esservi posto per chi vuole ottenere un effetto contrario che, a parere suo, può dare altrettante soddisfazioni. In effetti non si può neppure negare

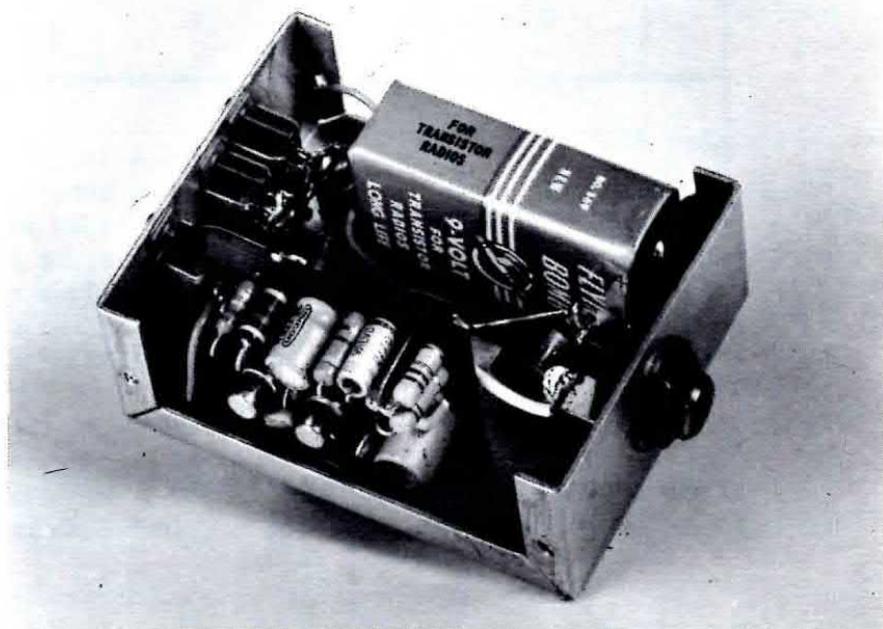


In questa foto il prototipo del distorsore per chitarra da noi montato per le prove di collaudo.

Se siete chitarristi realizzate per voi questo distorsore di nuova concezione e di facile realizzazione che vi entusiasmerà per il suo suono ben diverso da quello prodotto da qualsiasi altro distorsore.

# PER CHITARRA ELETTRICA

Per evitare che il distorsore possa introdurre dei ronzii di alternata consigliamo di racchiudere tutto il montaggio compresa la pila di alimentazione entro una scatola in alluminio affinché il tutto risulti convenientemente schermato.



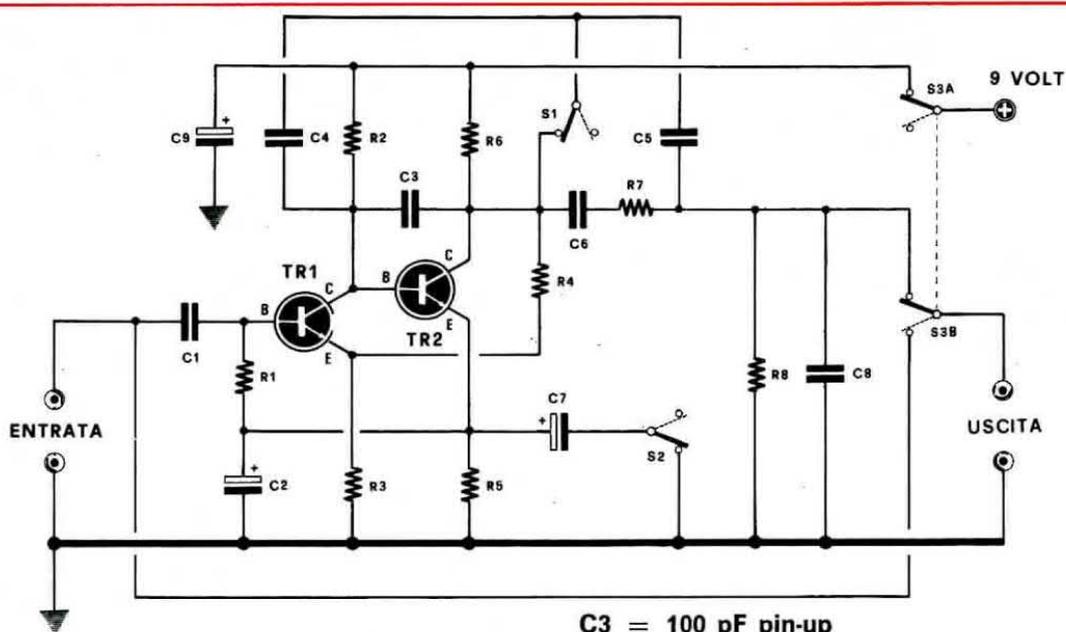
che sapientemente usato, un distorsore per chitarra non sappia dare ad alcuni brani musicali una maggior grinta o pienezza o ricchezza di fondo, e forse è proprio per questo che ci giungono in continuazione lettere di richiesta di distorsori per chitarra elettrica da parte di molti lettori che hanno nella musica il loro secondo « pallino ».

Certo che considerando la mole delle richieste vien da chiedersi il motivo di tanto assillo; la risposta si ha già dalle lettere stesse le quali, prescindendo da altre considerazioni marginali, indicano che ad originare le richieste sono in genere due motivi: il primo è che in questo periodo di ricerca di nuovi suoni, questo dispositivo ha subito un inevitabile rilancio; il secondo è che fino ad oggi tutti gli schemi provati, non hanno pienamente soddisfatto le aspettative dei nostri lettori. Onestamente si deve però ammettere che è problematico accontentare indiscriminatamente l'intera schiera dei « musicofili » in quanto se alcuni ricercano un suono particolarmente ricco di armo-

niche, ad altro questo non può più giungere gradito, se taluni prediligono un determinato timbro, altri ne rifuggono, e così via.

Abbiamo pensato così che la cosa migliore sia realizzare più distorsori, lasciando ai lettori il compito di scegliere quello a loro più consono. Vi presenteremo pertanto in due o tre numeri di rivista diversi modelli di distorsore, tutti provati e collaudati, tra i quali, pensiamo, troverete quello che fornisce i suoni da voi desiderati.

Cominceremo su questo, dal più semplice, un distorsore a due soli transistor, il quale se a prima vista può sembrare simile ad altri pubblicati su diverse riviste, in realtà ha con questi ben poco in comune, anche perché Nuova Elettronica ne garantisce, come sempre, un perfetto funzionamento. Non vogliamo con questo affermare che i distorsori che avete fatto fino ad ora non funzionano, però anche voi avrete notato che quasi tutti presentano gli stessi difetti, cioè notevole rumore di fondo e riproduzione qualitativamente scadente. Il



### Distorsore per chitarra

R1 = 270.000 ohm 1/2 Watt

R2 = 100.000 ohm 1/2 Watt

R3 = 470 ohm 1/2 Watt

R4 = 270.000 ohm 1/2 Watt

R5 = 470 ohm 1/2 Watt

R6 = 2.700 ohm 1/2 Watt

R7 = 56.000 ohm 1/2 Watt

R8 = 1.500 ohm 1/2 Watt

C1 = 12.000 pF polistirolo

C2 = 4,7 mF elettrolitico 12/16 Volt lavoro

C3 = 100 pF pin-up

C4 = 470 pF pin-up

C5 = 4.700 pF polistirolo

C6 = 33.000 pF polistirolo

C7 = 30 mF elettrolitico 12/16 Volt lavoro

C8 = 27.000 pF

C9 = 30 mF elettrolitico 12/16 Volt lavoro

TR1 = BC 109 C Transistor al silicio NPN

TR2 = BC 109 C Transistor al silicio NPN

S1 = Interruttore

S2 = Interruttore

S3A-B = Doppio deviatore

progetto che presentiamo, invece, è esente da questi inconvenienti e il suono prodotto è ritenuto, da coloro che usano da tempo questo circuito, molto interessante.

### SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in figura 1 lo schema di questo distorsore è composto da due soli transistor del tipo BC 109 C collegati secondo la classica configurazione di accoppiamento diretto. Poiché i transistor impiegati sono di alto guadagno, con la disposizione circuitale adottata si ha che, applicando in ingresso un segnale sinusoidale di frequenza corrispondente ad esempio alla nota « la », in uscita il segnale stesso si presenta sotto forma di onda quadra che reca con sé un timbro totalmente diverso.

Al fine di migliorare le prestazioni di questo circuito, sono stati inclusi dei filtri di controreazione selettiva uno, che agisce sulle frequenze basse, costituito da R1 R5 C2 C7, e l'altro costituito da C3 C4 C5 che agisce sulle frequenze ele-

vate. I due filtri vengono inseriti o esclusi agendo semplicemente sui deviatori S1-S2.

Come si può constatare agendo sul deviatore S1 si pone in parallelo a C3 la capacità C4, ottenendo una capacità complessiva di maggior valore che aumenterà l'attenuazione delle frequenze alte. Agendo sul deviatore S2 si avrà un più uniforme responso nella gamma dei toni bassi mentre aprendo questa gamma di frequenza verrà attenuata. I valori dei condensatori da noi montati in circuito sono stati scelti per ottenere un distorsore soddisfacente per le esigenze dei chitarristi che si sono prestati a collaudare nel nostro laboratorio questo progetto. Poiché supponiamo ci sarà sempre qualche lettore con esigenze particolari, riteniamo sia utile precisare che riducendo il valore di C6 da 33.000 pF a 10.000 pF o 6.800 pF, si otterrà un suono notevolmente più metallico. Modificando ancora sperimentalmente tutti i valori di C2 C3 C4 C5 C8 si possono ottenere variazioni radicali e indispensabili dei suoni prodotti.

Il condensatore indicato nello schema con la sigla C8, che si trova aggiunto in parallelo alla resi-

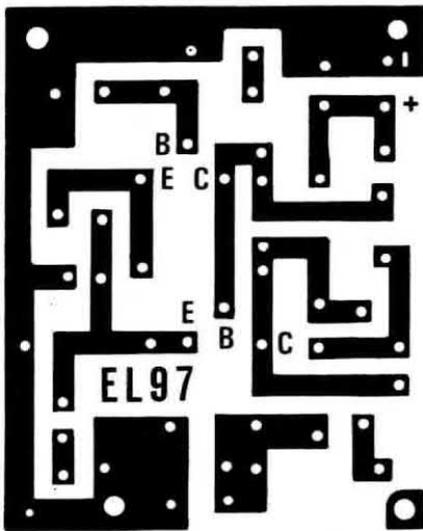
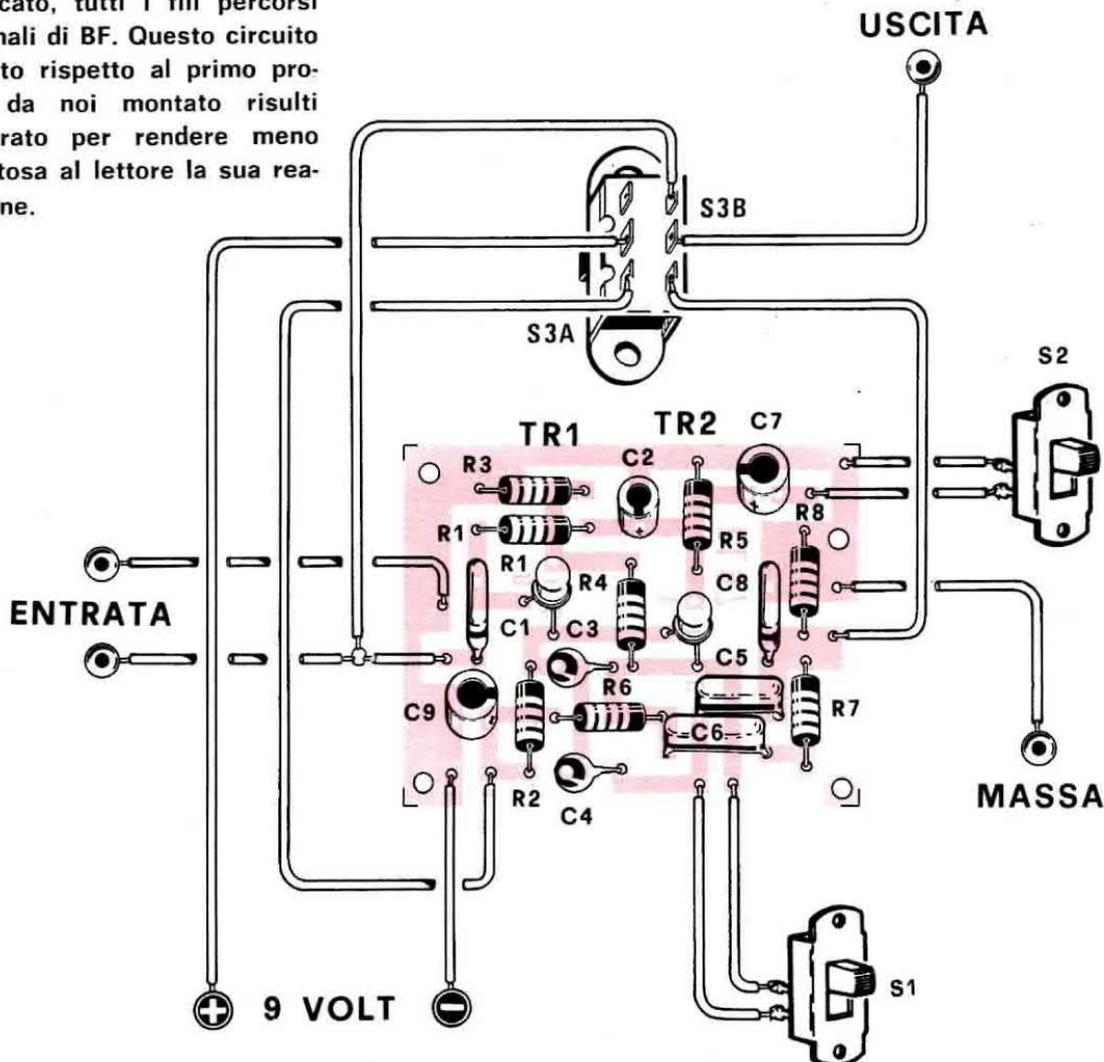


Fig. 2 Circuito stampato a grandezza naturale del distortore.

Fig. 3 Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Consigliamo il lettore di schermare, anche se nel disegno non è stato indicato, tutti i fili percorsi da segnali di BF. Questo circuito stampato rispetto al primo prototipo da noi montato risulta maggiorato per rendere meno difficoltosa al lettore la sua realizzazione.



stenza R8, sui terminali di uscita è stato inserito per attenuare tutte le frequenze superiori ai 4.000-5.000 Hertz che, se troppo accentuate potrebbero produrre suoni alquanto sgradevoli.

Per quanto riguarda l'alimentazione del circuito, poiché questo assorbe all'incirca solo due milliampère, essa potrà essere effettuata con una semplice pila da 9 volt per radioricevitore. Il doppio deviatore S3 A - S3 B montato nel circuito assolve a due ben precise funzioni, togliere la tensione di alimentazione al circuito (sezione S3 A) e trasferire contemporaneamente (sezione S3 B) il segnale di entrata direttamente sulla presa di uscita escludendo così l'effetto del distortore.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti dovranno preferibilmente essere montati su circuito stampato; in fig. 2 vi presentiamo a grandezza naturale il circuito stampato che abbiamo realizzato noi, adatto a ricevere correttamente tutti i componenti. Passando a trattare dei componenti necessari vogliamo iniziare col



# MIDLAND INTERNATIONAL

VASTO ASSORTIMENTO DI RICETRASMITTENTI PORTATILI  
UNITA' MOBILE - FISSA

INTEGRATED  
CIRCUIT



**13-880**

10 Watt SSB, 5 Watt AM - 23 canali completamente quarzati - Orologio digitale incorporato - 34 trans., 3 F.E.T., 1 circuito integrato, 67 diodi - Alimentazione: a rete 220V, a batteria 12V (batteria auto). Dimens.: mm. 330x127x245 - Peso: kg. 7,700.



**13-873**  
10 Watt SSB, 5 Watt AM  
23 canali



**13-855**  
5 Watt , 6 canali a tasti



**13-800**  
5 Watt, 3 canali

RICHIEDETE INFORMAZIONI AI DISTRIBUTORI SPECIALIZZATI  
CON ASSISTENZA TECNICA IN TUTTE LE PRINCIPALI CITTA' D'ITALIA

**Agente generale per l'Italia:**

Agente generale per l'Italia:

Elektromarket INNOVAZIONE - sede: Corso Italia 13 - 20122 Milano - Tel. 873.540/41 - 861.478 - 861.648  
succursale: Via Tommaso Grossi 10 - 20121 Milano - Tel. 879.859.

### OCCASIONISSIMA!!!

20 BASETTE OLIVETTI ASSORTITE (contengono transistor, tra cui 2N708 - 2N1711 - 2N398 - 2G603 - 2N1304 - 2N1305, resistenze, diodi, condensatori, trasformatori in ferrite olla, trim-pot, ecc.)	L. 1.900
30 BASETTE OLIVETTI A NOSTRA SCELTA (come sopra)	L. 2.700
BASETTE G.E. silicio	cadauna L. 350
BASETTE IBM	cadauna L. 200

### MATERIALE IN SURPLUS

CONFEZIONE 250 resistenze con terminali accorciati e piegati per c.s.	L. 500	380V max Coppia maschio e femmina	L. 130
PACCO Kg. 3 di materiale elettronico assortito	L. 3000	CONNETTORI ANPHENOL a 22 contatti per schede	L. 100
PACCO 33 VALVOLE assortite	L. 1200	CONDENSATORI ELETTROLITICI 3000uF/50V	L. 150
CONFEZIONE 30 DIODI per commutatore term. acc.	L. 200	Relay magnetici RID 2A	L. 120
CORNETTI Telefonici	L. 500	GRUPPI UHF (senza valvole)	L. 200
CAPSULE microfoniche a carbone	L. 150	AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE VA711/C con schema	L. 300
AURICOLARI MAGNETICI	L. 150	INTEGRATO TEXAS 4N2 (SN7400N)	L. 150
<b>CONTACOLPI ELETTROMECCANICI</b>			
- 4 cifre 12V	L. 400	- 5 cifre 12V	L. 500
- 5 cifre 24V	L. 450	- 5 cifre 6V	L. 550
RELAY SIEMENS 12V - 430 ohm - 4 sc.	L. 500	2G603	L. 50
RELAY SIEMENS 24V - 5800 ohm - 4 sc.	L. 600	2N247	L. 80
RELAY Octal 12 - 24V/3sc. - 5A	L. 800	2N1553	L. 200
RELAY ARCO 12V - 130 ohm - 3 sc. come nuovi	L. 700	2N1555	L. 250
RELAY ARCO 12V - 130 ohm - 2 sc. come nuovi	L. 600	ASZ17	L. 220
QUATTRO LAMPADINE al neon con lente su basetta con transistor e resistenze	L. 250	ASZ18	L. 220
LAMPADINE al neon con comando a transistor	L. 150	2N511B	L. 250
PORTAFUSIBILI Ø 5 x 20	L. 100	2N513B	L. 250
NUCLEI A OLLA (2,8 x 1,5)	L. 200		
SCHEDE OLIVETTI con 2 x ASZ18	L. 600	BYZ12/BYZ18 al silicio complementari (6A/1200V) cad.	L. 250
CONNETTORI SOURIAU a elementi combinabili, 5 poli/5A-		PIASTRE RAFFR. per 2 trans.	L. 250
		PIASTRE RAFFR. ANODIZZATE per 3 trans.	L. 500
		PIASTRE RAFFR. ANODIZZATE per 1 Diodo	L. 400
		POTENZIOMETRI a filo 300 ohm/2W	L. 150
		POTENZIOMETRI a filo 10k ohm/2W	L. 150
		TRIM-POT (trimmer a filo) 500 ohm	L. 80

### MATERIALE NUOVO

TRANSISTOR	AC128	L. 180	BC148	L. 120	FUSIBILI MVS 1A e 1½A Ø 6x25	L. 8	
2G360	L. 80	AF106	L. 200	BC187	L. 170	FUSIBILI FEME 18A Ø 6x25	L. 12
2G398	L. 80	AF124	L. 250	BC208A	L. 110	FUSIBILI WEBER 0,1A e 1,2A Ø 5x20	L. 25
SFT226	L. 80	AF126	L. 250	BC238B	L. 150	FUSIBILI WEBER 3,5A Ø 6x30	L. 10
SFT227	L. 80	AF139	L. 300	BC211	L. 120	LAMPADA TUBOLARE BA15S SIPLE 8,5V/4A	L. 400
2N711	L. 140	AF202	L. 250	BF173	L. 280	ML723 regolatore di tensione	L. 1800
2N1711	L. 220	ASZ11	L. 80	BSX26	L. 220	TESTINE per registratore	la coppia L. 1300
2N3055	L. 700	BC107B	L. 150	IW8907	L. 150	TUBI INDICATORI STATO SOLIDO 3 cifre 5V	L. 8200
AC125	L. 150	BC109C	L. 180	OC76	L. 90	ZENER 10W - 5,6V	L. 500
AC127	L. 180	BC118	L. 160	OC169	L. 150	CAPSULE MICROFONICHE dinamiche	L. 800
				OC170	L. 150	ZENER 400mW 5,6 - 6,8 - 8,2 - 9,1 - 12V	L. 150
AC187K/AC188K						MOTORINI KK MABUCHI 4,5/9V	L. 600
AD161/AD162						MOTORINI KK MABUCHI 4,5V	L. 300
RADDRIZZATORI E DIODI						CONFEZIONE 100 condensatori assortiti	L. 600
E125C275	L. 160	B40C1500	L. 380	OA95	L. 45	CONFEZIONE 100 resistenze	L. 600
250C180	L. 180	10D10	L. 180	B30C1000	L. 350	CONFEZIONE 10 transistor nuovi tra cui 1/SCR - 12T4 - 1/BSX26 - 1/2N711	L. 1000
				B120C2200	L. 600	COMPENSATORI CERAMICI 5÷60pF	L. 50
SCR 12T4 (100V/1,6A)						COMPENSATORI CERAMICI 5÷110pF	L. 60
SCR CS5L (800V/10A)						COMPENSATORI POLISTIROLO 3÷20pF	L. 80
TRIAC 400V/6A						COMPENSATORI REG. VITE 0,5÷3 e 1÷6pF	L. 20
PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI						VARIABILI AD ARIA DUCATI 2x440 dem.	L. 200
						VARIABILI AD ARIA DUCATI 80+130pF	L. 190
						VARIABILI AD ARIA DUCATI 130+030pF	L. 160
						VARIABILI AD ARIA DUCATI 2x330+14,5+15,5	L. 220
						VARIABILI AD ARIA DUCATI 2x330-2 comp.	L. 180
						CONDENSATORI PIN-UP al tantalio 0,4uF/40V	L. 56
						MULTITESTER TS-60R-1000ohm/V - 3 portate Vcc - 3 portate Vac - 2 portate in corrente - 1 portata ohmmetrica. Completo di puntali e pila	L. 4800
						ANTENNE TELESCOPICHE cm. 47	L. 300
						CAVO COASSIALE RG8/U	L. 280



# **GENERATORE** **di** **OZONO** **per uso** **DOMESTICO**

**Sulle nostre pagine è già apparso un progetto di ozonizzatore funzionante a 12 volt cc. adatto principalmente per essere installato nell'interno di ogni autovettura; il progetto che presentiamo ora è concepito per essere alimentato a 220 volt alternati in modo da poterlo usare in casa propria.**

E' senza dubbio inutile ricordare l'utilità di un ozonizzatore, sia perché è già stata accennata nella presentazione del precedente progetto, sia perché riteniamo che quasi tutti i lettori, se non proprio tutti, saranno al corrente dei benefici che l'uso di un si fatto « congegno » comporta.

Già molti lettori che hanno realizzato l'ozonizzatore per la propria autovettura, constatandone i benefici, ci hanno sollecitato la presentazione di un modello « per uso domestico » funzionante cioè a tensione di rete, in quanto provando in casa il modello a 12 volt (facendolo funzionare con un alimentatore stabilizzato), hanno constatato che in cucina, l'ozonizzatore è in grado di eliminare completamente e in breve tempo, tutti gli odori caratteristici emanati dai vari cibi durante la cottura.

Ma non è tutto, qualcuno ci ha scritto dicendo

che ha provato addirittura a mettere l'ozonizzatore nell'interno del frigorifero e constatare in tal modo che dopo poco tempo di funzionamento non era più percettibile quell'odore caratteristico presente nell'interno di ogni frigo. Per chi volesse adottarlo per questo particolare impiego, dato che quasi tutti i frigoriferi sono impregnati di un loro particolare odore di chiuso, sarà utile precisare che non è consigliabile lasciare l'ozonizzatore acceso nell'interno del frigorifero per giornate intere, in quanto anche se l'ozono permette per le sue proprietà antiputrefattive una maggior conservazione dei cibi, un uso prolungato, ha il difetto di fare assumere alle carni fresche una colorazione metallizzata (ossidazione della carne) che anche se non ne pregiudica la qualità, non la rende troppo piacevole a vedersi.

### Componenti

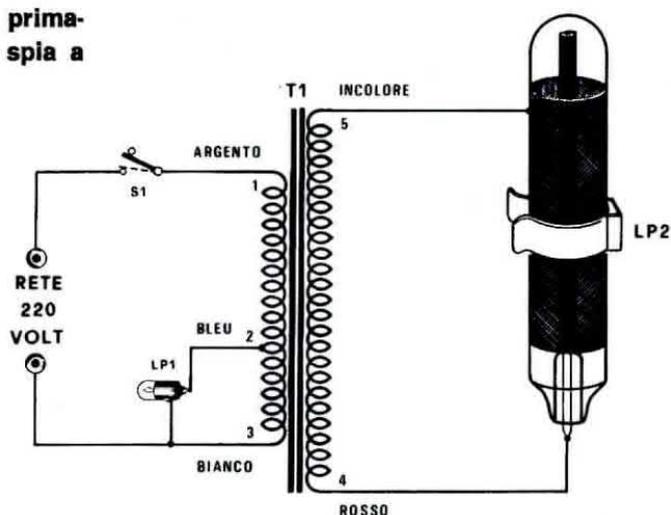
**T1 = Trasformatore per alta tensione con primario 220 Volt e presa per la lampada spia a 6,3 Volt e secondario 3.000 Volt**

**LP1 = Lampada spia da 6,3 Volt**

**LP2 = Lampada speciale ozonizzatrice**

**S1 = Interruttore**

**Fig. 1 Schema elettrico dell'ozonizzatore a 220 volt alternati. I colori indicati sui vari terminali del primario e secondario del trasformatore di alta tensione sono quelli che troverete verniciati sul contenitore in plastica.**



Tralasciando i dettagli dei vari impieghi, resta il fatto che le lettere pervenuteci a richiesta del presente progetto sono state molte. Ed è per questo che abbiamo ritenuto opportuno progettare un ozonizzatore a 220 volt alternati, il cui impiego non dovrà certo risultare limitato alla purificazione dell'aria nella sola cucina ma come vedrete potrà essere ripiegato per le più disparate applicazioni che magari sul momento nemmeno si potrebbero supporre. Infatti non dobbiamo dimenticare che l'ozono è un ottimo sterilizzatore e pertanto lo si può impiegare, ad esempio, per disinfettare posate o gli indumenti che portati in lavanderia si teme possa risultare contaminata da bacilli infettivi. Per far questo sarà sufficiente racchiudere gli indumenti in una scatola e sottoporli all'effetto dello ozono per un'ora circa, quando li toglieremo potremo essere certi che questi risultano perfettamente sterilizzati, cioè privi di ogni vita microbica. A tal proposito, ricordiamo che in molte corsie di ospedali vengono installate delle serie di ozonizzatori proprio per assolvere a questo preciso compito di sterilizzazione dell'ambiente.

Possiamo infine precisare che il reparto ricerche mediche della Philips ci ha confermato che installando degli ozonizzatori nei locali destinati agli allevamenti di suini, galline o conigli, si riesce a ridurre del 90% tutte quelle epidemie letali tanto temute dagli allevatori e dalle massaie. Anche se noi non siamo tanto eruditi in medicina, quindi non possiamo ne avallare ne avversare quanto ci conferma chi è più esperto di noi, è chiaro che se l'ozono uccide i germi infettivi, contribuirà certamente a ridurre la possibilità che si verifichino

malattie microbiche. Un tale impiego farà sorridere molti lettori perché non potrà interessare direttamente, resta però il fatto che esserne al corrente non sarà mai inutile.

Ritornando nel vivo nel nostro progetto passiamo a presentare in fig. 1 lo schema elettrico; questo, come si può constatare, è costituito semplicemente da un trasformatore indicato con la sigla T1 provvisto di un avvolgimento primario a 220 volt con una presa a 6 volt per la lampadina spia e di uno secondario in grado di fornire all'incirca 3.000 volt 5 milliamper; questa alta tensione è quella necessaria al funzionamento della lampada ozonizzatrice e i due fili che la portano andranno applicati uno alla griglia e l'altro al terminale centrale della lampada stessa.

Poiché questo ozonizzatore dovrà servire agli ambienti molto più ampio di quello relativo all'abitacolo di un'automobile, risulta necessario utilizzare una lampada ozonizzatrice di maggior potenza, cioè capace di fornire una maggior quantità di ozono nell'unità di tempo (ad esempio un'ora), rispetto a quello impiegato nel precedente progetto. Ed è proprio per questo che anche le dimensioni fisiche della lampada (che forniamo a chi ne farà richiesta) sono maggiori rispetto a quella utilizzata per le auto.

Dalla descrizione dello schema elettrico, passiamo ora alla realizzazione pratica; tutto il circuito verrà racchiuso in un contenitore in materiale plastico dalle dimensioni esterne di cm. 21 x 11 x 8.

Il trasformatore di alta tensione, come constaterete, è stato « affogato » in un blocco di plastica al fine di impedire che con il tempo l'umi-

dità possa provocare delle scariche distributive tra le spire dell'avvolgimento secondario; da tale contenitore escono 5 fili in precedenza indicati. I 3 che appartengono all'avvolgimento primario escono da un lato, e per contraddistinguerli è stato verniciato sull'involucro in prossimità di ciascuno un punto di colore atto a permettere l'individuazione; tali punti andranno così interpretati:  
Punto bianco: entrata 220 volt e presa lampada 6  
Punto blu: presa 6 volt per lampada spia  
Punto argento: entrata 220 volt.

Dal lato opposto dell'involucro usciranno i due fili dell'alta tensione di cui uno è contrassegnato con un punto rosso e l'altro è priva di contrassegno. Questi due fili andranno così collegati:

Filo con punto rosso: da collegare al terminale centrale della lampada ozonizzatrice;

Filo senza punto colorato: da collegare alla rete metallica posta attorno alla lampada.

Tutti i componenti, come si può vedere anche dalle illustrazioni esplicative, dovranno risultare fissate al coperchio del contenitore. Si inizierà pertanto con il fissare il trasformatore T1 tramite le viti incluse nella scatola di montaggio; si passerà poi ad applicare la rete metallica sulla lampada inserendo infine la lampada stessa dentro gli appositi supporti in plastica presenti sul coperchio. Per evitare che la lampada abbia o muoversi si potrà fissare meglio spalmando fra questa e i supporti un po' di cementatutto o più sem-

plicemente si potranno fondere, con il saldatore i supportini stessi in modo tale che facciano presa sulla rete metallica.

Resta infine da fissare l'interruttore di rete e la lampada spia provvedendo poi al loro collegamento come già abbiamo spiegato e come è esplicito nello schema elettrico. Questo è tutto, infatti considerata la semplicità del circuito riteniamo che quanto abbiamo detto risulti più che sufficiente per portare a termine correttamente la realizzazione di questo ozonizzatore.

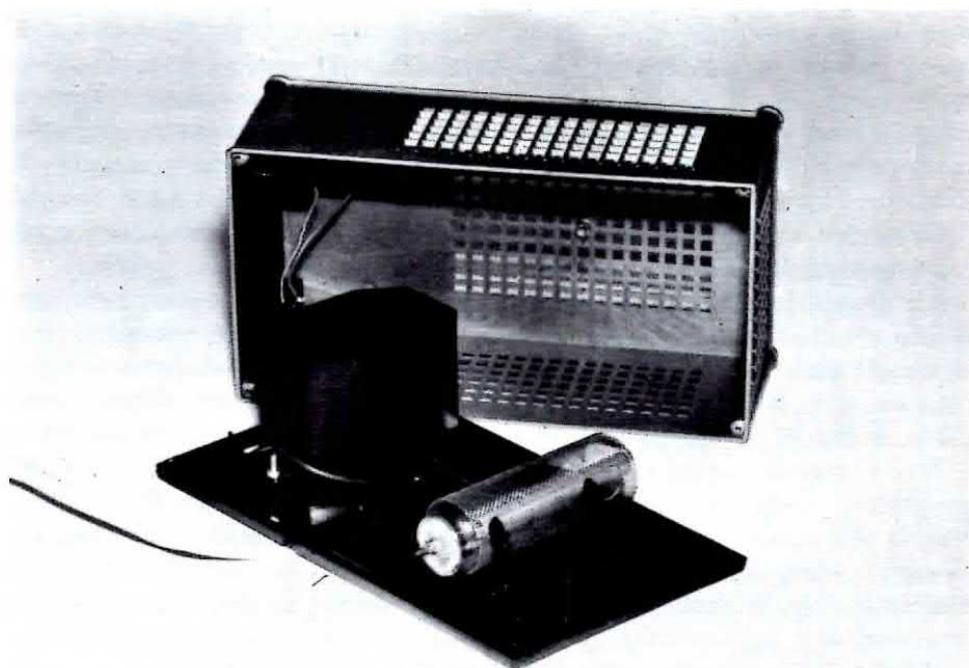
#### REPERIBILITA' DEL MATERIALE

Per rendere attuabile da parte di chiunque questo progetto, ci siamo interessati al fine di ottenere una scatola completa di ogni parti e cioè trasformatore già avvolto e racchiuso in contenitore impermeabile, lampada ozonizzatrice, filo di alimentazione, lampada spia, interruttore e contenitore in plastica.

Ma non abbiamo solo voluto che si includesse tutto, difatti abbiamo anche ottenuto un prezzo che riteniamo ottimale confrontato a quello praticato in negozio anche in considerazione della particolarità delle parti impiegate. Il costo di questo ozonizzatore in corrente alternata risulta di lire 6.000 a cui verranno aggiunte per spese postali lire 800.

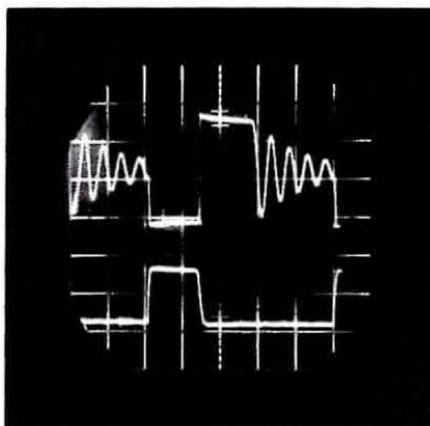
A chi ne farà richiesta potremo fornire anche la sola lampada ozonizzatrice a lire 800.

**Come si presenta a montaggio ultimato l'ozonizzatore per uso casalingo. Si noti il contenitore del trasformatore alta tensione, e come viene fissata la lampada ozonizzatrice sul coperchio.**



un

**DOPPIA**



**TRACCIA**

**Non tutti possono permettersi l'acquisto di oscilloscopi a doppia traccia, però tutti possono costruire questo semplice e perfezionato commutatore elettronico, che trasformerà il vostro modesto strumento in un perfetto « professionale ».**

Poter migliorare le prestazioni del proprio oscilloscopio, trasformandolo, con poca spesa, da monotraccia ad uno a doppia traccia è un desiderio comune a tutti; ed è comprensibile che appena su una qualsiasi rivista appare uno schema riguardante tale trasformazione il lettore non esita a realizzarlo per controllarne l'efficienza.

Di schemi ne abbiamo visti molti, fino ad ora, e la nostra esperienza ci ha sempre lasciato alquanto scettici su un probabile loro funzionamento, in quanto, anche teoricamente questi circuiti, troppo poveri, non potevano in alcun modo offrire molte possibilità di esplicitare la funzione di cui l'articolo precisava.

Comunque non è nostro compito criticare questa mancanza di serietà nel pubblicare schemi che mai potranno funzionare. Non è edificante pensare che chi ci rimette in tali situazioni è sempre il lettore, il quale speso i soldi per il materiale, alla resa dei conti si ritrova con un qualcosa di inseribile, e magari con un pò di bile in più addosso.

Perciò, quando riceviamo lettere di lettori che ci pregano di progettare noi un circuito di doppia traccia per oscilloscopio, sapendo che, se questo progetto viene pubblicato sulla rivista NUOVA ELETTRONICA, immancabilmente funzionerà, non possiamo non accontentarli.

NUOVA ELETTRONICA, ormai è risaputo, si differenzia sostanzialmente dalle altre riviste, per-

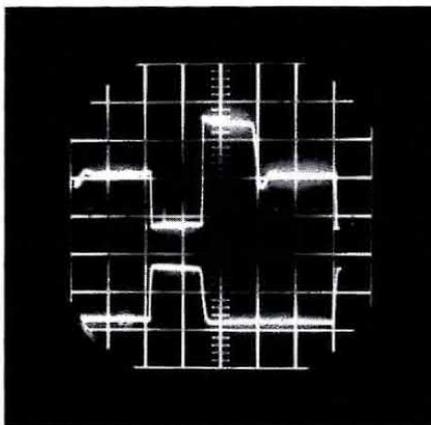
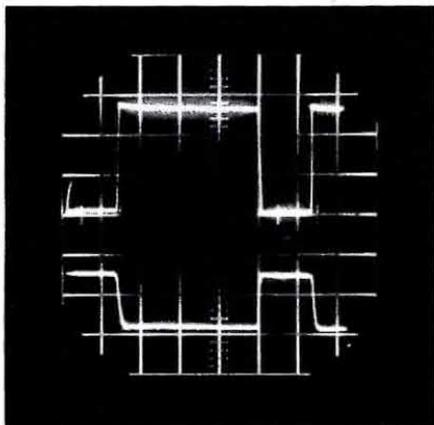
ché offre al lettore la certezza che tutti i progetti che costruirà funzioneranno, evitandogli quelle delusioni che potrebbero metterlo nelle condizioni di supporre di essere un incapace e negato per l'elettronica.

Ritornando al commutatore elettronico in grado di trasformare un oscilloscopio monotraccia in uno a doppia traccia, siamo certi che, una volta operata la modifica, il lettore avrà finalmente la gradita sorpresa di vedere tra i tanti progetti finora realizzati, funzionarne uno.

Lo schema, anche se a prima vista può sembrare complesso, non presenta nessuna difficoltà e tutti, anche il meno esperto o principiante che sia, potranno accingersi a tale realizzazione senza preoccupazioni di sorta.

Insistiamo sulla complessità dello schema, anche se per noi, ovviamente, risulta normale, perché sappiamo che il lettore è abituato a vedere, su altre riviste, sempre schemi di commutatori elettronici a quattro o cinque transistor. Questo che dispone di dodici transistor, più un integrato tipo SN7400, potrà sembrare a molti un circuito complesso; purtroppo se si vuole un progetto serio, occorre un minimo di 10 transistor, in quanto un commutatore elettronico non deve soltanto produrre due qualsiasi tracce sullo schermo dell'oscilloscopio, ma le deve riprodurre in modo perfetto. Inoltre non deve introdurre assolutamente nessu-

# per il vostro **OSCILLOSCOPIO**



Con questo commutatore elettronico avrete la possibilità di controllare con un normale oscilloscopio due segnali contemporaneamente.

na distorsione sui due segnali di BF applicati in entrata, in quanto se così fosse non ne ricaveremmo nessuna utilità, poiché questo commutatore ci serve proprio per rilevare eventuali imperfezioni sulle forme d'onda.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Prima di passare alla presentazione dello schema elettrico, sarà utile parlare, anche se brevemente, del commutatore elettronico e del suo funzionamento. Per fare questo faremo riferimento al disegno di fig. 1, dove rileveremo due amplificatori perfettamente identici, indicati con le lettere A e B, sulle entrate dei quali vengono applicati i due segnali da visualizzare.

Il segnale dei due amplificatori, come si può notare nel disegno, sono applicati al commutatore elettronico C comandato da un generatore di onde quadre che alternativamente fornisce in uscita due segnali sfasati tra di loro di  $180^\circ$  e questo fa sì che, alternativamente, mentre un amplificatore (ad es. A) risulta interdetto, l'altro (ad es. B) conduce e viceversa. E' evidente che sullo schermo dell'oscilloscopio i due segnali A e B non sono presenti contemporaneamente sull'uscita, ma alternativamente, con una frequenza pari a quella fornita dal multivibratore.

Occorre anche far presente che sullo schermo

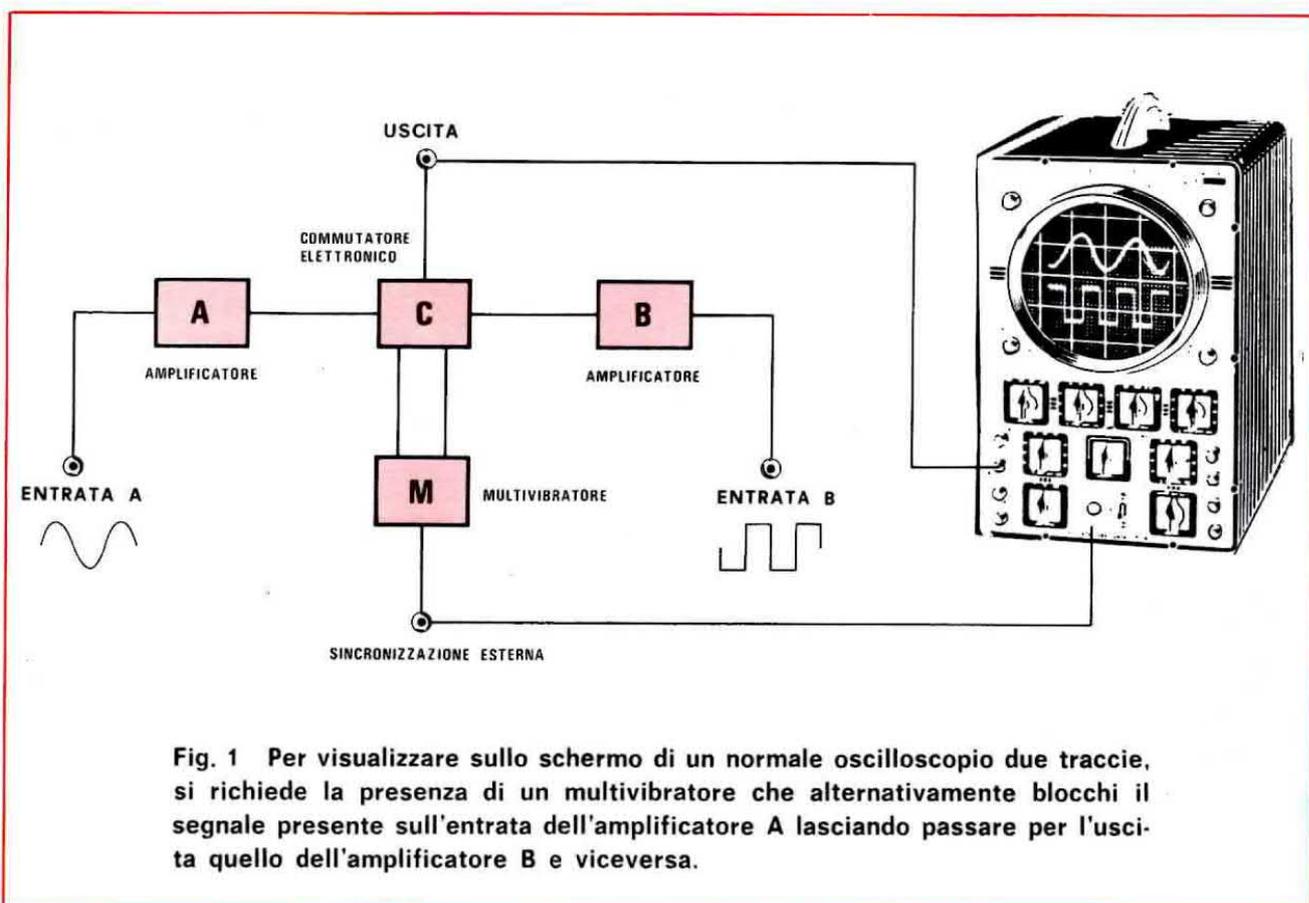
dell'oscilloscopio le due tracce non sono, come si potrebbe supporre, due linee orizzontali, ma formate dalla piattaforma superiore ed inferiore dell'onda quadra del multivibratore, il quale, risultando di frequenza elevata, ci darà in pratica la sensazione di vedere sullo schermo due linee orizzontali, anche se in realtà queste linee sono formate da tanti minuscoli trattini luminosi. E questo lo potremo noi stessi controllare con l'oscilloscopio, se lo commuteremo, ad es., sulla frequenza di 70.000-100.000 Hz, il quale ci darà la possibilità di vedere come queste due tracce risultino in pratica tante onde quadre, come è visibile in fig. 2.

Occorre ancora precisare che un buon commutatore elettronico, deve disporre sul multivibratore di una presa per la sincronizzazione esterna, indispensabile per prelevare gli impulsi alla base dei tempi dell'oscilloscopio, in modo da poter ottenere sullo schermo una traccia continua e non spezzata, come vedesi nelle figg. 3-4.

## SCHEMA ELETTRICO

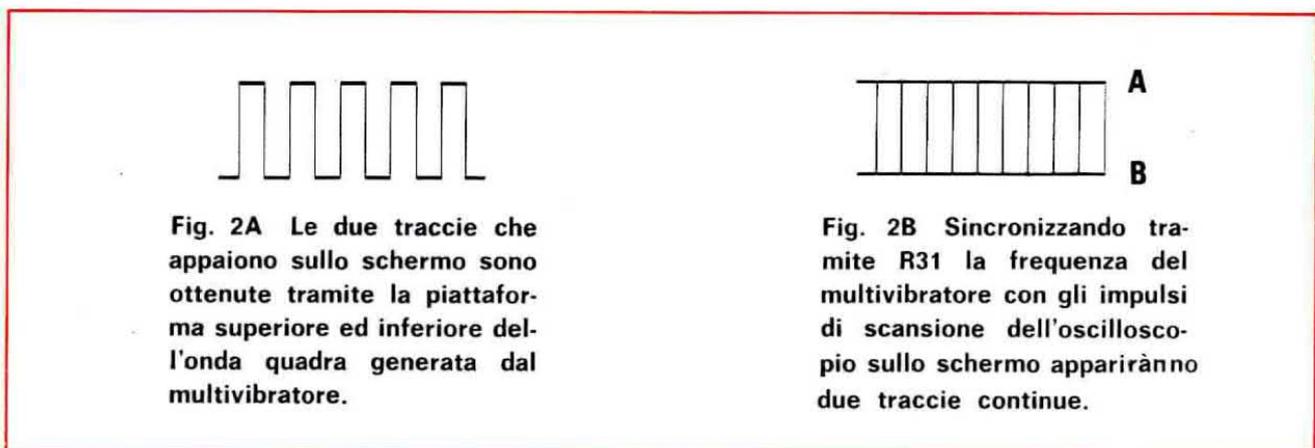
Il circuito del nostro commutatore è costituito, come vedesi nella fig. 5 da otto stadi che esplicano le seguenti funzioni:

- 1) multivibratore composto, dai transistor TR9-TR10 in grado di oscillare da 70 Hz a 15.000 Hz



- circa in due gamme.
- 2) un amplificatore per i segnali di sincronismo, costituito dal transistor TR12.
  - 3) un amplificatore per il segnale del multivibratore composto dal transistor TR11.
  - 4) un bistabile, costituito dall'integrato SN7400 indispensabile per fornirci due segnali ad onda quadra, sfasati tra di loro di 180°, utili a pilotare il commutatore elettronico.
  - 5) due amplificatori per i segnali del bistabile, costituiti dai transistor TR1-TR8.
  - 6) uno stadio per la commutazione elettronica dei

- due segnali da visualizzare sull'oscilloscopio, composto dai transistor TR4-TR5.
  - 7) uno stadio adattatore d'impedenza, per i segnali applicati sulla entrata A, costituito dai transistor TR2-TR3.
  - 8) uno stadio adattatore d'impedenza, per i segnali applicati sulla entrata B, costituito dai transistor TR6-TR7.
- Lo schema che vi presentiamo, come si può constatare, è uno dei più elaborati e perfetti commutatori elettronici che noi abbiamo potuto progettare; e possiamo aggiungere che con questo



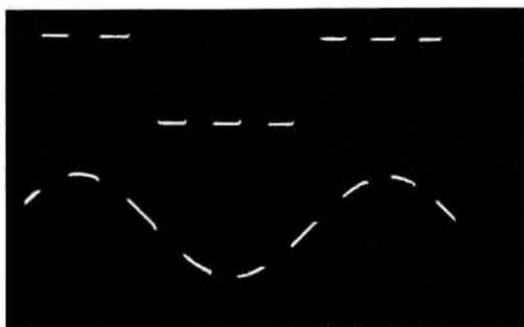


Fig. 3 Non utilizzando la sincronizzazione dell'oscilloscopio per pilotare la frequenza del multivibratore, sullo schermo otterremo sempre due segnali spezzati come visibile in questa foto. Per evitare questo inconveniente è necessario come vedesi in fig. 1 collegare la presa sincronizzazione esterna dell'oscilloscopio

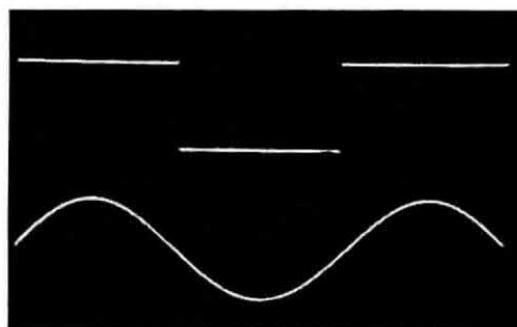


Fig. 4 Agendo sul potenziometro R31 e su S1 del nostro commutatore (vedi fig. 6) noi potremo sincronizzare la frequenza del multivibratore con quella dell'oscilloscopio fino a far apparire sullo schermo due tracce continue anziché spezzate come vedesi in questa foto.

dispositivo si possono controllare con estrema facilità (sempreché non venga impiegato, per i collegamenti ai bocchettoni d'entrata, cavo coassiale con caratteristiche mediocri, e spezzoni eccessivamente lunghi), frequenze fino a 5 Megahertz e piú; quindi come banda passante possiamo classificare questo commutatore un « professionale ».

Il massimo segnale applicabile in ingresso, non dovrà superare 2 Volt picco a picco (presa diretta) e con gli attenuatori compensati, da noi consigliati, si potrà portarlo a 5-10-20-50-100 Volt massimi.

In fig. 6 possiamo finalmente vedere lo schema elettrico completo di questo commutatore elettronico. Inizieremo la descrizione partendo dai transistor TR9-TR10, i quali costituiscono il multivibratore ad accoppiamento catodico, che, tramite il deviatore S1, ci permetterà di ottenere due gamme di frequenza da 70 a 350 Hz, con la capacità maggiore, e da 350 a 15.000 Hz circa, con la capacità minore. Queste frequenze possono essere variate da un estremo all'altro, agendo sul potenziometro R31 da 100.000 ohm.

Pertanto tali frequenze ad onda quadra, generate dal multivibratore, sono prelevate dal collettore

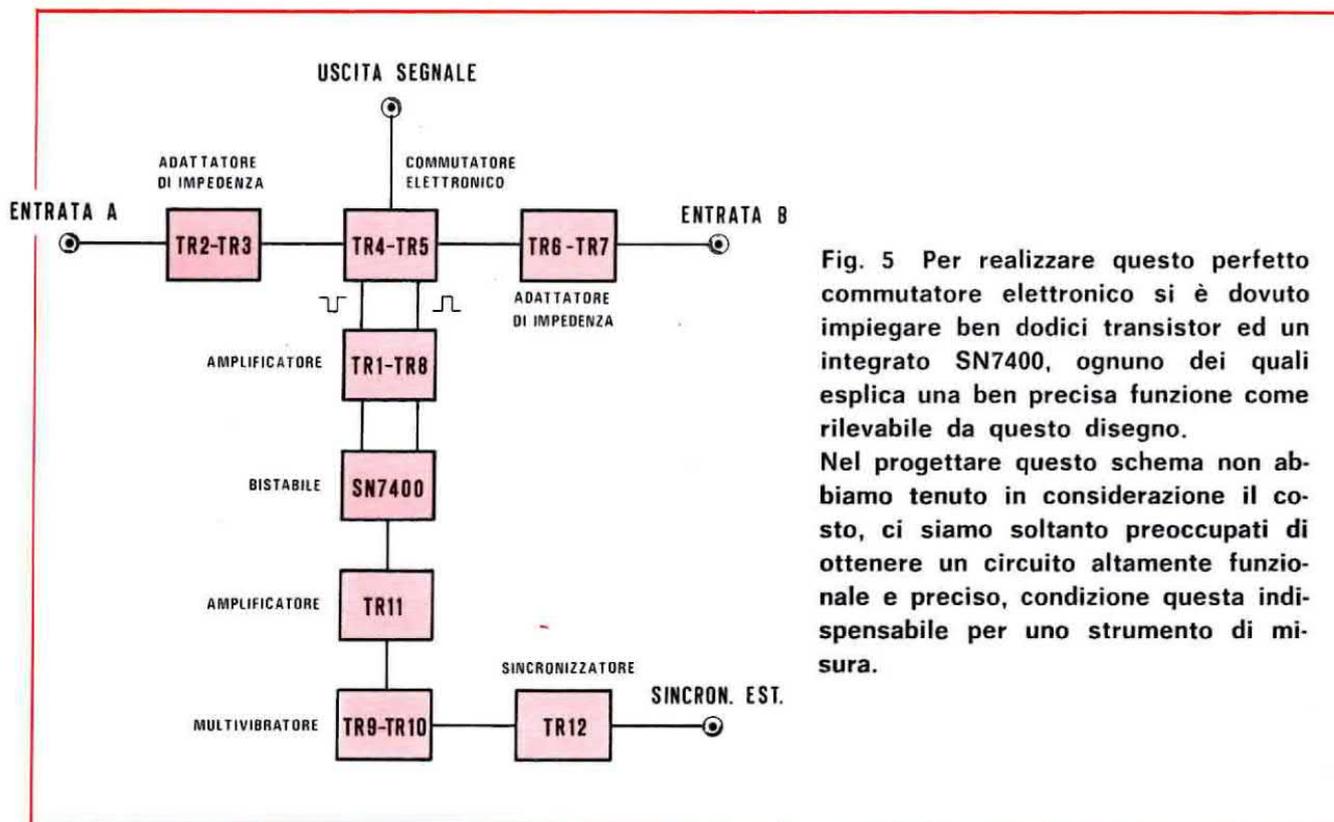


Fig. 5 Per realizzare questo perfetto commutatore elettronico si è dovuto impiegare ben dodici transistor ed un integrato SN7400, ognuno dei quali esplica una ben precisa funzione come rilevabile da questo disegno. Nel progettare questo schema non abbiamo tenuto in considerazione il costo, ci siamo soltanto preoccupati di ottenere un circuito altamente funzionale e preciso, condizione questa indispensabile per uno strumento di misura.



di TR10, tramite il condensatore C13, e applicate alla base di TR11 per amplificarle ed applicarle ai due condensatori C8 e C7 che comandano il bistabile, formato da due nand inclusi nell'integrato SN7400.

Il transistor TR12, che troviamo inserito sul circuito del multivibratore, serve a sincronizzare la frequenza del multivibratore con quella di scansione dell'oscilloscopio, in modo da ottenere sullo schermo una onda continua e non spezzata, come vedesi nelle figg. 3-4.

La presa « sincronizzazione esterna » del nostro commutatore andrà collegata alla presa « sincronizzazione » presente in ogni oscilloscopio.

Ritornando al nostro integrato SN7400, i rimanenti due nand inutilizzati, verranno impiegati come invertitori squadratori, in modo da ottenere sulle uscite (piedini 8 e 6) due onde perfettamente quadre, sfasate tra di loro di 180°. Questi due segnali verranno congiunti, come vedesi nello schema, alla base dei due transistor TR1-TR8, i quali amplificano l'ampiezza delle onde quadre per renderle, idonee a pilotare il commutatore elettronico, costituito dai due transistor TR4-TR5.

Troviamo infine l'adattatore d'impedenza, composto da TR2 e TR3, per l'entrata A, e da TR7 e TR6, per l'entrata B, indispensabili per ricevere i segnali esterni senza caricare il circuito di prelievo, quindi senza modificarne minimamente le sue caratteristiche. Questo circuito, forse il più

importante di tutto il commutatore elettronico, deve svolgere funzioni ben particolari, quali ad esempio: riuscire ad adattare qualsiasi carico esterno, anche ad alta impedenza, senza causare attenuazione alcuna; non deve assolutamente amplificare il segnale applicato in entrata (quindi applicando 1 Volt in entrata si deve ritrovare esattamente 1 Volt in uscita; deve risultare perfettamente lineare e non introdurre nemmeno la più insignificante o piccola distorsione al segnale applicato in ingresso; non deve inoltre attenuare od accentuare nessuna frequenza; deve possedere una elevata larghezza di banda per poter esplorare con estrema facilità tutte le frequenze acustiche da 1 Hz fino a 100.000 Hz. (Questo commutatore, come già precisato, raggiunge e supera i 5 Megahertz). Caratteristiche queste tutte presenti in un semplice circuito, che in fase di realizzo ci ha dato non poco filo da torcere.

Tutto il circuito di questo commutatore elettronico richiede una tensione di 18 Volt, ridotti a 5,1 Volt per il solo integrato SN7400, tramite il diodo DZ1. L'assorbimento totale si aggira, in linea di massima, sui 45-50 milliamper. Precisiamo che le tensioni che appaiono indicate sui vari punti del circuito elettrico sono state rilevate con l'aiuto di un Voltmetro elettronico.

I comandi esterni di questi commutatori risultano (esclusi i due dell'attenuatore d'entrata, che vedremo più avanti) solamente tre:

R1 = 1 Megaohm 1/4 Watt	R22 = 15.000 ohm 1/4 Watt	C1 = 100.000 pF
R2 = 1.200 ohm 1/4 Watt	R23 = 1.500 ohm 1/4 Watt	C2 = 220.000 pF
R3 = 5.600 ohm 1/4 Watt	R24 = 1.200 ohm 1/4 Watt	C3 = 250 mF 25 Volt lavoro elettrolitico
R4 = 4.700 ohm 1/4 Watt	R25 = 1 Megaohm 1/4 Watt	C4 = 250 mF 25 Volt lavoro elettrolitico
R5 = 4.700 ohm trimmer	R26 = 27.000 ohm 1/4 Watt	C5 = 220.000 pF
R6 = 15.000 ohm 1/4 Watt	R27 = 27.000 ohm 1/4 Watt	C6 = 100.000 pF
R7 = 1.500 ohm 1/4 Watt	R28 = 1.000 ohm 1/2 Watt	C7 = 330 pF pin-up
R8 = 4.700 ohm 1/4 Watt	R29 = 470 ohm 1/2 Watt	C8 = 330 pF pin-up
R9 = 3.300 ohm 1/4 Watt	R30 = 2.200 ohm 1/4 Watt	C9 = 100.000 pF
R10 = 22.000 ohm 1/4 Watt	R31 = 100.000 ohm	C10 = 250 mF 25 Volt lavoro elettrolitico
R11 = 2.200 ohm 1/4 Watt	potenziometro lineare	C11 = 470.000 pF
R12 = 220 ohm 1/4 Watt	R32 = 1.200 ohm 1/4 Watt	C12 = 22.000 pF
R13 = 470 ohm 1/2 Watt	R33 = 1.200 ohm 1/4 Watt	C13 = 5 mF 25 Volt lavoro elettrolitico
R14 = 10.000 ohm	R34 = 4.700 ohm 1/4 Watt	C14 = 100.000 pF
potenziometro lineare	R35 = 4.700 ohm 1/4 Watt	C15 = 100.000 pF
R15 = 470 ohm 1/2 Watt	R36 = 1.000 ohm 1/4 Watt	C16 = 220.000 pF
R16 = 4.700 ohm 1/4 Watt	R37 = 56.000 ohm 1/4 Watt	DS1 a DS6 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo
R17 = 5.600 ohm 1/4 Watt	R38 = 1.500 ohm 1/4 Watt	DZ1 = Diodo zener da 5,1 Volt 400 mW.
R18 = 22.000 ohm 1/4 Watt	R39 = 470 ohm 1/4 Watt	Tr1 a TR12 = Tutti transistor NPN al silicio tipo
R19 = 3.300 ohm 1/4 Watt	R40 = 2.200 ohm 1/4 Watt	BC171 o BC107
R20 = 4.700 ohm 1/4 Watt	R41 = 39.000 ohm 1/4 Watt	IC1 = Circuito integrato tipo SN7400
R21 = 4.700 ohm trimmer	R42 = 10.000 ohm 1/4 Watt	S1 = Deviatore a slitta

- R31 indispensabile per variare la frequenza delle onde quadre generate dal multivibratore (TR9-TR10) in modo da sincronizzarlo con la frequenza dell'oscilloscopio.
- S1 commutatore applicato sul multivibratore in modo da ottenere l'intera gamma di frequenza richiesta, cioè da 70 Hz a 15.000 Hz. In una posizione otterremo infatti delle onde quadre variabili, tramite R31, da 70 Hz a 400 Hz circa, nella seconda posizione otterremo delle onde variabili da 350 Hz a 15.000 Hz.
- R14 necessario per spostare sullo schermo le due tracce dell'oscilloscopio, cioè avvicinarle tra loro, sovrapporle o invertirle di posizione (cioè quella superiore portarla in basso o viceversa).

### REALIZZAZIONE PRATICA

Tutto il circuito troverà posto sul circuito stampato da noi denominato EL98 visibile a grandezza naturale in fig. 7.

La disposizione dei componenti è visibile nel disegno di fig. 8 e la chiarezza del medesimo po-

trebbe già da sola rendere superflua qualsiasi altra spiegazione; comunque sarà sempre utile precisare o meglio consigliare di non errare: nella disposizione dell'integrato SN7400, (vedere la taccuina di riferimento), nella polarità dei diodi, compreso lo zener.

Tutti i transistor impiegati sono dei comuni NPN al silicio; noi abbiamo impiegato per questo circuito dei BC107, ma abbiamo constatato che sostituendoli anche con dei BC108, con dei BC171, con dei 2N708 od altri similari, non viene a modificarsi nè il funzionamento, nè le caratteristiche di tale commutatore. Pertanto esso non risulta in alcun modo critico, e quindi, una volta terminato il montaggio, questo dispositivo dovrà assolutamente funzionare senza difficoltà alcuna.

Se a qualche lettore non funzionasse, potremo già fin d'ora rispondergli che ha sbagliato o che uno dei transistor impiegati è difettoso.

Controllate anche le resistenze; molte volte ci vediamo recapitare, dai lettori, dei progetti che, a loro dire, non funzionano; ebbene in questi progetti rileviamo sempre che i lettori sono incorsi in errori di distrazione, come ad es. al posto di

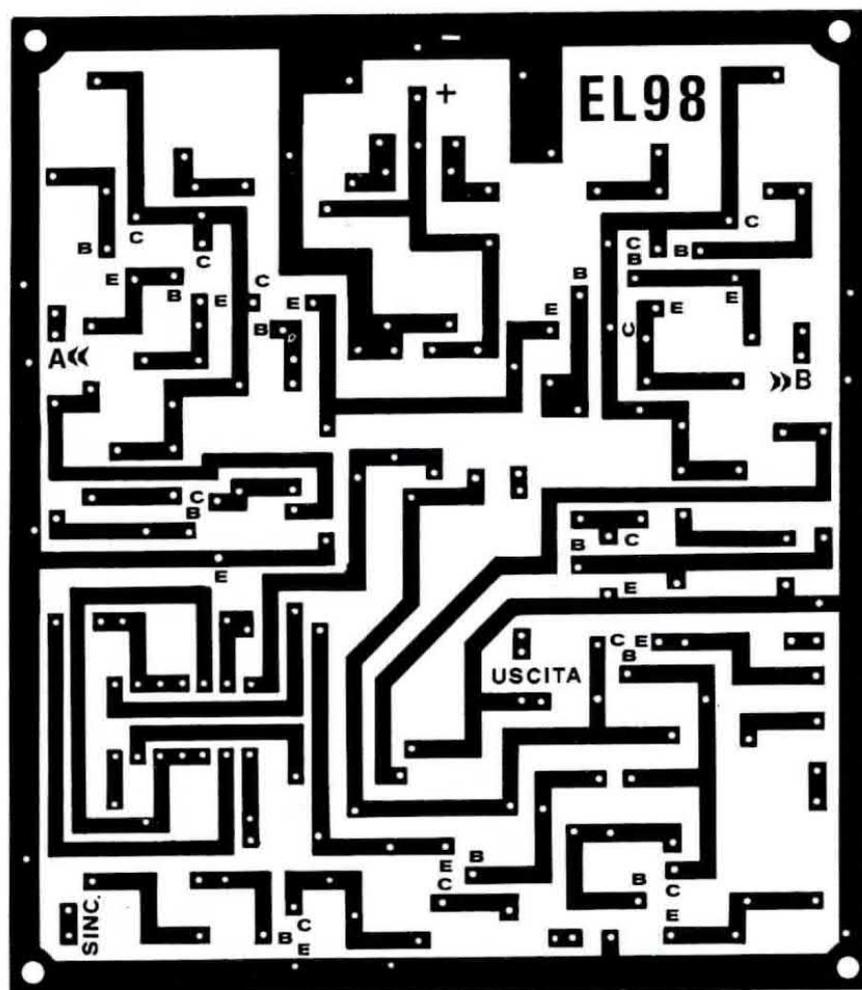


Fig. 7 Circuito stampato a grandezza naturale del nostro commutatore elettronico, denominato con la sigla EL 98. Questo circuito risulta realizzato su un supporto in fibra di vetro.

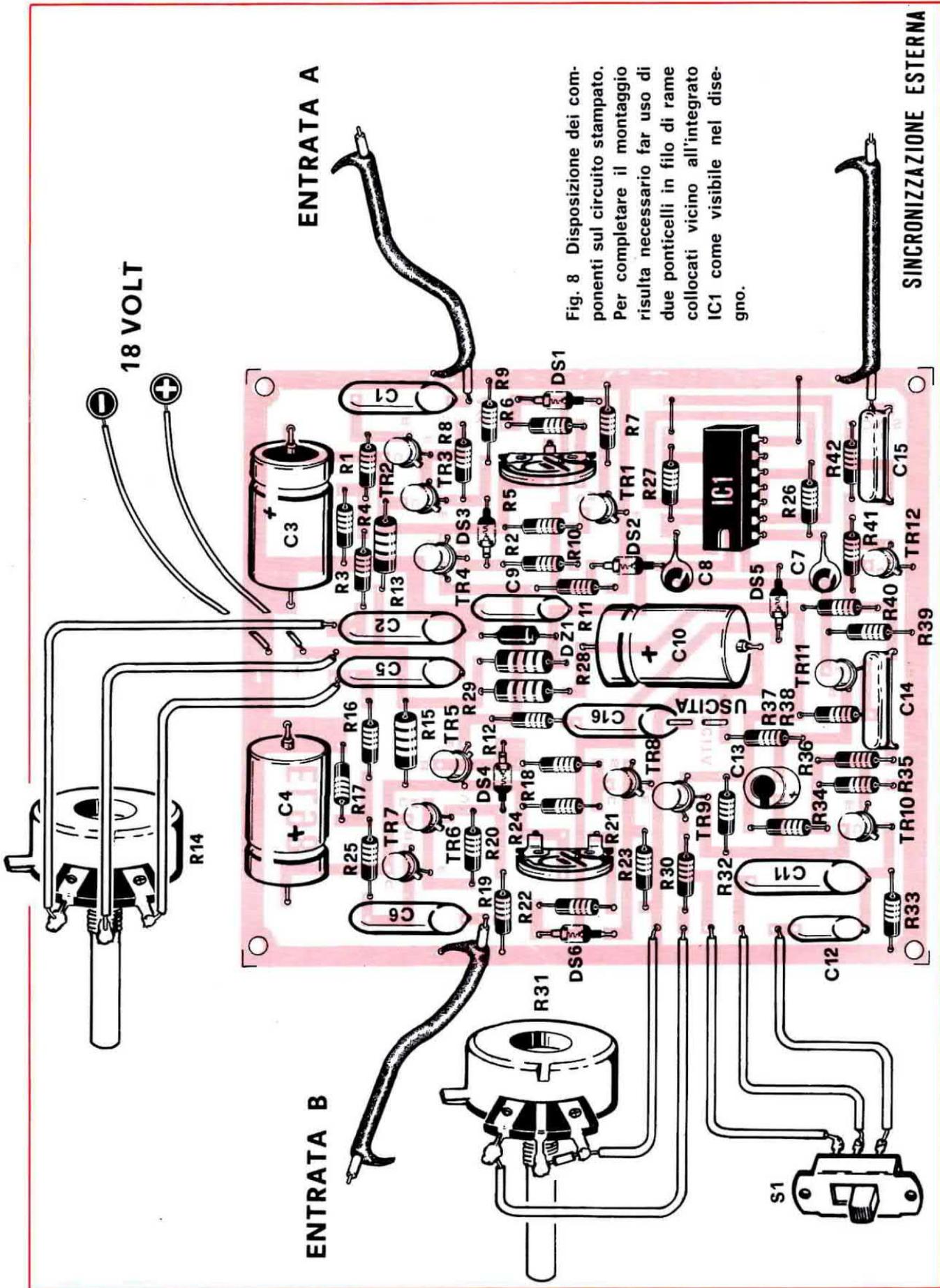


Fig. 8 Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Per completare il montaggio risulta necessario far uso di due ponticelli in filo di rame collocati vicino all'integrato IC1 come visibile nel disegno.

una resistenza da 2.200 ohm, ne hanno collegata una da 22.000 ohm o viceversa.

Inutile ripetere che tutti i progetti che pubblichiamo sono stati provati e controllati prima di essere pubblicati, perciò tutti debbono funzionare secondo le caratteristiche da noi indicate.

### ATTENUAZIONE D'ENTRATA

Nel commutatore professionale, come quello che vi presentiamo, non potevamo accontentarci di applicare come attenuatore d'entrata un semplice potenziometro. Se tale soluzione può risultare più che sufficiente per attenuare delle onde sinusoidali, non risulta assolutamente idoneo nel caso volessimo vedere all'oscilloscopio delle onde quadre.

Con un semplice potenziometro qualsiasi un'onda quadra applicata in entrata e prelevata dal cursore del potenziometro risulterà un'onda a dente di sega, pertanto un simile attenuatore limiterebbe notevolmente l'uso del nostro commutatore elettronico.

Un attenuatore che non presenta questo inconveniente è quello indicato in fig. 8. Con le sue 6 (sei) portate noi possiamo applicare sull'entrata del nostro commutatore una tensione massima di .2 Volt nella prima posizione, di 5 Volt nella seconda, di 10 Volt nella terza, di 20 Volt nella quarta, di 50 Volt nella quinta e di 100 Volt nell'ultima posizione. In pratica questo attenuatore effettua le seguenti divisioni: 1:1 - 1:2,5 - 1:5 - 1:10 - 1:50. Nel nostro commutatore elettronico andranno applicati due attenuatori: uno sull'entrata A ed un secondo sull'entrata B, in modo da poter attenuare separatamente i due segnali da visualizzare sull'oscilloscopio.

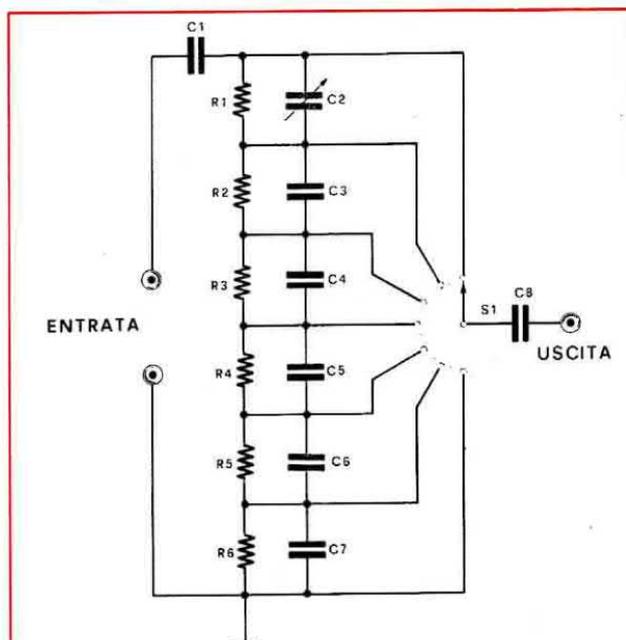


Fig. 9 Attenuatore compensato

- R1 = 270.000 ohm 1/2 Watt
- R2 = 150.000 ohm 1/2 Watt
- R3 = 47.000 ohm 1/2 Watt
- R4 = 27.000 ohm 1/2 Watt
- R5 = 15.000 ohm 1/2 Watt
- R6 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- C1 = 100.000 pF
- C2 = 10 pF compensatore
- C3 = 10 pF pin-up
- C4 = 27 pF pin-up
- C5 = 47 pF pin-up
- C6 = 100 pF pin-up
- C7 = 150 pF pin-up
- C8 = 100.000 pF
- S1 = Commutatore 1 via 11 posizioni

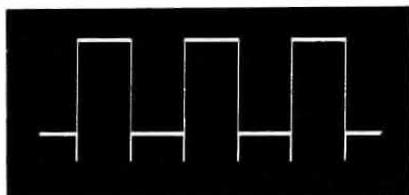


Fig. 9 I due trimmer R5 e R21 presenti sullo schema elettrico, servono per eliminare nella fase di messa a punto eventuali imperfezioni sulla forma d'onda del multivibratore. Per ottenere un funzionamento perfetto è indispensabile eliminare i picchi presenti sull'onda quadra e questo lo si ottiene agendo su R5 e R21.

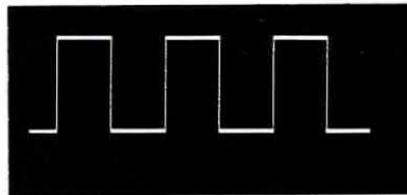


Fig. 10 Regolando con precisione questi due trimmer troverete una posizione ideale, dove l'onda quadra apparirà sullo schermo perfetta come visibile in questo disegno. Controllate a regolazione avvenuta se agendo sul potenziometro R 14 le due tracce si avvicinano, e riescono ad invertirsi di posizione sullo schermo.

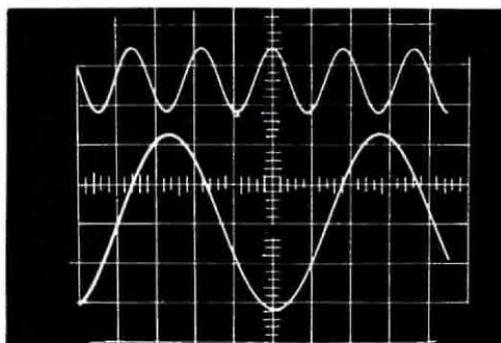
## MESSA A PUNTO

Terminata la realizzazione, se lo desiderate, potrete controllare con l'aiuto di un voltmetro elettronico le tensioni sui punti indicati nel circuito elettrico. Questo controllo è necessario soltanto se avete impiegato per il montaggio transistor di recupero e di dubbio funzionamento.

Se i componenti sono nuovi, potrete subito collegare il commutatore all'oscilloscopio, per vedere apparire sullo schermo la forma d'onda riprodotta dal multivibratore. Se tutto è perfetto, sullo schermo appariranno tante onde quadre come visibile in fig. 10, che potremo restringere ed ampliare in ampiezza agendo semplicemente sul potenziometro R 14.

Se le onde quadre che appaiono anziché risultare perfette si presentassero come in fig. 9, cioè con delle sporgenze dal lato superiore o inferiore, si dovrà lentamente ruotare i due trimmer R5 e R21 fino ad eliminarle.

Quando eseguirete questa taratura, sarà bene ruotare il potenziometro R 14 a metà corsa. Tolti questi picchi sull'onda quadra, occorrerà ruotare da un estremo all'altro il potenziometro R 14 per essere certi che questi non riappaiono. Se li ritroveremo dovremo ripetere la taratura di R5 e R21, fino a quando l'onda non risulterà perfetta come visibile in fig. 10.



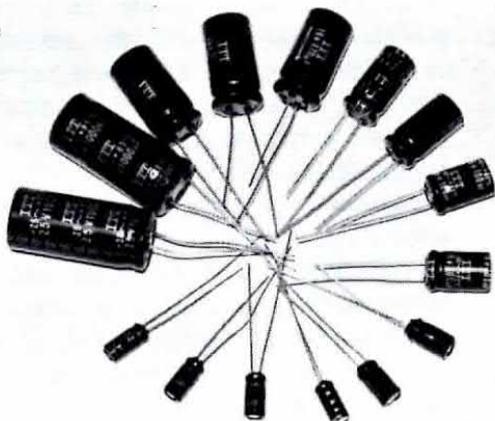
**Fig. 11** Con l'aiuto dell'attenuatore applicato sulle due entrate, noi potremo far apparire sullo schermo due forme d'onda di ampiezza diversa.

## SCATOLA DI MONTAGGIO

Per coloro che non riescono a reperire nella loro città il materiale necessario per questa realizzazione, noi possiamo su richiesta, farveli spedire da Ditte di nostra fiducia al seguenti prezzi.

Circuito stampato EL 98 in fibra di vetro L. 1.000. Tutti i componenti necessari, compreso circuito stampato, transistor, integrato potenziometri, resistenze, condensatori compreso i componenti dell'attenuatore L. 10.500.

Ai prezzi sopra indicati occorre aggiungere le spese di spedizioni che assommano a L. 400 per pagamento anticipato e L. 650 per richieste in contrassegno.



**OFFERTA  
ECCEZIONALE  
PER TUTTI  
I NOSTRI  
LETTORI  
ELETTROLITICI  
PER CIRCUITO STAMPATO  
CON SCONTO DEL 50%**

La ITT riconoscendo Nuova Elettronica la rivista più valida e ricercata da tutti i tecnici e sperimentatori, ha voluto mettere a nostra disposizione per i nostri lettori un pacco PREMIO composto da 60 condensatori elettrolitici per circuito stampato, difficilmente reperibili in commercio, ad un prezzo speciale.

**60 CONDENSATORI ELETTROLITICI**, con tensioni di lavoro da 16-25 volt nei valori assortiti 4,7-22-47-100-220 mF (10 per tipo) 470-1.000 mF (5 per tipo) **a L. 3.600 + 100** per spese postali anziché a L. 8.200.

Ringraziando a nome di tutti i lettori la ITT per questo sconto del 50% a loro concesso, precisiamo che per ricevere il pacco è sufficiente inviare un vaglia alla nostra redazione.

**NUOVA ELETTRONICA - via Cracovia, 21 - BOLOGNA**

# UN perfezionato ANTIFURTO

**Installando questo antifurto sulla vostra auto non solo eviterete che questa possa sparire inaspettatamente, ma, con gli accorgimenti che consigliamo, risulterà protetta contro il furto anche la vostra autoradio ed anche le gomme compresa ovviamente quella di scorta.**

Spesso, sempre più spesso, leggiamo sui giornali furti quotidiani di vetture, o di autoradio installate sulle stesse.

In quei momenti tutti vorremmo già aver installato sulla nostra vettura un dispositivo antifurto, ma, diciamolo pure con sincerità, non abbiamo molta fiducia nei dispositivi antifurto che attualmente offre il mercato e così rimandiamo. Infatti in commercio esistono molti antifurto, ma, come è possibile constatare, nessuno di questi dispositivi risulta perfetto, perché, tutti funzionano all'atto dell'apertura della portiera, non tenendo presente che molti lestofanti preferiscono rompere il vetro o tagliare la capotta ed entrare nella vettura in modo ben diverso dall'usuale e, spogiarla degli accessori più costosi: radio, mangianastri, ecc. senza portare via l'auto.

Infatti, se le industrie studiano dei sistemi per prevenire i furti, vi sono anche persone che si preoccupano di studiare come neutralizzare questi dispositivi. Inoltre bisogna tenere presente che un antifurto commerciale è più facile da rendere innocuo perché, essendo tutti costruiti in serie con lo stesso schema e con lo stesso impianto, una volta capito il funzionamento, è facilissimo conoscere il punto debole e quindi neutralizzarlo.

Ebbene, noi « oggi » siamo in grado veramente di offrire un dispositivo serio che protegga inamovibilmente le nostre vetture da tutti i possibili imprevisti malintenzionati. Continuate a leggere queste righe e saprete soluzioni strabilianti e confortanti. Voi stessi giudicherete l'argomento interessante e penserete seriamente ad installare questo nuovissimo dispositivo antifurto sulla vostra vettura.

L'utilità dell'antifurto che illustriamo in questo

articolo è duplice; infatti è un antifurto che oltre a risultare personale, presenta pure dei perfezionamenti che rendono praticamente impossibile non solo spostare di pochi metri la vettura, ma addirittura rendono impossibile asportare qualsiasi oggetto installato sul cruscotto.

Il funzionamento del nostro antifurto potrebbe essere così riassunto:

- Se una persona estranea apre uno sportello e non disaccende immediatamente il sistema di antifurto, dopo un certo lasso di tempo, questo entra in azione.
- Ammettendo per ipotesi che un malintenzionato sia riuscito ad entrare nella vettura senza aprire lo sportello, appena si siede e cerca di mettere in moto il motore, un nuovo dispositivo, oltre a non fare partire la vettura, mette in modo le trombe di allarme.
- Se per caso il lestofante suppone che esista nella macchina un dispositivo antifurto, quindi non fa uso della chiave, ma vuole inserire la tensione direttamente dalla batteria alla bobina, appena apre il cofano anteriore avrà la solita sorpresa molto sgradita: di sentire suonare immediatamente le trombe di allarme.
- Ammettendo che il ladro riesca a scoprire il dispositivo sul cofano e lo neutralizzi (riuscirebbe già difficile), appena innesta la tensione alla bobina, con uno spezzone di filo, le trombe immediatamente suoneranno, bloccando (e questo è importantissimo) contemporaneamente il funzionamento dell'auto; quindi anche se il lestofante desiderasse partire a clacson inserito gli risulterebbe impossibile: la macchina non si sposta.
- Cerchiamo di essere pessimisti a tal punto da pensare di trovarci di fronte ad uno « specializ-



## per le **AUTO**

zato » che riesca a neutralizzare il dispositivo sia nello sportello, sia nel cofano, sia nella bobina, e riesca perciò a mettere in moto la macchina e a partire. Ebbene dopo pochi metri, egli si troverebbe in una situazione alquanto imbarazzante perché è sufficiente che egli tocchi con il piede il « freno » (generalmente i ladri partono sempre a tutto gas e quindi il freno è un organo che occorre usare entro breve tempo), che la macchina si blocca immediatamente, mettendo anche subito in funzione il clacson.

- Riteniamo che qualsiasi ladro, preso così alla sprovvista quando meno se lo aspetta, non perda altro tempo per cercarne il motivo (dopo che ha dovuto perdere già tanto tempo per neutralizzare tutti i dispositivi precedentemente accennati) in quanto potrebbe supporre che, una volta rimessa in moto la vettura, potrebbe senz'altro saltare fuori qualche altra diavoleria e, quindi, preferisca fuggire a piedi imprecaando magari contro il progresso elettronico.

- Sempre lo stesso antifurto esplica funzioni supplementari utilissime per le auto in sosta. Ad esempio, se si volesse tentare di asportare l'autoradio dal cruscotto entrerebbe in funzione immediatamente l'antifurto; così dicasi anche se si volesse aprire il cofano anteriore o quello posteriore.

- Realizzando un semplice dispositivo, potremmo anche essere protetti: contro gli urti volontari di parcheggio e l'asportazione delle ruote esterne.

Riteniamo pertanto che, installando sulla propria auto questo antifurto personalizzato, possiate tranquillamente lasciare parcheggiata la vostra auto, anche di notte, con la massima sicurezza di ritrovarla integra la mattina dopo.

### SCHEMA ELETTRICO

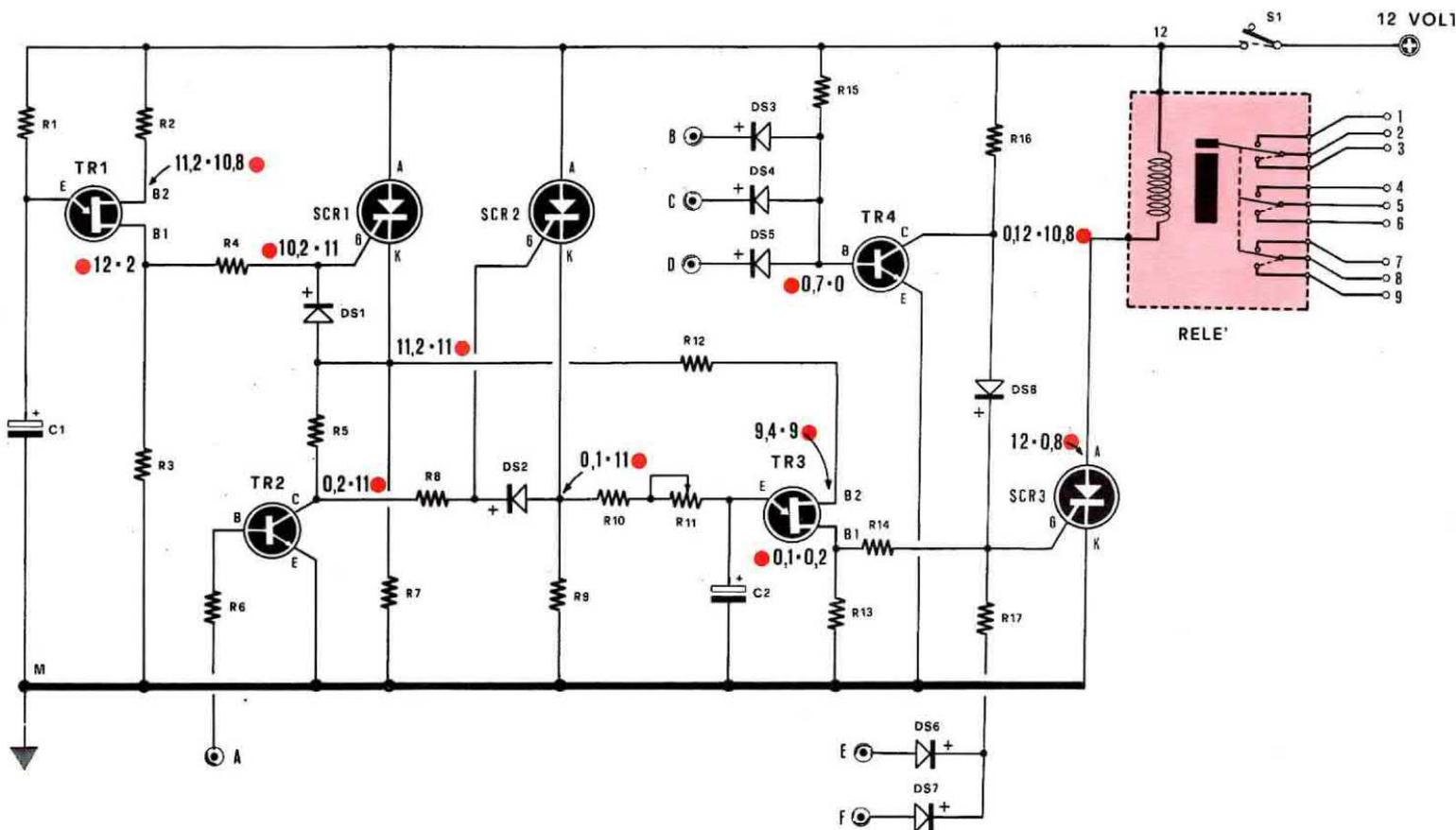
Per la realizzazione di questo circuito antifurto

sono necessari come indicato nello schema di fig. 1: due transistor unigiunzione, tre SCR a bassa tensione, due normali transistor NPN al silicio e un relè.

Per comprendere il funzionamento di questo ingegnoso circuito, inizieremo dal transistor unigiunzione indicato nello schema con la sigla TR1, che risulta essere semplicemente un generatore d'impulsi a ritardo. Ciò significa che appena giunge tensione all'unigiunzione, questo transistor non genera immediatamente gli impulsi come dovrebbe, ma dopo un certo lasso di tempo, che si aggira normalmente sui 15 secondi: e tale accorgimento serve per poter permettere al possessore dell'auto di entrare nella vettura ed avere tutto il tempo di disinnescare il dispositivo prima che questo entri in azione. Il tempo di ritardo è ottenuto, nel circuito presentato, dal valore C1-R1-R2-R3. L'unigiunzione TR1 serve per comandare il diodo SCR1.

Il funzionamento del transistor unigiunzione è comandato dal transistor TR2, che viene impiegato in questo circuito come un **invertitore**, concetto non nuovo per il lettore che certamente già conoscerà, se avrà seguito i nostri articoli riguardanti gli integrati digitali. In pratica, quando sulla base di TR2 abbiamo una tensione positiva sul collettore avremo 0 Volt, mentre, quando sulla base abbiamo 0 Volt sul collettore avremo tensione positiva. Quindi se il morsetto A (base di TR2) viene collegato al pulsante della portiera (quello cioè impiegato per accendere la lampadina interna dell'abitacolo) avremo che la base di TR2 risulterà a tensione positiva quando lo sportello è chiuso (lampadina spenta) e a tensione 0 quando lo sportello sarà aperto (lampadina accesa). Il filo A si collegherà sul filo della lampada che va al pulsante, come vedesi in fig. 4.

Quando sulla base di TR2 è presente la tensione positiva dei 12 Volt, il transistor risulta sa-



**R1 = 390.000 ohm 1/2 Watt**  
**R2 = 1.000 ohm 1/2 Watt**  
**R3 = 47 ohm 1/2 Watt**  
**R4 = 390 ohm 1/2 Watt**  
**R5 = 680 ohm 1/2 Watt**  
**R6 = 22.000 ohm 1/2 Watt**  
**R7 = 470 ohm 1/2 Watt**  
**R8 = 220 ohm 1/2 Watt**  
**R9 = 470 ohm 1/2 Watt**  
**R10 = 100.000 ohm 1/2 Watt**  
**R11 = 220.000 ohm trimmer**  
**R12 = 1.000 ohm 1/2 Watt**

**R13 = 47 ohm 1/2 Watt**  
**R14 = 390 ohm 1/2 Watt**  
**R15 = 22.000 ohm 1/2 Watt**  
**R16 = 1.500 ohm 1/2 Watt**  
**R17 = 1.500 ohm 1/2 Watt**  
**C1 = 10 mF 12/16 Volt lavoro elettrolitico**  
**C2 = 30 mF 12/16 Volt lavoro elettrolitico**  
**DS1 = Diodo al silicio EM503 o tipi similari**  
**DS2 = Diodo al silicio EM503 o tipi similari**  
**DS3 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo**  
**DS4 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo**  
**DS5 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo**

turato, quindi non conduce, e così dicasi anche per il diodo SCR2. Appena la base di TR2 viene cortocircuitata a massa dal pulsante della portiera della vettura, il transistor non conduce e sul collettore è presente una tensione positiva, che giungendo al gate dell'SCR2 lo metterà in conduzione. Ai capi della resistenza R9 risulterà presente una tensione che tramite R10 e R11 andrà a caricare il condensatore elettrolitico C2. Il trimmer R11 serve per permettere di regolare il tempo di carica di C2.

Il diodo SCR2 risulta indispensabile in questo circuito per impedire che, quando si esce dalla

vettura, una volta innescato il dispositivo di allarme, (aprendo e chiudendo lo sportello), esso non entri in funzione, dopo i faticosi 15 secondi, ma lo faccia soltanto al rientro, se non si disaccita, tramite S1, l'alimentazione dell'antifurto.

Il funzionamento del circuito TR3 è subordinato quindi da TR1 e SCR1, e soltanto passato i 15 secondi TR3 potrà funzionare regolarmente, in quanto la tensione di alimentazione giungerà al B2 di TR3 solo se SCR1 risulta in conduzione. In queste condizioni dal terminale B1 di TR3 risulterà presente una tensione positiva più che sufficiente per pilo-

tare il gate dell'ultimo SCR, cioè SCR3, che comanderà il relè.

Sul circuito troviamo ancora un transistor, del quale finora non abbiamo parlato, il cui collettore, come si può notare, risulta collegato tramite il diodo DS8 al gate del SCR3. La presenza di questo transistor è molto utile per migliorare le prestazioni di questo antifurto. Infatti, come si vede dal collegamento, essendo la base del transistor polarizzata positivamente tramite R15 risulta in condizione di saturazione, quindi sul collettore di TR4 avremo una tensione nulla. E' sufficiente che si colleghi a massa uno dei tre capi B-C-D, perché il transistor non conduca più; in queste condizioni ai capi della resistenza R16 è presente la massima tensione positiva, che, tramite il diodo DS8, giungerà al gate di SCR3 per innescarlo e quindi farà eccitare il relè. Le prese B-C-D servono per un funzionamento immediato del circuito di allarme, quindi sono indipendenti da tutto il circuito di ritardo precedentemente descritto. Collegando queste prese a una serie di micropulsanti, collocati nelle posizioni più impensate, quali ad esempio: — dietro all'autoradio, disposto in modo che, sfilando questa dal cruscotto, si chiuda il circuito del micropulsante; — uno sul cofano anteriore ed uno su quello posteriore, oppure un micropulsante sotto il sedile di guida e disposto in

mettono in funzione il circuito d'allarme quando su queste giunge la tensione positiva dei 12 volt.

Quindi, come si può vedere in fig. 4, potremo collegare una presa al positivo della bobina AT (oppure all'alimentazione dell'accensione elettronica) e l'altra presa al deviatore dello STOP, che si trova vicino al pedale del freno e che, come sappiamo, serve a far accendere le lampade posteriori della vettura, allorché si pigia su tale pedale.

Anche tale circuito risulta indipendente dagli altri già menzionati e, come avrete compreso, questo serve per perfezionare ancora di più il nostro antifurto.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Tutto il circuito, relativo a questo antifurto, verrà montato sopra una basetta di circuito stampato, in fibra di vetro e di grandezza naturale, che noi denominiamo EL93 presentato in fig. 2.

Come di consueto, vedi fig. 3 riportiamo anche il disegno dal lato dei componenti, affinché il lettore possa individuare la posizione di collocamento sul circuito stampato.

Il montaggio dei vari componenti, come si potrà notare, non presenta difficoltà alcuna. Occorrerà solo far presente al lettore che l'anodo del SCR2 viene alimentato direttamente dall'anodo dell'SCR1 quindi bisognerà fare attenzione che le viti di fissaggio del corpo di questi diodi facciano un buon contatto elettrico con il rame del circuito stampato. Consigliamo, quindi, di impiegare per questo fissaggio delle viti di ottone, applicando, eventualmente, sotto ai dadi una rondella metallica.

Per le connessioni degli SCR non avremo nessuna difficoltà, in quanto, nel circuito, si potranno inserire solo nel loro giusto senso, quindi confondere il catodo con il gate risulterà cosa difficilissima.

Per ciò che riguarda i transistor bisognerà fare molta attenzione per non confondere i vari terminali E-B-C o E-B1-B2; comunque, per evidenziarli, abbiamo presentato la zoccolatura di questi transistor visti dal lato che fuoriescono dal loro corpo.

Anche per i vari diodi raccomandiamo molta attenzione, perché, invertendoli di polarità, è inutile dirlo il circuito non potrà funzionare.

Per il relè, invece, abbiamo preferito, anziché saldarlo direttamente sul circuito, utilizzare l'apposito zoccolo in considerazione del suo modesto costo, perché se un domani il relè, per un qualsiasi motivo, dovesse rendersi difettoso, potremo, in pochi secondi, sostituirlo senza manomettere il circuito stampato.

**DS6 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo**  
**DS7 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo**  
**DS8 = Diodo al silicio EM503 o tipi similari**  
**TR1 = Transistor unigiunzione tipo 2N2646**  
**TR2 = Transistor al silicio NPN tipo 2N1711**  
**TR3 = Transistor unigiunzione tipo 2N2646**  
**TR4 = Transistor al silicio NPN tipo 2N1711**  
**SCR1-SCR2-SCR3 = Diodo SCR da 50 Volt 6-8 Ampere (TUA 008)**  
**Relè da 12 Volt - 140 ohm con contatti da 6 Ampere**

modo che il peso della persona che siede lo possa far azionare, ecc. ecc., avremo un dispositivo di allarme supplementare. Essendo questo dispositivo, come già precedentemente accennato, indipendente dal funzionamento di TR1 - SCR1 - TR2 - SCR2 otterremo un circuito che ci offrirà maggior garanzie nel caso che il lestofante fosse riuscito, in qualsiasi modo, ad entrare nell'auto senza aprire la portiera.

Troviamo nel circuito altre due prese indicate con le lettere E e F.

Queste due prese, al contrario delle precedenti,

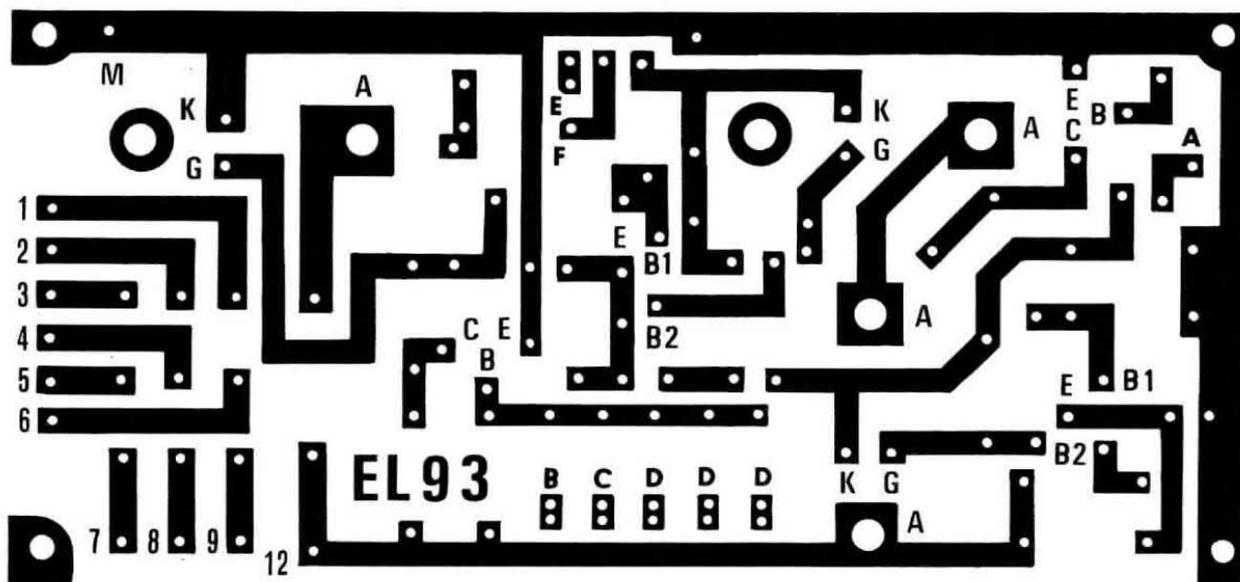


Fig. 2 Circuito stampato a grandezza naturale.

Anche nel circuito stampato abbiamo previsto uno spazio in più per due diodi supplementari che alimentano la base TR4 (nel circuito abbiamo indicato un DS5 ed una presa D in più di quanto indicato nello schema elettrico); e tutto questo nel caso che il lettore volesse applicare un pulsante in numero superiore a quello da noi previsto. Quindi diamo al lettore la possibilità di inserirli se vuole, oppure se ritiene sufficientemente sicura la sua vettura potrà anche ridurre il numero dei diodi, usandone per esempio solo due: DS3 e DS4; lo stesso dicasi per i diodi DS6 e DS7, che anziché due se ne potrebbe utilizzarne uno, escludendo il collegamento al pulsante dello STOP.

### MONTAGGIO SULLA VETTURA

Una volta che, sul nostro tavolo di lavoro, il dispositivo antifurto è pronto, la prima sudata è terminata, e la nostra soddisfazione, sarà immensa. Però, a questo punto, sarà bene provare la nostra creatura, prima di installarla sulla nostra vettura, per accertarci che tutto il circuito funzioni regolarmente.

Come prima prova, dopo aver alimentato con i 12 Volt tutto il circuito, possiamo controllare il funzionamento delle prese. Per effettuare questa prova la presa A dovrà risultare collegata al +12 Volt. Collegando a massa una delle tre prese: B-C-D, il relè deve eccitarsi. Per diseccitare il relè, una volta eccitato, occorre escludere l'alimentazione dei 12 Volt tramite S1.

Stabilito che le prese B-C-D risultano efficienti, passeremo a controllare le prese E-F. Queste dovranno essere collegate al + dei 12 Volt, e, collegandole, constateremo, ammesso che non abbiano invertito i diodi, che il relè si eccita. Ora, diseccitato il relè tramite l'interruttore S1, passeremo a controllare il funzionamento del temporizzatore. Collegheremo quindi un filo sulla presa A e simuleremo con questo filo il funzionamento del pulsante della portiera, cioè quello che accende la lampadina interna dell'abitacolo. Lo collegheremo infatti prima sui 12 Volt positivi (lampadina dell'abitacolo spenta), poi a massa (lampadina dell'abitacolo accesa), infine riporteremo il filo sui 12 Volt positivi. Attenderemo una ventina di secondi quindi ricollegheremo il filo A a massa: il relè, dopo 12-15 secondi, si ecciterà. Se noteremo che il tempo, richiesto per eccitare il relè, è superiore o inferiore al tempo che noi potremmo impiegare per entrare nella vettura al fine di escludere il funzionamento dell'antifurto, (questa condizione si ottiene togliendo tensione al circuito tramite S1), cercheremo di modificare questo tempo: questo tempo potremmo variarlo modificando il valore di R1 portandolo, ad esempio, a 220.000 ohm a 560.000 ohm.

Il trimmer R11 serve per regolare il tempo di pausa per l'uscita dall'auto, e tale trimmer sarà regolato, una volta per sempre, su un tempo medio di 10-12 secondi. Infatti, una volta innescato l'antifurto tramite S1, noi dovremo avere tutto il tempo materiale per scendere dalla vettura e rientrare

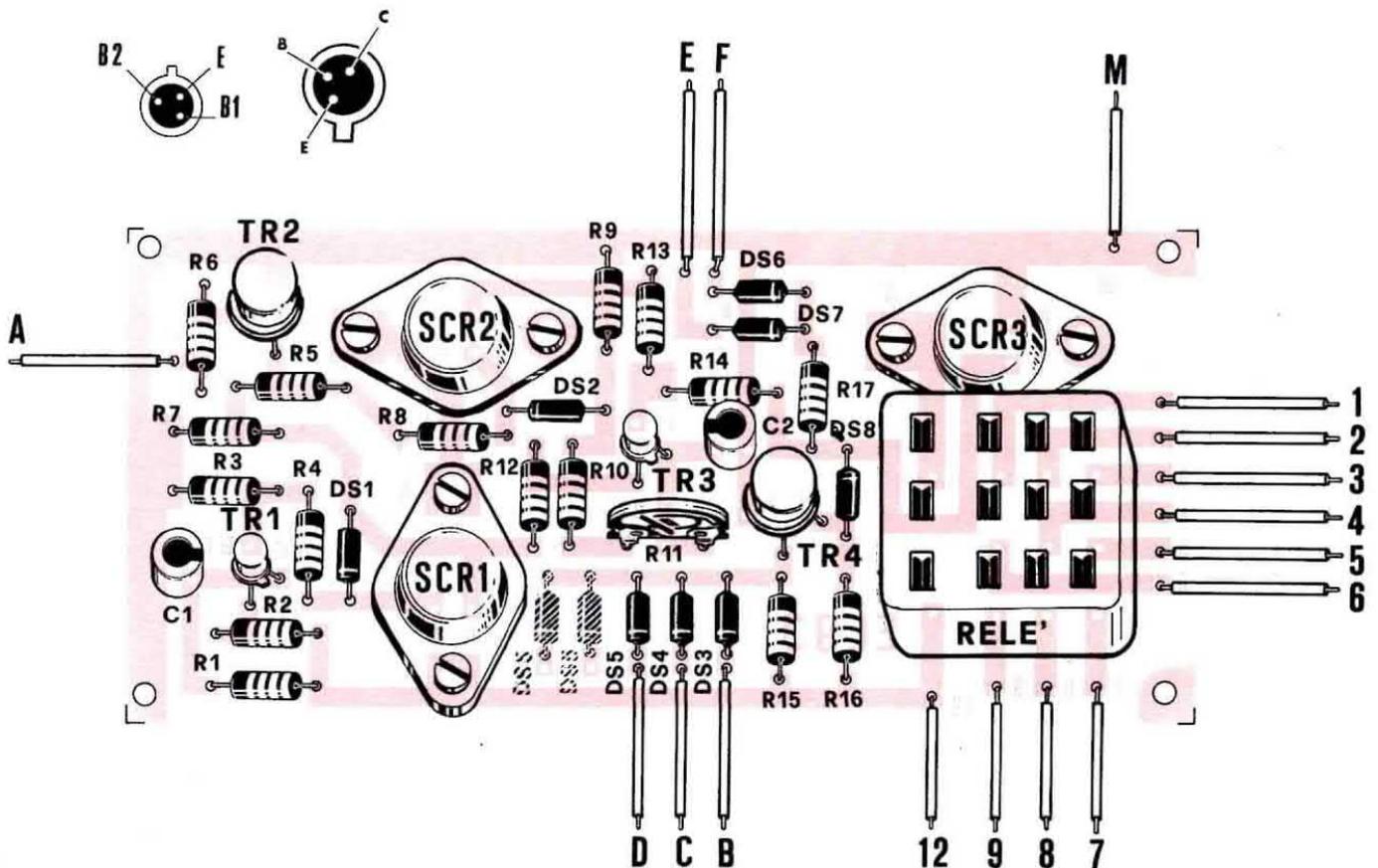
in vettura onde evitare che il dispositivo entri immediatamente in funzione, quando apriamo o ri-chiudiamo lo sportello. Quindi, quando si effettua la prova di controllo, occorrerà sempre tener presente anche questo tempo supplementare; per questo, nella prova eseguita in precedenza, abbiamo atteso una ventina di secondi prima di ricollegare a massa il filo A, perché diversamente, collegandolo subito, non avremmo ottenuto alcun risultato, non essendo ancora innescato tutto il circuito automatico di un ritardo utile, come abbiamo già precisato, per darci la possibilità di uscire, senza tante acrobazie, dalla vettura.

Costatato che tutto funziona come previsto, non ci resta che fissare il tanto sospirato circuito antifurto sulla nostra auto, effettuando i collegamenti necessari.

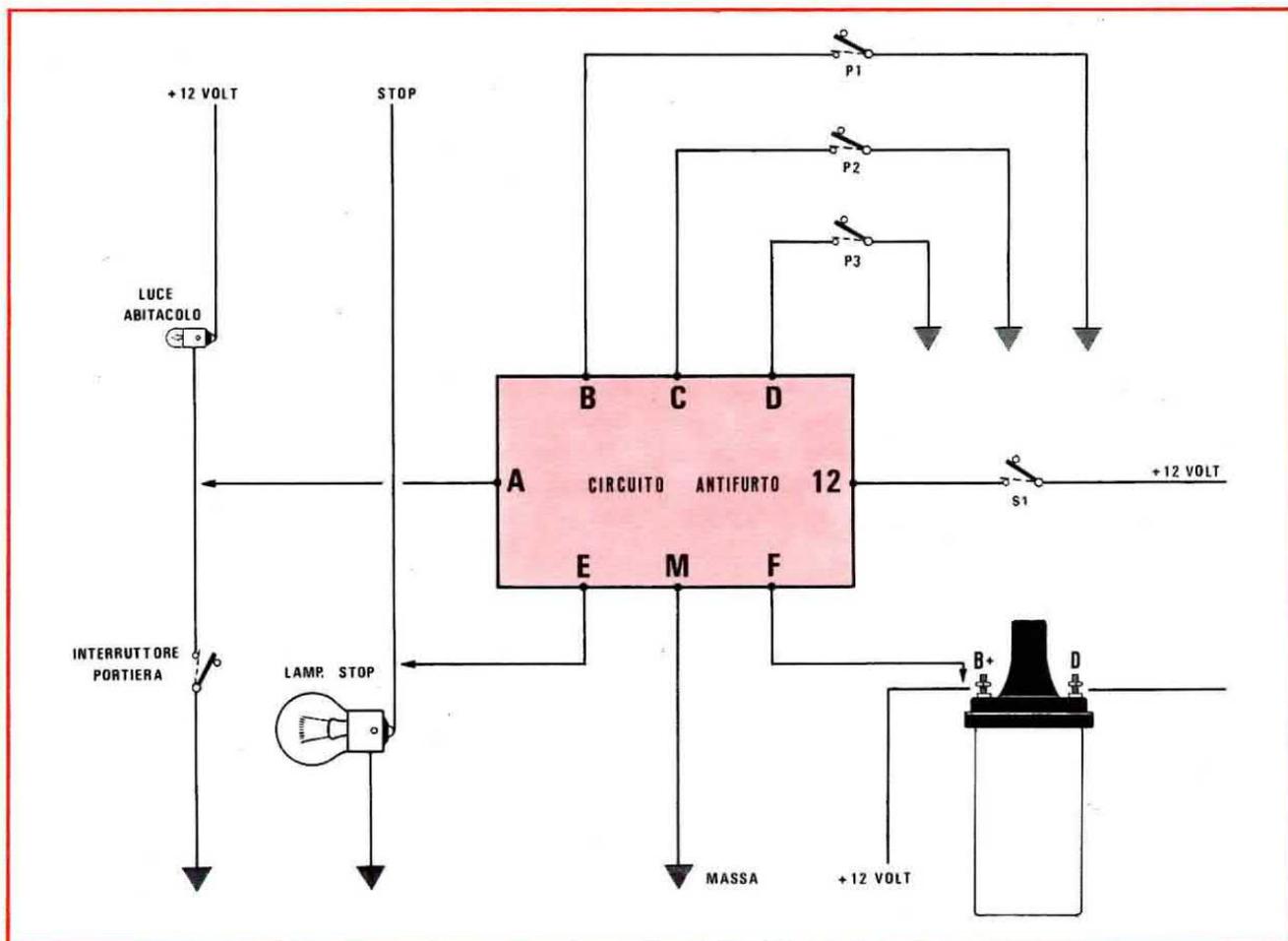
In fig. 4 è illustrato, in maniera concisa, come si debbono collegare tutti i vari terminali A-B-C-D-E-F.

La presa A dovremo collegarla sul filo della lampadina che dall'abitacolo va al pulsante della portiera. Faremo ben attenzione a non collegarla sul filo che dal pulsante va a massa. In pratica sul punto A, quando la portiera è chiusa e la lampadina è spenta, dovranno essere presenti 12 Volt positivi, quando invece la portiera è aperta e la lampadina è accesa, sul filo A dovrà esserci tensione zero. (Il filo, come vedesi nello schermo, risulterà collegato a massa).

Le prese B-C-D-D-D dovremo collegarle a dei micropulsanti indicati nello schema con la sigla P1-P2-P3. Fisseremo infine queste prese nei punti chiave della vettura; ad esempio nel cofano ante-



**Fig. 3** Disposizione dei componenti sul circuito stampato. In alto disposizione dei terminali dei transistor unigiunzione e dei 2N1711. Nel disegno i diodi tratteggiati indicati con la sigla DS5 si potranno inserire soltanto se si desidera ampliare le prese che comandano la base di TR4. Il relè andrà inserito nell'apposito zoccolo montato sul circuito.



riore o posteriore e disposti in modo che aprendo il cofano, il pulsante cortocircuita a massa tale presa. Se ci necessita proteggere la nostra autoradio, possiamo applicare una presa dietro ad essa, in modo che, quando « l'incauto » sfilata l'autoradio dal cruscotto, questa presa chiude il circuito verso massa e le trombe suonano immediatamente.

Volendo, potremo applicare una presa anche sotto il sedile di guida, collocata in modo che agisca, quando « l'illuso » si siede. Riteniamo che questo micropulsante sia il piú diabolico di tutto il dispositivo, perché basta solo sedere in macchina per mettere in funzione subito il sistema d'allarme. Anziché sotto il sedile, potremo applicare una presa sul pedale della frizione, poiché, come è ovvio, sarebbe impossibile cercare di mettere in moto una vettura senza agire su questo pedale. Se poi vogliamo proteggere la nostra auto anche dalle ammaccature che, purtroppo, vengono provocate, senza scrupoli, su vetture in sosta da chi entra od esce dal parcheggio, potremo utilizzare una delle prese supplementari D, per applicarla ad un interruttore a mercurio, cioè ad una di quelle ampolline di vetro, contenenti una goccia di mercurio. Con questo sistema, allorché la vet-

Fig. 4 Nel disegno è chiaramente visibile le connessioni che dovremo effettuare tra il circuito stampato e l'impianto elettrico della nostra vettura. I pulsanti P1-P2-P3 andranno collocati, uno dietro all'autoradio, gli altri sul cofano anteriore e posteriore, o ad altre parti della vettura. Importante ricordarsi, di collegare la presa A, al pulsante della portiera che accende la lampadina dell'abitacolo.

Fig. 5 I terminali del relè verranno impiegati come indicato in questo disegno per pilotare il relè delle trombe, per cortocircuitare le puntine dello spinterogeno, e interrompere il filo che alimenta la bobina di alta tensione.

Il lettore se lo desidera, potrà variare le connessioni esterne del relè antifurto per commutare o cortocircuitare qualche altra parte del circuito elettrico.

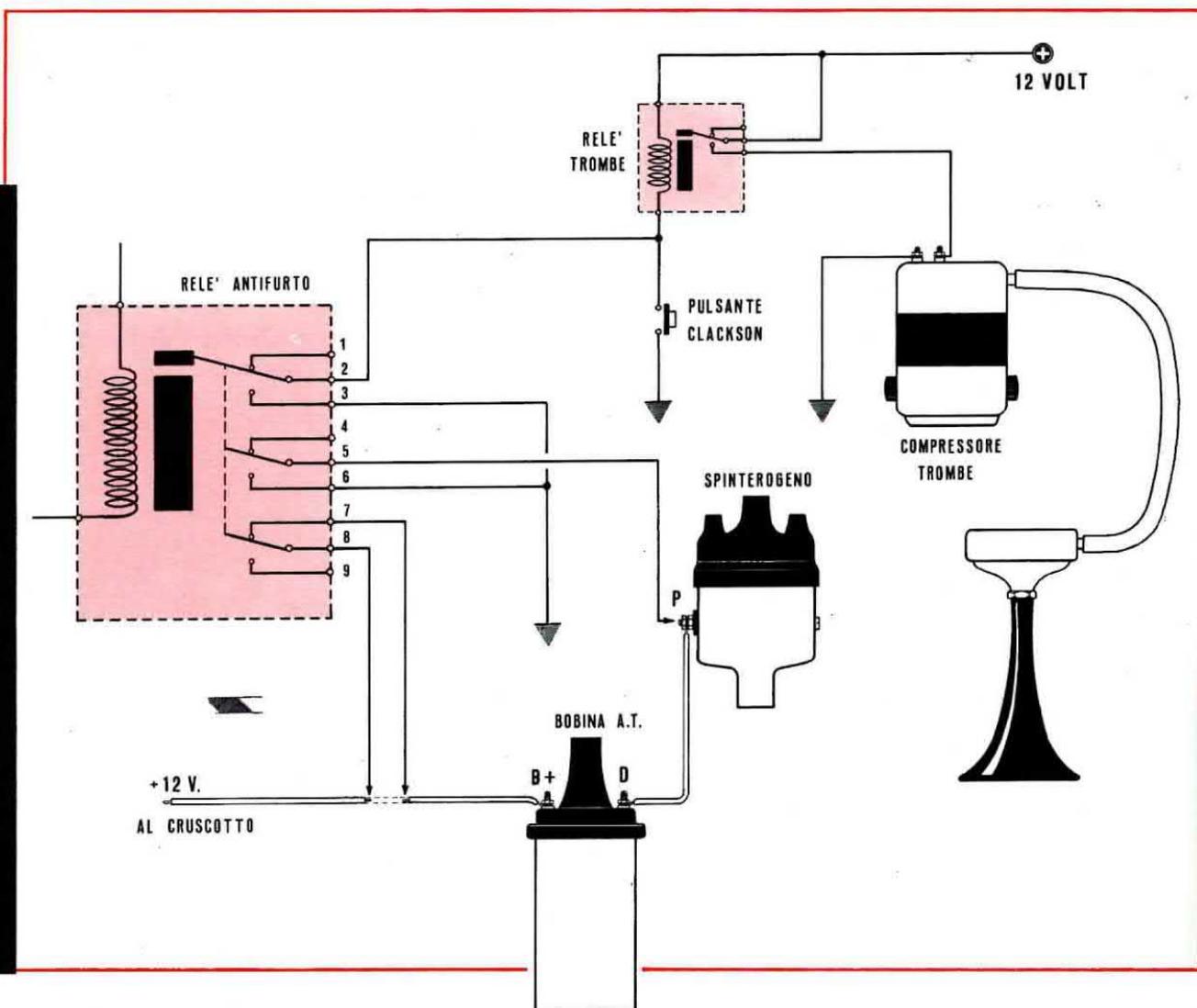
tura riceve un urto di una certa intensità, la goccia di mercurio, investita dal colpo, sobbalza entro l'ampolla, chiudendo il circuito elettrico. Se l'idea ci interessa e non abbiamo a portata di mano tale ampolla, potremo sempre costruire un pulsante meccanico con due pezzi di molla, dove alle estremità delle quali avremo collocato due pezzetti di piombo. Quando queste molle riceveranno un urto oscilleranno entrando in contatto tra di loro.

Abbiamo infine altre due prese, la E e la F. Queste, come abbiamo già spiegato all'inizio dell'articolo, entrano in azione soltanto quando si applica ad essa una tensione positiva. Una di queste, ad esempio la F, la collegheremo alla presa B della bobina ad alta tensione. In questo modo chiunque intenda fornire tensione alla bobina per mettere in moto la macchina, sia con chiavi false o collegando direttamente un filo dalla batteria alla bobina, avrà la sgradita sorpresa di fare innescare il dispositivo d'allarme.

L'altra presa E, la potremo collegare a qualsiasi altra parte dell'impianto elettrico, in modo tale

che mettendo in modo l'auto, ad essa giunga tensione positiva; ad esempio: al manometro dell'olio, della benzina, al motorino di avviamento, oppure ai fanali. (Se la vettura viene trafugata di sera, necessariamente il malandrino sarà costretto ad accendere i fanali). Comunque la idea di collegare una presa alla lampadina dello Stop è da tenere molto in considerazione, in quanto nessuno supporrebbe che, agendo su questo pedale, si metta in azione l'antifurto.

Se fino a questo momento è stato illustrato come, agendo su questo o su quest'altro pulsante, si riesca a far funzionare il clacson o le trombe per avvisarci che qualcuno è entrato nella nostra macchina, tutto questo, però, può risultare insufficiente, in quanto può accadere che un lestofante non rimanga per nulla impressionato dal suono del clacson, e, se la vettura è andata in moto, questo incosciente parta a tutto gas senza darci il tempo di raggiungerlo. Per evitare questo inconveniente, abbastanza grave, occorre un dispositivo di blocco, che non permetta al motore di avviarsi; a bloccare il motore pensa il relè, come



si vede dal disegno di fig. 5. Le prese dei terminali del relè verranno utilizzate: una (terminali 2-3) per alimentare il relè delle trombe o del clacson; una (terminali 5-6) verrà collegata alla presa delle puntine dello spinterogeno; e l'altra (terminali 7-8) in serie all'alimentazione della bobina AT, oppure all'alimentazione dell'accensione elettronica, (se siete uno dei nostri lettori, certamente l'avrete già installata).

Come si può facilmente stabilire, guardando lo schema elettrico di fig. 5 in posizione di riposo, cioè a relè diseccitato, il filo che alimenta il relè del clacson risulta aperto; così dicasi per i contatti che alimentano le puntine dello spinterogeno, mentre risultano in contatto i terminali 7-8 permettendo al filo dei 12 Volt di raggiungere la bobina AT.

Quando entra in azione il dispositivo di allarme, e quindi il relè si eccita, i contatti 2-3 collegano a massa il relè delle trombe mettendole in funzione. Contemporaneamente i terminali 5-6 mettono in corto le puntine dello spinterogeno impedendo quindi qualsiasi scintilla alle candele, anche se la bobina venisse alimentata esternamente (cioè senza far uso della chiave di messa in moto) con uno spezzone di filo dalla batteria alla bobina. Comunque si abbia un contatto, i terminali 7-8 interromperanno automaticamente sempre l'alimentazione alla bobina AT, anche nel caso che venisse usata una chiave falsa per la messa in moto.

Con tutti questi accorgimenti, chi non conosce l'impianto elettrico di questo antifurto deve impiegare almeno due o tre ore di paziente lavoro per individuare tutti i fili utili al funzionamento della vettura ed eliminare quelli relativi all'antifurto. Quindi anche ammettendo che questo poco raccomandabile signore abbia tutto il tempo necessario per aprire il cofano tagliare i fili del clacson, ecc. ecc., non riuscirebbe, nonostante fosse il più esperto degli esperti, a mettere in funzione la macchina.

Se ne volete una riprova, portate la vostra auto, dopo aver staccato il clacson per evitare rumori molesti, da un elettrauto e pregatelo di mettere in moto la vostra auto. Vedrete, con vostra meraviglia, quanto tempo impiegherà per riportarla in condizioni di ripartire. Questo potrà esservi utile per comprendere come sia impossibile che un lestofante possa disporre di tutto questo tempo, sapendo che egli lavora con una certa apprensione e quasi sempre al buio. (I furti vengono generalmente compiuti nelle ore notturne).

Affinché il vostro antifurto risulti completo è necessario, come ultima operazione, applicarci l'interruttore S1 che alimenta l'antifurto. E' ovvio

che se utilizzate un interruttore qualsiasi, questo dovrà essere applicato in modo invisibile, e non sotto il sedile posteriore o sotto il cruscotto, perché sono proprio queste le posizioni in cui tutti lo applicano. Meglio inserirle, un minuscolo interruttore, sempre nel sedile posteriore, ma vicino alla lampadina del lunotto, in modo da lasciar credere che questo interruttore possa servire per accendere tale lampada; meglio ancora, come ha fatto un nostro redattore, utilizzare come interruttore una presa jack per microfono. Innestando la presa jack si interrompe il contatto, togliendola si dà tensione al sistema antifurto. Nessun ladro per quanto esperto, supporrebbe che quel foro femmina di presa jack, posta anche visibilmente sul cruscotto, è la chiave dell'antifurto. Anche se esperto in elettronica, penserebbe ad una presa per un altoparlante esterno, per un mangianastri od altro. E ammettendo che sappia che quella presa jack può essere il contatto dell'antifurto, non possiamo pensare che egli abbia in tasca tante prese jack di diverse dimensioni e diametri indispensabili per togliere il contatto elettrico. E tutto questo, ricordatelo, lo dovrebbe intuire in meno di 15 secondi, perché trascorso questo brevissimo tempo, se non è riuscito ad escludere la tensione al dispositivo, entrerebbe automaticamente in funzione l'allarme.

Riteniamo che un dispositivo antifurto così perfezionato non esista, e anche se il suo costo può sembrare alquanto eccessivo per la varietà ed il numero dei componenti impiegati, riteniamo che risulti sempre inferiore alla somma che si perderebbe, non trovando più la macchina o anche soltanto la sola radio o mangianastri di cui tutte le vetture ormai ne sono dotate.

#### SCATOLA DI MONTAGGIO

Circuito stampato EL 93 in fibra di vetro L. 850.

Relè a 12 Volt con contatti da 6 A. L. 1.300.

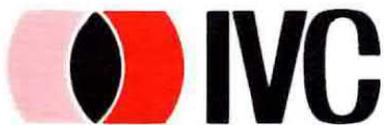
Zoccolo faston adatto per il relè L. 300.

3 diodi SCR 50/60 volt 8 amper L. 2.900.

Scatola di montaggio completa di circuito stampato ecc. L. 9.100.

A questi prezzi occorre aggiungere le spese postali che assommano a L. 400 per pagamenti anticipati e L. 650 per richieste in contrassegno.

Le richieste vanno indirizzate a rivista Nuova Elettronica, via Cracovia, 21 - Bologna.



International Video Corporation  
675 Almanor Avenue  
Sunnyvale, California, U.S.A.

## color B/N video tape recorder

### DEALER-OF:

AMPEX

AKAI

FERGUSON-COLOR

IVC-VTR

NATIONAL-VTR

SHIBADEN

SONY

TOSHIBA

&

VIDEO-CASSETTE

PHILIPS

PANASONIC



# Serie - 700

RAPPRES. COMMERCIALI

## SUNRISE

Via Tito Omboni, 21  
00147 ROMA

Impianti di TV a circuito chiuso B/N-Colore, Video-registrazioni di tutti i tipi da 1/4-1/2-1 pollice - Video-registratori portatili, TV Colori - Trasformazioni ed adattamenti particolari, manutenzione e riparazioni. Nolo e riprese B/N-Colori contro terzi.

**Un semplice strumento che potrà risultare utilissimo per stabilire immediatamente la potenza che può erogare un amplificatore di BF potendo misurare da un minimo di 10 milliwatt fino ad un massimo di 100 watt.**

# UN WATTMETRO di

Con questo articolo non ci rivolgiamo unicamente ai dilettanti appassionati di Hi-Fi, ma in particolare modo ai radoriparatori e a quanti si trovano giornalmente sulle condizioni di dover controllare l'efficienza di un amplificatore, le caratteristiche e, nel caso di impianti stereofonici, se i due amplificatori abbinati risultino perfettamente identici. Il wattmetro che vi presentiamo non solo ci permette di conoscere la potenza massima erogata dallo stadio finale di un amplificatore, ma dati i criteri coi quali è stato progettato, ci offre anche altre possibilità che lo rendono prezioso per il nostro laboratorio.

Infatti con esso noi abbiamo la possibilità di misurare la potenza dell'amplificatore, sia collegando lo strumento direttamente ai capi dell'altoparlante, sia utilizzando in sostituzione dell'altoparlante un carico interno. Se tale possibilità a prima vista può sembrare un naturale completamento dello strumento, in realtà possiamo affermare che essa risulta in pratica molto utile.

Facciamo qualche esempio. Se dovete riparare un amplificatore non sarà possibile farlo funzionare al massimo volume in continuità per molte ore, specialmente se il vostro laboratorio risulta una stanza interna del vostro appartamento. E se lo poteste, trovandosi il vostro laboratorio in un posto isolato, sarebbero le vostre orecchie che non resisterebbero per tante ore a sollecitazioni di quel genere. In tali casi, pertanto, il carico interno del wattmetro ci permetterebbe di lavorare nella più completa silenziosità.

Se possedete un oscillografo, utilizzando il carico interno, avrete la possibilità di osservare quanta potenza può erogare il vostro amplificatore senza distorcere, osservando appunto sullo schermo fino a quando l'onda sinusoidale rimane tale aumentando fino al massimo l'amplificazione. Possiamo infine stabilire quale ampiezza deve avere il segnale sinusoidale d'ingresso alle varie fre-

quenze per avere in uscita sempre la stessa potenza, riuscendo in tal modo a tracciare la curva di risposta dell'amplificatore stesso. Un'altra applicazione tipica del wattmetro BF potrebbe essere la seguente. Se avete realizzato un'amplificatore che richiede un altoparlante di una impedenza ben definita, ad esempio 8 ohm, e ne possedete uno di impedenza incognita, potrete con il wattmetro determinarla per comparazione. Collegate infatti l'uscita dell'amplificatore al carico interno di 8 ohm del wattmetro applicando all'ingresso dell'amplificatore un segnale prelevato da un oscillatore BF; regolate il volume in modo da ottenere in uscita una potenza media (cioè in modo che la lancetta dello strumento di misura arrivi a metà scala). Spegnete l'amplificatore, collegate ora l'altoparlante di impedenza incognita, spostate il deviatore del wattmetro da « carico interno » a « carico esterno », indi ridate tensione all'amplificatore controllando che potenza indicherà ora il wattmetro. Se la potenza indicata è la stessa di prima significa che il vostro altoparlante ha proprio un'impedenza di 8 ohm. Se la potenza indicata è maggiore significa che l'impedenza è minore di 8 ohm e se è inferiore l'impedenza incognita è maggiore di 8 ohm.

Questo in base alla formula

$$R = V \times V : W$$

che deriva da quella più generale della potenza elettrica:

$$W = V \times V : R$$

dove W è la potenza elettrica espressa in Watt, V è la tensione alternata ai capi dell'altoparlante espressa in volt ed R l'impedenza del medesimo espressa in ohm.

Un'altra possibilità, derivante dal fatto di possedere un wattmetro, è la seguente:

Con esso, infatti, l'esoso è sempre insoddisfatto sperimentatore avrà la possibilità di stabilire, sostituendo transistor o componenti vari nell'am-



plificatore, se ottiene un aumento o una riduzione della potenza rispetto a quella che aveva in origine.

Tenendo presente che in un laboratorio qualsiasi strumento di misura al momento opportuno assume la sua importanza, e poiché più strumenti si hanno a disposizione più il lavoro riesce spedito e perfetto, riteniamo con questo progetto, di costo peraltro limitato, di potervi dare la possibilità di attrezzare il vostro laboratorio di uno strumento indispensabile, facilitando soprattutto coloro che per motivi economici non potrebbero permettersi di acquistarne uno commerciale di prezzo elevatissimo.

#### SCHEMA ELETTRICO

In pratica un wattmetro di BF è semplicemente un voltmetro elettronico in alternata, in grado di commutare direttamente la tensione in volt, presente ai capi di un certo carico, su uno strumento di misura, tanto in modo da leggere direttamente sulla sua scala la potenza espressa in Watt.

Il nostro wattmetro, il cui schema elettrico è visibile in fig. 1, è stato previsto per le 3 entrate standard 4-8-16 ohm, che sono le impedenze di uscita più comuni degli amplificatori Hi-Fi e quindi in laboratorio si potrebbero controllare contemporaneamente due o più amplificatori, potendo i vari operatori lavorare nella massima tranquillità.

Esistono anche amplificatori con impedenze di uscita diverse da quelle menzionate, ad esempio 3,5 ohm, 5 ohm e 7 ohm. Noi potremo tranquillamente misurare le potenze anche di questi amplificatori, anche se la potenza che troveremo indicata dal nostro wattmetro non corrisponderà esattamente alla reale potenza dell'amplificatore in questione. Per misurare potenze di simili amplificatori aventi impedenze d'uscita, per così dire,

piuttosto insolite, sarà necessario commutare lo strumento su 4 ohm per amplificatori con impedenze d'uscita di 3,5 e 5 ohm e su 8 ohm per quelli con impedenza di uscita di 7 ohm.

A lettura della potenza effettuata apporteremo noi stessi una correzione al valore letto in base ad un ragionamento, peraltro molto semplice, che si potrà fare servendosi della solita formula

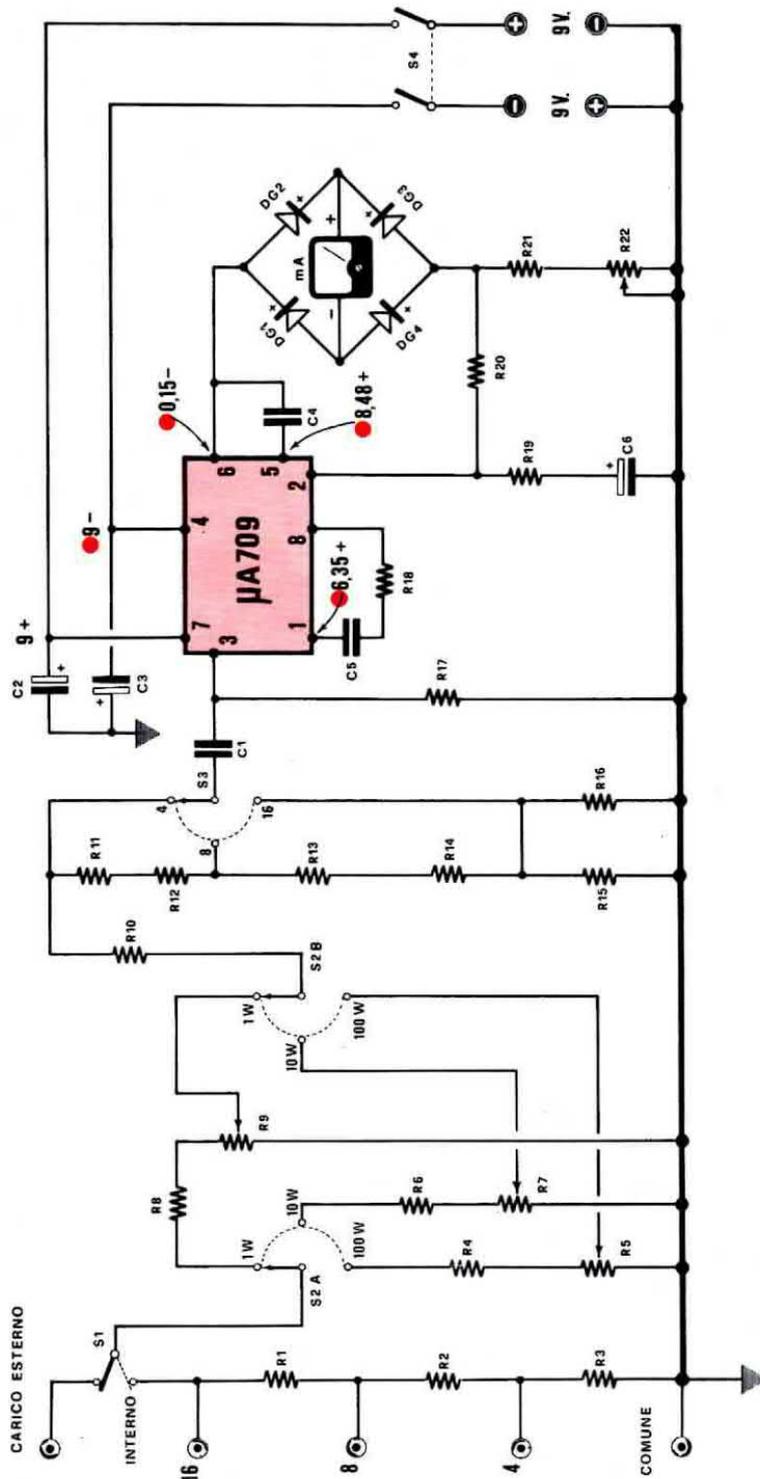
$$W = V \times V : R$$

Così per amplificatori con impedenze d'uscita di 3,5 e 7 ohm le cui misure di potenza saranno effettuate rispettivamente commutando su 4 ed 8 ohm il nostro strumento, dovremo aumentare leggermente il valore indicato (moltiplicare per 1,14) e per amplificatori con impedenza d'uscita di 5 ohm dovremo diminuire leggermente il valore di potenza letto in corrispondenza dei 4 ohm (moltiplicare per 0,8). Così per questi amplificatori che peraltro sono piuttosto rari, dovremo accontentarci di una misura un po' meno precisa; tuttavia essa avrà un ordine di approssimazione del tutto accettabile.

Dalle impedenze passiamo quindi alle varie portate del nostro strumento che risultano essere:

- 1 watt fondo scala
- 10 watt fondo scala
- 100 watt fondo scala.

Portate intermedie non sono necessarie perché lo strumento che indica la potenza ha una scala di tipo logaritmico. Tale scala è visibile in fig. 2. Nelle scale logaritmiche le tacche di lettura non sono equidistanti ma si infittiscono progressivamente mentre si avvicinano al fine scala. Per tale motivo la lettura della potenza sarà facile e precisa solo se la lancetta dello strumento si manterrà circa entro la prima metà scala, nella zona, cioè, in cui le tacche sono abbastanza distanziate e quindi ben distinguibili.



**Componenti wattmetro per BF**

- R1 = 8 ohm 50 Watt a filo
- R2 = 4 ohm 50 Watt a filo
- R3 = 4 ohm 50 Watt a filo
- R4 = 820 ohm 1/2 Watt
- R5 = 100 ohm Trimmer
- R6 = 820 ohm 1/2 Watt
- R7 = 100 ohm Trimmer
- R8 = 470 ohm 1/2 Watt
- R9 = 470 ohm Trimmer
- R10 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R11 = 2.700 ohm 1/2 Watt
- R12 = 220 ohm 1/2 Watt

- R13 = 1.000 ohm 1/2 Watt
- R14 = 1.000 ohm 1/2 Watt
- R15 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R16 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R17 = 68.000 ohm 1/2 Watt
- R18 = 1.500 ohm 1/2 Watt
- R19 = 1.000 ohm 1/2 Watt
- R20 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R21 = 560 ohm 1/2 Watt
- R22 = 1.000 ohm trimmer
- C1 = 220.000 pF
- C2 = 100 mF elettrolitico 25/30 Volt lavoro

- C3 = 100 mF elettrolitico 25/30 Volt lavoro
- C4 = 47 pF pin-up
- C5 = 1.000 pF pin-up
- C6 = 200 mF elettrolitico 25/30 Volt lavoro
- 1 integrato tipo uA709
- DG1 - DG2 - DG3 - DG4 - Diodi al germanio di qualsiasi tipo
- MA = Milliampmetro da 1 mA fondo scala
- S1 = Deviatore
- S2A - S2B = Commutatore 2 vie 3 posizioni
- S3 = Commutatore 1 via 3 posizioni
- S4 = Doppio interruttore

Pertanto potremo eseguire delle « buone » misure organizzando le cose in modo opportuno, cioè eseguendo le misure su una portata tale che la lancetta non debba andare oltre la prima metà scala. E questo è facile, basta prevedere grosso modo quant'è il valore della potenza che si dovrà misurare e mettersi su una portata tale che con quella potenza la lancetta dello strumento si fermi nella prima metà scala. Per cui potenze di 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; e 0,5 watt le potremo facilmente misurare con precisione sulla portata 1 watt fondo scala; potenze da 1 watt fino a circa 3 watt le misureremo bene sulla portata 10 watt fondo scala e potenze fino a 30-40 watt le misureremo bene sulla portata 100 watt fondo scala.

Con questo discorso non vogliamo assolutamente dire che col nostro wattmetro non si riescono a misurare potenze di 80-100 Watt, intendiamo solo dire che aumentando la potenza misurata aumenta parallelamente l'errore commesso nella lettura (errore dovuto al parallasse e alla stima « a occhio » del valore osservato).

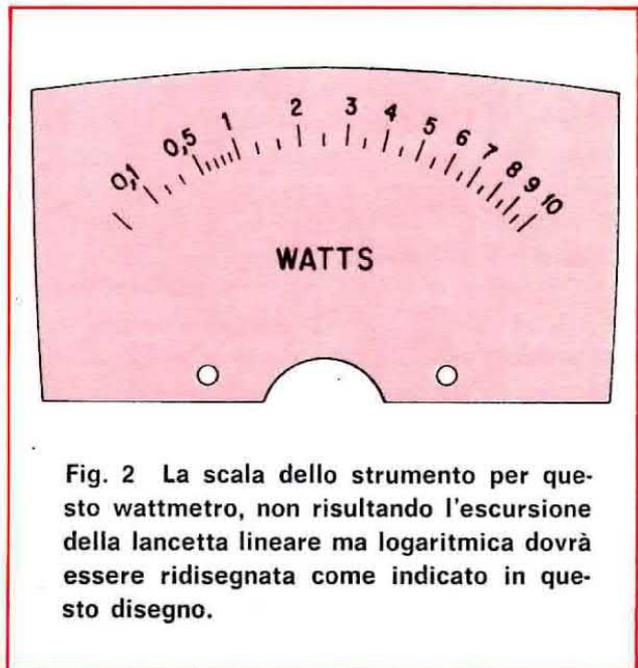
Guardiamo ora più da vicino il circuito del nostro wattmetro. E' chiaro, osservando lo schema di fig. 1, che trattasi essenzialmente di un voltmetro in alternata. Osserviamo, inoltre, che, per ogni valore dell'impedenza di carico dell'amplificatore, varia, a parità di potenza erogata, la tensione ai capi della impedenza stessa, sempre in base alla formula:

$$W = V \times V : R$$

Tanto per chiarire le idee diamo di seguito qualche esempio del fatto che, a parità di potenza se varia il valore dell'impedenza varia la tensione ai suoi capi; ad esempio per una potenza di 1 watt a seconda delle diverse impedenze di carico avremo le seguenti tensioni: **Potenza 1 Watt**

Impedenza degli altoparlanti in ohm	
3,5	4
5	7
8	16
Tensione ai capi dell'altoparlante in volt	
1,87	2,00
2,23	2,64
2,84	4,00

L'esempio riportato è stato estratto dalla più generale tabella, che riportiamo, nella quale sono contenuti i dati relativi a diverse possibili potenze comprese fra 0,5 watt e 100 watt.



**Fig. 2** La scala dello strumento per questo wattmetro, non risultando l'escursione della lancetta lineare ma logaritmica dovrà essere ridisegnata come indicato in questo disegno.

Poiché, adunque, il nostro wattmetro deve sempre indicare la stessa potenza, ad esempio 1 watt, pur variando la impedenza di carico e la relativa tensione, e siccome il nostro wattmetro, come abbiamo detto, è essenzialmente un voltmetro, occorrerà disporre di un partitore che mandi sul voltmetro sempre la stessa tensione in corrispondenza di una determinata potenza pur variando le impedenze di carico. Ecco perché nel circuito prima del voltmetro, costituito dal  $\mu A709$ , dal ponte di diodi e dallo strumento rivelatore, abbiamo inserito il partitore comprendente le resistenze da R11 ad R16, partitore che tenga nel dovuto conto tali differenze di tensione.

A sinistra dello schema troveremo le entrate, così indicate, carico esterno, 16-8-4 ohm. La prima in alto serve per i carichi esterni, cioè per collegare lo strumento direttamente ai capi dell'altoparlante. Le altre in basso, con le indicazioni 16-8-4 ohm servono per collegare lo strumento all'uscita dell'amplificatore sprovvisto però dell'altoparlante. E' sottinteso che con l'altoparlante o senza l'altro filo di collegamento è l'entrata **comune** che coincide con la massa del wattmetro.

potenza 1 watt	impedenze degli altoparlanti					
	3,5 ohm	4 ohm	5 ohm	7 ohm	8 ohm	16 ohm
tensioni ai capi dello altoparlante	1,87 volt	2,00 volt	2,23 volt	2,64 volt	2,84 volt	4,00 volt

Ad esempio, con il « carico interno », per un amplificatore con impedenza d'uscita di 4 ohm, collegherete l'uscita stessa tra l'entrata dei 4 ohm e la massa, e così analogamente negli altri due casi. E veniamo ai commutatori. S1 serve per passare dal « carico esterno » al « carico interno ». Il doppio commutatore S2A-S2B varia la sensibilità del volmetro rendendolo adatto, a seconda della posizione assunta a misure di 1-10-100 watt fondo scala. I trimmer R5, R7, R9 sono indispensabili per regolare con assoluta precisione la tensione alternata presente all'ingresso dell'integrato. Infatti per un carico di 8 ohm avremo sulle tre portate di 1, 10, 100 Watt rispettivamente, tensioni di 2,84 volt, 8,94 volt, 28,2 volt. Bisognerà pertanto regolare tali trimmer, affinché con tali tensioni applicate in entrata si ottenga, nelle 3 diverse portate, esattamente il fondo scala. Il terzo commutatore indicato sullo schema con la sigla S3, serve invece per inserire il partitore atto a modificare la tensione in entrata a seconda del carico o impedenza dell'altoparlante. Infatti, come abbiamo detto in precedenza la tensione presente ai capi del carico o dell'altoparlante varia al variare dell'impedenza. Serve quindi un partitore di tensione tale che collegando lo strumento ad una impedenza di carico di 8 ohm esso raggiunga il fondo scala con 2,84 volt in ingresso; collegandolo ad un carico di 4 ohm esso vada a fondo scala con 2 volt e con un carico di 16 ohm vada in fondo scala con 4 volt, poiché nei 3 diversi casi lo strumento deve sempre indicare la stessa potenza di 1 watt.

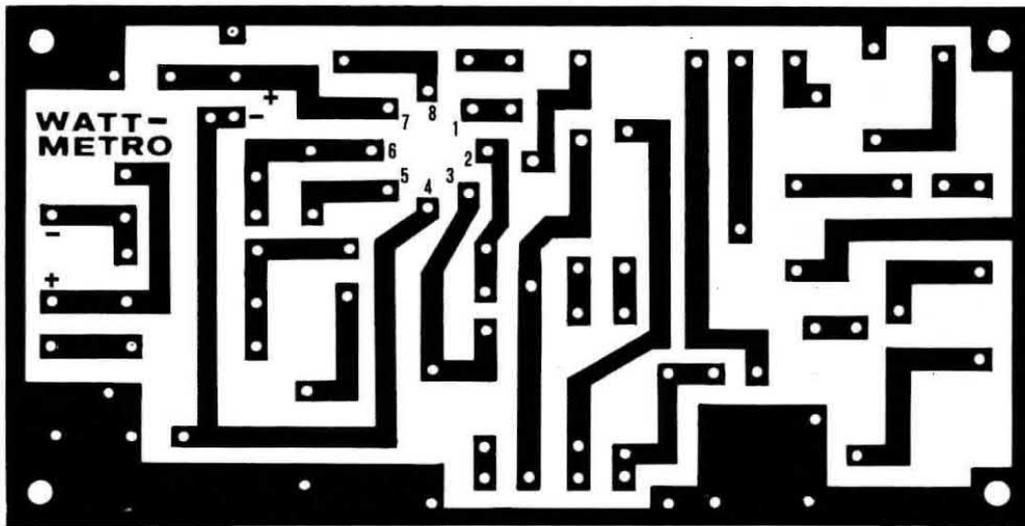
E' pertanto chiaro come i valori delle resistenze dei partitori siano alquanto critici.

Nell'eventualità che il lettore non ottenesse tale condizione potrà sperimentalmente modificare tale partitore variando leggermente i valori delle resistenze.

Ottenuto questo, il resto del circuito non ha nulla di particolare. Abbiamo un integrato il uA709, che amplifica il segnale sinusoidale applicatogli, un ponte di DG1 - DG2 - DG3 - DG4 diodi, che provvede a raddrizzarlo al fine di poter alimentare un milliamperometro da 1mA fondo scala.

Ricordiamo che per l'integrato è necessaria una doppia alimentazione che potremo ottenere semplicemente con due pile da 9 volt. Attenzione perché sul terminale 7 dell'integrato dovremo applicare una tensione positiva rispetto alla massa mentre sul terminale 4 ci vorrà una tensione negativa rispetto a massa. Il lettore quindi stia ben attento a non incorrere nel banale errore di alimentare con un'unica pila da 9 volt questi integrati collegando il positivo al piedino 7 e il negativo al piedino 4. Le pile devono essere neces-

Potenza in Watt	Tensioni ai capi dell'altoparlante					
	3,5 ohm	4 ohm	5 ohm	7 ohm	8 ohm	16 ohm
0,5	1,32	1,42	1,58	1,87	2,00	2,85
1	1,87	2,00	2,23	2,64	2,84	4,00
1,5	2,29	2,45	2,64	3,17	3,47	4,90
2	2,64	2,84	3,16	3,74	4,00	5,65
2,5	2,95	3,16	3,56	4,17	4,5	6,35
3	3,17	3,47	3,87	4,58	4,9	6,93
3,5	3,50	3,74	4,17	4,91	5,29	7,48
4	3,74	4,00	4,74	5,29	5,65	8,00
4,5	3,93	4,24	4,71	5,61	6,00	8,48
5	4,17	4,47	5,00	5,91	6,32	8,94
5,5	4,38	4,69	5,25	6,23	6,63	9,38
6	4,58	4,89	5,47	6,48	6,92	9,79
6,5	4,77	5,09	5,71	6,75	7,21	10,19
7	4,91	5,29	5,91	7,00	7,48	10,58
7,5	5,13	5,47	6,13	7,25	7,74	10,95
8	5,29	5,65	6,32	7,48	8,00	11,31
8,5	5,45	5,83	6,52	7,71	8,24	11,66
9	5,61	6,00	6,70	7,93	8,48	12,40
9,5	5,79	6,16	6,89	8,16	8,71	12,32
10	5,91	6,32	7,07	8,36	8,94	12,64
11	6,21	6,63	7,41	8,77	9,38	13,26
12	6,48	6,92	7,74	9,16	9,79	13,85
13	6,75	7,21	8,06	9,53	10,19	14,42
14	7,00	7,48	8,36	9,89	10,58	14,96
15	7,25	7,74	8,66	10,24	10,95	15,49
16	7,48	8,00	8,94	10,58	11,31	16,00
17	7,71	8,24	9,21	10,90	11,66	16,49
18	7,93	8,48	9,48	11,26	12,00	16,97
19	8,16	8,71	9,74	11,53	12,32	17,43
20	8,36	8,94	10,00	11,83	12,64	17,88
25	9,35	10,00	11,18	13,22	14,14	20,00
30	10,24	10,95	12,24	14,49	15,49	21,90
35	11,07	11,83	13,22	15,65	16,73	23,66
40	11,83	12,64	14,14	16,73	17,88	25,29
45	12,55	13,41	15,00	17,74	18,97	26,83
50	13,22	14,14	15,81	18,70	20,00	28,28
55	13,87	14,83	16,58	19,62	20,97	29,66
60	14,49	15,49	17,32	20,49	21,90	30,98
65	15,08	16,12	18,02	21,33	22,80	32,25
70	15,65	16,73	18,70	22,13	23,66	33,47
75	16,20	17,32	19,36	22,91	24,49	34,65
80	16,73	17,88	20,00	23,66	25,29	35,78
85	17,25	18,43	20,61	24,39	26,07	36,88
90	17,74	18,97	21,21	25,09	26,83	37,95
95	18,24	19,49	21,79	25,78	27,56	38,99
100	18,70	20,00	22,36	26,45	28,28	40,00



**Fig. 3** Circuito stampato a grandezza naturale da noi realizzato in fibra di vetro per questo wattmetro di bassa frequenza.

A sinistra tabella delle tensioni alternate presenti ai capi di un'altoparlante alle varie impedenze di 3,5-4-5-7-8-16 ohm in rapporto alla potenza erogata dall'amplificatore. Questa tabella risulta utile per poter tarare, a costruzione ultimata, i trimmer R9-R7-R5 sulle tre portate richieste.

sariamente due e se utilizzeremo un alimentatore stabilizzato; questo dovrà essere a duplice uscita con la presa centrale a massa come ad esempio l'alimentatore EL63, presentato sul n. 16 di Nuova Elettronica. Considerando che l'assorbimento è piuttosto basso e che lo strumento sarà usato per brevi periodi di tempo, risulta certamente più economica la soluzione dell'alimentazione a pile che certamente, potranno durare anche molti mesi. Essendo due le pile, l'interruttore di alimentazione dovrà essere doppio.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato a grandezza naturale è visibile in fig. 3. Nella figura 4 possiamo invece vedere tale circuito dal lato dei componenti e quindi esso ci sarà di valido aiuto per stabilire le posizioni dei medesimi. Per le connessioni dell'integrato uA709 in fig. 5 è visibile lo zoccolo visto dal lato dei terminali, per tanto visto dall'altro lato (quando cioè sarà posto sul circuito stampato) la numerazione dei piedini apparirà nel senso antiorario cioè, in corrispondenza della tacca di riferimento avremo il piedino 8, alla sua sinistra il piedino 1 e alla destra il piedino 7. Oltre a fare attenzione alla alimentazione e a fissare in modo esatto l'integrato sul circuito stampato do-

vremo anche non confondere le polarità dei diodi raddrizzatori posti all'uscita dell'integrato.

Consigliamo al lettore di racchiudere il wattmetro in un mobiletto metallico di modo che il tutto risulti schermato. Mettendolo in un mobiletto di legno o in plastica potrebbe succedere che se per caso il vostro strumento venisse a trovarsi vicino ad un cavo rete nella portata di 1 Watt fondo scala la lancetta dello strumento riveli dei residui di corrente alternata. Non dimentichiamo infatti che in pratica ci troviamo in presenza di un voltmetro in alternata che, appunto necessita di particolari precauzioni in questo senso. Quanto alle resistenze di carico R1, R2, R3, esse dovranno essere del tipo a filo, per R3 occorrerà una resistenza da circa 60 Watt, per R2 da 30-40 Watt ed R1 da 30 watt. Se possedete un ohmmetro di precisione potreste benissimo acquistare una resistenza da fornello elettrico e tagliarne degli spezzoni di lunghezza tale da ottenere il valore ohmmico desiderato; diversamente dovrete cercare di fare dei paralleli di resistenze di wattaggio inferiore più facilmente reperibili in commercio. Per ottenere R3 (4 ohm, 60 W) si possono collegare in parallelo 5 resistenze da 20 ohm 10 Watt, oppure 8 resistenze da 33 ohm 7 Watt. Per R2, risultando anch'essa da 4 ohm ma di wattaggio più basso, si potranno usare, in egual numero, resistenze da 20 ohm 5 Watt, o da 33 ohm 3-4 Watt. Per R1 (8 ohm, 30 Watt) si potranno in parallelo 4 resistenze da 33 ohm, 10 Watt.

Si raccomanda di controllare il valore delle resistenze R11, R12, R13, R14, R15 e R16, poste sul commutatore S3, perché se non hanno esattamente il valore richiesto, non sarà possibile raggiungere quella precisione di misura che si desidera e che è effettivamente possibile raggiungere.

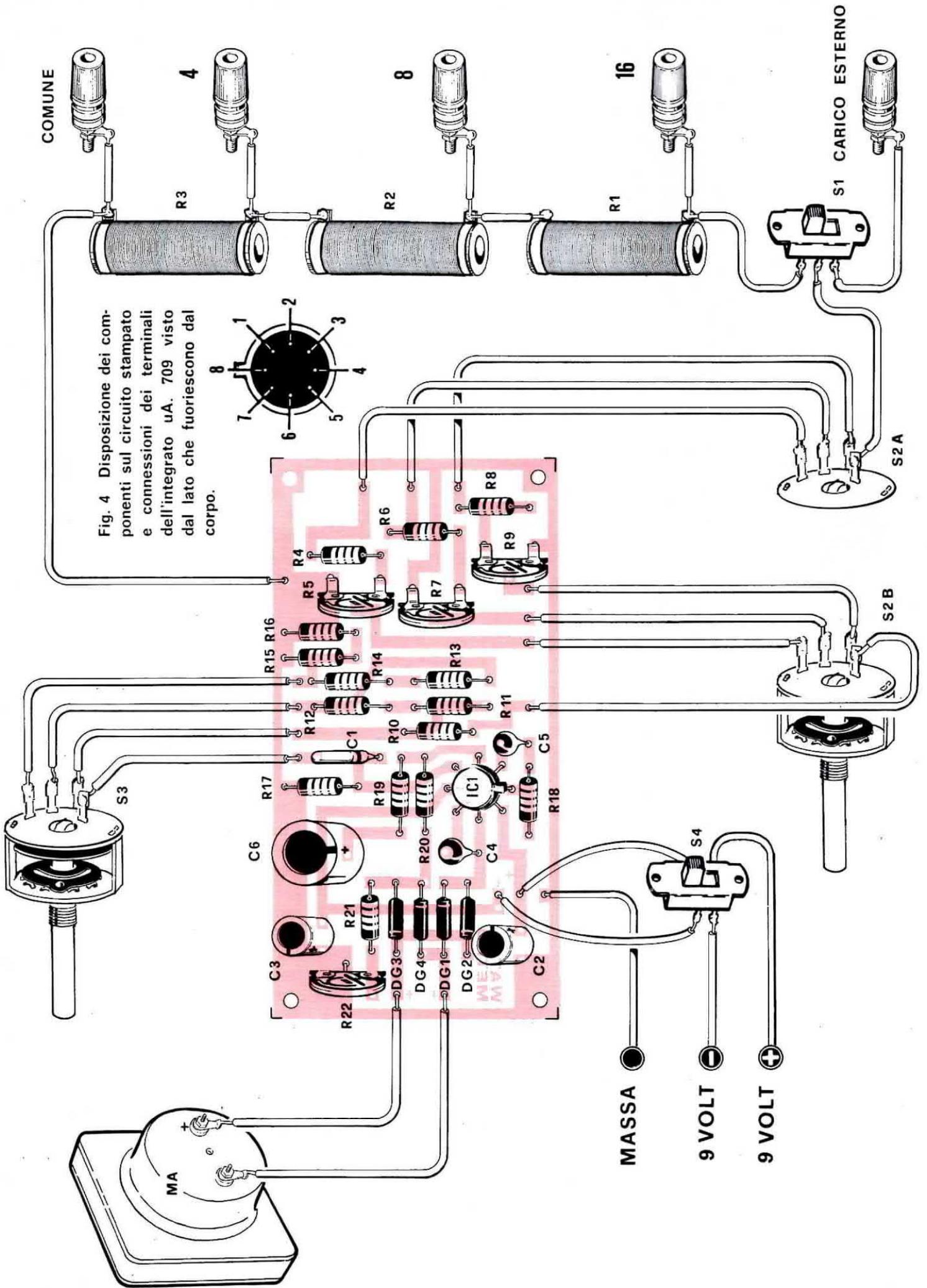
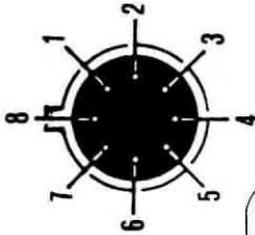


Fig. 4 Disposizione dei componenti sul circuito stampato e connessioni dei terminali dell'integrato uA. 709 visto dal lato che fuoriescono dal corpo.



MASSA  
 9 VOLT -  
 9 VOLT +

CARICO ESTERNO

COMUNE

4

8

16

R3

R2

R1

S1

S2 A

S2 B

S3

C6

C3

R22

R21

C2

DG3

DG4

DG1

DG2

C4

R20

R19

R18

C5

IC1

R11

R10

R17

R12

R13

R14

R15

R16

R4

R5

R6

R7

R8

R9

R6

R7

R8

R9

## TARATURA DELLO STRUMENTO

Una volta terminato il montaggio prima di poter utilizzare lo strumento, sarà necessario effettuare una semplice ma indispensabile taratura.

La prima operazione necessaria sarà quella di portare il commutatore S3 su 16 ohm, il deviatore S1 su « carico esterno » e il commutatore S2A-S2B, sulla portata 1 W fondo scala. Dopodiché bisognerà dissaldare provvisoriamente il terminale centrale dei trimmer R9 (si potrà semplicemente dissaldare la resistenza R10 per avere isolato il trimmer R9, dal partitore che si collega ad S3) e tarare R9 con assoluta precisione in modo che tra il cursore e massa si abbiano 100 ohm e tra il cursore e l'estremo di R8, che si collega con S2A, si abbiano 900 ohm. Regolato tale trimmer risalderemo la resistenza R10, dopodiché applicheremo tra il morsetto « carico esterno » e « massa » una tensione alternata che sia esattamente 4 volt. Infatti 4 volt su 16 ohm equivalgono esattamente a 1 W

$$W = V \times V : R \quad (4 \times 4 : 16 = 1 \text{ Watt})$$

e pertanto la lancetta dello strumento dovrebbe arrivare esattamente al fondo scala. Se ciò non avvenisse, dovremo semplicemente regolare il trimmer R22, fino a far coincidere la lancetta con l'unità della scala logaritmica (fondo scala). Effettuata tale prima taratura, spostiamo ora la portata su 10 W fondo scala agendo sul commutatore S2A S2B; applichiamo all'entrata una tensione alternata di 12,6 volt e regoliamo il trimmer R7 in modo tale da far coincidere la lancetta col fondo scala. Analogamente metteremo la portata su 100 Watt fondo scala, all'entrata un segnale sinusoidale di 40 volt e regoliamo R5 in modo da leggere sulla scala 100 Watt.

Noi abbiamo effettuato la taratura prendendo in impedenza d'entrata di 16 ohm; il lettore che lo volesse potrebbe fare la stessa taratura commu-

tando S3 su 4 ohm oppure su 8 ohm, applicando all'ingresso un segnale di ampiezza corrispondente a 1, 10, 100 Watt per le impedenze di 4 e 8 ohm (vedere tabella).

Prima di affermare che il vostro wattmetro è perfetto non sarà male controllare il comportamento del partitore costituito dalle resistenze R11, R12, R13, R14, R15, R16, prova questa che potrete effettuare utilizzando la portata dei 10 Watt fondo scala. Su questa portata commutando lo strumento sull'impedenza di 16 Ohm esso dovrebbe raggiungere il fondo scala con 12,6 volt, su una impedenza di 8 ohm, con 8,94 volt, e su un'impedenza di 4 ohm con 6,32 volt (questi dati sono stati ricavati ancora una volta dalla tabella), collega ad S3.

Se otterrete tali risultati lo strumento è praticamente perfetto, diversamente sarà necessario controllare e correggere i valori del partitore che si collega.

A questo punto potrete racchiudere il vostro strumento in una bella scatola di metallo ed affermare con orgoglio di possedere un wattmetro di BF autocostruito che, paragonato ad uno commerciale di prezzo notevolmente superiore, riesce con eguale precisione e speditezza ad assolvere tutte le funzioni che da esso ci si aspetta.

## COMPONENTI RICHIESTI E COSTO

Circuito stampato in fibra di vetro del wattmetro L. 700.

Tutti i componenti necessari alla realizzazione, escluso lo strumento, e le resistenze R1-R2-R3 che dovranno essere realizzate con filo nichel-cromo per fornelli elettrici o ferri da stiro L. 5.400.

A questi prezzi occorre aggiungere L. 400 per spese postali per pagamenti anticipati o L. 650 se la richiesta viene effettuata in contrassegno.

**E' DISPONIBILE LA RISTAMPA DEL N. 14. NUMERO DEDICATO ALLE ACCENSIONI ELETTRONICHE A SCARICA CAPACITIVA PER AUTO.**

Per soddisfare le innumerevoli richieste di tutti i nostri lettori che, non avendo potuto rintracciare a nessun prezzo il numero 14 dedicato alle accensioni elettroniche per auto, si trovano impossibilitati a realizzarle per la mancanza di uno schema elettrico e pratico, siamo lieti di informarvi che lo abbiamo ristampato.

Per riceverlo è sufficiente inviare alla nostra redazione « Nuova Elettronica » via Cracovia, 21 - Bologna un vaglia di L. 500.

**La ELETTRO NORD ITALIANA offre in questo mese:**

11B - CARICABATTERIE aliment. 220 V uscite 6-12 V 2 A attacchi morsetti e lampada spia	L. 4.900+	800 s.s.
11C - CARICABATTERIE aliment. 220 V uscite 6-12-24 V 4 A. attacchi morsetti e lampada spia	L. 8.900+	800 s.s.
112 - SERIE TRE TELAIETTI (Philips) per frequenza modulata adattabili per i 144 - ISTRUZIONI e schema per modifica	L. 8.500+	700 s.s.
112C - TELAIETTO per ricezione filodiffusione senza bassa frequenza	L. 5.000+	500 s.s.
151F - AMPLIFICATORE ultralineare Olivetti aliment. 9/12 V ingresso 270 kohm - uscita 2 W su 4 ohm	L. 2.000+	s.s.
151FR - AMPLIFICATORE stereo 6+6 W ingr. piezo o ceramica uscita 8 ohm	L. 12.000+	
151FK - AMPLIFICATORE 6 W - come il precedente in versione mono	L. 5.000+	
151FC - AMPLIFICATORE 20 W - ALIMENT. 40 V - uscita su 8 ohm	L. 12.000+	s.s.
151FD - AMPLIFICATORE 12+12 W - ALIMENT. 18 V - versione stereo uscita 8 ohm	L. 15.000+	s.s.
151FZ - AMPLIFICATORE 30 W - ALIMENT. 40 V - ingresso piezo o ceramica - uscita 8 ohm	L. 16.000+	s.s.
151FT - 30+30 W COME IL PRECEDENTE IN VERSIONE STEREO	L. 27.000+	s.s.
153G - GIRADISCHI semiprofessionale BSR mod. C116 cambiadischi automatico	L. 23.500+	s.s.
153H - GIRADISCHI professionale BSR mod. C117 cambiadischi automatico	L. 29.500+	s.s.
154G - ALIMENTATORI per radio, mangianastri, registratori ecc. entrata 220 V uscite 6-7,5-9-12 V 0,4 A attacchi a richiesta secondo marche	L. 2.700+	s.s.
156G - SERIE TRE ALTOPARLANTI per complessivi 30 W. Woofer diam. 270 middle 160 Tweeter 80 con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40 18.000 Hz	L. 6.800+	1000 s.s.
158A - TRASFORMATORE entrata 220 V uscita 9 oppure 12 oppure 24 V 0,4 A	L. 700+	s.s.
158D - TRASFORMATORE entrata 220 V uscita 6-12-18-24 V 0,5 A (6+6+6+6)	L. 1.100+	
158E - TRASFORMATORE entrata universale uscita 10+10 V 0,7 A	L. 1.000+	
158I - TRASFORMATORE entrata 220 V uscite 6-9-15-18-24-30 V 2 A	L. 3.000+	s.s.
158M - TRASFORMATORE entrata 220 V uscite 40-45-50 V 1,5 A	L. 3.000+	s.s.
158N - TRASFORMATORE entrata 220 V uscita 12 V 5 A	L. 3.000+	s.s.
158P - TRASFORMATORE entrata 110 e 220 V uscite 20+20 V 5 A + uscita 17+17 V 3,5 A	L. 5.000+	s.s.
158Q - TRASFORMATORE entrata 220 V uscita 6-12-24 V 10 A	L. 8.000+	s.s.
166A - KIT per circuiti stampati, completo di 10 piastre, inchiostro, acidi e vaschetta antiacido mis. 180 x 230	L. 1.800+	s.s.
166B - KIT come sopra ma con 20 PIASTRE più una in veronite e vaschetta 250 x 300	L. 2.500+	s.s.
185A - CASSETTA MANGIANASTRI alta qualità da 60 minuti L. 650, 5 pezzi L. 3.000, 10 pezzi L. 5.500+s.s.		
185B - CASSETTA MANGIANASTRI come sopra da 90 min. L. 1.000, 5 pz. L. 4.500, 10 pz. L. 8.000+s.s.		
186 - VARIATORE DI LUCE da sostituire all'interruttore ad incasso, sostituisce l'interruttore dando la possibilità di variare l'intensità di luce a piacere potenza max. 500 W	L. 5.000+	s.s.
186A - AUTOMATICO con fotocellula e triac per accendere la vostra lampada esterna sul balcone o sul terrazzo, aumenta progressivamente la sua luce in proporzione all'aumentare del buio	L. 8.500+	s.s.
891 - SINTONIZZATORE AM-FM uscita segnale rivelato, senza bassa frequenza sintonia demoltiplicata con relativo indice, sensibilità circa 0,5 microvolt esecuzione compatta, commutatore di gamma incorporato più antenna stilo	L. 6.000+	s.s.
157a - RELAIS tipo (SIEMENS) PR 15 due contatti scambio, portata due A. Tensione a richiesta da 1 a 90 V.	L. 1.400+	s.s.
157b - Come sopra ma con quattro contatti scambio	L. 1.700+	s.s.
168 - SALDATORE istant. 100 W. con lampadina più tre punte dicambio e chiave serratmorsetti	L. 4.200+	s.s.
188a - CAPSULA microfonica a carbone diam. 30 x 10	L. 500+	s.s.
188c - CAPSULA piezo dim. 20 x 20 mm e varie misure. Nuova L. 800 occasione	L. 400+	s.s.
188e - CAPSULA MAGNETODINAMICA miniatura dimensioni varie fono 8 x 8 mm. Nuove L. 1.800 occasione	L. 800+	s.s.
303a - Raffreddatori a Stella per TO5 TO18 a scelta cad. L. 150		
303g - RAFFREDDATORI alettati larg. mm 115 alt. 280 lung. 5/10/15 cm L. 60 al cm lineare		
360 - KIT completo alimentatore stabilizzato con un 723 variabile da 7 a 30 V. 2,5 A. max. Con regolazione di corrente, autoprotetto compreso trasformatore e schemi	L. 9.500+	s.s.
360a - Come sopra già montato	L. 12.000+	s.s.
365 - VOLTOMETRO 0,25-0-30 V. FS. dim. 47 x 47 mm.	L. 2.500+	s.s.
366 - AMPEROMETRO dimensioni come sopra 5-0-15 A. F.S.	L. 2.500+	s.s.
406 - ACCENSIONE elettronica a scarica capacitiva facilissima applicazione racchiusa in scatola blindata	L. 21.000+	s.s.
408eee - AUTORADIO mod. LARK completo di supporto che lo rende estraibile l'innesto di uno spinotto connette contemporaneamente alimentazione e antenna. Massima praticità AM-FM alimentazione anche in alternata con schermatura candeale auto	L. 23.000+	s.s.
408ee - Idem come sopra ma con solo AM.	L. 19.000+	s.s.

**ALTOPARLANTI PER HF**

	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	
156h -	320	40/8000	55	30	Woofer bicon.	L. 15.000+ 1500 s.s.
156i -	320	50/7500	60	25	Woofer norm.	L. 6.500+ 1300 s.s.
156l -	270	55/9000	65	15	Woofer bicon.	L. 4.800+ 1000 s.s.
156m -	270	60/8000	70	15	Woofer norm.	L. 3.800+ 1000 s.s.
156n -	210	65/10000	80	10	Woofer bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156o -	210	60/9000	75	10	Woofer norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156p -	240 x 180	50/9000	70	12	Middle ellitt.	L. 2.500+ 700 s.s.
156q -	210	100/12000	100	10	Middle norm.	L. 2.000+ 700 s.s.
156s -	210	180/14000	110	10	Middle bicon.	L. 2.500+ 700 s.s.
156r -	160	180/13000	160	6	Middle norm.	L. 1.500+ 500 s.s.

**TWEETER BLINDATI**

156t -	130	2000/20000		15	Cono esponenz.	L. 2.500+ 500 s.s.
156u -	100	1500/19000		12	Cono bloccato	L. 1.500+ 500 s.s.
156v -	80	1000/17500		8	Cono bloccato	L. 1.300+ 500 s.s.

**SOSPENSIONE PNEUMATICA**

156xa	125	40/18000	40	10	Pneumatico	L. 4.000+ 700 s.s.
156xc	200	35/6000	38	16	Pneumatico	L. 6.000+ 700 s.s.
156xd	250	20/6000	25	20	Pneumatico	L. 7.000+ 1000 s.s.

**CONDIZIONI GENERALI di VENDITA della ELETTRO NORD ITALIANA**

**AVVERTENZA** - Per semplificare ed accelerare l'esecuzione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale anche nel corpo della lettera.  
**OGNI SPEDIZIONE** viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali da calcolarsi in base a L. 400 il minimo per C.S.V. e L. 500/600 per pacchi postali. Anche in caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali di assegno.  
**RICORDARSI** che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese di spedizione.

**SEMICONDUITORI**

Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo	Tipo	Prezzo
AC107	250	AF239	500	BC283	300	BF390	500	P397	350
AC122	250	AF240	550	BC286	350	BFY46	500	SFT358	350
AC125	200	AF251	400	BC287	350	BFY50	500	1W8544	400
AC126	200	AFZ12	350	BC288	500	BFY51	500	1W8907	250
AC127	200	AL100	1200	BC297	300	BFY52	500	1W8916	350
AC128	200	AL102	1200	BC298	300	BFY55	500	2G396	250
AC132	200	ASY26	300	BC300	650	BFY56	300	2N174	900
AC134	200	ASY27	300	BC301	350	BFY57	500	2N398	400
AC135	200	ASY77	350	BC302	350	BFY63	500	2N404A	250
AC136	200	ASY80	400	BC303	350	BFY64	400	2N696	400
AC137	200	ASZ15	800	BC304	400	BFY67	550	2N697	400
AC138	200	ASZ16	800	BC317	200	BFX18	350	2N706	250
AC139	200	ASZ17	800	BC318	200	BFX30	550	2N707	250
AC141	200	ASZ18	800	BC340	400	BFX31	400	2N708	250
AC141K	300	AU106	1500	BC341	400	BFX35	400	2N709	300
AC142	200	AU107	1000	BC360	600	BFX38	400	2N914	250
AC142K	300	AU108	1000	BC361	550	BFX39	400	2N915	300
AC154	200	AU110	1400	BCY58	350	BFX40	500	2N918	250
AC157	200	AU111	1400	BCY59	350	BFX41	500	2N1305	400
AC165	200	AU112	1500	BCY65	350	BFX48	350	2N1671A	1500
AC168	200	AUY37	1400	BD111	900	BFX68A	500	2N1711	250
AC172	250	BC107A	180	BD112	900	BFX69A	500	2N2063A	950
AC175K	300	BC107B	180	BD113	900	BFX73	300	2N2137	1000
AC176	200	BC108	180	BD115	700	BFX74A	350	2N2141A	1200
AC176K	350	BC109	180	BD116	900	BFX84	450	2N2192	600
AC178K	300	BC113	180	BD117	900	BFX85	450	2N2285	1100
AC179K	300	BC114	180	BD118	900	BFX87	600	2N2297	600
AC180	200	BC115	200	BD120	1000	BFX88	550	2N2368	250
AC180K	300	BC116	200	BD130	850	BFX92A	300	2N2405	450
AC181	200	BC118	200	BD141	1500	BFX93A	300	2N2423	1100
AC181K	300	BC119	500	BD142	900	BFY96	400	2N2501	300
AC183	200	BC120	500	BD162	500	BFY97	400	2N2529	300
AC184	200	BC125	300	BD163	500	BFW63	350	2N2696	300
AC184K	300	BC126	300	BDY10	1200	BSY30	400	2N2800	550
AC185	200	BC138	350	BDY11	1200	BSY38	350	2N2863	600
AC185K	300	BC139	350	BDY17	1300	BSY39	350	2N2868	350
AC187	200	BC140	350	BDY18	2200	BSY40	400	2N2904A	450
AC187K	300	BC141	350	BDY19	2700	BSY81	350	2N2905A	500
AC188	200	BC142	350	BDY20	1300	BSY82	350	2N2906A	350
AC188K	300	BC143	400	BF159	500	BSY83	450	2N3053	600
AC191	200	BC144	350	BF167	350	BSY84	450	2N3054	700
AC192	200	BC145	350	BF173	300	BSY86	450	2N3055	850
AC193	200	BC147	200	BF177	400	BSY87	450	2N3081	650
AC193K	300	BC148	200	BF178	450	BSY88	450	2N3442	2000
AC194	200	BC149	200	BF179	500	BSX22	450	2N3502	400
AC194K	300	BC153	250	BF180	600	BSX26	300	2N3506	550
AD130	700	BC154	300	BF181	600	BSX27	300	2N3713	1500
AD139	700	BC157	250	BF184	500	BSX29	400	2N4030	550
AD142	600	BC158	250	BF185	500	BSX30	500	2N4347	1800
AD143	600	BC159	300	BF194	300	BSX35	350	2N5043	600
AD149	600	BC160	650	BF195	300	BSX38	350		
AD161	500	BC161	600	BF196	350	BSX40	550		
AD162	500	BC167	200	BF197	350	BSX41	600		
AD166	1800	BC168	200	BF198	400	BU100	1600		
AD167	1800	BC169	200	BF199	400	BU103	1600		
AD262	500	BC177	250	BF200	400	BU104	1600		
AF102	400	BC178	250	BF207	400	BU120	1900		
AF106	300	BC179	250	BF222	400	BUY18	1800		
AF109	300	BC192	400	BF223	450	BUY46	1200		
AF114	300	BC204	200	BF233	300	BUY110	1000		
AF115	300	BC205	200	BF234	300	OC71N	200		
AF116	300	BC207	200	BF235	300	OC72N	200		
AF117	300	BC208	200	BF239	600	OC74	200		
AF118	400	BC209	200	BF254	400	OC75N	200		
AF121	300	BC210	200	BF260	500	OC76N	200		
AF124	300	BC211	350	BF261	500	OC77N	200		
AF125	500	BC215	300	BF287	500				
AF126	300	BC250	350	BF288	400				
AF127	300	BC260	350	BF290	400				
AF134	300	BC261	350	BF302	400				
AF139	350	BC262	350	BF303	400				
AF164	200	BC263	350	BF304	400				
AF165	200	BC267	200	BF305	400				
AF166	200	BC268	200	BF311	400				
AF170	200	BC269	200	BF329	350				
AF172	200	BC270	200	BF330	400				
AF200	300	BC271	300	BF332	300				
AF201	300	BC272	300	BF333	300				

**DIODI RIVELAZIONE**  
o commutazione L. 50 cad.  
OA5 - OA47 - OA85 - OA90 -  
OA95 - OA161 - AA113 - AAZ15

**DIODI ZENER**  
tensione a richiesta

da 400 mW	200
da 1 W	300
da 4 W	700
da 10 W	1000

**DIODI DI POTENZA**

Tipo	Volt	A.	Lire
20RC5	80	6	380
1N3491	60	30	700
25RC5	70	6	400
25705	72	25	650
1N3492	80	20	700
1N2155	100	30	800
15RC5	150	6	350
AY103K	200	3	450
6F20	200	6	500
6F30	300	6	550
AY103K	320	10	650
BY127	800	0,8	230
1N1698	1000	1	250
1N4007	1000	1	200
Autodiolo	300	6	400

**TRIAC**

Tipo	Volt	A.	Lire
406A	400	6	1500
TIC226D	400	8	1800
4015B	400	15	4000

**PONTI AL SILICIO**

Volt	mA.	Lire
30	400	250
30	500	250
30	1000	450
30	1500	600
40	2200	950
40	3000	1250
80	2500	1500
250	1000	700
400	800	800
400	1500	1000
400	3000	1700

**CIRCUITI INTEGRATI**

Tipo	Lire
CA3048	3600
CA3052	3700
CA3055	3000
SN7274	1200
SN7400	400
SN7402	400
SN7410	500
SN7413	900
SN7420	400
SN7430	400
SN7440	1300
SN7441	1000
SN7443	1800
SN7444	1800
SN7447	2400
SN7451	700
SN7473	1000
SN7475	1000
SN7476	1000
SN7490	1000
SN7492	1300
SN7493	1300
SN7494	1300
SN74121	1000
SN74154	3.300
SN76131	1800
9020	900
TAA263	800
TAA300	1000
TAA310	1000
TAA320	700
TAA350	1800
TAA435	1800
TAA450	1500
TAA611B	1300
TAA700	2000
μA702	800
μA703	1300
μA709	800
μA723	1800
μA741	2000

**TRANSISTORI PER USI SPECIALI**

Tipo	MHz	Wpi	Conten.	Lire	Tipo	MHz	Wpi	Conten.	Lire
BFX17	250	5	TO5	1000	2N2848	250	5	TO5	1000
BFX89	1200	1,1	TO72	1500	2N3300	250	5	TO5	1000
BFW16	1200	4	TO39	2000	2N3375	500	11	MD14	5800
BFW30	1600	1,4	TO72	2500	2N3866	400	5,5	TO5	1500
BFY90	1000	1,1	TO72	2000	2N4427	175	3,5	TO39	1500
PT3501	175	5	TO39	2000	2N4428	500	5	TO39	3900
PT3535	470	3,5	TO39	5600	2N4429	1000	5	MT59	6900
1W9974	250	5	TO5	1000	2N4430	1000	10	MT66	13000
2N559P	250	15	MT72	10000	2N5642	250	30	MT72	12500
					2N5643	250	50	MT72	25000

**DIODI CONTROLLATI**

Tipo	Volt	A.	Lire
2N4443	400	8	1500
2N4444	600	8	2300
BTX57	600	8	2000
CS5L	800	10	3000
CS2-12	1200	10	3300

**FEET**

2N3819	700
2N5248	700
BF320	1200

**MOSFET**

TAA320	850
MEM564	1500
MEM571	1500
3N128	1500
3N140	1500

**UNIGIUNZIONE**

2N2646	1000
2N4870	900
2N4871	800
DIAC	600

**ATTENZIONE: richiedeteci qualsiasi tipo di semiconduttore, manderemo originale o equivalente con dati identici. Rispondiamo di qualsiasi insoddisfazione al riguardo. PER QUANTITATIVI. INTERPELLATECI!**

# OSCILLATORE



E' cosa risaputa che l'attrezzatura di un dilettante nonché di molti radioamatori lascia alquanto a desiderare. Normalmente un principiante quando decide di dedicarsi all'elettronica inizia questa sua attività con un semplice tester di mediocre qualità, fornito quasi sempre da una scuola per corrispondenza; il radioamatore al contrario già più esperto, cerca invece di scegliere strumenti di qualità superiore. Comunque anche disponendo di un buon tester ci si accorge ben presto che questo non è sufficiente per potersi dedicare con assoluta serietà alla realizzazione di progetti di BF soprattutto oggi che più che mai si cerca di raggiungere la massima perfezione cercando il meglio del meglio cioè « l'alta fedeltà ». E' quindi più che naturale che tutti quanti aspirino ad aumentare e a completare la loro attrezzatura tecnica cercando di procurarsi degli strumenti moderni ed efficienti come lo richiede il campo dell'elettronica, salvo poi scoraggiarsi e rimandare l'acquisto in un prossimo futuro, quando ne conosciamo il prezzo oppure orientandosi verso strumenti decisamente economici senza preoccuparsi della qualità del medesimo. Tra le due soluzioni, quella di rimandare l'acquisto ad un prossimo domani è forse la cosa migliore perché con un qualcosa di economico ci si accorge ben presto di aver speso inutilmente del danaro e di possedere tra le mani un « aggeggio » che non risolve per nulla il nostro problema. Ad esempio, non è possibile dedicarsi alla realizzazione o riparazione di circuiti di bassa frequenza (amplificatori, stadi finali di radio ricevitori, preamplificatori, ecc. ecc.) senza possedere un oscillatore di bassa frequenza; e quanti avranno provato ad acquistare tale strumento avranno constatato che occorrono 100.000 lire e più per averne uno degno di tale nome. Esistono si intende, oscillatori

di BF anche da 15.000-30.000 lire, ma, anche se tralasciamo il fatto che il circuito adatto è di concezione antiquata e che impiega transistor di 10-15 anni fa, la distorsione del segnale che generano tali oscillazioni è tale da non permetterci di controllare nemmeno il più scadente degli amplificatori di bassa frequenza. Per risolvere elegantemente questo problema abbiamo pensato di progettare noi un perfetto oscillatore di BF, impiegando un circuito moderno con integrato.

Il progetto è stato, come sempre, lungamente collaudato pertanto una volta terminato il montaggio sempreché il lettore non abbia commesso qualche errore o abbia usato componenti difettosi, gli funzionerà immediatamente.

## SCHEMA ELETTRICO

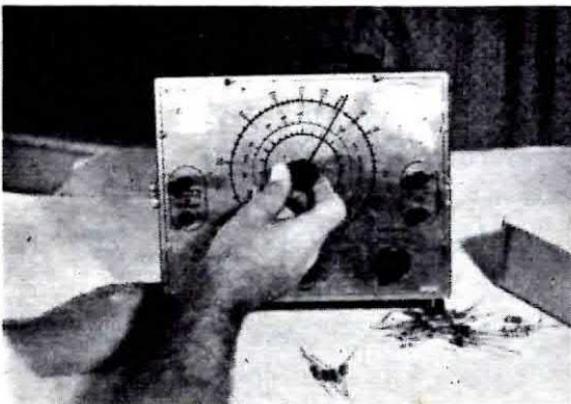
Per realizzare questo oscillatore di BF ad onda sinusoidale abbiamo impiegato il classico circuito oscillatore a « Ponte di Wien » in quanto ci permette con maggiore facilità di poter variare la frequenza di oscillazione agendo semplicemente sul valore di due soli condensatori (mediante un doppio commutatore) e di due sole resistenze (utilizzando un doppio potenziometro).

Per questo oscillatore il problema più importante da risolvere è quello di riuscire ad ottenere in

**Fig. 1** L'integrato uA. 741 - L. 141 internamente dispone di ben 20 transistor collegati come vedesi in questo schema. Il tipo uA. 748 o L. 148 si differenzia dal uA. 741 o L. 141 per la mancanza del condensatore di compensazione da 30 pF indicato con il punto rosso. Utilizzando l'integrato uA. 748 o L. 148 esternamente risulterà necessario collegare tra il piedino 8 e 1 un condensatore da 33 pF.

# VARIABILE di BF ad INTEGRATO

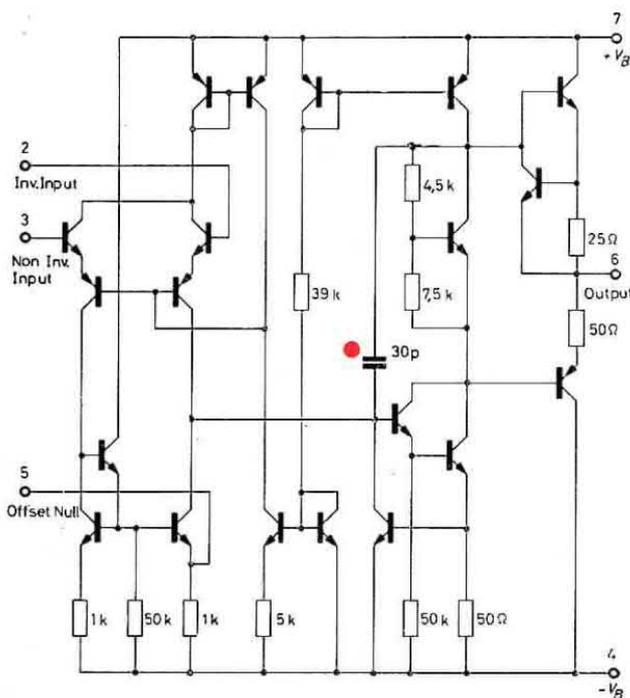
Se vi dedicate alla realizzazione o riparazione di amplificatori vi sarà certamente utile un oscillatore di BF in grado di fornire in uscita un segnale sinusoidale con frequenza variabile da 20 fino a 100.000 Hertz. Il progetto che vi presentiamo vi permetterà di entrare in possesso di un tale strumento con una più che modesta spesa.

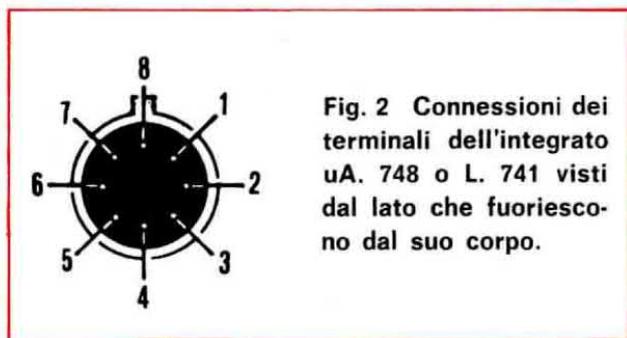


uscita un segnale di ampiezza costante al variare della frequenza di oscillazione. Questo lo si può ottenere utilizzando un controllo automatico di guadagno (CAG). Noi abbiamo provato per esprimerne tale funzione elaborati circuiti a transistor oppure a Fet, ma abbiamo potuto constatare che in pratica il risultato che si riusciva ad ottenere non si differenziava o era addirittura inferiore a quello ottenuto col più semplice ed economico sistema di CAG ottenuto impiegando una comune lampadina a filamento. Come ben si saprà la resistenza ohmica del filamento di una lampadina aumenta all'aumentare della tensione o temperatura del filamento e viceversa, quindi applicandola sul circuito in modo che un aumento del segnale in uscita, questo ne controlli automaticamente l'amplificazione si ottiene il più semplice e efficace sistema di CAG. Per questo motivo abbiamo preferito adottare tale soluzione anziché utilizzare sistemi più complicati che in pratica ci avrebbero fornito un identico risultato.

Questo sistema non declassa, come si potrebbe supporre, questo strumento. Possiamo assicurare il lettore che anche gli oscillatori di BF professionali di prezzo molto più elevato, sfruttando lo stesso componente come controllo automatico di guadagno. Perciò se anche le industrie hanno constatato che questo sistema oltre a risultare molto più semplice fornisce delle prestazioni che si potrebbero raggiungere soltanto con schemi molto più complessi, riteniamo possa essere tollerato anche in questo nostro progetto.

Per realizzare il nostro oscillatore di bassa frequenza abbiamo scelto fra tutti gli integrati operazionali il uA 141, uA 148, identici anche se siglati diversamente al L 148, L 141, SN 72748, SN 72741, uA 748, uA 741, MIC 741. Questo integrato, come





**Fig. 2 Connessioni dei terminali dell'integrato uA. 748 o L. 741 visti dal lato che fuoriescono dal suo corpo.**

vedesi in fig. 1, è costituito internamente da ben 20 transistor racchiusi in un involucro metallico simile a quello di un comune transistor di media potenza, dal quale fuoriescono otto terminali la cui numerazione è quella visibile in fig. 2.

E' importante far presente al lettore che il condensatore C5 da 33 pF collegato tra i piedini 8 e 1 dell'integrato (vedi fig. 3) serve unicamente per i tipi SN 72748, uA 748 e L 148; pertanto usando i tipi MIC 741, L 141, uA 741 ed SN 72741 tale condensatore dovrà essere assolutamente escluso dal circuito, essendo per questi ultimi tipi già incluso internamente nel circuito integrato. Noi, disegnando il circuito stampato abbiamo previsto una pista pure per il condensatore C5 in modo da renderlo adatto a qualsiasi tipo di integrato che il lettore voglia impiegare. Lo schema elettrico del nostro oscillatore è visibile in fig. 3. Da questo schema si può constatare che l'integrato 148 o 741 da noi impiegato indicato semplicemente con la sigla di IC1 richiede un'alimentazione differenziata. A tale scopo potremo impiegare un alimentatore che eroghi all'incirca 13+13 volt con presa centrale dove ad un estremo risulteranno disponibili i 13 volt positivi e all'altro estremo i 13 volt negativi. In sostituzione si potrà utilizzare anche una semplice alimentazione a pile in questo caso risultano necessarie 6 pile quadre da 4,5 volt poste in serie 3 a 3.

Nello schema gli 8 condensatori indicati con le sigle C1-C2-C3-C4-C6-C7-C8-C9 collegati ad un commutatore doppio a 2 vie 4 posizioni (S1A - S1B) sono indispensabili per poter spaziare con sole 4 portate tutta la gamma compresa da un minimo di 15-20 Hertz ad un massimo di circa 100.000 Hz. Per potervi agevolare diremo che nei prototipi da noi montati con la capacità qui indicati si ottenevano le seguenti frequenze:

C1-C6 = 330 pF da 14.000 Hz a 100.000 Hertz  
 C2-C7 = 4700 pF da 1.200 Hz a 17.000 Hertz  
 C3-C8 = 47000 pF da 120 Hz a 1.800 Hertz  
 C4-C9 = 470000 pF da 15 Hz a 200 Hertz

Per poter variare per ogni portata la frequenza dal suo minimo al suo massimo si impiega un

doppio potenziometro indicato nello schema con la sigla R3 - R5 la lampadina che esplica in questo circuito la funzione di CAG indicata nello schema elettrico con la sigla LP 1 è una comune lampada a pisello per alberi di Natale da 24 volt, 50 milliamper (0,05 A.). Essa non potrà essere sostituita da lampadine aventi caratteristiche notevolmente diverse da quelle da noi indicate in quanto ciò potrebbe pregiudicare il perfetto funzionamento dell'oscillatore. Il trimmer, indicato nello schema con la sigla R1 ci sarà poi utile nelle fasi di taratura per regolare l'ampiezza e la linearità del segnale sinusoidale generato.

Il potenziometro R6 applicato in serie alla resistenza R7 serve per dosare l'ampiezza del segnale in uscita. Il circuito che segue composto essenzialmente da TR1 e TR2 svolge le funzioni di separatore e adattatore di impedenza indispensabile per non caricare l'integrato e renderlo quindi insensibile alle variazioni del carico. Lo schema da noi realizzato per questo separatore e adattatore ci permette di ottenere in uscita un segnale con un'impedenza costante di 600 ohm, indipendentemente dall'ampiezza e dalla frequenza del segnale erogato.

Per questo stadio abbiamo impiegato due transistor a silicio di cui uno è PNP (BC177 o BC251) e l'altro un NPN (BC107 o BC171) o altri equivalenti. La tensione massima dell'onda sinusoidale disponibile all'uscita si aggira sui 5 volt picco-picco.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Consigliamo di realizzare questo strumento sul circuito stampato da noi disegnato che appare visibile a grandezza naturale in fig. 4 perché solo così si può essere certi di non commettere errori di cablaggio. In fig. 5 si può vedere la disposizione dei vari componenti come risultano montati su tale circuito. Durante il montaggio dovrete fare attenzione ai terminali dell'integrato IC 1 ed alla polarità dei condensatori elettrolitici C10 e C11; per questi ultimi il terminale positivo è stato indicato con una riga nera che secondo noi risulta più facilmente visibile del minuscolo segno + adottato fino a pochi numeri fa sui nostri disegni. Per rendere lo schema più facilmente comprensibile il commutatore S1A-S1B è stato da noi suddiviso nel disegno in due sezioni separate anche se in pratica risulta essere un unico commutatore a 2 vie e 4 posizioni. Raccomandiamo di usare la massima attenzione nel collegare i diversi terminali a questo commutatore onde non incorrere nel banale errore che quando la sezione S1A include il condensatore da 470000 pF l'altra sezione S1B non

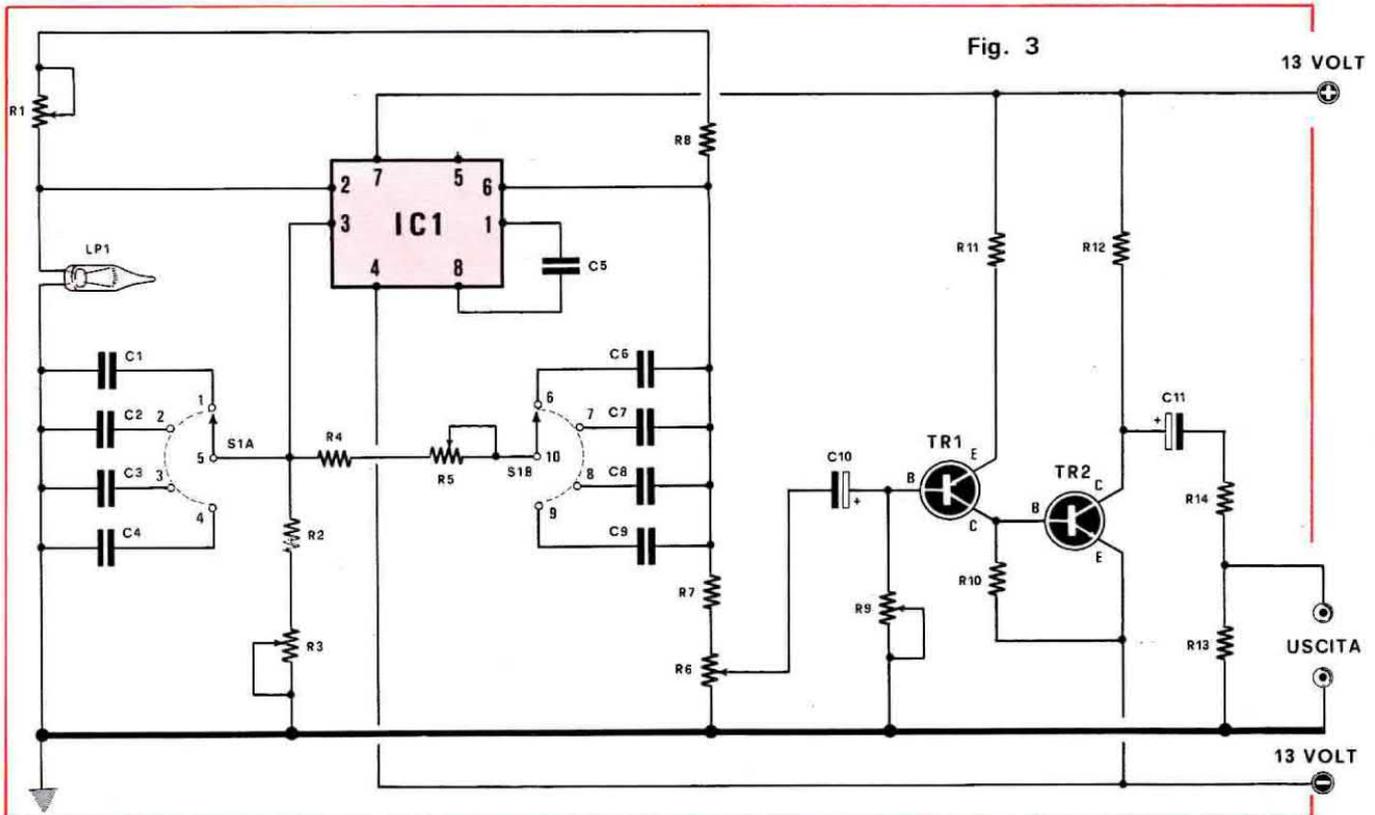
include invece il condensatore da 330 pF. Per il potenziometro doppio R3-R5 sarà utile sceglierlo di tipo logaritmico, cercando di collegare il cursore centrale a quello estremo in modo che ruotandolo si abbia una più regolare suddivisione sulla scala delle varie frequenze.

## TARATURA

E' logico che il lettore che realizzerà l'oscilla-

tore di BF che stiamo presentando sarà già in possesso di un oscilloscopio dal momento che i due strumenti vengono normalmente usati l'uno assieme all'altro. Per coloro che ne sono sprovvisti dovranno logicamente cercare un amico o ad laboratorio che ne sia provvisto e che glielo presti oppure che attenda l'oscilloscopio a integrati che pubblicheremo quando il laboratorio e i nostri colaudatori ci daranno il benestare.

Se proprio non si riesce a trovare un oscillosco-



R1 = 100 ohm trimmer	C4 = 330 pF pin-up
R2 = 1.800 ohm 1/2 Watt	C5 = 33 pF pin-up
R3-R5 = 25.000 ohm potenziometro doppio	C6 = 470.000 pF
R4 = 1.800 ohm 1/2 Watt	C7 = 47.000 pF
R6 = 4.700 ohm potenziometro lineare	C8 = 4.700 pF
R7 = 47 ohm 1/2 Watt	C9 = 330 pF pin-up
R8 = 220 ohm 1/2 Watt	C10 = 47 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
R9 = 470.000 ohm trimmer	C11 = 470 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
R10 = 12.000 ohm 1/2 Watt	TR1 = Transistor al silicio tipo PNP BC177B
R11 = 1.800 ohm 1/2 Watt	TR2 = Transistor al silicio tipo NPN BC107B
R12 = 10.000 ohm 1/2 Watt	IC1 = Integrato tipo uA 741 o SN748
R13 = 10.000 ohm 1/2 Watt	Lp1 = Lampadina a pisello da 24 Volt 0,05 Amper
R14 = 680 ohm 1/2 Watt	S1A-B = Commutatore 2 vie 4 posizioni
C1 = 470.000 pF	
C2 = 47.000 pF	
C3 = 4.700 pF	

pio sarà sempre possibile una taratura, ma non, avremo la possibilità di controllare la forma d'onda generata. In questo caso il nostro oscillatore ci servirà unicamente per ottenere dei segnali di BF utili comunque per verificare la curva di risposta di un amplificatore, per controllare filtri di BF, ecc.

Ammessi quindi che in un modo o nell'altro siate venuti in possesso di un oscilloscopio collegate l'ingresso di questo ai capi estremi del potenziometro R6 e ruotate tutto il cursore verso massa onde escludere provvisoriamente il separatore costituito da TR1 e TR2. In seguito portatevi sulla frequenza più alta ruotando il commutatore S1A-S1B in modo tale che esso inserisca i due condensatori di minor capacità. A questo punto controllate sullo schermo dell'oscillografo se il segnale generato ha una forma perfetta, cioè di una sinusoide come vedesi in fig. 5. Se la forma d'onda che osservate è notevolmente distorta (onda quadra o a denti di sega) occorrerà ruotare leggermente il trimmer R1 da un estremo all'altro fino a trovare la posizione ideale nella quale appaia sullo schermo una sinusoide perfetta. Se la azione del trimmer fosse insufficiente per ottenere in uscita un'onda perfettamente sinusoidale (cosa molto improbabile ma che comunque può capitare) occorrerà modificare il valore di R8 precisamente; se l'onda in uscita assomigliasse di più ad un'onda quadra che non ad una sinusoidale occorrerà semplicemente provare a ridurre il valore ohmico di questa resistenza. Se invece l'onda in uscita assomiglia maggiormente ad un dente di

sega, che non ad una sinusoide occorrerà aumentarne il valore.

Osservando l'ampiezza dell'onda sinusoidale sull'oscillografo, oppure anche impiegando un voltmetro in alternata, potrete facilmente stabilire quale tensione dispone il segnale di BF generato. Normalmente essa dovrà aggirarsi sui 5 volt picco-picco, se però questo risultasse un pò di più o un pò di meno, non preoccupatevi perché ciò può dipendere dal comportamento elettrico di un integrato rispetto ad un altro e ad eventuali differenze nelle alimentazioni del medesimo.

Constatato la perfetta linearità dell'onda sinusoidale generata, possiamo ora scollegare l'oscilloscopio dal potenziometro R6 per inserirlo ai terminali di uscita cioè dopo il separatore costituito come sappiamo, da TR1-TR2. A questo punto dovremo semplicemente regolare il trimmer R9 (fate in modo che a montaggio ultimato il cursore di tale trimmer sia tutto ruotato in modo da ottenere la massima resistenza tra la massa e la base di TR1) fino a trovare la posizione con la quale si riesce ad ottenere in uscita la stessa sinusoide perfetta come forma e ampiezza presente ai capi di R6.

Effettuata questa ultima piccola manovra il vostro generatore di BF è pronto per essere usato.

#### UTILE A SAPERSI

Quando userete il vostro oscillatore di BF dovrete tener presente che quando lo mettete in funzione oppure passate velocemente da una gam-

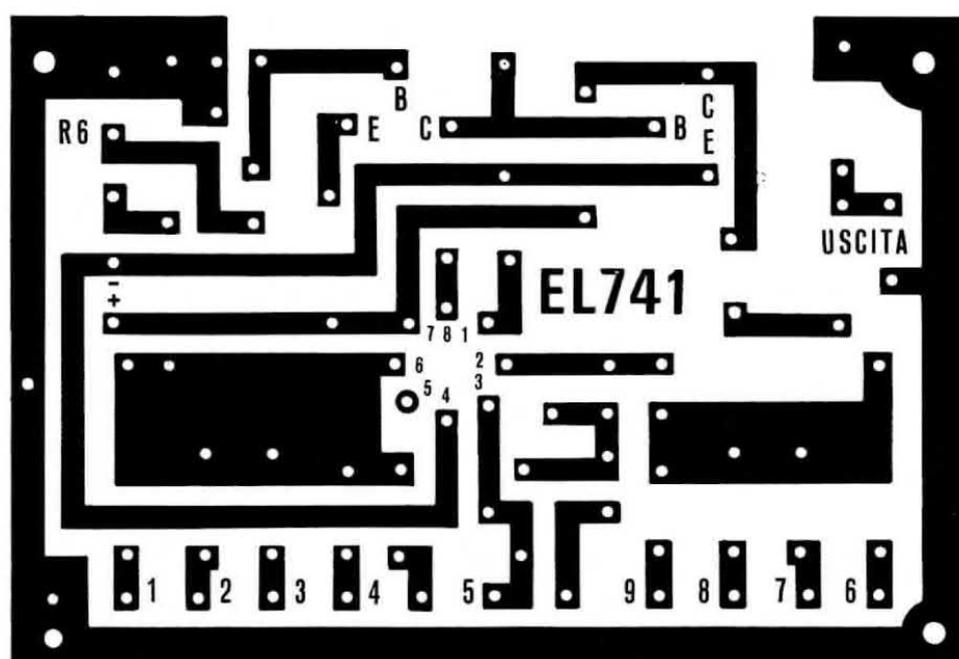
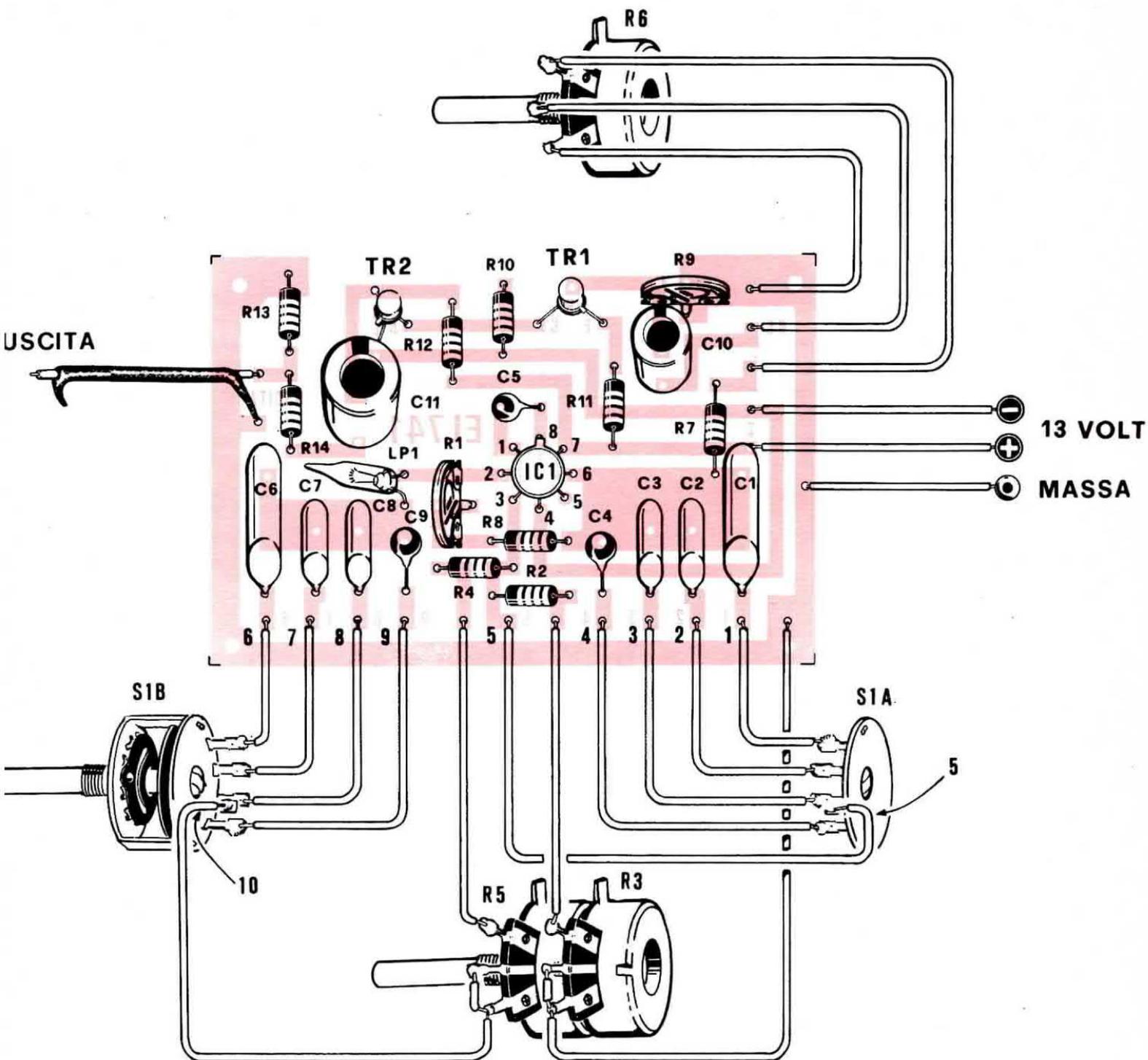
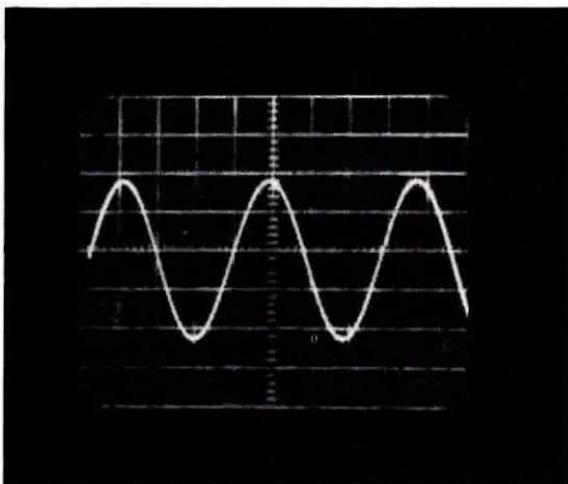


Fig. 3 Circuito stampato a grandezza naturale dell'oscillatore di BF. da noi denominato EL 741.



**Fig. 4** Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Per rendere lo schema piú comprensibile, il doppio commutatore S1A - S1B è stato disegnato con le due sezioni separate anche se in pratica questo risulta un unico commutatore a 2 vie 4 posizioni. Raccomandiamo al lettore di non utilizzare per LP1 lampadine con caratteristiche notevolmente diverse da quelle da noi indicate, se si desidera ottenere uno strumento preciso e stabile.



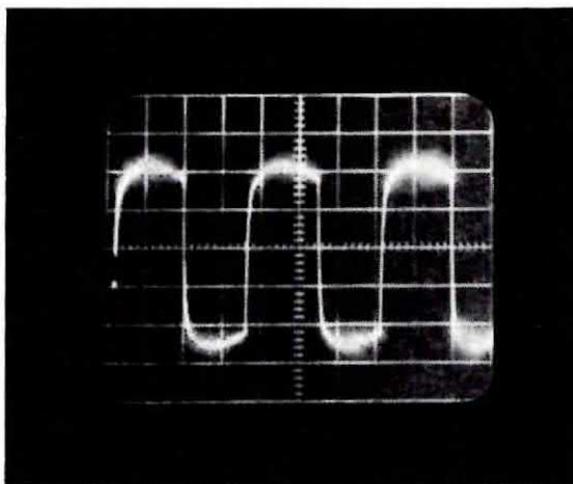
**Fig. 5** Ruotando il trimmer R1 nella posizione richiesta l'onda in uscita risulterà perfettamente sinusoidale come visibile in questa foto. Diversamente le forme d'onda ottenute potranno risultare analoghe a quelle indicate in fig. 6 e 7.

ma o da un estremo all'altro di una stessa gamma, dovrete attendere un secondo circa per permettere all'onda sinusoidale di stabilizzarsi in modo perfetto; in seguito il vostro oscillatore potrà funzionare per ore ed ore a temperature anche diverse senza si abbiano slittamenti di frequenza o variazioni dell'ampiezza del segnale erogato. Questo infatti è stato il problema maggiore al quale abbiamo dedicato il nostro maggior tempo durante la fase di progetto per riuscire ad ottenere con un minimo di materiale un oscillatore la cui caratteristica principale fosse la stabilità in frequenza e la relativa ampiezza del segnale generato tralasciando quei piccoli particolari supplementari o quei miglioramenti che il lettore stesso, in possesso di un ottimo progetto può egli stesso in seguito apportare.

Tanto per far un esempio noi come attenuatore abbiamo usato un potenziometro che appare indicato nello schema con la sigla R6.

Volendo è possibile sostituire il potenziometro R6 con tante resistenze collegate ad un commutatore, in modo che ad ogni scatto si possa ottenere in uscita un segnale di BF con una tensione ben definita, ad esempio 10-25-50-100-250-500 millivolt e 1-2,5-5 volt, oppure applicare sull'uscita un semplice voltmetro elettronico in alternata, in modo da leggere direttamente la tensione alternata. In questo caso non risulterebbe più necessario sostituire il potenziometro R6 con un partitore a scatti.

Per la scala graduata, utile a conoscere la frequenza generata, a seconda della posizione as-



**Fig. 6** Se la forma d'onda ottenuta in uscita, anziché risultare sinusoidale, si presenta quadra come in questa foto e ruotando R1 non si riesce a modificarla, occorrerà ridurre R8 a 180-150 ohm oppure sostituire LP1.

sunta dal potenziometro doppio R3-R5, il lettore potrà incollare sul pannello frontale un cartoncino semicircolare e disegnarla come visibile nella foto all'inizio dell'articolo.

Per la taratura di tale scala, il lettore potrà prendere come riferimento la frequenza fornita da un'altro generatore, oppure realizzare il frequenzimetro a lettura diretta da noi descritto sul n. 14 a pag. 1084 di Nuova Elettronica.

#### ALIMENTATORE IN ALTERNATA

Questo oscillatore come risulta anche dallo schema elettrico richiede una alimentazione differenziata, che potremo ottenere con delle pile oppure realizzando un alimentatore apposito in corrente alternata.

Nel primo caso risulta necessario 6 pile quadre da 4,5 volt, collegate in serie tre per tre. Così facendo otterremo da ogni serie di pile una tensione di 13,5 volt, una di questa serie di pile verrà collegata con il positivo alla presa 13 volt + dell'oscillatore e il negativo alla massa, per l'altra serie collegheremo il negativo alla presa 13 volt — dell'oscillatore e il positivo a massa.

Chi volesse alimentare questo oscillatore di BF in alternata dovrà realizzare lo schema di fig. 9 composto da un piccolo trasformatore da 6 watt circa, provvisto di un primario a 220 volt e un secondario in grado di erogare 15 volt 0,3-0,5 amper.

Questa tensione verrà in seguito raddrizzata da due normali diodi al silicio da 50-100 volt 0,5 amper, collegati ad un capo del trasformatore, uno

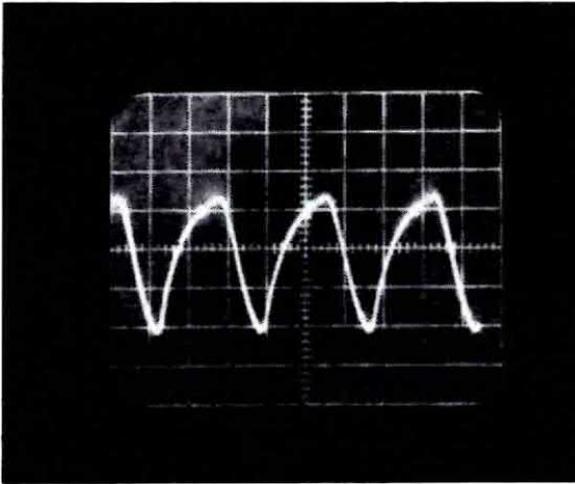


Fig. 7 Se la forma d'onda si presenta sotto forma di dente di sega, come visibile in questa foto, è necessario aumentare il valore di R8 portandolo da 220 ohm a 270 o 330 ohm.

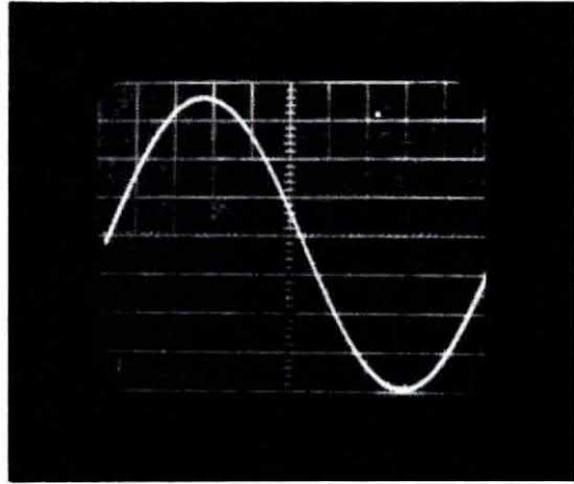
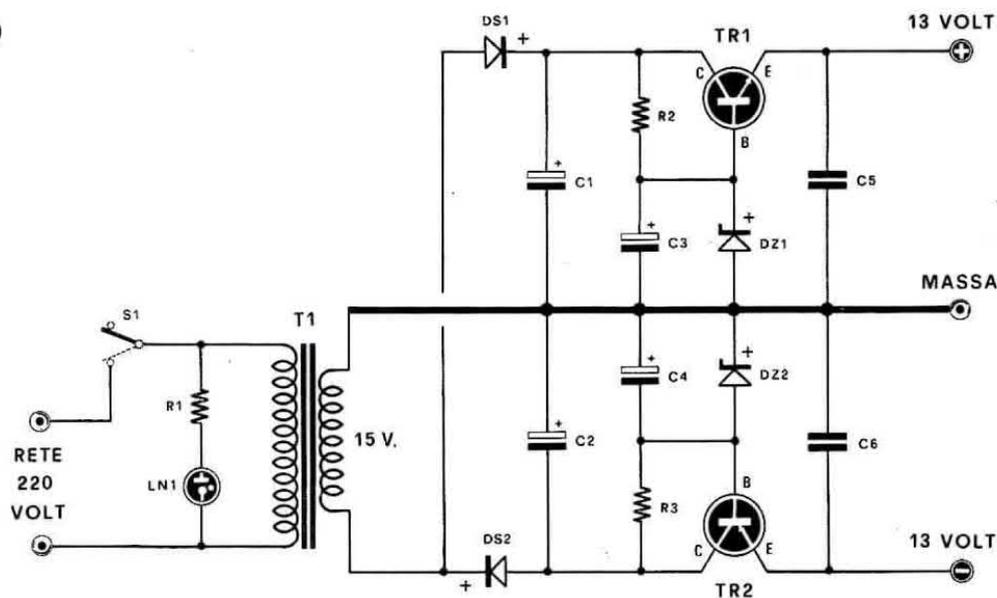


Fig. 8 L'ampiezza del segnale sinusoidale, con il potenziometro R6 ruotato per il massimo segnale, dovrà aggirarsi su ad un valore di circa 5 volt picco a picco. Differenze sull'ampiezza del segnale in uscita possono essere determinate dalla tensione di alimentazione.

Fig. 9



- R1 = 100.000 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 1.000 ohm
- C1 = 470 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
- C2 = 470 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
- C3 = 100 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
- C4 = 100 mF elettrolitico 25 Volt lavoro
- C5 = 100.000 pF polistirolo
- C6 = 100.000 pF polistirolo
- DS1 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo

- DS2 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo
- DZ1 = Diodo zener da 12,6 Vol 1 Watt
- DZ2 = Diodo zener da 12,6 Volt 1 Watt
- TR1 = Transistor al silicio NPN tipo 2N1711
- TR2 = Transistor al silicio PNP tipo BFY64-BC287
- LN1 = Lampada al neon da 220 Volt
- S1 = Interruttore
- T1 = Trasformatore di alimentazione, primario 220 Volt secondario 15 Volt 0,5 ampere

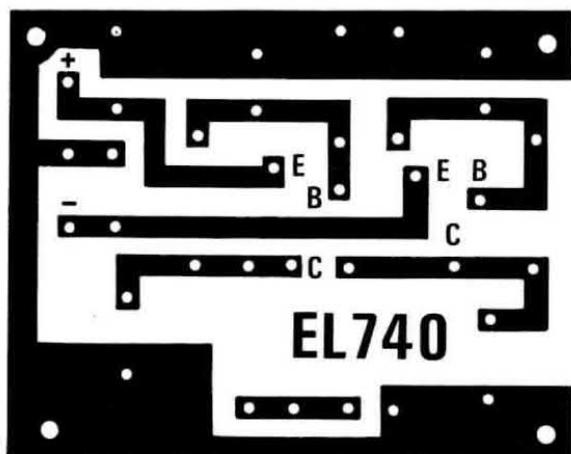


Fig. 9 Circuito stampato a grandezza naturale dell'alimentatore ad uscita differenziata.

all'inverso dell'altro. Il diodo indicato con la sigla DS1 servirà per raddrizzare le semionde positive, DS2 invece quelle negative.

Le due tensioni livellate dai due elettrolitici C1 e C2, andranno in seguito collegati a due transistor al silicio di media potenza. Uno di questi risulterà del tipo NPN (TR1) ad esempio 2N1711, BD.135 - BD.137 ecc., e l'altro del tipo PNP (TR2) ad esempio BFY64 - BD.136 - BD.138.

I due diodi zener applicati alle basi indicati con le sigle DZ1 e DZ2, sono da 12,6 volt 1 watt.

Occorre far presente che a causa delle tolleranze di questi diodi in uscita anziché 13 volt, noi potremmo avere 12 volt oppure 12,8 o anche 13,5. Non preoccupatevi se noterete tali differenze, il circuito funziona ugualmente bene anche a 12 come a 13,5 volt. Dagli emettitori dei due transistor, preleveremo su TR1 la tensione positiva e su TR2 quella negativa.

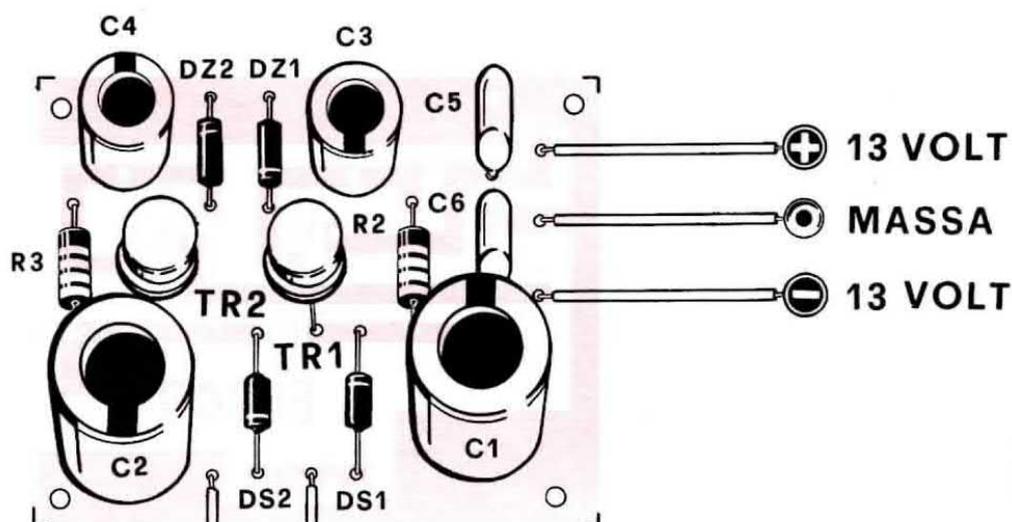
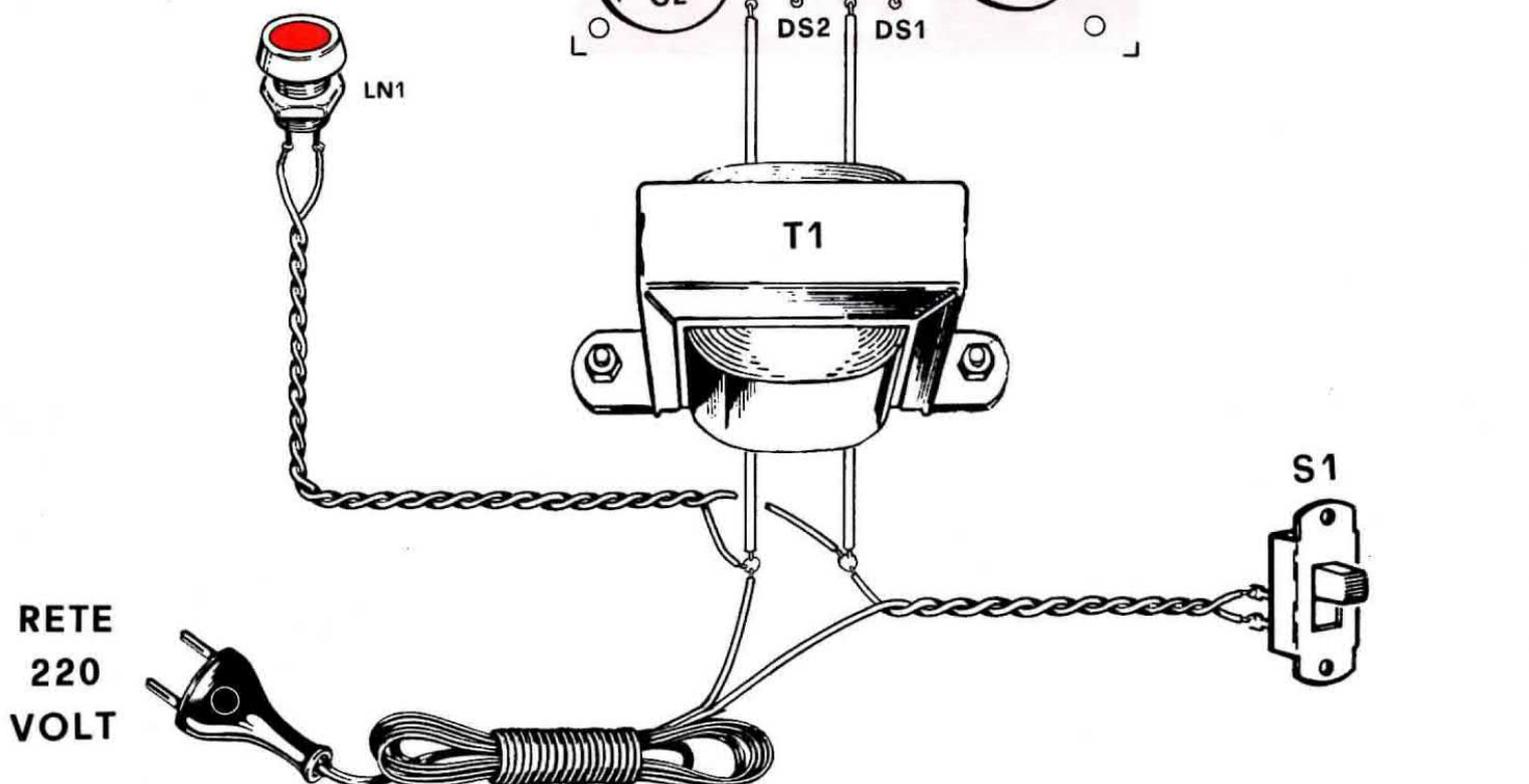


Fig. 10 Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore.



## REALIZZAZIONE PRATICA DELL'ALIMENTATORE

In fig. 10 vi presentiamo il disegno a grandezza naturale del circuito stampato dell'alimentatore e in fig. 11 la disposizione dei relativi componenti.

Nel montaggio ricordatevi di fare attenzione alla polarità dei diodi, dei condensatori elettrolitici, (nel disegno il positivo degli elettrolitici è stato contrassegnato con una riga nera) ed infine di non sbagliarvi nel collegare il transistor PNP dove andrebbe collegato quello del tipo NPN o viceversa. Una volta terminato tutti i collegamenti, controllate le tensioni in uscita prima di collegarlo all'oscillatore, questo per evitare, in caso di errori di mettere fuori uso l'integrato.

Rispetto alla massa, noi dovremo rilevare 12,6-13 volt positivi sull'uscita indicata con il segno + e la stessa tensione ma di polarità opposta sul terminale indicato con il segno negativo.

Piccole differenze di tensioni sull'ordine di 0,3 volt tra le due uscite, possono anche verificarsi, a causa delle tolleranze dei diodi zener o del beta dei due transistor. In pratica abbiamo constatato

che queste differenze non pregiudicano in nessun modo il funzionamento dell'oscillatore. Se la differenza invece risultasse superiore ad 1 volt occorrerà sostituire uno dei due diodi zener (provare anche ad invertire DZ1 con DZ2) oppure di uno dei due transistor.

Consigliamo quando l'alimentatore risulta perfetto di applicare due alette di raffreddamento sui due transistor, per salvaguardarli in caso di funzionamento prolungato dell'oscillatore.

## COMPONENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OSCILLATORE

Circuito stampato in fibra di vetro EL 741 L. 850.  
Circuito stampato in fibra di vetro dell'alimentatore EL 740 L. 350.

Tutto il materiale per la realizzazione dell'oscillatore di BF, compreso potenziometri, integrato, lampadina a pisello, condensatori, resistenze ecc. L. 6.800.

Tutto il materiale per l'alimentatore differenziato EL 740 L. 3.500.



# oscilloscopi automatici

Questo oscilloscopio a cassette doppio canale è utilizzato per lo studio simultaneo di due fenomeni periodici oppure aleatori a fronti ripidi. E' stato concepito per impieghi generali e per lo studio dei segnali di televisione.

- Sensibilità: 10 mV/cm
- Banda passante: 0-20 MHz
- Stabilità automatica
- Cassetto differenziale a larga banda

Automatico, compatto ed economico questo oscilloscopio trova applicazione nell'industria, nella scuola professionale, nei servizi di manutenzione per telecomunicazioni, radio, TV. ecc.

- Sensibilità: 10mV/div.
- Banda passante: 0-15 MHz
- Sincronismo completamente automatico
- Trasportabile

Per ulteriori dettagli richiedete il catalogo generale o telefonate a:

ITT Metrix divisione della ITT Standard  
Cologno Monzese (Milano)  
Corso Europa, 51  
Tel. 91.27.491 (5 linee) - 91.27.184 (5 linee)

Ufficio commerciale  
Via Flaminia Nuova, 213  
00191 Roma  
Tel. 32.36.71



Tutti i lettori che hanno necessità di effettuare cambi, vendite, o ricerca di materiale vario, potranno avvalersi di tale rubrica. Le inserzioni sono completamente gratuite. Non sono accettati annunci di carattere commerciali. La rivista non si assume nessuna responsabilità su qualsiasi contestazione che dovesse sorgere tra le parti interessate o sul contenuto del testo. Gli abbonati potranno usufruire di questa rubrica senza nessuna limitazione di testo, i lettori non abbonati, dovranno limitare i loro annunci a sole 35 parole, indirizzo escluso.



## vendo - acquisto - cambio

● **DESIDERO ACQUISTARE**, offrendo il doppio del prezzo di copertina, i seguenti numeri arretrati di Nuova Elettronica: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14.

Scrivere a **MARIO CONSOLATI** - Via Principe Amedeo, 71 - 00185 ROMA.

● **COSTRUISCO** su richiesta esaltatore di acuti per chitarra a L. 3.000, alimentatore stabilizzato L. 5.500, prova transistor ad unigiunzione con milliamperometro L. 9.000 ed infine distorsori per chitarra L. 7.000. Sig. **ALLORI MAURO** - Osimo Stazione - 60027 ANCONA.

● **REGISTRATORE FUNKER** a cassetta - perfette condizioni - alimentazione, pile, rete, auto - risposta frequenza 50/12000 Hz - due altoparlanti - velocità stabilizzate elettronicamente - doppia fonte sonora - valore 90.000 vendo 55.000 compresi vari accessori - Amplificatore (RCF AM815) 20 Watt vendo 30.000. Sig. **RENATO MORETTI** - Via Marchi, 5 - 47037 RIMINI.

● **ATTENZIONE**, amici, vendo allo straordinario prezzo di L. 28.000, una coppia radiotelefonici Skifon, Solid State, nuovi con le seguenti caratteristiche: uscita audio 150 mW.; 7 transistor, controllati a quarzo, (26.965-27.255); segnale di pre-chiamata, presa per amplificatore. All'acquisto regalerò micro amplificatore UK195. Venirli a ritirare, avvertendo con lettera, al seguente indirizzo:

Sig. **AMBROSETTI GIORDANO** - Via F. Bellotti, 7 - 20129 MILANO.

● **CERCASI NUMERI DI NUOVA ELETTRONICA** (1-3-4-12) pago il doppio. Vendesi R.T.X. per 27 Megahertz 11 metri autocostruito 7 Watt al miglior offerente. Dispongo di vari RX e RTX surplus. RTX Marconi e altre specie per S.O.S. (salvataggio marittimo) Gamme (onde corte 41 mt. circa e medie 500 Kc. circa). Vendesi cadauno funzionante completo di tutto il necessario (antenna - batteria - tasto - scatola a pressione) cadauno L. 37.000. Moltissime valvole americane e europee circa un centinaio in blocco unico a L. 15.000. Sono quasi tutte finali per TX, tubi per Radar e girobussole. Rispondo a tutti (tratterei anche con case surplus) scrivete a:

Sig. **MARCELLO MARIANO** - Via 24 Maggio, 156 - 19100 LA SPEZIA.

● **CERCO** i n. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-14 di Nuova Elettronica disposto ad accettare qualunque offerta anche per i singoli numeri. Vendo al migliore offerente radio Phonola mod. 563, coloro che risponderanno saranno rimborsati.

Scrivere a: Sig. **IAMICELLI RICCARDO** - Via Marche, 45 - PALERMO.

● **COSTRUISCO** su ordinazione qualsiasi progetto di Nuova Elettronica - Vendo registratore Lesa-Renas A2 a L. 20.000 (costo 68.000); vendo registratore Hitachi nuovo a L. 35.000 (costo 72.000); vendo radio 6TRS L. 2.000/2.500. Autoradio Philips nuova L. 28.000 (costo L. 42.000); accensione elettronica garantita L. 25.000 completa. Pacchetti di materiale elettronico usato da L. 500 - 1.000 - 1.500 vero affare per elettronici poveri. Stocks di materiali vari nuovi trans, condens, resist, ecc.; al 30%.

Sig. **PANICO CARLO** - Via Prealpi - 22031 ALBAVILLA (Como).

● **CERCO TX - DX 5W - 23 canali** in buone condizioni, in cambio di autoradiomangianastri e registratore completo di cassette e microfono. Specifico che tutti e due gli apparecchi sono nuovi.

Sig. **CASABONA FILIPPO** - Via Maria Gianni, 24 - 95126 CATANIA.

● **DECODIFICA Morse**: ad ogni lettera, simbolo corrisponde un tasto; premendolo viene automaticamente prodotta la corrispondente serie di punti e linee. Velocità massima limitata dalla sola abilità dell'operatore. Purezza di segnale assoluta. Prezzo L. 65.000. Sig. **LANFRANCO LOPRIORE** - Via Renato Fucini, 36 - 56100 PISA.

● **CEDO Corso elettronica « Istituto Balco »** escluso le ultime 3 lezioni L. 20.000 (con alimentatore stabilizzato 0-25 Volt, 1,5 A. Due strumenti - regolato con potenziometro elipot 10 giri L. 30.000 (protezione elettronica) RX-TX URC4 da tarare potenza circa 1W - L. 20.000.

Sig. **IACOPI FRANCO** - 55050 MONTUOLO (Lucca) - Tel. 59.510.

● **COMPRO**, qualsiasi prezzo: radio gnomo (1950); radio zanzarino (1960); radio a 1 sola valvola a reazione, antico o di recente costruzione, radietta trasparente.

Sig. **VINCENZO NEZZO** - Via Sapeto, 14-28 - 16132 GENOVA.

● **STUDENTE** scopo didattico cercherebbe tester; anche se fornito con pochi campi di misura e portate. Non faccio caso a contenitore rovinato. Disposto a pagarlo L. 5.000 (tester funzionante).

Sig. **SCIUNNACH UMBERTO** - Via Dei Cestani, 206a - 00171 ROMA.

● **Hi - FIERS, CB**; attenzione: cerco piastra di regi-

strazione della fallita casa inglese Truvox, modello PD 102 oppure PD 104 (preferibilmente PD 102) purché assolutamente in perfetto stato, senza difetti, mai manomessa e, possibilmente poco usata. Acquisito o cambio con vario materiale, oppure con radiotelefono CB tokai PW 5024 - 5W - 23+1 canali completamente quarzati, micro preamplificato. Apparecchio nuovo imballato completo di accessori. Dispongo inoltre di radiotelefonni come sopra assolutamente nuovi, imballati, a L. 90.000 cadauno (quantità limitata).

Sig. PAOLO VIPPIANI - C.so Cavour, 329 - 19100 LA SPEZIA.

● Causa rinnovo laboratorio, vendesi materiale elettronico: ricevitore surplus onde lunghe (da perfezionare) L. 5.000; RXT portatile funzionante 12 Volts, 30 Watts, gamme 8 MHz 500 Kcl. L. 30.000; ricevitore Geloso perfettamente funzionante, onde corte L. 7.000.

Sig. MARCELLO MARIANO - Via XXIV Maggio, 156 - 19100 LA SPEZIA.

● CERCO i numeri dall'1 al 14 di Nuova Elettronica, se in buono stato pago fino al doppio; vendo registratore a cassette seminuovo, ottimo stato, uno dei migliori in commercio, Hitachi TRO220 a L. 25.000.

Sig. MARCO GOSSENBERG - Via Olmetto, 10 - 20123 MILANO.

● ESEGUO circuiti stampati col metodo della fotoincisione. Per preventivi inviare il disegno a grandezza naturale, specificando se in bachelite o vetronite a: Sig. A. AZARYA - Via Previati, 31 - 20149 MILANO - Tel. 468104.

● CAMBIO n. 6 di Nuova Elettronica, con il n. 8. Sig. DOMENICO GRIMALDI - Via Nelletto, 20 - 80024 CARDITO (Napoli).

● CERCO qualsiasi schema di apparecchio radio trasmettenti e di cercametalli. Se tali schemi sono stati sperimentati da voi con successo, accludere consigli pratici. Offro 30 francobolli ottimi da collezione per schema e 30 per consigli. Scrivere a: Sig. BRANCA COSIMO - Via San Martino, 10 - 73040 CASTRIGNANO DEL CAPO (Lecce).

● CEDO invertitore Geloso ser. 1508/12 da 12V ca a 125V ca 50 hz 40 VA. Annate Quattrosoldi 1963 (salvo il n. 2) 1964, 1965, 1966, 1967.

Sig. PAOLO UGOLINI - Via Guglielmini, 14 - BOLOGNA - Tel. 396447.

● TX - 100 Watt. Vendo L. 45.000 netto o cambio con materiale elettronico, materiale studio fotografico, apparecchiatura 27MHz, caratteristiche: auto-costruito vl. Geloso finali n. 2, 807, 2 strumenti, completo funzionante. Con affarista regalo materiale elettronico, ricevitori a valvole transistor commerciali.

Sig. VERNUCCIO ANTONINO - Via Porto Salvo, 18 - 97015 MODICA (Ragusa).

● CEDO mangianastri SFC, UK 415, UK 425, 3 nastri pre incisi altoparlanti vari, valvole usate e no, listini Philips per ICS, e tubi catodici e strumenti di misura. Vari numeri di Radio Pratica, Nuova Elettronica per baracchino minimo 3 Watt funzionante.

Sig. COLUCCI CAMILLO - Via Fiume, 30 - PIANO D'ORTA (Pesaro).

● CERCO numeri arretrati, dal 52 al 78 compresi, Corso Radio Corriere ultima edizione, pago bene, cerco inoltre TX G4/222 o G4/223 ottimo stato non manomessi, fare offerta a:

Sig. MAGNANI FRANCO - Viale Gramsci, 128 - 41049 SASSUOLO (Modena).

● Oscilloscopio cedesi, marca Hickok modello OS8B/U, veramente perfetto e completo di manuale. Caratteristiche: funzionamento dalla c.c. a 2 MHz, sensibilità 30 m V/cm possibilità di ingresso diretto alle placchette (per taratura trasmettitori), tubo da 3 pollici. Richieste L. 60.000. Indirizzate a:

Sig. FRANCO MARANGONI - Via Milazzo, 8 - 40121 BOLOGNA.

● VENDO corso completo di Elettronica Industriale della scuola Radio Elettra a L. 50.000, escluso materiali; sono oltre cento dispense.

Sig. AGOSTINO GRATTAROLA - Via Monginevro, 172/3 - 10141 TORINO.

● CERCO n. 1-2-4-6-7 di Nuova Elettronica; disposto a pagarli bene. Indirizzare offerte a:

Sig. SERG. RENOSTO MARIO - 3 A/B circ. sottuff. - 37069 VILLAFRANCA (Verona).

● CEDO ricevitoreVHF EL 33 (con il solo integrato da sostituire) e due amplificatori da 4W cadauno in cambio di strumento da 100 o 50 uA, o tubo catodico da 1 pollice, o di fascicoli Nuova Elettronica n. 1-2-3. Rispondo a tutti.

Sig. LALLI GABRIELE - Convitto Nazionale - 64100 TERAMO.

● VENDO trenino elettrico Rivarossi HO, composto da 4 locomotori, n. 20 vagoni, n. 62 rotaie, n. 4 scambi; trasformatore alimentazione, accessori vari e manuale, prezzo da stabilire.

Sig. LUCCI FABIO - Via Flaminia Nuova, 270 - 00191 ROMA - Tel. 3274008.

● GIOVANI ragazzi genovesi appassionati di razzo-modellismo e hobby affini (fotografia, elettronica, ecc.) se avete intenzione di formare un club rivolgetevi al seguente indirizzo:

Sig. NICOTRA CARMELO - Via Tortona, 41 - 16137 STAGLIENO (Genova) - Tel. 895047.

● CERCO i numeri 6-7-8-9-10-11-14 di Nuova Elettronica, disposto a pagarli, se in buono stato, fino al doppio, per accordi scrivere a:

Sig. JOSÈ A. PRATO - Via S. Carlo Corsi, 3/7 - 16154 GENOVA SESTRI P.

● VENDO volumi con schemi di ing.ri Radio - elettrotecnici, di apparecchi radio a valvole e transistor, ricevitori e trasmettenti concernenti anche riparazioni. Inoltre annate riviste Sistema Pratico con schemi dal 1954 al 1963. Scrivere accludendo affrancatura.

Sig. GIANNITRAPANI MANLIO - Via Gozzadini, 70 - 00165 ROMA.

● VOLTMETRO elettronico radioelettra con sonda RF, puntuali CC, AC e AT, appena montato, nuovo, vendo a L. 21.000 + s. p.; registratore G 257 con custodia microfono, 6 bobine con canzoni, 3 cavetti (televisione, radio, amplificatore), in buone condi-

zioni a L. 18.000 + s. p. Massima serietà.  
Sig. TRINCHERA SALVATORE - Corso Vitt. Emanuele, 142 - 170122 BARI.

● AMPLIFICATORE Fujimi 60 + 60 Watt efficaci vendendo L. 75.000 non trattabili.

Sig. GIORGIO GRIZIOTTI - Via Taormina, 38 - 20159 MILANO - Tel. 68.82.606.

● CEDO ricevitore VHF EL 33 apparso su Nuova Elettronica n. 13 completo di autoperaltante e perfettamente funzionante. Amplificatore per pick-up da 1,5W perfettamente funzionante. Cerco, se vera occasione ricevitore quarzato sui 27 MHz.

VHF EL 33 L. 7.000. Amplificatore -5W L. 2.000.  
Sig. PEDENIANTE MAURIZIO - Via Poiré 64/7 - 16010 MANESSENO (Genova).

● CEDO corso teorico-pratico completo, oscillatore modulato da tarare della RSI in cambio di ricetrasmittitori con portata non inferiore a 2 km, cedo valvole buone non reperibili, trasformatori d'alimentazione TV; fate offerte rispondo a tutti.

Sig. PROIA LUIGI - Via Luigi Orlando, 7 - 00154 ROMA - Tel. 5120310.

● CERCO amplificatore 10-15 Watt, fascicoli radiopratica, radorama, selezione radio tv, riviste e libri radio elettriche, strumenti per radiopratica, radiotelefoni; registratore Geloso a cassette, corrisponderei con radio tecnici scopo amicizia.

Sig. RECCHIA GIUSEPPE - 64048 S. GABRIELE ADDA (Teramo).

● CERCO n. 6 di Nuova Elettronica disposto a trattare qualsiasi condizione ragionevole di vendita. Scrivere a:

Sig. BERTELLI SANDRO - Viale Don Minzoni, 2 - 56027 SAN MINIATO (Pisa).

● Regalo materiale elettronico a coloro che richiederanno il listino del materiale che metto in vendita a prezzi ultrabassi. Scrivere a:

Sig. MUSSI GIORGIO - Via Roma, 1 - 27030 VILLANOVA D'ARDENGI (Pavia).

● VENDO provatransistor completo di 2 spie colorate (NPN - PNP), manopola del commutatore e istruzioni il tutto montato su una scatola di dimensioni (16x10x6) cm. L. 4.000. Scrivere mendo francorispota a:

Sig. CARLOTTI FRANCO - Via Valsellustra, 8 - 40050 DOZZA (Bologna).

● VENDO organo elettronico nuovissimo (2 mesi di vita) elka capri junior - 10 registri + mixer - vibrato doppio - 4 ottave - inclinabile 33° - pedale con cellula fotoelettrica, gamme smontabili, 20 Watt, uscita amplificatore, 110.000 trattabili (170.000 listino). Scrivere a:

Sig. BROGGIO VALERIO - Via Publio Valerio, 48 - 00175 ROMA.

● CERCO volumi con trattazione e progetti di ricetrasmittitori a transistor. Disposto a pagarli bene.  
Sig. SASSI DARIO - Via Suessola, 1 - 00183 ROMA.

● VENDO Micland completo di ventitré canali quarzati 5W. Cinque giorni di vita L. 65.000 non trattabili.

Rivolgersi ore pasti a:

Sig. BONAMI CARLO - Corso Federico II, 58 - 67100 L'AQUILA.

● VENDO volumi con schemi concernenti costruzioni, riparazioni apparecchi radio trasmittenti, ricevitori a valvole o a transistor. Annate riviste con schemi del Sistema pratico dal 1954 al 1963. Prego accludere affrancatura.

Sig. GIANNITRAPANI MANLIO - Via Gozzadini, 70 - 00165 ROMA.

● STUDENTE squattrinato, vende proprio materiale elettronico, nuovo e recuperato; tratto con tutti. Scrivere al più presto per accordi:

Sig. LAURO FRANCESCO - Via Pignasecca, 15 - 80134 NAPOLI.

● COMPERO radio Brionvega - ts 502 non funzionante, anche in pessime condizioni (es. mobile rotto, guasti elettrici, manomissioni, ecc.). Scrivere per accordi a:

Sig. SELLERONI MARCO PAOLO - Via B. Cavalieri, 6 - 20121 MILANO.

● CERCO ed acquisto i numeri di Nuova Elettronica dal n. 1 al n. 11 compreso.

Sig. BASSI MAURIZIO - Via M. Battistini, 176 - 00167 ROMA - Tel. 6281708.

● CERCO ricetrasmittitori 27 MHz (possibilmente in buone condizioni); sono disposto a cedere in cambio soltanto moltissimo materiale elettronico (valvole, cambiocanali TV, potenziometri; altoparlanti, trasformatori ecc.). Scrivere per accordi a:

Sig. RAVONI ROBERTO - Via di Scandicci, 65 - 50018 FIRENZE.

● STUDENTE universitario acquista ricevitori su bande radiantistiche e C.B. solo vero affare. Scrivere a:  
Sig. RICCARDO BOTTIGLIERO - VCia M. Piscicelli, 29 - 80128 NAPOLI.

● FOTOCAMER a Ducati 18x24 con obiettivo vitor 1:2,8 f/35 mm. messa a fuoco da 0,8 all'infinito, diaframma da 2,8 a 16, tempi d'immagine, come nuova vendendo o cambio con coppia radiotelefoni efficienti, portata minima 20 km. Scrivere a:

Sig. GIACOMO ANDREANI - Via Roma, 1 - 21010 ARSAGO SEPRIO (Varese) - Tel. 256553 (8-15).

● OCCASIONE, vendendo complesso luci psichedeliche funzionale, apparso su Nuova Elettronica in elegante mobile mogano, completo di tutto, tranne lampade, per L. 50.000. Telefonare ore pasti pref. 0575 n. 24320 o scrivere a:

Sig. ELVIO SANSOTTI - Via Erbosa, 5 - 52100 AREZZO.

● Agli appassionati dell'alta fedeltà vendendo 2 wofer a sospensione pneumatica + medio e acuto completi di filtro e pannello assorbente. Caratteristiche: impedenza 4 Ohm - potenza 25 W - eff. risposta da 35 a 20.000Hz. Il tutto a sole L. 50.000 + 1.000 s. p. (garantito mai usato).

Sig. COSTA UMBERTO - Via Castiglione, 40 - 85131 CATANIA.

● VENDO il seguente materiale: 1 saldatore da 200 W a punta grossa L. 3.500; 1 preamplificatore stereo

con integrato e controlli volume, acuti bassi L. 8.000; pacchi di materiale contenenti minimo 10 valvole 10 transistor, relé, resistenze e condensatori L. 4.000 ciascuno. Rispondo a tutti. Massima serietà.

Sig. PICCIONE SANTO - Via Carmelitani, 23 - 95131 CATANIA.

● VENDO metà prezzo o cambio con numeri di Nuova Elettronica (5 radiopratica per 1 Nuova Elettronica) i numeri dal luglio 1969 ad oggi di Radiopratica. Telefonare ore pasti a 0574 - 35454 o scrivere aggiungendo francoposta.

Sig. CAVICCHIOLI PAOLO - Via Franchi, 13 - 50047 PRATO (Firenze).

● VENDO provatransistor perfettamente funzionante (modello apparso su Nuova Elettronica n. 18 denominato EL76) elegantemente incasellato, con ampio strumento a L. 13.000. Scrivere a:

Sig. LALLI GABRIELE - Via Mazzini, 9 - 64030 SCORRANO (Teramo).

● MI SONO TROVATO a scegliere fra elettronica e mia moglie e poiché a lei ci tengo svendo a pacchi da L. 3.000 + spese postali tutto il mio materiale elettronico. Se avete moglie capirete; scrivetemi.

Sig. SPAMPINATO SALVATORE - Via San Nicolò al Borgo, 94 - 95125 CATANIA.

● VENDO le seguenti riviste Radio pratica, Radiorama, CO elettronica, Sistema pratico, Sperimentale, 4 cose illustrate, Elettronica oggi; lo stato delle riviste è ottimo. Le richieste vanno indirizzate a:

Alpino ARICÒ VINCENZO - BTG Saluzzo 22a CP - Caserma M. Fiore - 12011 BORGO S. DALMAZZO (Cuneo).

● ALIMENTATORE stabilizzato 7-40V, 2A montato incasellato perfettamente funzionante dotato strumento 14500; elettroschoc 3000; box automatismi per auto (comando luci fotocellula, tergicristallo impulsi) 8500; filtri soppressore disturbi radio TV 1500.

Sig. ALFREDO MARTINA - Via Genova, 235 - 10127 TORINO.

● CERCO rivista n. 9 di Nuova Elettronica. Scrivere a:

Sig. DE GREGORIO LUIGI - Via N. Poggioreale, 164 - 80143 NAPOLI.

● CEDO oscilloscopio S.R.E. traccia piliforme, con volume lezioni pratica, schemi, probe L. 38.000; oscillatore S.R.E. uscita 75-300 Ohm L. 15.000 ampli EK307 15W radiatori surdimensionati L. 8.000 preampli EK304 tipo Vecchietti L. 3.800.

Sig. FERRINI FRANCO - Via Genzano, 72 - 00179 ROMA - Tel. 725715.

● Urgente bisogno denaro vendo: complesso stereo composto giradischi Dual 1210 con mobile casse altoparlanti 97x36x29 amplificatore 5+5 W, 90.000; unità Philips AM/FM, 6.500; amplificatore circuito integrato SN76013N 6 W, 5.500; accensione elettronica EL47, 20.000. Indirizzare a:

Sig. ALFREDO MARTINA - Via Genova 235 - 10127 TORINO - Tel. 631400.

● RADIOAMATORE, per cessata attività, svende apparecchi riceventi e trasmettenti, materiale radio, let-

teratura e riviste radiotecniche varie, prezzi di liquidazione.

Sig. GENELETTI VITTORIO - Via Maresana, 33 - 24010 PONTERANICA (Bergamo) - Tel. 571279.

● VENDO o cambio Tokai 5023; misuratore Ros, alimentatore stabilizzato 13,5V 2A, 4P 1/4 L. 120.000 perfette condizioni. Vendo inoltre teleobiettivo nikkor 4/200 mm. L. 95.000 come nuovo - binocolo zenith 20 x 50 L. 15.000. Cerco ed eventualmente conguaglio FT.Dx277 oppure 250 oppure 150.

Sig. FABIO MIGLIORI - Via Vecchia Di Barbaricina, 19 - PISA.

● ESEGUO circuiti stampati su bachelite L. 5 il cmq. con foratura L. 7, su vetronite L. 8 cmq., con foratura L. 10. Pagamento all'ordinazione più L. 200 per la spedizione. Esegue anche qualunque tipo di montaggio elettronico.

Sig. SERRA ROBERTO - Via P. Nicola, 27 - 95126 CATANIA.

● SONO in possesso di due centralini TV 1° e 2° canale adatti a servire 10 e oltre prese. Cambio con oscilloscopio anche non funzionante, o con pianola minimo 4 ottave.

Sig. RAPONE MARIO - Via Isidoro Del Lungo, 54 - 00137 ROMA. Tel. 829268.

● VENDO moto Norton 500 bicilindrica come nuova L. 350.000 trattabili. Fotocamera cañon 7 telemetro esposimetro ottica intercambiabile cañon 50/1,4 L. 60.000; chitarra elettrica hofner 3 microfoni hawaiano effetti L. 40.000. Cerco DG7/32 o simile.

Sig. ROTA LUCIANO - Via Casaregis, 44/3 - 16129 GENOVA - Tel. 583433.

● VENDO RICEVITORE a sintonia continua 200 KHz. 22 MHz. AM-CW-SSB completo di cuffia e alimentatore 220 V perfettamente funzionante a L. 25.000. Ricevitore a sintonia continua 500 KHz - 32 MHz AM-CW modello GR64E Heathkit, nuovo, funzionante 220 V a L. 55.000. Rispondo francorispesa. Scrivere a: Sig. COLOMBO MAURO - Canton Santo, 12 - 21050 BORSANO (Varese).

● STUDENTE a corto di fondi alle prime armi di elettronica, ma con tanta passione, desidererebbe che gentilissimi lettori gli mandassero ciò che ritengono loro inservibile o sorpassato. Spese postali a mio carico.

Sig. TONINO DI CARLO - Via Musonelli, 54 - 93010 CAMPOFRANCO (CZ).

● La STIP « Telefonia » nel quadro di nuova organizzazione commerciale in ogni città, offre a giovani ambo sessi, cultura media, con spiccate attitudini alle trattative, ottime possibilità di inserirsi nella vita commerciale di questa moderna industria. Ai giovani prescelti, sarà affidata una circoscritta zona alle proprie direttive. Devono possedere capacità organizzativa e abilità a trattare a livello direzionale-imprenditoriale le nostre apparecchiature.

Sarà offerto inquadramento sindacale e guadagni in relazione alle effettive capacità. Inviare curriculum a STIP Italiana Casella Postale 197 - MARSALA.

# PROGETTI in Sintonia



Questa rubrica è aperta alla collaborazione di tutti i lettori. Se avete sperimentato un progetto interessante, se avete apportato su un qualsiasi schema modifiche sostanziali che ne abbiamo migliorato le caratteristiche, inviateceli, noi ve le pubblicheremo. I progetti ritenuti più interessanti verranno mensilmente premiati con materiale elettronico.

Progetti in sintonia dovrà risultare per lo sperimentatore non un'arida rassegna di idee, ma una inesauribile fonte di progetti, che potranno all'occorrenza aiutarlo a risolvere tanti piccoli problemi.

## GENERATORE DI IMPULSO SINGOLO

**Sig. FONTANI LUIGI - Centro Calcolo Elettronico - Siena**

Fin dal primo numero la vostra rivista si è dimostrata di ottimo livello tecnico, pubblicando circuiti impieganti anche dei componenti relativamente nuovi, come SCR, TRIAC, I.C., tutti indiscutibilmente funzionanti.

Ho notato con piacere negli ultimi numeri diversi progetti digitali e siccome io sono un appassionato di tale branca dell'elettronica, mi permetto di inviarvi lo schema di un circuito che genera un solo impulso comandato dalla chiusura di un pulsante.

Ritengo che questo dispositivo possa avere svariate applicazioni nei circuiti digitali, i quali richiedono impulsi di trigger netti e rigorosamente « puliti » quali per esempio non possono ottenersi manualmente per mezzo di un semplice pulsante o interruttore, per via delle oscillazioni e dei rimbalzi che inevitabilmente si producono.

Una applicazione che suggerisco è quella del pilo-

taggio di contatori o circuiti logici in genere, da parte di trasduttori meccanici (camme, pulsanti, ecc.).

Il circuito che propongo impiega un unigiunzione del tipo 2N 4870, che ritengo sostituibile da un 2N 2646.

Il funzionamento è il seguente: con P1 aperto, la tensione di emittore si aggira all'incirca sui 0,5 Volt e quindi l'unigiunzione non conduce.

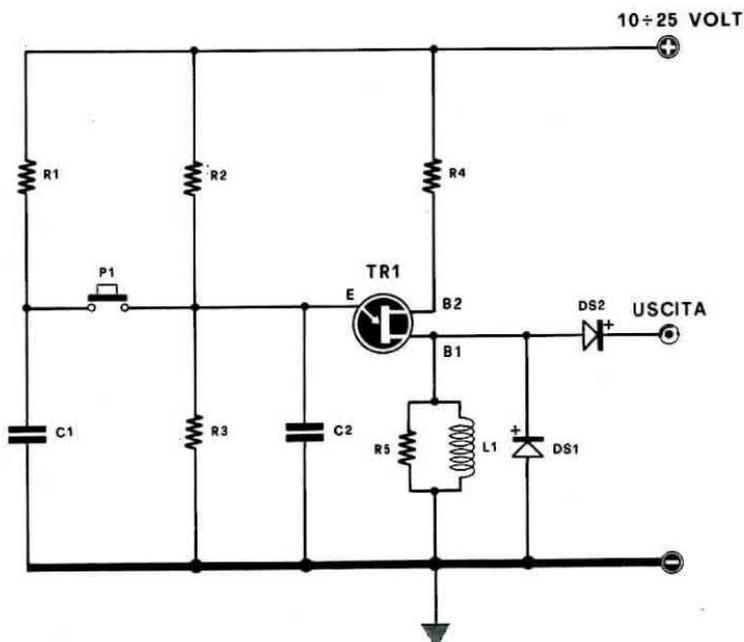
Pigiando P1 noi applichiamo all'emittore dell'unigiunzione una tensione positiva di circa 10 Volt (dovuta alla scarica di C1) che lo porta in conduzione, e conseguentemente apparirà ai capi di R5 un impulso che potremo prelevare dopo DS2 per comandare qualsiasi circuito digitale.

Esaurito questo impulso il circuito torna evidentemente in condizioni molto prossime a quelle iniziali, cioè TR1 si trova in saturazione sino a che P1 non viene riaperto e richiuso.

Impiegando un'ingunzione di tipo diverso, con diversi valori di soglia, può rendersi necessario aumentare i valori di R1 e R2 per ottenere un unico impulso in uscita come visibile in figura.

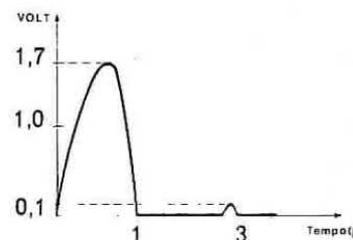
Con il circuito presentato la frequenza di chiusura può essere maggiore di 25 Hz. Con una tensione di alimentazione di 15 Volt si ottiene in uscita un impulso di circa 1,7 Volt e della durata di 0,5 microsecondi.

Fiducioso nella pubblicazione del mio elaborato, ringrazio anticipatamente.



- R1 = 1 Megaohm 1/2 Watt
- R2 = 100.000 ohm 1/2 Watt
- R3 = 100.000 ohm 1/2 Watt
- R4 = 150 ohm 1/2 Watt
- R5 = 100 ohm 1 Watt
- C1 = 10.000 pF a carta
- C2 = 1.000 pF a carta

- DS1-DS2 = Diodi OA 95 o similari
- L1 = 40 spire Ø 0,3 mm. filo avvolto sulla resistenza R5
- TR1 = Transistor unigiunzione 2N4870 o 2N2646



## PROVA TRIAC E SCR

di MASSIMO DI NATALE - Cesena (FO)

Vi invio questo schema di prova SCR e TRIAC, da me personalmente realizzato per verificare il buon funzionamento di questi dispositivi, evitando così una causa di possibile insuccesso dei circuiti nei quali essi devono essere impiegati.

Infatti noi dilettanti utilizziamo spesso per motivi di economia SCR o TRIAC di recupero, o già adoperati in altre esperienze, di cui non si è certi della loro integrità.

- Siccome penso che molti lettori si trovino nelle mie stesse condizioni mi auguro che vogliate pubblicare questo semplice e interessante progetto.

Questo progetto oltre a provarli consente anche di accertare la natura del diodo controllato in prova, cioè se si tratta di un SCR o di un TRIAC.

Per provare i TRIAC si procederà collegando (senza possibilmente confondere i terminali A1, A2, gate G) al circuito, come è indicato nello schema elettrico.

Pigiando P1 e ruotando contemporaneamente R2, se il TRIAC funziona si troverà un punto in cui la lampada si accende.

cedere. Sapendo che, se il diodo in prova è un TRIAC, la lampadina si accenderà premendo sia P1 che P2; mentre se questo è un SCR premendo solo P2 noi potremo individuare gli SCR dai TRIAC.

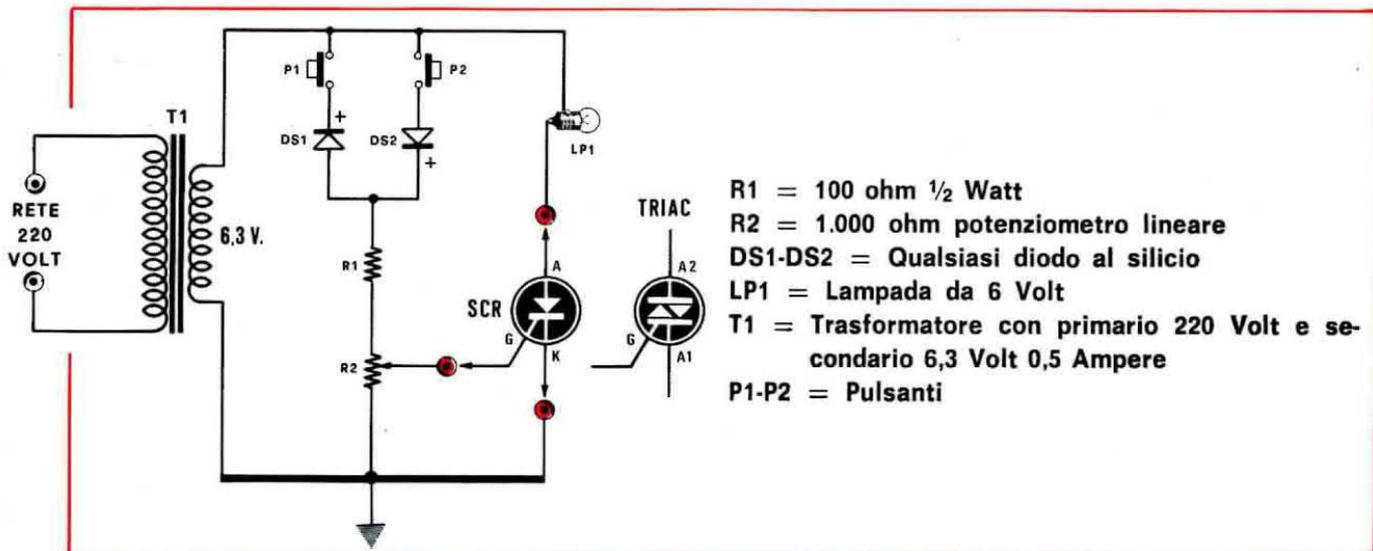
Questo apparecchio mi permette inoltre di valutare la sensibilità del diodo controllato in prova mediante la misura della tensione di innesco applicata al gate.

Per fare questo occorre tarare il potenziometro R2 coi valori di tensione presenti tra il cursore e la massa, operazione questa che va fatta senza collegare alcun SCR o TRIAC.

Si procede collegando il puntale negativo di un tester nella portata 10 volt C. A. a massa, e quello positivo al cursore di R2, quindi si avvita sul perno del potenziometro una manopola con indice e si legge la tensione indicata dal tester in corrispondenza a una decina di posizioni della manopola, provvedendo poi a segnare i valori letti sulla scatola che racchiude il circuito, vicino alla posizione in cui l'indice si trova.

In questo modo, durante la prova si potrà poi leggere la tensione di innesco del diodo controllato, dal che io traggio abitualmente tutte le indicazioni che si rivelano utili nelle esperienze con TRIAC e SCR.

Da ultimo suggerisco di adoperare per T1 un qualsiasi trasformatore in grado di erogare sul secondario 0,5 ampere a 6-8 volt.



- R1 = 100 ohm 1/2 Watt
- R2 = 1.000 ohm potenziometro lineare
- DS1-DS2 = Qualsiasi diodo al silicio
- LP1 = Lampada da 6 Volt
- T1 = Trasformatore con primario 220 Volt e secondario 6,3 Volt 0,5 Ampere
- P1-P2 = Pulsanti

In queste condizioni al gate del diodo controllato sono inviate solo semionde negative, e quindi esso lascia passare attraverso LP1 solo le semionde negative della tensione di alimentazione.

Poiché il TRIAC funziona in alternata occorre controllarne il funzionamento anche per quanto riguarda le semionde positive, il che si farà ripetendo il procedimento di prima pigiando P2 anziché P1.

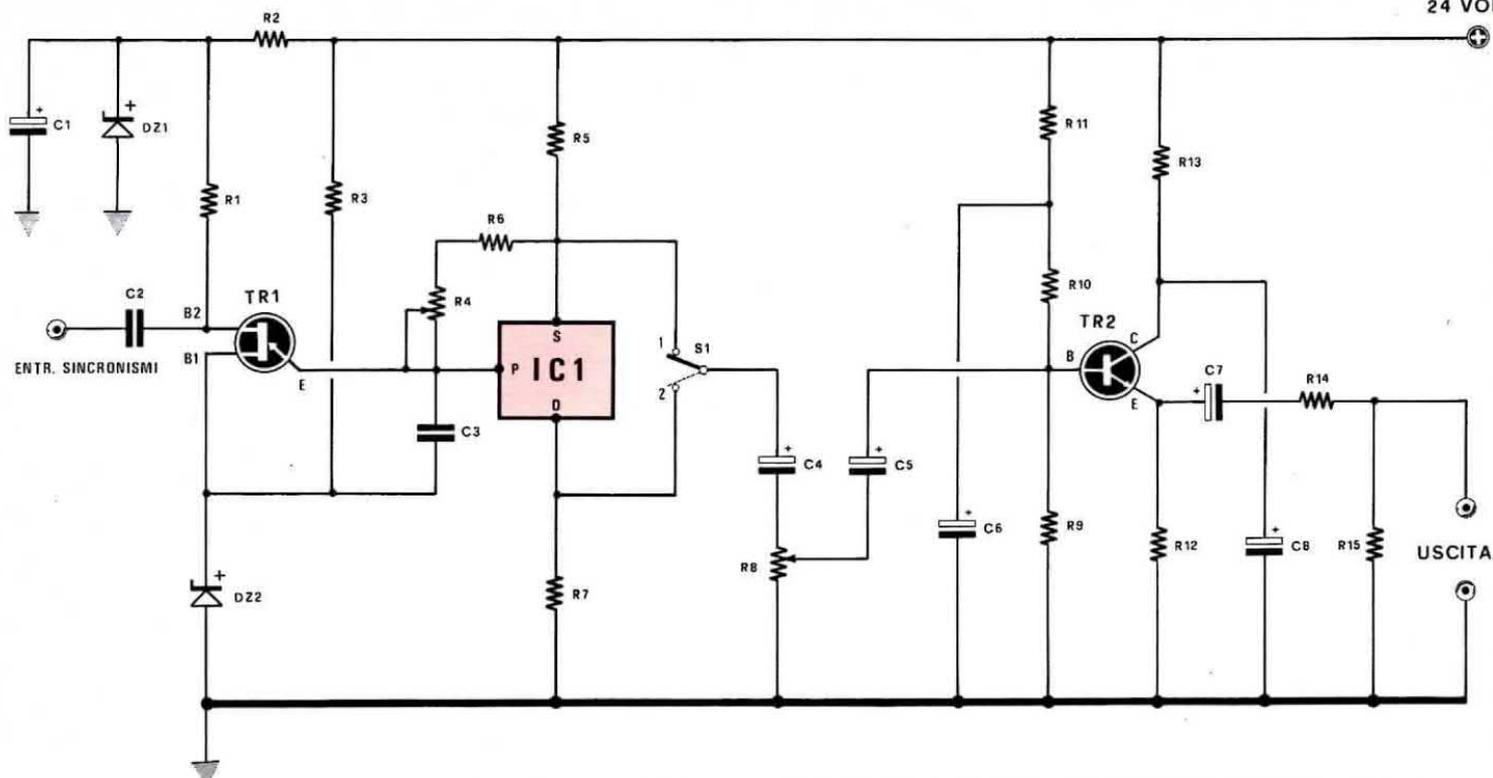
Nel caso si provi un SCR, è chiaro che dovrà essere pigiato solo il pulsante P2; poiché un SCR conduce soltanto quando sul gate è presente tensione positiva.

Se l'SCR è perfetto la lampadina LP1 si dovrà ac-

## GENERATORE DI DENTE DI SEGA CON L'INTEGRATO TAA 320

Sig. BRUNO FERRARI - Avellino

In possesso di un integrato tipo TAA 320 della Philips, sono riuscito a ottenere un perfetto generatore di onde a dente di sega, il quale potrebbe trovare pratica applicazione nella realizzazione di oscilloscopi transistorizzati, in quanto — com'è noto — per ottenere la deflessione del pennello elettronico del tubo a raggi catodici, si rende indispensabile un segnale di questo tipo.



Come ben si saprà, una perfetta linearità del dente di sega si riesce ad ottenere soltanto caricando un condensatore (C3 nello schema) a corrente costante; infatti, se  $I$  è detta corrente,  $t$  il tempo,  $C$  la capacità del condensatore e  $Q$  la quantità di carica in esso presente, si ha:

$$V_c = \frac{Q}{C} = \frac{I \cdot t}{C}$$

essendo  $I$  costante, la tensione  $V_c$  presente ai capi del condensatore è proporzionale al tempo.

Per soddisfare tale specifica, ho dovuto rendere costante la caduta di tensione su  $R_4 + R_6$ , ciò che equivale a rendere costante la corrente  $I$  che attraversa queste resistenze e il condensatore  $C_3$ , che con esse è collegato in serie.

Questo si ottiene inserendo l'integrato nel circuito come è indicato nello schema di figura 1, infatti in questo modo, via via che  $C_3$  si carica, aumenta la tensione di gate, e questo provoca una diminuzione della corrente di source.

Il risultato di tutto questo, siccome la corrente di source attraversa  $R_5$ , è che a un aumento della tensione  $V_c$  ai capi di  $C_3$  fa riscontro un aumento della tensione di source; ma quello che più importa è che questi aumenti avvengono di pari passo, cioè — come si ricava consultando le caratteristiche dell'integrato — risulta:

$$V_c + V_z + 11 \text{ Volt} = V_s = V_g + 11 \text{ Volt}$$

ove  $V_g$  è la tensione gate-massa,  $V_z$  è quella ai capi di  $Dz2$ ,  $V_c$  è la tensione ai capi del condensatore  $C_3$ ,  $V_s$  è la tensione source-massa.

E' quindi chiaro che quegli 11 Volt che compaiono nella formula cadono su  $R_6 + R_4$ , cioè proprio su quelle due resistenze ai capi delle quali deve mantenersi una tensione costante.

Tutto ora sarebbe a posto se si potesse pensare di caricare indefinitamente  $C_3$ , tuttavia, siccome pri-

#### Generatore dente di sega

- R1 = 560 ohm 1/2 Watt
- R2 = 4.700 ohm 1/2 Watt
- R3 = 10.000 ohm 1 Watt
- R4 = 1 Megaohm potenziometro lineare
- R5 = 2.200 ohm 1/2 Watt
- R6 = 100.000 ohm 1/2 Watt
- R7 = 2.200 ohm 1/2 Watt
- R8 = 10.000 ohm potenziometro logaritmico
- R9 = 33.000 ohm 1/2 Watt
- R10 = 33.000 ohm 1/2 Watt
- R11 = 33.000 ohm 1/2 Watt
- R12 = 1.000 ohm 1/2 Watt
- R13 = 1.200 ohm 1/2 Watt
- R14 = 1.000 ohm 1/2 Watt
- R15 = 47.000 ohm 1/2 Watt
- C1 = 100 mF 25/30 Volt elettrolitico
- C2 = 220.000 pF 250 Volt lavoro
- C3 = C vedere tabella
- C4 = 100 mF 25/30 Volt elettrolitico
- C5 = 100 mF 25/30 Volt elettrolitico
- C6 = 10 mF 25/30 Volt elettrolitico
- C7 = 100 mF 25/30 Volt elettrolitico
- C8 = 100 mF 25/30 Volt elettrolitico
- DZ1 = Diodo zener da 9,1 Volt
- DZ2 = Diodo zener da 3,3 - 3,6 Volt
- TR1 = Transistor unigiunzione 2N2646
- TR2 = BF 115 e BC 107
- IC1 = Integrato Philips TAA 320

ma o poi questa carica dovrà avere termine, bisognerà pensare ad interromperla prima, per poi scaricare il condensatore e ricominciare il ciclo.

A questo provvede l'unigiunzione indicato con TR1, presente in ingresso. Normalmente infatti il cammino emittore — base 1 presenta una resistenza molto alta, e si può considerare un circuito aperto; quando però la tensione di base 2 viene abbassata da un impulso negativo (che andrà ovviamente applicato dall'esterno), questa crolla bruscamente, scaricando C3 e facendo ricominciare da capo la generazione del dente di sega.

Se l'impulso non è applicato, la scarica di C3 avviene automaticamente non appena  $V_c$  è tanto alta (circa 2,5 Volt) da superare la tensione di scarica di emittore.

L'integrato TAA 320 può svolgere le funzioni de-

da 10 a 32 Hz	R6 = 1 Megaohm
da 32 a 100 Hz	R6 = 1 Megaohm
da 100 a 320	R6 = 1 Megaohm
da 320 a 1.000 Hz	R6 = 1 Megaohm
da 150 a 500 Hz	R6 = 100 Megaohm
da 500 a 1.500 Hz	R6 = 100 Megaohm
da 1,5 a 5 kHz	R6 = 100 Megaohm
da 5 a 15 kHz	R6 = 100 Megaohm
da 15 a 50 kHz	R6 = 100 Megaohm
da 50 a 125 kHz	R6 = 100 Megaohm
da 125 a 200 kHz	R6 = 10.000 ohm

scritte, grazie soprattutto alla sua elevatissima impedenza di ingresso, la quale non influenza il processo di carica di C3; esso infatti è costituito da un MOS-FET seguito da uno stadio adattatore di impedenza.

Noterete nel circuito la presenza di due diodi zener, DZ1 e DZ2; il primo serve a stabilizzare la tensione di alimentazione, il secondo invece a garantire al gate del TAA 320 la giusta polarizzazione che vale appunto 3,3 a 3,6 Volt.

L'onda a dente di sega può essere prelevata sia dal source che dal drain, tramite il deviatore S1, l'onda è nei due casi di polarità opposta.

Lo stadio in cui si trova TR2 svolge le funzioni di separatore e adattatore d'impedenza, in esso compare anche il potenziometro R8, col quale si regola l'ampiezza del segnale.

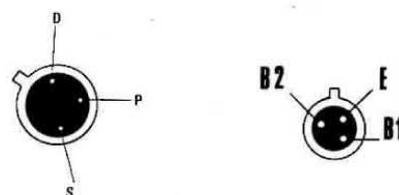
Se si desidera sincronizzare il dente di sega occorrerà — in base a quanto ho spiegato — applicare gli impulsi di sincronismo alla base 2 di TR1 tramite il condensatore C2, questi impulsi è consigliabile che abbiano un'ampiezza di 2÷3 volt almeno.

Da ultimo la frequenza del segnale: è ovvio che essa può essere variata entro larghi limiti cambiando il valore di R6, R4, C3; io ho ottenuto i seguenti risultati:

Questo generatore per la sua perfetta linearità lo consiglio a tutti quanti hanno tentato di realizzare, ma senza risultati positivi, schemi di generatori a dente di sega apparsi su altre riviste e che io stesso

ho potuto constatare non offrivano serie garanzie di funzionamento.

Per questo lo invio a voi, che ritengo la rivista più quotata e seria esistente attualmente in Italia.



**Connessioni dei terminali D-P-S dell'integrato TAA 320 della Philips**

**Connessione dei terminali del transistor unigiunzione**

R4 = 5 Megaohm	C3 = 0,1 mF
R4 = 5 Megaohm	C3 = 33 pF
R4 = 5 Megaohm	C3 = 10.000 pF
R4 = 5 Megaohm	C3 = 3.300 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 0,1 mF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 33.000 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 10.000 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 3.300 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 1.000 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 330 pF
R4 = 250.000 ohm	C3 = 100 pF

## FREQUENZIMETRO A LETTURA DIRETTA

**Sig. MAURIZIO ACCORSI - Pesaro**

Trovandomi spesso nella necessità di misurare delle frequenze audio, ho pensato di impegnarmi nella realizzazione di un frequenzimetro che fosse semplice e contemporaneamente — per quanto possibile — esatto.

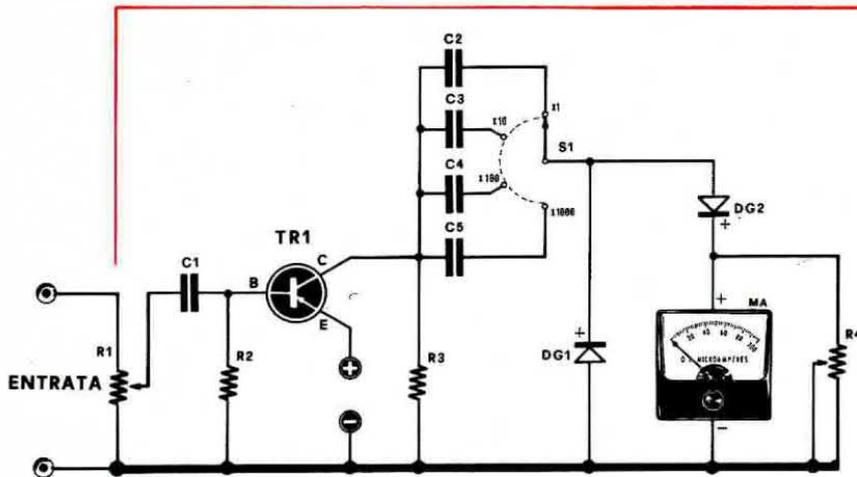
Dopo alcune prove ed esperienze ho constatato che lo schema che invio funziona in maniera soddisfacente.

Ritenendo che esso possa interessare anche i miei amici di Nuova Elettronica, ve lo invio affinché possiate pubblicarlo, se lo ritenete valido, nella rubrica « progetti in sintonia ».

Il funzionamento di questo semplice frequenzimetro è tutt'altro che complesso.

Attraverso il potenziometro R1 il segnale è applicato alla base del transistor (PNP tipo BC 177 o similare, ritengo si possa impiegarsi anche un NPN al germanio tipo AC 125), da qui passa amplificato al collettore dal quale è inviato, attraverso uno dei condensatori selezionabili col commutatore S1, al complesso raddrizzatore — strumento di misura, costituito dai diodi DG1-DG2 e dal microamperometro MA.

Il trimmer R4 posto in parallelo allo strumento costituisce una resistenza variabile di shunt e serve per la taratura.



- R1 = 1 Megaohm potenziometro
- R2 = 270.000 ohm 1/2 Watt
- R3 = 10.000 ohm 1/2 Watt
- R4 = 4.700 ohm trimmer
- C1 = 470.000 pF      C4 = 1.000 pF
- C2 = 100.000 pF      C5 = 100 pF
- C3 = 10.000 pF
- DG1 = Diodo al germanio tipo OA 85
- DG2 = Diodo al germanio tipo OA 85
- TR1 = Transistor pnp tipo BC 177
- MA = Strumento da 100 microampere
- S1 = Commutatore 1 via 4 posizioni
- PILA = 9 Volt

La corrente che attraversa il microamperometro risulta con buona approssimazione proporzionale alla quantità:  $f \times C \times V$  ove  $f$  è la frequenza del segnale,  $C$  è la capacità, e  $V$  è l'ampiezza massima del segnale presente sul collettore del transistor; poiché quest'ultimo deve lavorare in saturazione e dare quindi in uscita una forma d'onda squadrata sempre allo stesso livello di tensione,  $V$  è costante,  $C$  è pure costante e quindi la corrente che attraversa lo strumento risulta proporzionale alla frequenza.

Il campo di misura del frequenzimetro è suddiviso in quattro gamme, commutabili tramite S1, che sono le seguenti:

- 0 ÷ 100 Hz con C2
- 100 ÷ 1.000 Hz con C3
- 1.000 ÷ 10.000 Hz con C4
- 10 kHz ÷ 100 kHz con C5

Terminato il montaggio occorre procedere alla taratura, che si effettua applicando all'ingresso un segnale di frequenza nota, commutando S1 nella posizione opportuna e regolando R4 per ottenere la giusta indicazione da parte dello strumento.

Fatto questo R4 non andrà più toccato.

Per una sicura lettura occorre che il segnale in ingresso non sia inferiore ad 1 Volt, ampiezze molto grandi devono essere limitate tramite il potenziometro R1, appositamente previsto.

Questo frequenzimetro mi ha dato molte soddisfazioni in ragione della semplicità e del buon funzionamento, io spero che potrà essere così, pure per quanti decideranno realizzarlo.

Per alimentare il circuito è sufficiente una pila da 9 Volt collegata, come mostra la figura, col negativo a massa e il positivo all'emittore del transistor; suggerisco poi di impiegare condensatori al 2% di tolleranza, eccezion fatta per C1.

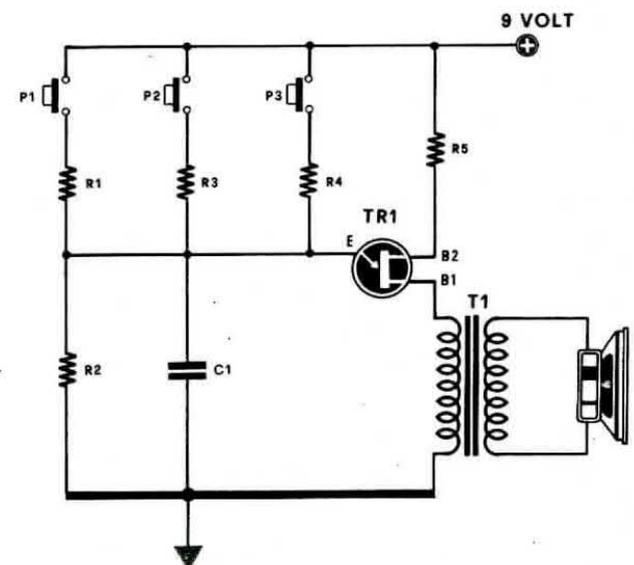
Poco tempo fa ho realizzato un secondo esemplare di questo circuito impiegando un transistor NPN tipo BC 109; anche questo funziona ottimamente se si ha l'avvertenza di scambiare le polarità della pila, portando inoltre R2 a 1 megaohm.

## AVVISATORE A DIVERSE TONALITA'

Sig. FRANCO FORNI - Piacenza

Ho impiegato questo particolare oscillatore per potermi rendere conto — adoperando un solo « campanello » — di quale sia, tra le diverse entrate di casa mia, quella a cui è in attesa il visitatore.

Non è tuttavia difficile scorgere diverse altre applicazioni di questo semplicissimo e versatile circuito; per esempio l'aggiunta di altri pulsanti e la sostituzione con dei trimmer in luogo delle resistenze fisse poste tra l'emittore e i pulsanti, si può ottenere un semplice miniorgano elettronico; può inoltre essere



- R1 = 10.00 ohm      R4 = 3.900 ohm
- R2 = 68.000 ohm      R5 = 680 ohm
- R3 = 6.800 ohm      C1 = 100.000 pF
- TR1 = Transistor unigiunzione di qualsiasi tipo
- T1 = Trasformatore da 0,5 Watt con primario 100 ohm e secondario 4-8 ohm
- P1-P2-P3 = Pulsanti
- Altoparlante 4-8 ohm

impiegato come generatore di BF oppure come elementare iniettore di segnale per la riparazione di apparecchi radio.

E' chiaro che la frequenza del suono prodotto dipende dalla costante di tempo del circuito di emittore, quindi, poiché C1 è fisso, dal valore di resistenza posto tra l'emittore e l'alimentazione positiva. Ecco così che a seconda del pulsante premuto l'altoparlante riproduce suoni a frequenza diversa, distinguibili comodamente se le resistenze inserite hanno valore sufficientemente diverso, e chiaramente udibili nonostante i pochi milliwatt di potenza.

Coi valori indicati si hanno frequenze di circa 1.000 Hertz, 1.500 Hertz, 2.500 Hertz.

Non vi sono difficoltà nell'aggiungere altri pulsanti e variare frequenze. In uscita va connesso un trasformatore da 0,5 Watt circa, provvisto di primario con una impedenza di 100÷200 ohm, ed di secondario da 4 o 8 ohm a seconda del tipo di altoparlante impiegato.

Per il transistor unigiunzione il lettore potrà scegliere qualsiasi tipo reperibile, in quanto, provando diversi tipi e marche, non ho trovato variazioni di funzionamento.

### AMPLIFICATORE A GUADAGNO UNITARIO CON ELEVATA IMPEDENZA DI INGRESSO

**Sig. MAURIZIO MACINI - Gallipoli**

L'amplificatore che vi mando — se così posso chiamarlo — serve unicamente in tutti quei casi in cui risulta necessario disporre, sui terminali di ingresso, di una impedenza elevata, che difficilmente si riesce ad ottenere coi comuni circuiti transistorizzati.

Questo circuito che presenta una impedenza di ingresso di circa 100 Megaohm, può risultare utilissimo come stadio di entrata per strumenti di misura, microfoni piezo ecc.

Il segnale di BF presente sui terminali di entrata viene applicato tramite C1 al gate di un qualsiasi FET,

dal source del quale esso passa alla base di un transistor NPN al silicio, indicato con TR2 nello schema, per venire infine prelevato ai capi della resistenza di emittore di quest'ultimo. Il segnale non subisce così alcuna amplificazione o rotazione di fase, esso però passa da un circuito ad altissima impedenza (quello di gate di TR1) ad uno a bassa impedenza (quello di emittore di TR2). L'uscita è così adattabile a qualsiasi preamplificatore a transistor.

I dati tecnici di questo adattatore di impedenza si possono così riassumere:

Impedenza di ingresso ..... circa 100 Megaohm  
 Capacità di ingresso ..... 0,25 pF  
 Guadagno in tensione ..... 1  
 Impedenza di uscita ..... circa 1.000 ohm  
 Segnale in fase con quello di entrata  
 Alimentazione 20 volt

Per evitare captazioni di disturbi e conseguenti ronzii, è consigliabile racchiudere il tutto entro una piccola scatola metallica che funga da schermo, nonché impiegare cavo schermato per il segnale da applicare sull'entrata.

### TEMPORIZZATORE A CICLO CONTINUO

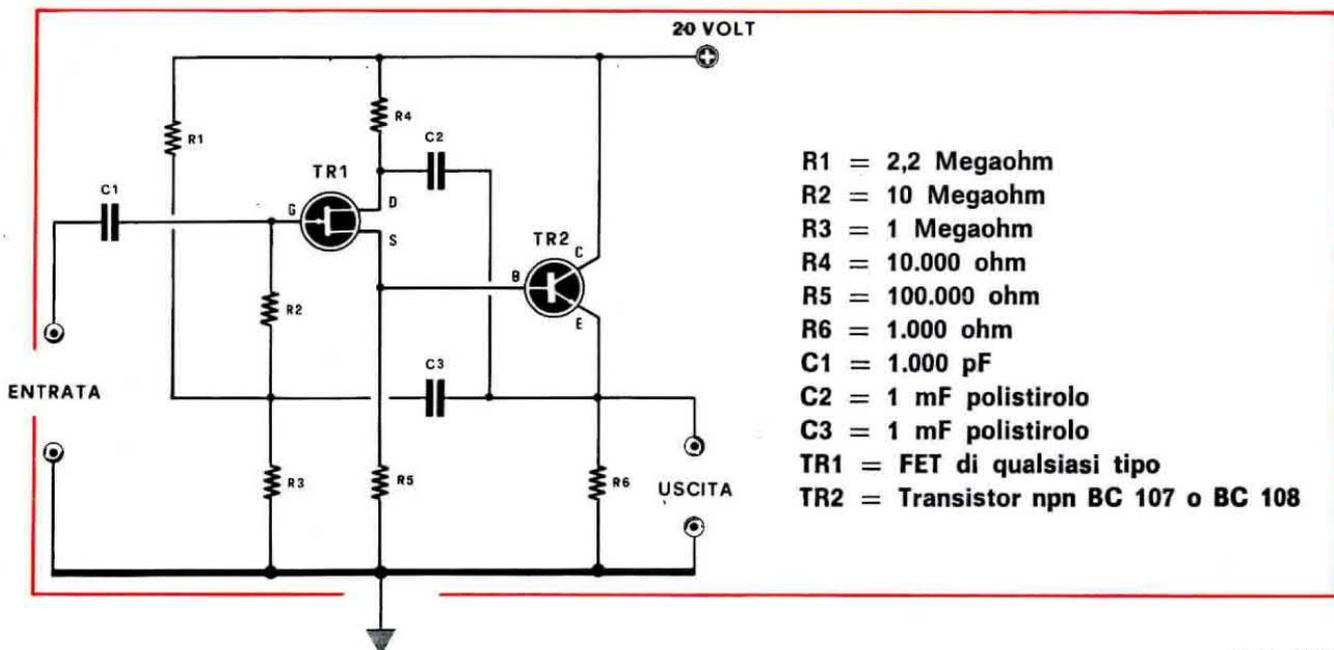
**Sig. ATTILIO GUASTAROBBA - Trapani**

Trovandomi nella necessità di fare funzionare una apparecchiatura elettrica a intervalli regolari ma con tempi diversi, ho realizzato il circuito che vi propongo, composto, come vedesi in disegno, di 5 transistor.

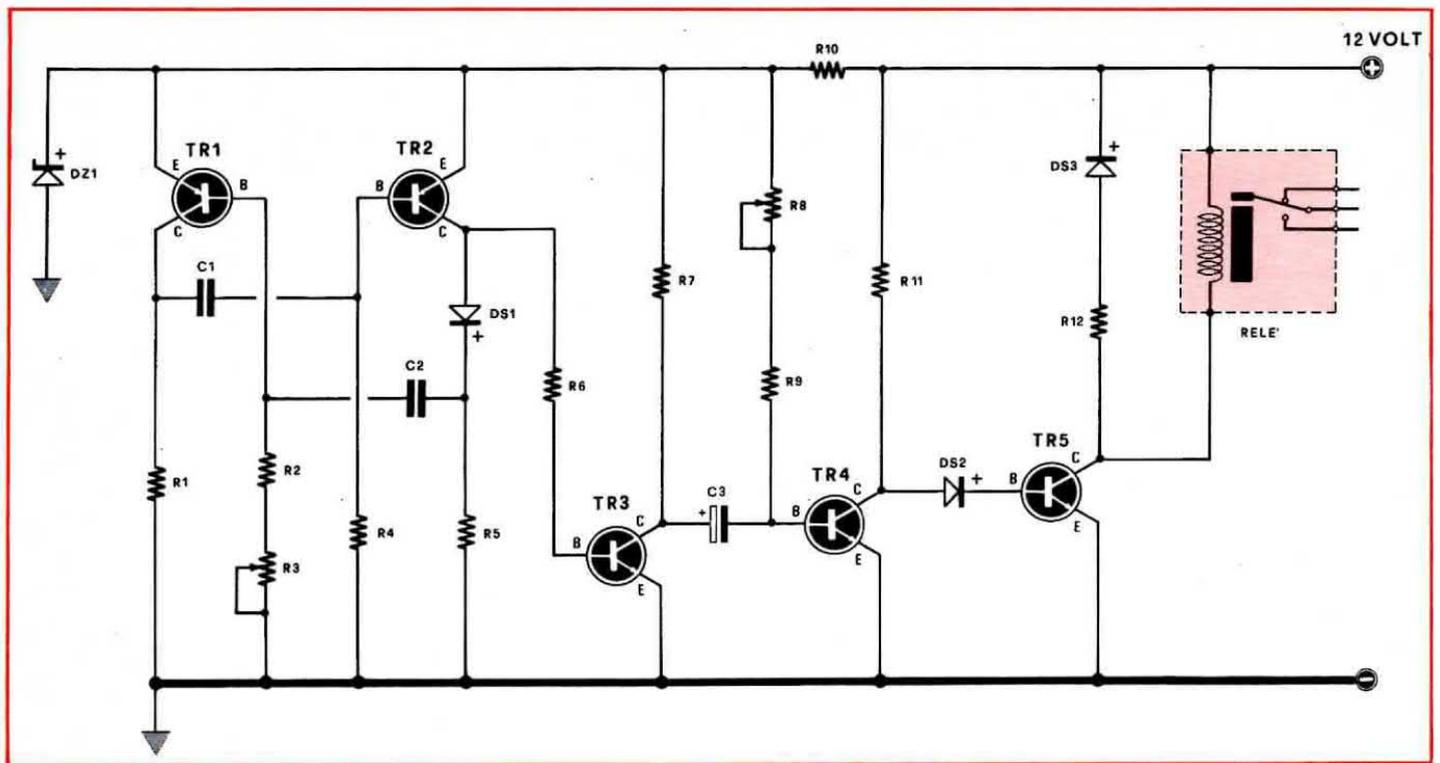
Il compito al quale esso adempie è quello di fare scattare e rilasciare un relè con frequenza regolabile, come pure regolabili sono i periodi di tempo in cui questo rimane attratto.

I primi due transistor, TR1 e TR2, costituiscono un multivibratore astabile, la cui frequenza di oscillazione è determinata dal valore delle capacità C1 e C2 e dal valore delle resistenze di polarizzazione di base, cioè R2, R3, R5.

Sul collettore di TR2 è presente così una tensione



- R1 = 2,2 Megaohm
- R2 = 10 Megaohm
- R3 = 1 Megaohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 100.000 ohm
- R6 = 1.000 ohm
- C1 = 1.000 pF
- C2 = 1 mF polistirolo
- C3 = 1 mF polistirolo
- TR1 = FET di qualsiasi tipo
- TR2 = Transistor npn BC 107 o BC 108



circa pari a quella di alimentazione, al che fa seguito la comparsa di una tensione prossima a zero e così via; queste tensioni sono presenti per un tempo che può essere regolato, agendo su R3, da 0,3 a 1,5 secondi circa, cioè entro questi limiti può essere variato il tempo tra una eccitazione e l'altra del relè.

La tensione presente sul collettore di TR2 è applicata a TR5 tramite gli stadi costituiti da TR3 e TR4, i quali sono accoppiati in c.a. tramite il condensatore C3.

Quando questa tensione è nulla TR5 non conduce e il relè è a riposo, quando invece essa è fortemente positiva, la ritroviamo in base a TR5, che prende a condurre facendo scattare il relè; tuttavia questo può avvenire per un tempo non superiore al tempo di carica di C3, dopodiché la tensione sulla base di TR5 torna a scendere e il relè si diseccita.

Siccome il tempo di carica di C3 è regolato da R8, risulta possibile prefissare il tempo in cui il relè deve rimanere attratto, tempo che col valore che ho assegnato a R8 può variare da 0,1 a 1 secondo circa.

Questo dispositivo per le sue eccellenti caratteristiche di stabilità, può essere impiegato ove necessiti una elevata precisione sui tempi.

Per il relè il lettore potrà utilizzare qualsiasi tipo e marca, che abbia però una resistenza ohmica della bobina compresa tra 100 e 150 ohm e che sia adatto per tensioni di 8-12 volt.

- R1 = 6.800 ohm 1/2 Watt
- R2 = 56 ohm 1/2 Watt
- R3 = 500.000 ohm potenz. lineare
- R4 = 270.000 ohm 1/2 Watt
- R5 = 3.900 ohm 1/2 Watt
- R6 = 120.000 ohm 1/2 Watt
- R7 = 6.800 ohm 1/2 Watt
- R8 = 500.000 ohm potenziometro lineare
- R9 = 12.000 ohm 1/2 Watt
- R10 = 390 ohm 1/2 Watt
- R11 = 3.300 ohm 1/2 Watt
- R12 = 100 ohm 1/2 Watt
- C1 = 470.000 pF
- C2 = 330.000 pF
- C3 = 10 mF 16/25 Volt lavoro elettrolitico
- DS1 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo
- DS2 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo
- DS3 = Diodo al silicio di qualsiasi tipo
- DZ1 = Diodo zener da 6,8 Volt
- TR1-TR2 = Transistor al silicio PNP tipo BC 177
- TR3-TR4 = Transistor al silicio NPN tipo 2N708
- TR5 = Transistor al silicio NPN tipo 2N1711
- Relè da 12 Volt 100/140 ohm

#### ATTENZIONE non inviateci TELEGRAMMI

Non inviateci telegrammi o tanto meno vaglia telegrafici. Ricordatevi che gli uffici postali non riportano mai nei telegrammi l'indirizzo del mittente, perciò in questi casi siamo sempre costretti ad attendere la vostra « lettera di protesta » per conoscere il vostro esatto nome, cognome e indirizzo.

Nota - Abbiamo 136 vaglia telegrafici che non possiamo evadere perché privi di indirizzo.

# oscilloscopio portatile

## OX 318



nozza

automatico

compatto

economico

- Sensibilità 10 mV/div.
- Banda passante 0-15 MHz
- Sincronismi completamente automatici
- Tubo rettangolare, postaccelerazione 4 KV

Per ulteriori dettagli richiedete il catalogo generale o telefonate a:

ITT Metrix divisione della ITT Standard  
Cologno Monzese (Milano)  
Corso Europa, 51  
Tel. 91.27.491 (5 linee) - 91.27.184 (5 linee)

Ufficio commerciale  
Via Flaminia Nuova, 213  
00191 Roma  
Tel. 32.36.71



VIA DAGNINI, 16/2

Telef. 39.60.83

40137 BOLOGNA

Casella Postale 2034

C/C Postale 8/17390

## MIRO



ELECTRONIC

S MEETING

Nuovo catalogo e guida a colori 54 pag. per consultazione ed acquisto di oltre n. 2000 componenti elettronici condensatori variabili, potenziometri microfoni, altoparlanti, medie frequenze trasformatori, bread-board, testine, puntine, manopole, demoltipliche, capsule microfoniche, connettori...  
Spedizione: dietro rimborso di L. 250 in francobolli.

### ALIMENTATORI REALTIC STABILIZZATI ELETTRONICAMENTE

#### SERIE AR

Serie a transistor studiata appositamente per auto. Risparmio delle pile prelevando la tensione dalle batterie. Completamente isolati. **Dimensioni** mm 72 x 24 x 29 - **Entrata:** 12 Vcc. - **Uscita:** 5 V con interruttore 400 mA stabilizzati - **Uscita:** 7,5 V 400 mA stabilizzati - **Uscita:** 9 V 300 mA stabilizzati. Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

#### SERIE ARL

Serie a transistor, completamente schermata, adatta per l'ascolto di radio, mangianastri, mangiadischi, e registratori in tensione 220 V (tensione domestica). **Dimensioni:** mm 52 x 47 x 54 - **Entrata:** 220 V c.a. - **Uscita:** 9 V o 7,5 V o 6 V a 400 mA stabilizzati Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

#### SERIE ARU

Nuovissimo tipo di alimentatore stabilizzato, adatto per essere utilizzato in auto e in casa, risparmiando l'acquisto di due alimentatori diversi. **Dimensioni:** mm 52 x 47 x 54 - **Entrata:** 220 V c.a. e 12 V c.c. - **Uscita:** 9 V o 7 V o 6 V 400 mA stabilizzati. Forniti con attacchi per Philips, Grundig, Sanyo, National, Sony.

SERIE AR	L. 2.300 (più L. 500 s.p.)
SERIE AR (600 mA)	L. 2.700 (più L. 550 s.p.)
SERIE AR (in conf. KIT)	L. 1.500 (più L. 450 s.p.)
SERIE ARL	L. 4.900 (più L. 600 s.p.)
SERIE ARU	L. 6.500 (più L. 650 s.p.)

Spedizione: in contrassegno

MIRO C.P. 2034 - 40100 BOLOGNA

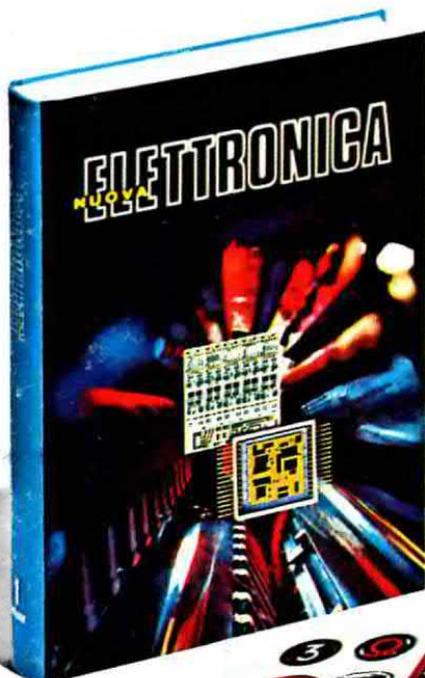


UNISPACE © è il felice risultato dello studio per la collocazione razionale degli strumenti del tecnico elettronico: l'utilizzazione di 66 contenitori in uno spazio veramente limitato.

Grazie alla sua struttura (guide su ogni singolo pezzo) può assumere diverse forme favorendo molteplici soluzioni. **Dimensioni:** cm 50 x 13 x 33.

Marchio depositato.

Prezzo L. 9.950 + 950 s.p.



### LO SAPEVI?

E' già disponibile la ristampa dei primi 6 numeri di **NUOVA ELETTRONICA**.

**AFFRETTATI** ad acquistarli se non vuoi rimanerne sprovvisto.



- Se volete completare la Vostra biblioteca con questi ricercatissimi e rari numeri di Nuova Elettronica
- Se avete perso o rovinato qualche numero arretrato della rivista e non riuscite a reperirlo pur pagandolo a prezzi esorbitanti
- Se desiderate una raccolta completa di validi schemi, tutti interessanti e utili per il vostro hobby

**NOI VI OFFRIAMO** in edizione **STRAORDINARIA** 1,2 Kilogrammi di progetti completamente riveduti e corretti, in un lussuoso **VOLUME** cartonato con copertina quadricromatica plastificata.

Il tutto a **L. 3.500** comprese le spese di spedizione.

- Consigliamo a tutti i lettori che desiderassero entrare in possesso di questo volume, di inviarci a mezzo **VAGLIA** il relativo importo indirizzandolo alla:  
Rivista **Nuova ELETTRONICA** - via Cracovia, 21 - **BOLOGNA**

**NOTA** Anche per i numeri seguenti ai 6 già ristampati, è previsto la preparazione di un secondo volume in confezione **LUSO**.