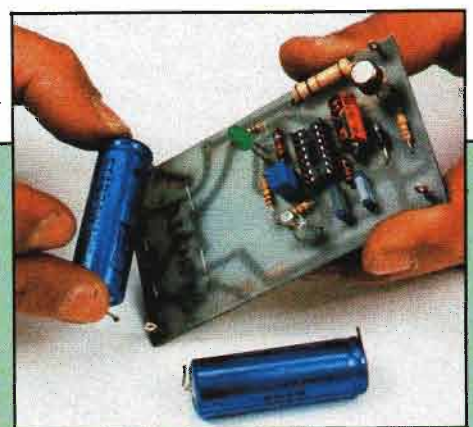
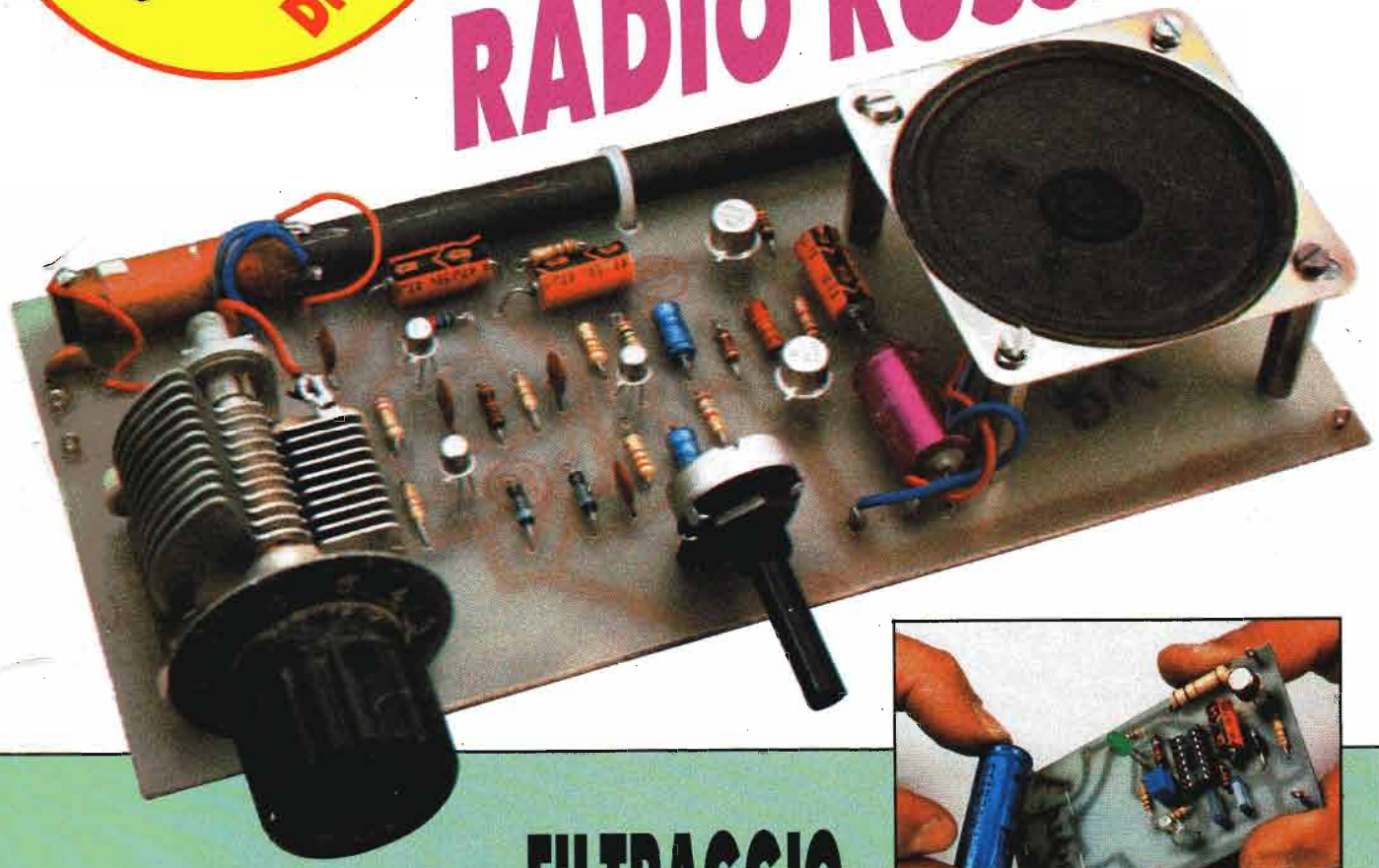


# ELETTRONICA PRATICA

RIVOLTA PER GLI APPASSIONATI  
DIO - OM - CB

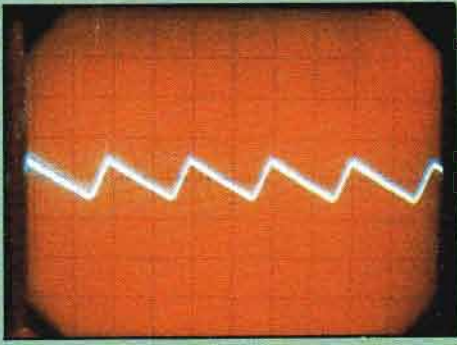


## FACILE RADIO RUSSA



### FILTRAGGIO

MUSICA  
DAI BATTITI  
DEL CUORE



COMBATTERE  
IL CALCARE





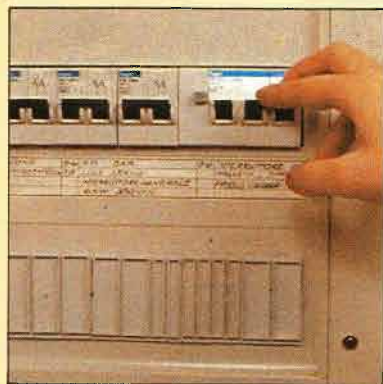
**NOVITÀ  
EDITORIALE**

**lire  
21.000**

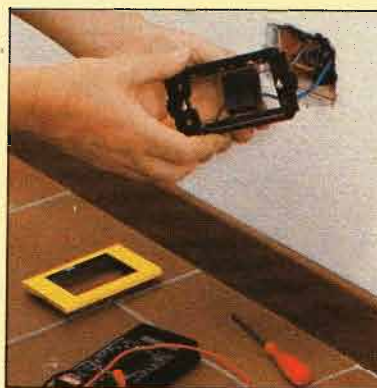
Tutto ciò che avreste voluto sapere sull'elettricità e non avete mai osato chiedere: oltre 200 foto e disegni, testi chiari ed esaurienti, tutti i trucchi del mestiere per dimenticare definitivamente i conti salati dell'elettricista ed avere un impianto più sicuro, più razionale, più adatto alle esigenze della casa moderna.

## COME RICEVERLO

"fai da te l'elettricista", nuovissimo manuale pratico grande formato, può essere ordinato per telefono (0143/642232) o per fax (0143/643462). Lo riceverete comodamente a casa vostra e pagherete al postino lire 21.000 comprese spese di contrassegno e spedizione.



**Le regole  
per lavorare  
in tutta  
sicurezza**



**Come  
riparare  
i guasti  
più comuni**

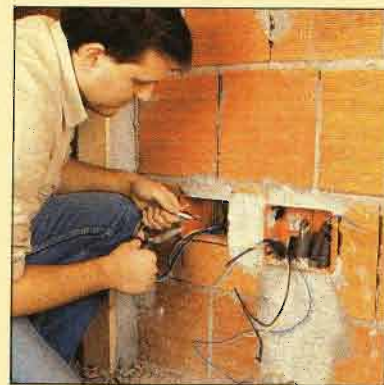
In elettricità non esistono lavori pericolosi, ma soltanto lavori per i quali è necessario prendere determinate precauzioni: staccare l'interruttore generale quando occorre, installare gli indispensabili dispositivi di protezione e osservare tutta una serie di piccole regole di sicurezza sono gli accorgimenti sufficienti per scongiurare qualsiasi rischio.

La presa non funziona più? L'interruttore generale continua a saltare? Si è verificato un corto circuito? La nostra lavatrice ha la carcassa sotto tensione? Nessun problema, ogni guasto ha la sua causa e ogni causa il suo rimedio, basta intervenire con competenza e precisione: seguendo le chiare indicazioni del manuale tutto diventa più facile.

**Come  
ampliare  
un impianto  
esistente**



**Come  
realizzare  
un nuovo  
impianto**



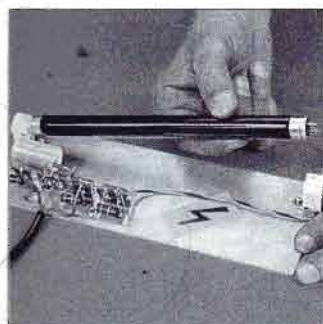
Negli ultimi anni gli elettrodomestici della nostra casa sono cresciuti a dismisura mentre l'impianto è rimasto lo stesso. Perché allora non portarlo all'altezza di un compito che così com'è fatica a sopportare, adattando le prese, gli interruttori, i punti luce non solo alle esigenze di oggi ma addirittura a quelle di domani?

Tracciatura, scasso, posa di guaine flessibili, scatole di derivazione e portafrutti, canalizzazione dei cavi ma soprattutto chiari schemi per la facile realizzazione di ogni tipo di circuito elettrico sono i temi centrali di questo manuale che mette chiunque in condizione di installare un intero impianto elettrico.

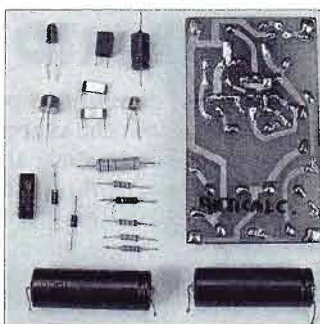


# ELETRONICA PRATICA

ANNO 22° - Luglio/Agosto 1993



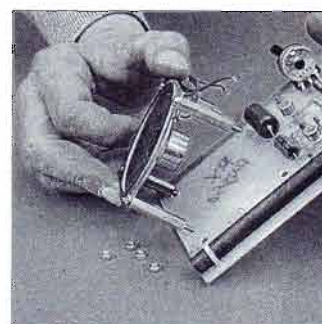
**Il generatore di luce ultravioletta** consente di verificare la validità di banconote o francobolli dotati di filigrana.



**L'anticalcare**, installato vicino ad un tubo in cui scorre l'acqua, impedisce il formarsi di incrostazioni calcaree al suo interno.



**La macchina fotografica elettronica** è stata smontata ed accuratamente studiata per analizzarne le incredibili funzioni elettroniche.



**Quella del radiorecettore russo** è una costruzione utilissima per chi desidera avventurarsi nel magico mondo della radiotecnica.

**ELETRONICA PRATICA**, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.000. Arretrato L. 12.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con tester digitale in omaggio L. 66.000. Estero Europa L. 99.000 - Africa, America, Asia L. 120.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via G. Govone, 56. La pubblicità non supera il 70%. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29-12-1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI).  
DISTRIBUZIONE A.&G. Marco, Via Forzezza, 27 - 20126 Milano - tel. 02/2526.

*Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono. La rivista ELETRONICA PRATICA non assume alcuna responsabilità circa la conformità alle vigenti leggi a norma di sicurezza delle realizzazioni.*

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

- |    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| 2  | Electronic news                     |
| 4  | Gli integrati C-MOS (V parte)       |
| 10 | Generatore di luce ultravioletta    |
| 16 | La stazione trasmittente (I parte)  |
| 20 | La musica del cuore                 |
| 26 | Limitatore di bollette telefoniche  |
| 28 | L'anticalcare                       |
| 36 | Filtraggio con componenti passivi   |
| 40 | Luci psichedeliche da taschino      |
| 46 | La macchina fotografica elettronica |
| 50 | Radiorecettore russo                |
| 58 | Provacontinuità acustico            |
| 60 | La schemoteca                       |
| 62 | Lettere dei lettori                 |
| 63 | Mercatino                           |

**Direttore editoriale responsabile:**  
Massimo Casolaro

**Direttore esecutivo:**  
Cario De Benedetti

**Progetti e realizzazioni:**  
Corrado Eugenio

**Fotografia:**  
Dino Ferretti

**Redazione:**  
Aldo Bergaglio  
Massimo Casolaro jr.  
Dario Ferrari  
Piergiorgio Magrassi  
Antonella Rossini

**REDAZIONE**  
tel. 0143/642492  
0143/642493  
fax 0143/643462  
**AMMINISTRAZIONE**  
tel. 0143/642398

**PUBBLICITÀ**  
Multimark  
tel. 02/89500673  
02/89500745

**UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232**

L'abbonamento a  
ELETRONICA PRATICA  
con decorrenza  
da qualsiasi mese  
può essere richiesto  
anche per telefono



# ELECTRONIC NEWS



## ANTIFURTO AL VOLANTE

Fra i vari tipi di antifurto per automobili presenti sul mercato ne esiste uno che si applica al volante. Si tratta di una sbarra di acciaio speciale al carbonio, lunga mezzo metro, che viene fissata con un morsetto.

Da sola rappresenta già un ostacolo al tentativo di furto della vettura perchè rende praticamente impossibile la guida. In più contiene al suo interno un sensore che entra in funzione dopo pochi secondi dall'attivazione del dispositivo attraverso l'apposito interruttore.

L'antifurto reagisce ai tentativi di intrusione nell'automobile con una sirena dal suono potente e penetrante, di intensità paragonabile a quella dei veicoli di emergenza.

Contemporaneamente un lampeggiatore dalla luce abbagliante, situato all'estremità della sbarra, è in grado di infastidire anche il ladro più ostinato. Il dispositivo non richiede alcun cablaggio all'interno dell'auto e quando viene inserito si accende una spia luminosa visibile dall'esterno e dall'effetto deterrente per qualunque malintenzionato.

**Kraco** (Amburgo, Jungfernsteig, 43 - tel. 004940/3552000).

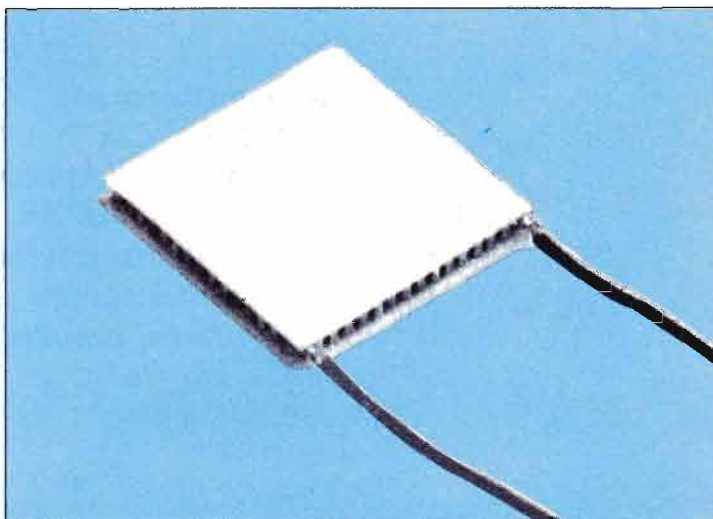
## DCC: ARRIVANO LE MUSICASSETTE DIGITALI

La nuova era della registrazione del suono è cominciata con un sistema digitale funzionante grazie alla stessa tecnologia del Compact Disc (CD), che è ormai diffuso da alcuni anni e ha praticamente sostituito il vecchio disco di vinile. Il nuovo sistema si chiama DCC (Digital Compact Cassette) ed è stato creato dalla Philips. Permette di registrare e riprodurre il suono con la massima purezza e il minimo disturbo, le stesse caratteristiche che ci sono già note grazie ai CD. Una sua interessante peculiarità è la possibilità di leggere anche le cassette audio tradizionali, evitando così la duplicazione di apparecchi oppure la sostituzione totale della collezione di cassette registrate. Questo può avvenire grazie al fatto che le nuove cassette digitali hanno lo stesso formato di quelle tradizionali. In più hanno la possibilità di contenere molte più informazioni quali titoli e durata dei brani, nomi degli artisti e altre, che vengono vi-

sualizzate sul display durante la riproduzione. Fra i vari apparecchi in commercio è interessante il modello Philips DCC 130, portatile (misura solo 125x35x118 mm e pesa 450 grammi) e dotato di tutte le funzioni fondamentali per la registrazione e la riproduzione di cassette sia analogiche che digitali, compreso il display. **Philips** (20162 Milano - V.le F. Testi, 327 - tel. 1678/20026 chiamata gratuita).







## PIASTRINA PELTIER

Due metalli diversi, posti a contatto, se sono percorsi da corrente possono assorbire oppure dissipare una quantità significativa di calore. Questa dipende, oltre che dalla temperatura dell'ambiente, dalla natura dei metalli. Vi è assorbimento o emissione a seconda del verso della corrente. Questo fenomeno è chiamato effetto Peltier e può essere sfruttato ad esempio per il riscaldamento o il raffreddamento di piccole quantità d'acqua, nei frigoriferi da viaggio, in piccoli sistemi di condizionamento dell'aria. Per queste ed altre applicazioni esiste una piastra di dimensioni assai ridotte (40x40 mm) e molto sottile (4,2 mm). È in grado di smaltire o assorbire calore fino ad una potenza di 53 W e di produrre una differenza di temperatura fino a 68 gradi. Ai due connettori elettrici va applicata una tensione massima di 15,4 V. Costa lire 59.000. **D. Mail** (50136 Firenze Via Luca Landucci, 26 - tel. 055/8363040).

## MINITRAPANO SUPERECONOMICO

Nel montaggio dei circuiti è necessario praticare fori, sia per il fissaggio dei componenti che per l'assemblaggio di diverse schede l'una sovrapposta all'altra, mediante gli appositi supporti. Questo lavoro può essere eseguito a regola d'arte con un minitrapano dalle elevate prestazioni e dal costo molto contenuto. L'utensile funziona a 24000 giri al minuto, viene alimentato a 12 V attraverso un trasformatore collegabile alla rete ed incluso nel kit ed è dotato di mandrino per punte da 1-3 mm. Vengono anche fornite tre punte ed una moletta rotativa. Lire 57.000. **Valex** (36015 Schio - VI - Via Lago Maggiore, 24 - tel. 0445/599411).



## SALDATORE TERMOREGOLATO GRANDI PRESTAZIONI

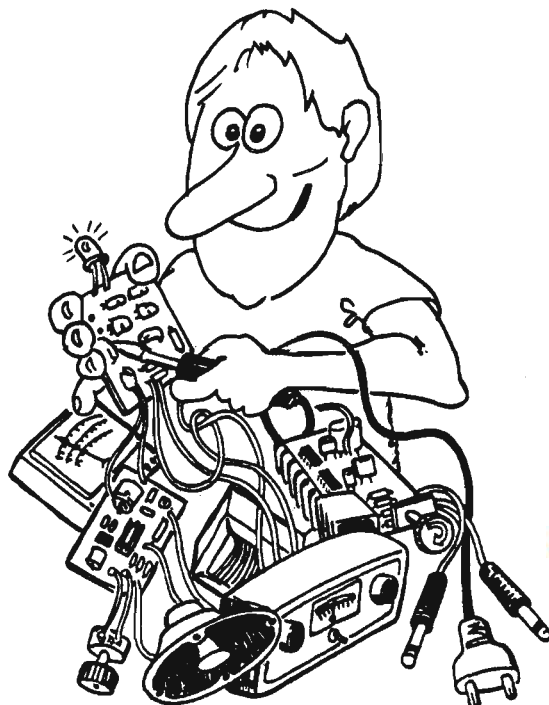
La JBC ha messo in commercio un nuovo saldatore denominato SL-2006, dotato di caratteristiche tali da renderlo superiore a qualunque saldatore convenzionale. Innanzitutto esso è termoregolato con un sistema elettronico. Questo particolare costruttivo, che ha eliminato i componenti meccanici più soggetti ad avaria, rende molto lunga la vita del saldatore, che è stata stimata in 2000 ore contro le 600 delle versioni tradizionali. La temperatura, selezionabile fra 250 e 400 gradi, viene mantenuta costante con alta precisione grazie al controllo elettronico. Il valore di 300 gradi viene rag-

giunto dopo 40 secondi dall'accensione (contro i 180 della media degli apparecchi in commercio) e la riserva di potenza è assai elevata (200 W contro i consueti 40 W).

Si distingue dagli altri saldatori anche per la ricca dotazione di punte (ne comprende 23).

L'alimentazione avviene dalla rete, con la possibilità di selezione fra 120 e 240 V. Pesa 20 grammi in più di un modello medio convenzionale, che è poca cosa in confronto alle prestazioni offerte. Costa lire 75.000. **JBC** (20091 Bresso - MI Via Grassi, 15 - tel. 02/6108158).





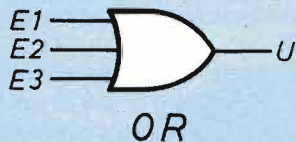
*Impariamo a realizzare la funzione logica "OR" utilizzando la basetta didattica e il circuito integrato 4075B. Vediamo quali caratteristiche deve avere il condensatore di fuga da montare nel circuito. Quali sono gli integrati più comuni previsti per la funzione "OR".*

# GLI INTEGRATI C-MOS

## (QUINTA PARTE)

E1	E2	E3	U
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

TABELLA VERITÀ



**Simbolo grafico con cui viene rappresentato, nei circuiti elettrici, il dispositivo o circuito che esplica la funzione OR (nell'esempio, del tipo a 3 ingressi). La tavola della verità rappresenta la combinazione dei possibili stati logici.**

Nella lingua inglese, il termine OR significa semplicemente "o", "oppure". Ancor più del significato letterale del termine (del resto, abbastanza esemplificativo), interessa però capire la funzione elettrica vera e propria; cominciamo quindi con l'introdurre lo schema di un circuito OR a 3 ingressi e ad esso riferiamoci per una prima presa di contatto di tipo pratico.

Si tratta semplicemente di accendere una lampada (LP) che è collegata all'alimentazione (+Vcc) attraverso 3 interruttori (S1-S2-S3) in parallelo fra loro. La funzione elettrica del complesso di interruttori è evidente: basta chiudere o S1, o S2, o S3, oppure più d'uno degli stessi e LP si accende in tutti i casi e le combinazioni possibili.

Ecco così realizzata la funzione OR, di cui viene rappresentato il simbolo grafico circuitale (sempre riferito ad un circuito a 3 entrate), con la relativa tabella della verità: risulta evidente che basta uno dei tre ingressi a livello 1 per avere anche l'uscita a stato logico 1; so-

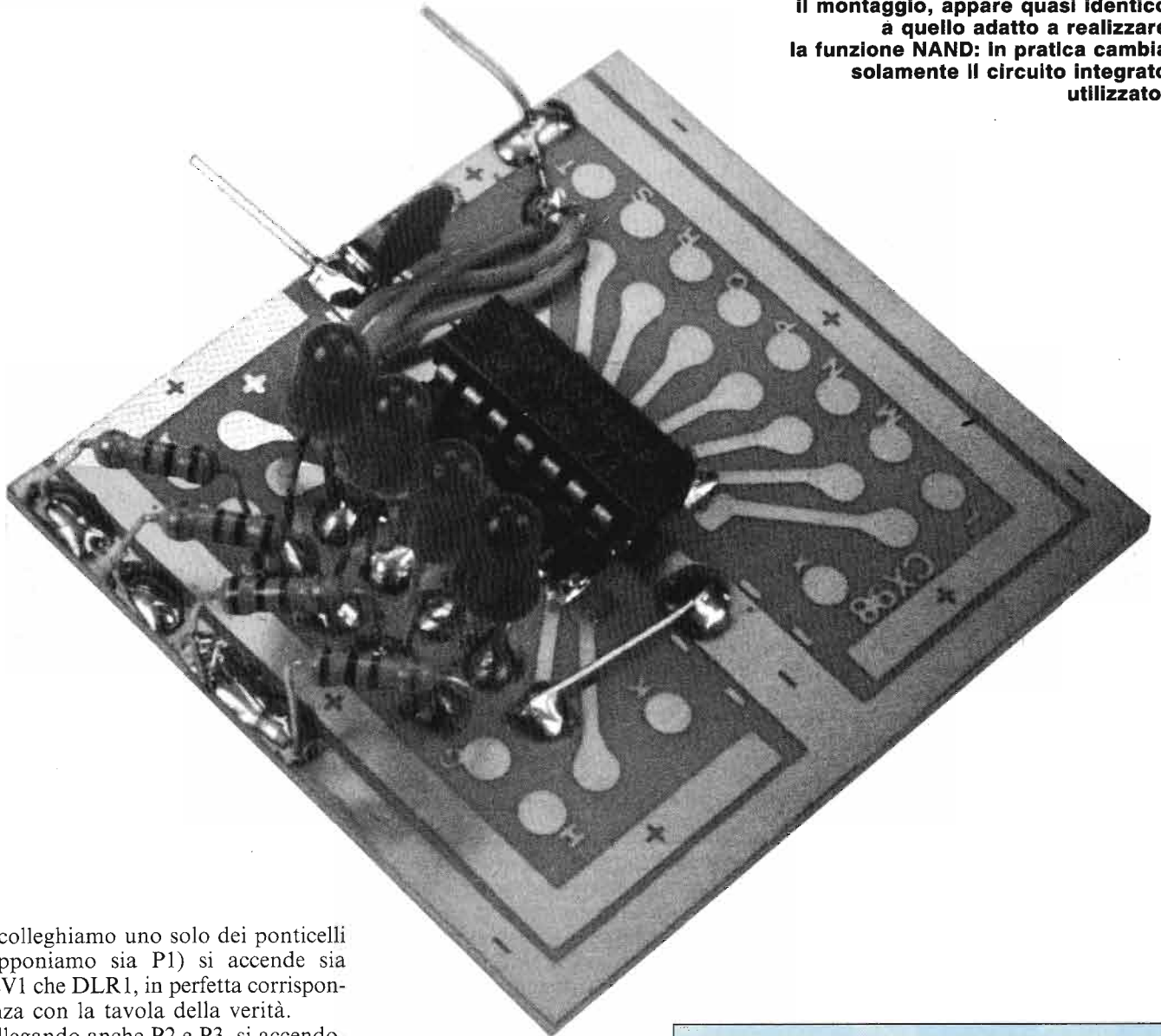
lamente se tutte e tre le entrate sono a 0, anche l'uscita è a livello 0. Chiarita così quella che è l'impostazione di base di questa nuova funzione logica, passiamo alla sua realizzazione pratica, che in questo caso viene effettuata utilizzando una delle tre sezioni dell'apposito integrato 4075B.

### CIRCUITO SPERIMENTALE

Il circuito elettrico ha una struttura analoga a quella delle altre versioni realizzativo-didattiche già presentate nelle precedenti puntate del corso C-MOS. Nello schema vediamo indicati i tre ponticelli (P1-P2-P3) che gestiscono i livelli delle tre entrate; se nessuno dei tre ponticelli è inserito nelle entrate E1, E2, E3, queste ultime risultano a livello logico 0, essendo collegate a Vss o GND attraverso i tre gruppetti resistenza-LED: pertanto l'uscita è anch'essa a livello 0 e, in queste condizioni, tutti i LED sono spenti.



**Il circuito, una volta completato il montaggio, appare quasi identico a quello adatto a realizzare la funzione NAND: in pratica cambia solamente il circuito integrato utilizzato.**



Se colleghiamo uno solo dei ponticelli (supponiamo sia P1) si accende sia DLV1 che DLR1, in perfetta corrispondenza con la tavola della verità.

Collegando anche P2 e P3, si accendono i due LED d'ingresso relativi, mentre il LED DLR1 in uscita resta sempre acceso, ancora una volta secondo la tabella.

Per completare l'esame dello schema elettrico, dedichiamo ancora qualche riga ad uno studio un po' più approfondito del solito della funzione di C1.

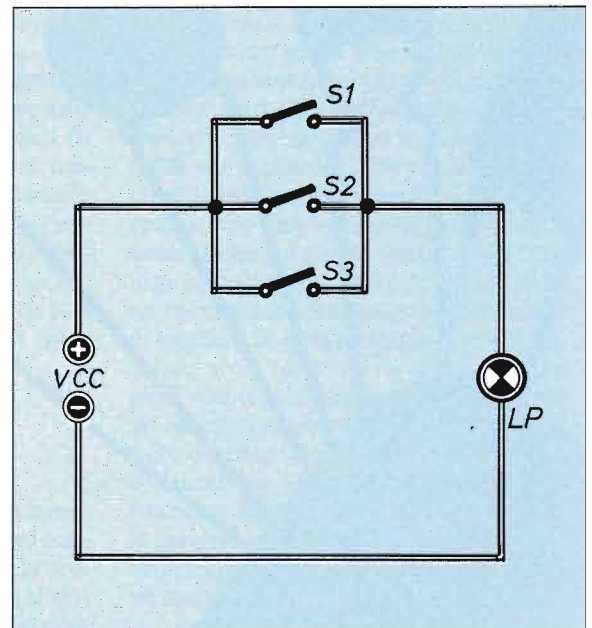
### CONDENSATORE DI FUGA

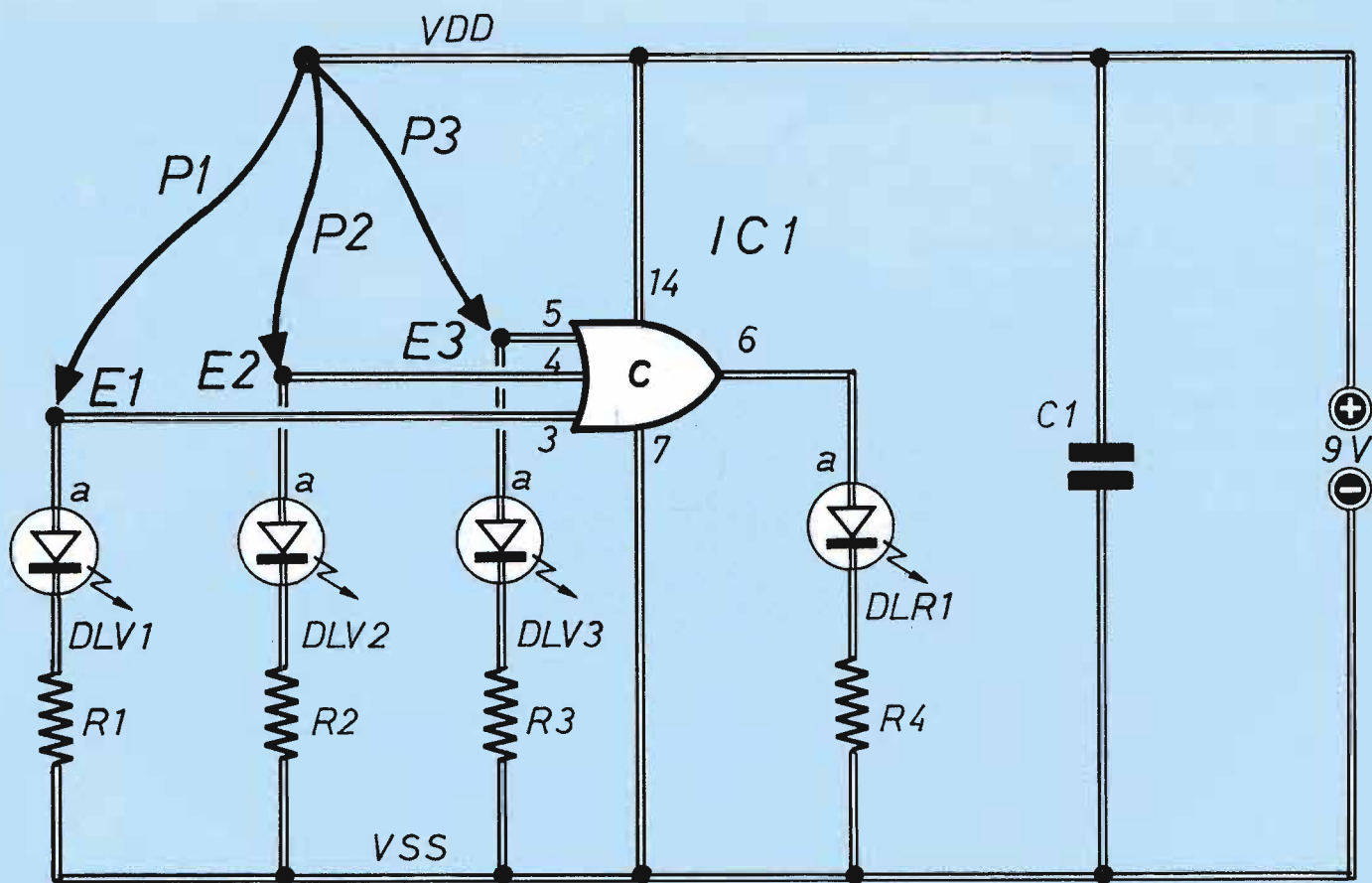
In effetti, si tratta di un normale condensatore di fuga da  $0,1 \mu\text{F}$ , che deve essere del tipo ceramico: infatti, questi condensatori hanno, come caratteristica principale, quella di presentare una bassa induttanza interna.

Come stiamo parlando di capacità e adesso salta fuori l'induttanza?

»»»

**Schema di un circuito elettrico che concretizza, in modo pratico e spicciolo, la funzione elettrica OR: basta chiudere uno dei tre interruttori e la lampadina si accende in tutti i casi e le combinazioni possibili.**

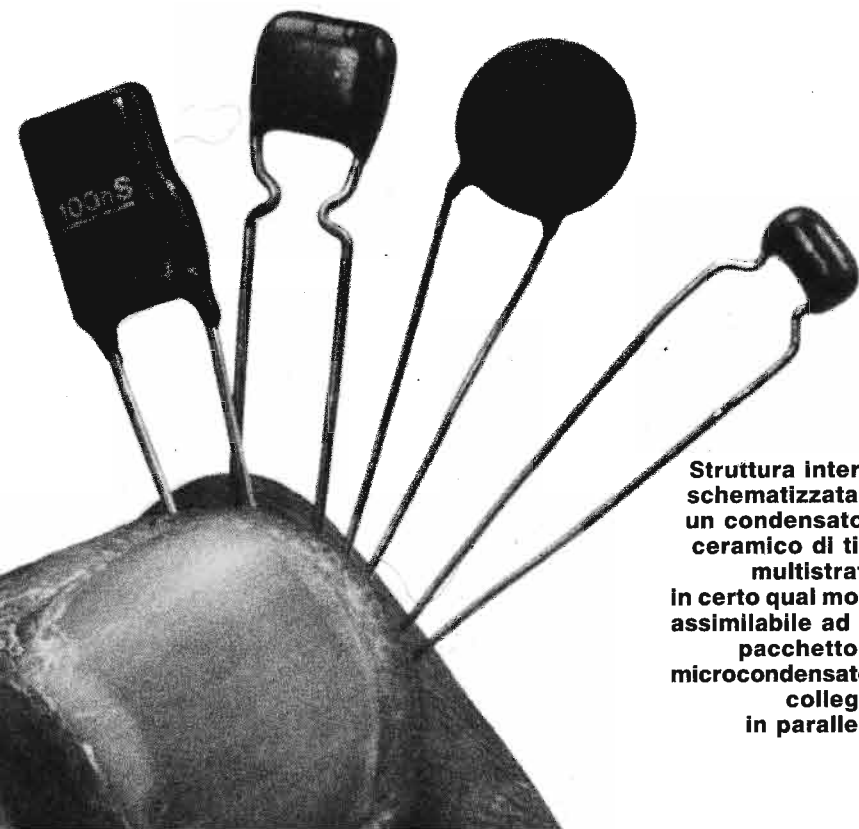




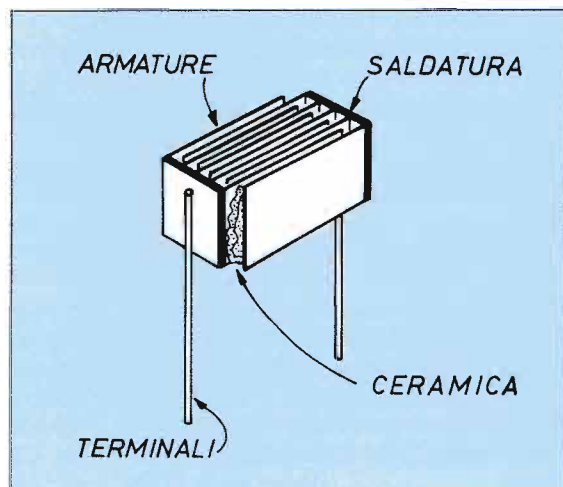
Schema elettrico del circuito sperimentale che consente di verificare le prestazioni caratteristiche della funzione OR. L'integrato è un 4075B del quale viene utilizzata una sola delle tre sezioni disponibili.

## COMPONENTI

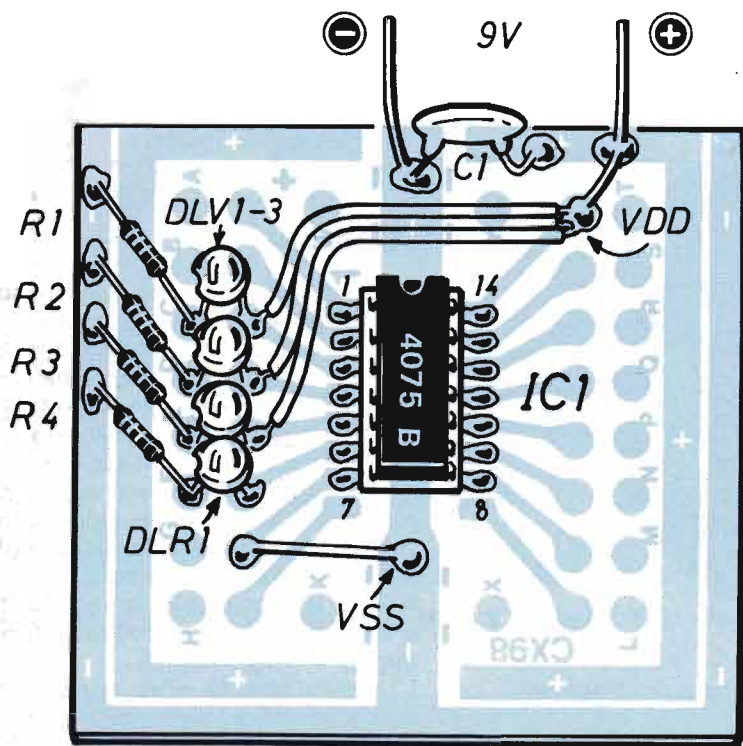
- C1 = 0,1  $\mu$ F (ceramico)
- R1 = R2 = R3 = R4 = 1 k $\Omega$
- IC1 = 4075B (una sola sezione)
- DLV1-2-3 = LED verdi
- DLR1 = LED rosso
- IC1 = 4075B



Struttura interna schematizzata di un condensatore ceramico di tipo multistrato, in certo qual modo assimilabile ad un pacchetto di microcondensatori collegati in parallelo.







**Realizzazione della basetta a circuito stampato di tipo modulare e disegno del montaggio componenti per la versione OR.**

Certo: pensiamo un attimo alla versione più classica di condensatore, consistente in due nastri di stagnola, con un altro nastro isolante fra i due, il tutto avvolto o arrotolato: ebbene, non ricorda, questa tecnica, l'avvolgimento con cui si realizzano le bobine?

Ecco quindi che un condensatore di questo tipo, equivalente cioè ad una capacità cui si aggiunge un'induttanza (pur se modesta), acquisisce una sua frequenza di risonanza comportandosi come un circuito oscillante.

Un circuito integrato, di qualsiasi tipo esso sia, in genere ha dentro di sé circuiti sofisticati, ad alto grado di amplificazione sino a frequenze anche piuttosto elevate; quindi i tratti anche brevi di conduttore di collegamento, tipicamente sull'alimentazione, possono provocare instabilità in tutto il circuito. Ebbene, proprio C1 ha (in questo caso) lo scopo di evitare, o se vogliamo cortocircuitare, le cause o gli effetti di queste instabilità; ma se C1 introduce, oltre alla pura capacità, dei parametri indesiderati di reattanza induttiva, il tutto diventa un circuito elettrico complesso ed intrattabile.

Se invece C1, di valore opportunamente elevato, presenta capacità pura e semplice, tutte le reattanze parassite risultano neutralizzate, e quindi non vengono sentite dall'integrato, specialmente se C1 è collegato molto vicino ai piedini di alimentazione.

Ecco allora la necessità di adottare un condensatore adatto allo scopo.

I condensatori ceramici (in particolare questi a capacità già elevata) sono realizzati a strati alternati di ceramica (il materiale isolante, o dielettrico) e di metallizzazione direttamente riportata sulle due facce di questi settori; tutti gli strati, sostanzialmente paralleli a costituire due gruppi di armature, fanno poi capo ai due reofori d'uscita: con questa tecnologia le induttanze parassite risultano del tutto trascurabili.

## L'INTEGRATO ADATTO

Terminato così l'esame dello schema elettrico, dedichiamoci brevemente alla vera e propria realizzazione; la tecnica esecutiva è la stessa (circuito stampato compreso) delle precedenti puntate

di questo argomento che trattavano le altre funzioni elementari, altrettanto importanti da recepire ed approfondire e quindi irrinunciabili per chi non le avesse avute sott'occhio.

Naturalmente è cambiato (rispetto alle precedenti versioni) il circuito integrato, che stavolta deve essere in grado di espletare la funzione OR, modificando i risultati elettrici ottenuti dalla basetta. A tal proposito, passiamo ora in rassegna i tipi più comuni di integrati C-MOS previsti per la funzione OR.

Il 4071B è un quadruplo OR a 2 ingressi. Il 4072B è un doppio OR a 4 ingressi. Il 4075B è un triplo OR a 3 ingressi; una sezione di questo tipo di integrato è appunto quella usata per il nostro circuito applicativo.

Il 4078B è una funzione OR singola con ben otto entrate e due uscite, di cui una non invertente (piedino 1); al piedino 13 invece (regolarmente dotato di pallino) fa capo l'uscita invertente, nel qual caso se ne ottiene la funzione NOR (alla quale sarà dedicata la prossima puntata). La specifica descrizione del nostro circuito può così considerarsi terminata, salvo aggiungere qualche considerazione ancor più concreta.

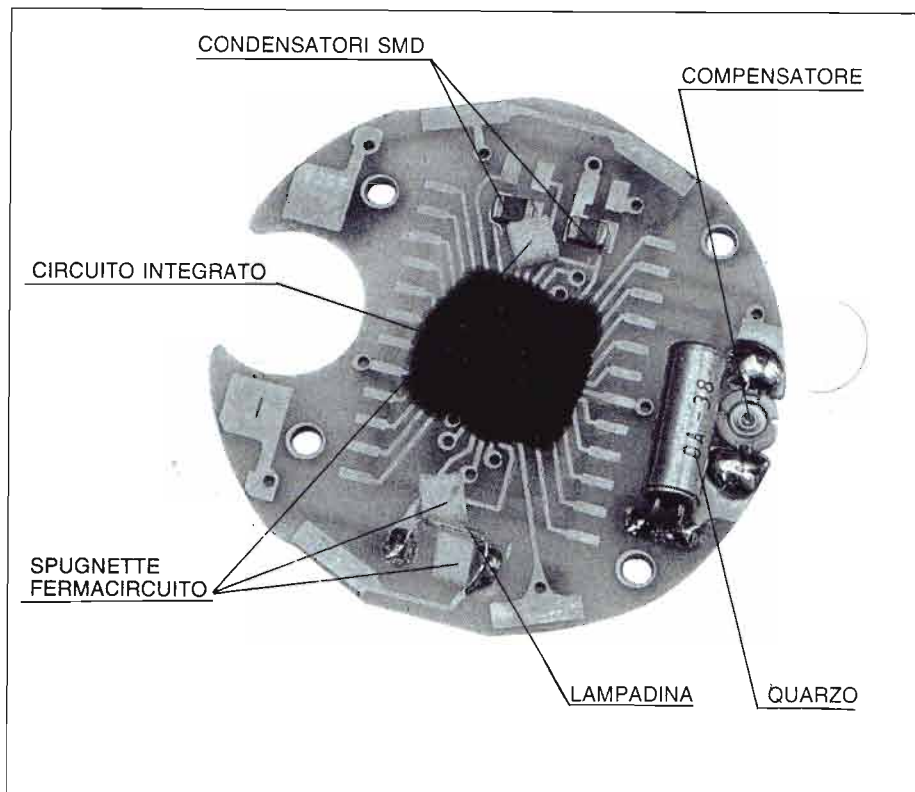
## DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Il funzionamento, o per meglio dire le prestazioni di questo circuito si riducono agli aspetti dimostrativi sin qui descritti; quindi chi ci sta seguendo nella nostra panoramica può anche trovare queste realizzazioni poco stimolanti. D'altra parte, le funzioni logiche elementari rappresentano la base di partenza per realizzare l'enorme numero di circuiti logici onnipresenti nelle apparecchiature sia professionali che elettrodomestiche dei giorni nostri: dagli orologi ai computer, dalle calcolatrici ai servocomandi, che incorporano decine di migliaia di questi circuiti elementari. Infatti sono tutte queste funzioni semplici, addirittura elementari, che vengono realizzate in numero elevato a costituire un chip unico, di dimensioni piccolissime ma in grado di formare una funzione anche molto complessa.

È proprio per documentare gli aspetti ben più pratico-costruttivi che andiamo ad esaminare come in realtà è realizzato

»»

# GLI INTEGRATI C-MOS



Questo montaggio ad alta integrazione è stato recuperato da un orologio. La macchia scura al centro della basetta è la protezione in resina plastica per il circuito integrato. Il quarzo ha un valore di 32.768 Hz mentre il compensatore consente di variare la frequenza per regolare l'orologio. La minuscola lampadina illumina il display a cristalli liquidi.

un montaggio ad alta integrazione, consistente nella parte elettronica recuperata da un orologio, cioè il suo circuito stampato prevedibilmente rotondo, nella cui fotografia spiccano le piste dorate.

## L'OROLOGIO

La macchia scura presente al centro non è altro che la protezione in resina plastica sotto la quale è l'integrato tuttofare dell'orologio. Ci sono poi due condensatori tipo SMD (cioè dispositivi a montaggio superficiale) e il quarzo, dal classico valore di 32.768 Hz.

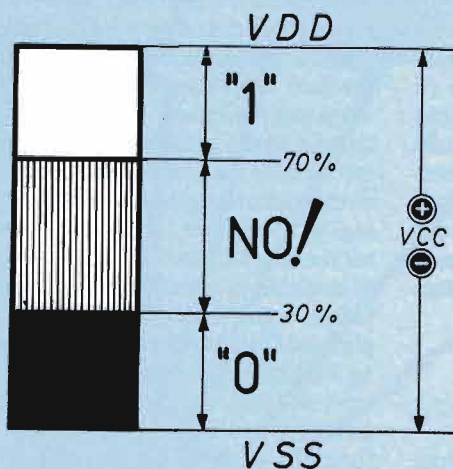
Il compensatore consente di variare leggermente la frequenza, in modo da regolare l'orologio nel caso in cui vada avanti o rimanga indietro.

Vi è poi la microscopica lampadina che si accende per leggere l'ora di notte nel display a cristalli liquidi.

I 3 pezzetti bianchi, infine, non sono altro che spugnette che tengono fermo il circuito all'interno della cassa.

Questo è tutto: comunque la cosa più rilevante di cui prendere atto è forse il fatto che, almeno in questo caso, la maggior parte della superficie dello stampato è occupata non già dai componenti, bensì dalle piste!

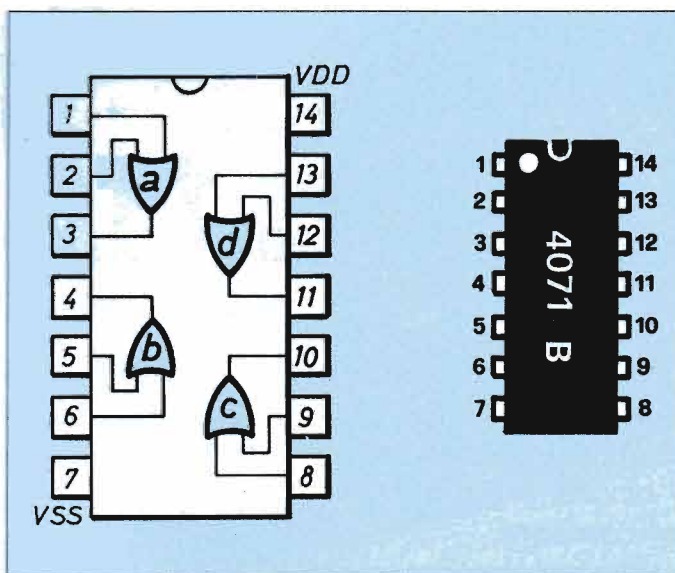
## GLI STATI LOGICI



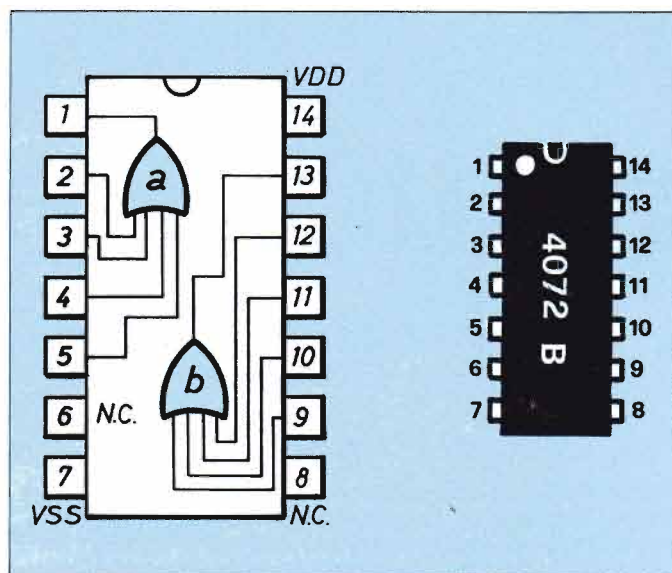
I C-MOS non possono funzionare entro un certo intervallo di tensione.

Già nelle puntate precedenti si era detto che lo stato logico 1 corrisponde in pratica ad un valore elettrico pari al positivo della tensione di alimentazione ( $+V_{DD}$ ), mentre lo stato logico 0 significa assenza di tensione o comunque potenziale a livello comune o di massa ( $GND$ ). Questa assunzione resta perfettamente valida, però solamente in prima approssimazione; in realtà, le cose possono essere leggermente diverse. Per i valori ed i ragionamenti che seguono occorre riferirsi all'apposita figura qui riprodotta. Come si sa, un circuito C-MOS può funzionare con tensioni comprese all'incirca fra 3 e 15 V. Per la precisione, s'intende come livello logico 1 quello corrispondente ad un valore di tensione compreso fra il 100% ed il 70% della tensione  $+V_{DD}$ . Analogamente, s'intende come livello logico 0 quello corrispondente ad un valore compreso fra lo 0% ed il 30% della stessa tensione di alimentazione. Generalmente, questi due stati logici coincidono sì con il valore  $V_{DD}$  (1) o  $V_{SS}$  (0), ma a volte risultano anche leggermente inferiori o superiori rispettivamente, pur restando rispettate le prerogative delle singole funzioni logiche. Lo spazio intermedio, quello cioè compreso fra i valori corrispondenti al 70% e al 30% della tensione di alimentazione, rappresenta comunque una zona nella quale il circuito non deve assolutamente lavorare. Questa zona corrisponde infatti alla manipolazione di segnali di tipo lineare, e non di tipo ON/OFF come avviene in tutti i circuiti logici: ci riferiamo agli amplificatori e circuiti analogici, mentre per i circuiti logici si avrebbe un'inaccettabile indeterminazione di funzionamento oltre che un serio aumento della dissipazione di potenza.





Integrato di tipo 4071B (quadruplo OR a 2 ingressi).

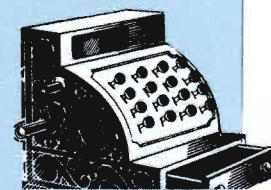


Integrato di tipo 4072B (doppio OR a 4 ingressi).

## COME ORDINARE LE Basette SPERIMENTALI

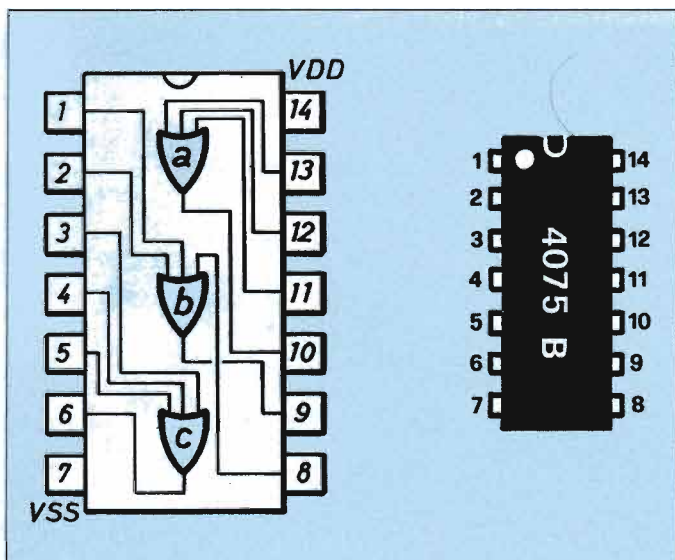
Le basette a circuito stampato per montaggi sperimentali sono disponibili in confezioni da 5 pezzi al prezzo di L. 15.000 (comprese le spese di spedizione). Possono essere richieste inviando anticipatamente l'importo tramite assegno bancario, vaglia postale o versamento sul conto corrente postale N° 46013207 specificando l'articolo richiesto.

**STOCK RADIO - Via Panfilo Castaldi, 20 - 20124 MILANO**

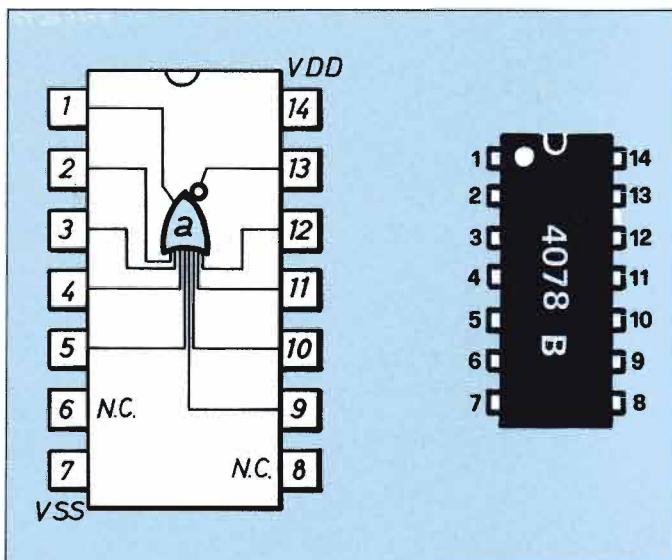


**STOCK  
RADIO**

Integrato di tipo 4075B (triplo OR a 3 ingressi).



Integrato di tipo 4078B (singolo OR ad 8 entrate e 2 uscite).

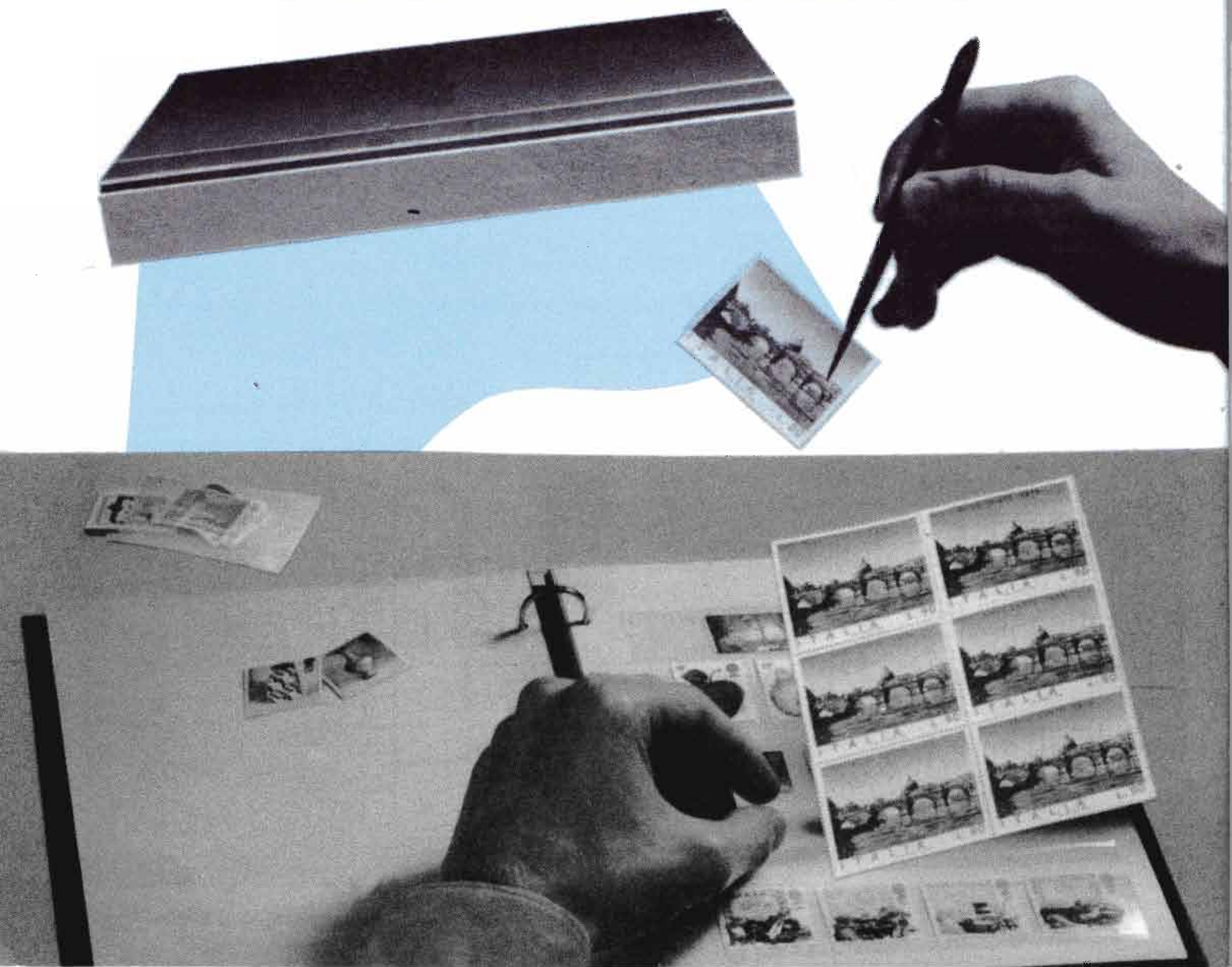


LABORATORIO

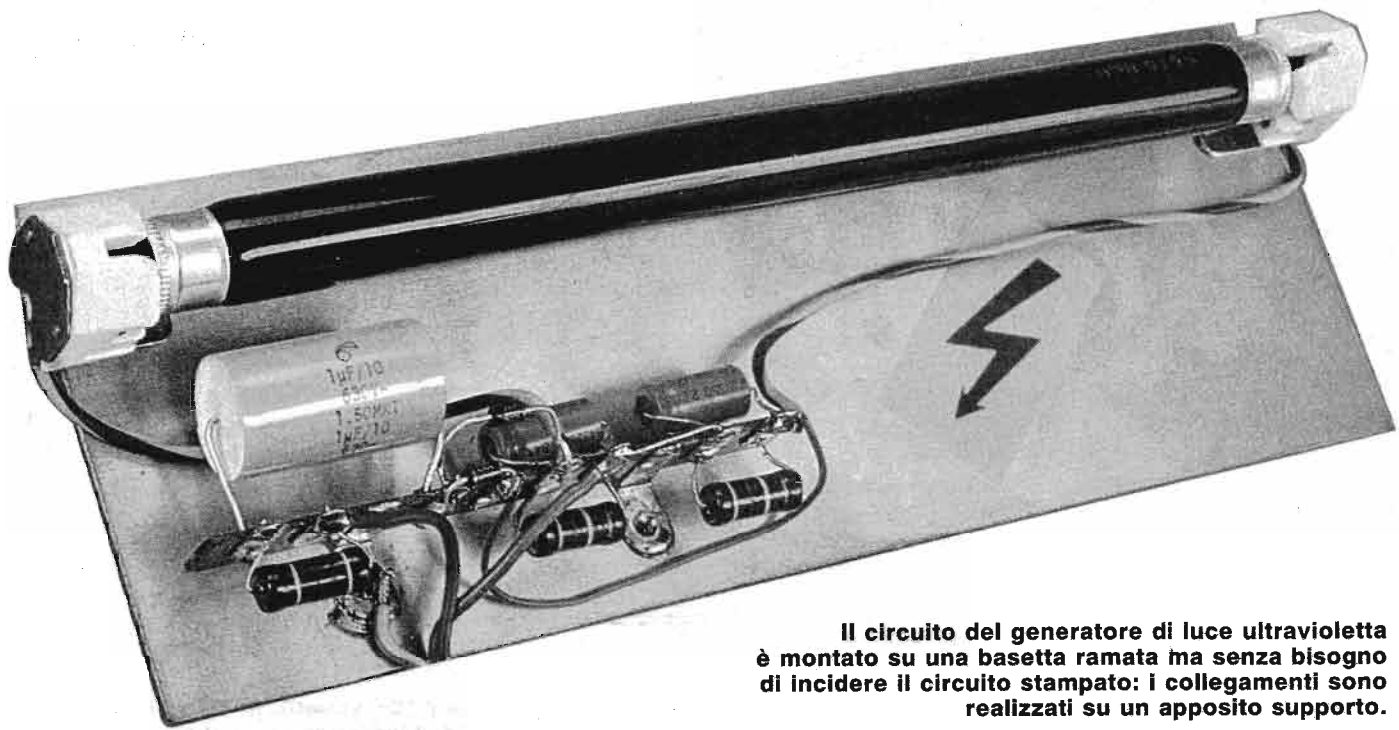
# GENERATORE DI LUCE ULTRAVIOLETTA

*Produce una luce nera molto spettacolare a vedersi.  
Consente di verificare la validità di banconote  
e francobolli rendendone visibile la filigrana.  
È utile per impressionare la piastra ramata  
presensibilizzata dei circuiti stampati  
ottenuti fotograficamente.*

---







**Il circuito del generatore di luce ultravioletta è montato su una basetta ramata ma senza bisogno di incidere il circuito stampato: i collegamenti sono realizzati su un apposito supporto.**

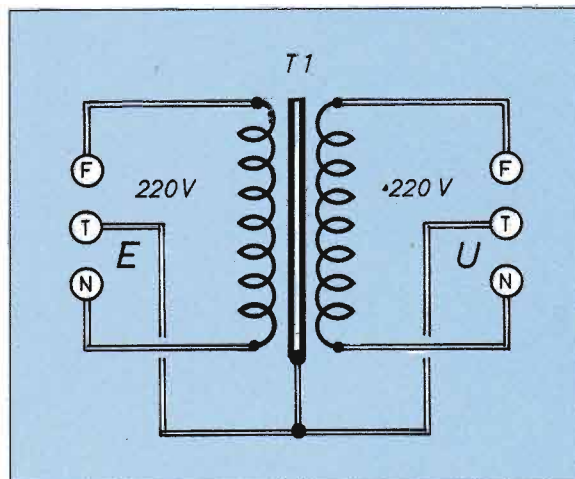
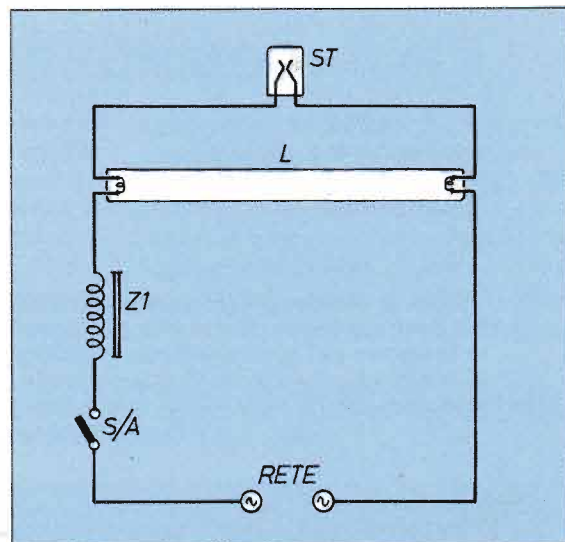
**R**imandando all'apposita finestra le considerazioni fisico-comportamentali sui dispositivi che consentono di produrre la radiazione ultravioletta, occorre comunque eseguire un'analisi preliminare del circuito elettrico che è necessario attuare per far funzionare il tubo normalmente adottato per questi scopi; ci si riferisce in partenza a quello che è lo schema di montaggio di un qualsiasi tubo al neon o similare.

Al chiudersi dell'interruttore spento-acceso, la corrente elettrica, mantenuta opportunamente limitata dal cosiddetto reattore (Z1) e passando attraverso il contatto dello starter ST, va ad accendere due piccoli filamenti normalmente presenti nei tubi; questi, secondo quella che è la loro funzione tipica, emettono elettroni, che vanno a colpire lo strato fluorescente depositato sull'interno del tubo, il quale a sua volta emette radiazione elettromagnetica, in particolare luce: bianca, gialla, azzurra, nera.

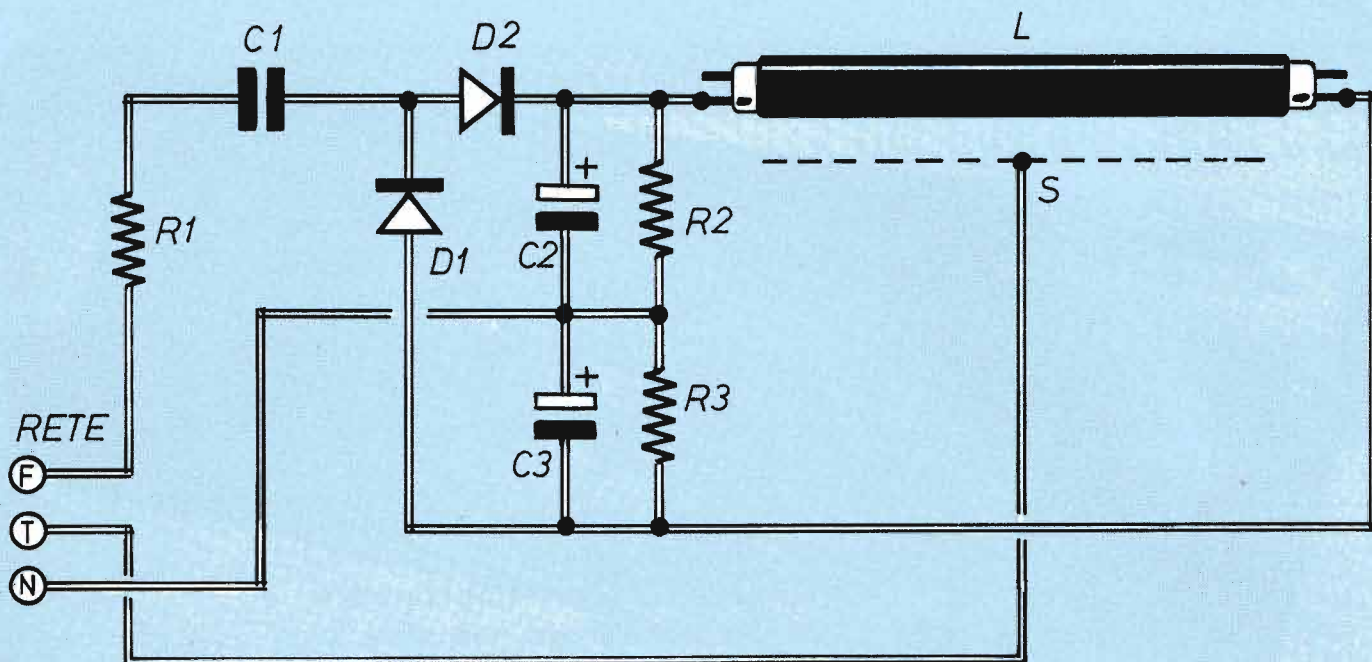
Dopo pochi secondi che la corrente circola in tutto il circuito, ed in particolare nello starter, i contatti di questo si aprono automaticamente, i filamenti si spengono, ma entro il tubo la corrente si autosostiene, in quanto si mantiene innescata la scarica elettrica, e la luce continua ad essere emessa.

Anche (e particolarmente) in questa fase è importante la presenza del reattore, il quale mantiene (guarda caso, grazie

**Schema elettrico di un normale impianto di illuminazione con lampada al neon in cui S/A è l'interruttore di accensione, Z1 è il reattore, ST è lo starter e L il tubo fluorescente.**



**Trasformatore di isolamento particolarmente consigliabile in fase di collaudo, allo scopo di minimizzare gli effetti di eventuali scosse dall'alta tensione presente in circuito (questa precauzione di sicurezza andrebbe adottata in tutti i laboratori e per tutti i montaggi elettrici).**

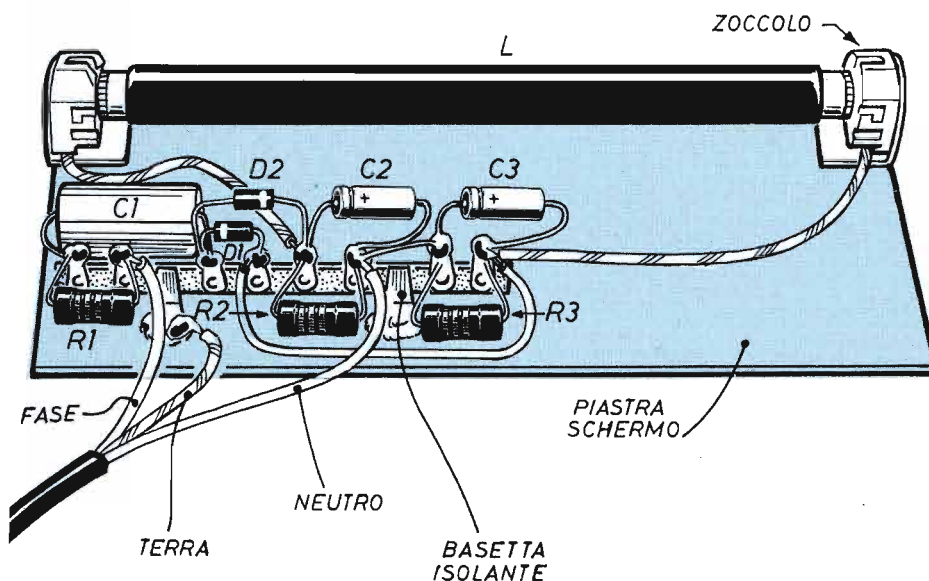


**Schema elettrico completo del dispositivo di accensione di una lampada per ultravioletti. In fase di impiego, se si hanno difficoltà a far innescare la scarica nella lampada, si provi ad invertire l'inserzione della spina nella presa.**

## COMPONENTI

- |   |  |
|---|--|
| <b>C1</b> = 1 $\mu$ F - 1000 V<br>(poliestere o mylar)        | <b>R1</b> = 82 $\Omega$ - 1 W                |
| <b>C2</b> = <b>C3</b> = 22 $\mu$ F - 350 V<br>(elettrolitici) | <b>R2</b> = <b>R3</b> = 470 k $\Omega$ - 1 W |
|   | <b>D1</b> = <b>D2</b> = 1N4007               |

**Piano di montaggio pratico del circuito nel suo complesso.**  
 La piastra base (in supporto ramato per circuiti stampati) è lunga 24-25 cm (in funzione del tubo adottato, comunque) ed è larga 8-10 cm.  
 Nel cavo rete, il cavetto di colore verde-giallo è (come standard internazionale) quello di terra; la fase è invece di colore nero o marrone e il neutro blu.



alla propria reattanza) entro i valori previsti la corrente nel tubo durante il funzionamento a scarica innescata.

Il circuito che abbiamo appena esaminato, tipico di qualsiasi impianto di illuminazione domestica, in questo caso presenta alcuni inconvenienti, fondamentalmente per il fatto che sia lo starter che il reattore debbono essere adatti, in modo abbastanza rigoroso, al tipo di tubo adottato: se i livelli di potenza in gioco non collimano, il tubo può non accendersi o, viceversa, bruciarsi.

E se questi livelli di potenza sono molto bassi, come può facilmente capitare per i tubi a luce nera (tipicamente pochi watt, e non i soliti 20-40 W delle normali lampade), il circuito d'innescò deve essere completamente riveduto.

### APPOSITO CIRCUITO

È stato quindi realizzato, appositamente per questi tubi a scarica di piccole dimensioni, un circuito idoneo (cioè semplice ed efficiente) che però ha un inconveniente: nei fili scorrono (inevitabilmente) tensioni molto elevate. Infatti, su un lato del tubo, prima dell'innescò, la tensione raggiunge circa 600 V; fortunatamente il circuito, una volta realizzato, viene messo entro una scatola isolante opportunamente chiusa. Comunque, è bene operare con la massima attenzione e solo se si ha conoscenza



# GENERATORE DI LUCE ULTRAVIOLETTA

za di ciò che si sta facendo; e per lavorare sicuri, in pratica per evitare pericoli di scossa elettrica, il lettore avveduto può interporre, fra rete e dispositivo, un trasformatore di isolamento a rapporto 1:1.

D'altra parte, si tratta di un componente che, assieme alla presa di terra, non dovrebbe mancare in nessun laboratorio, casalingo o professionale che sia: esso permette di isolare strumenti, attrezzi e circuiti dal collegamento diretto con la rete, riducendo così la pericolosità dell'alta tensione.

Oltretutto, se ne trovano normalmente in commercio ed un economico modello da 100÷200 W è sufficiente per la maggior parte delle necessità e non solo hobbistiche.

## TENSIONE DI RETE

Tutto ciò premesso, possiamo finalmente dedicarci all'esame del circuito elettrico adottato per il nostro dispositivo; poiché esso sfrutta direttamente la tensione presente alla presa rete (o all'uscita del trasformatore-separatore, come già suggerito), prendiamo innanzitutto in esame quest'ultima che, negli impianti fatti a regola d'arte, presenta tre fori:

1) la vera e propria tensione a 220 V, detta anche fase (quella comunque che dà la scossa);

2) la terra (sempre al centro), che serve come elemento di sicurezza per collegare a potenziale zero tutte le parti metalliche delle apparecchiature elettriche connesse;

3) il neutro, che è il polo di ritorno per la fase; in genere è a potenziale di terra o comunque a pochi volt (in ogni caso, non deve dare la scossa).

Ora, il nostro circuito funziona prelevando la fase vera e propria che, attraverso il gruppo R1-C1, alimenta un circuito rettificatore-duplicatore costituito da D1-D2 e C2-C3.

La tensione che se ne ricava agli estremi di R2-R3 è uguale a:

$$220 \times 1,41 \times 2 = 616 \text{ V circa.}$$

Nella fase iniziale dell'accensione, questa è la tensione che risulta effettivamente dislocata ai due estremi del tu-

bo: al suo interno non passa ancora nessuna corrente, quindi nessuna caduta di tensione si verifica in circuito.

A questo elevato valore di tensione, il gas neon presente nel tubo innesca rapidamente e la scarica, oltre che a produrre luce, dimostra che c'è corrente in circuito.

Ecco quindi che la tensione ai capi del tubo si porta subito sugli 80 volt (valore d'innesco del gas), in quanto la reattanza di C1 produce ora una caduta di tensione opportuna, secondo la formula:

$$X_C = \frac{1}{6,28 \cdot f \cdot C}$$

dove  $X_C$  è appunto la reattanza (capacitiva),  $f$  è la frequenza della corrente alternata di rete (nel nostro caso 50 Hz),  $C$  è il valore della capacità.

Infatti, in condizione di scarica innescata entro la lampada, buona parte della tensione di rete si localizza per caduta su C1, senza però che il condensatore subisca alcun riscaldamento e quindi senza problema alcuno di potenza da dissipare (a meno che il condensatore stesso non sia di pessima qualità o scarso isolamento, tale da presentare perdite) in quanto una capacità produce uno sfasamento tale della tensione ri-

spetto alla corrente che il loro prodotto ( $P=V \times I$ ) è uguale a zero.

Il filo di terra, se collegato ad una piastra conduttrice posta in vicinanza della lampada, non fa altro che facilitare l'innesco della scarica.

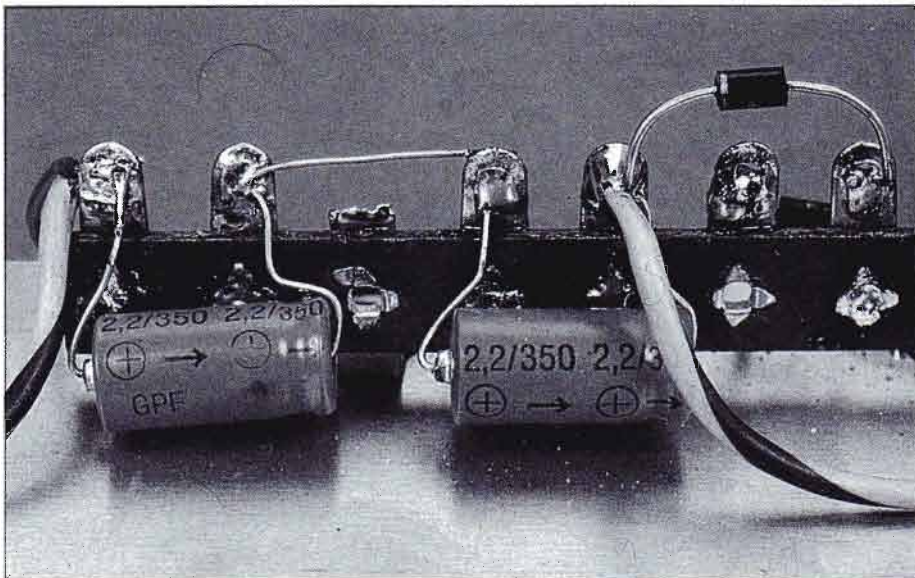
Nel circuito elettrico vero e proprio non restano che le resistenze R2 ed R3, poste in parallelo ai capi di C2 e C3 rispettivamente, per equalizzare con buona sicurezza il valore delle tensioni raddrizzate presenti ai capi dei due condensatori.

Nonostante la disposizione (e conseguente spiegazione) del circuito elettrico fondamentale di una lampada al neon, il particolare circuito di innesco messo in atto nel nostro caso fa sì che non sia necessario accendere i filamenti in quanto l'innesco della scarica nel gas avviene automaticamente grazie all'elevato valore iniziale della tensione applicata.

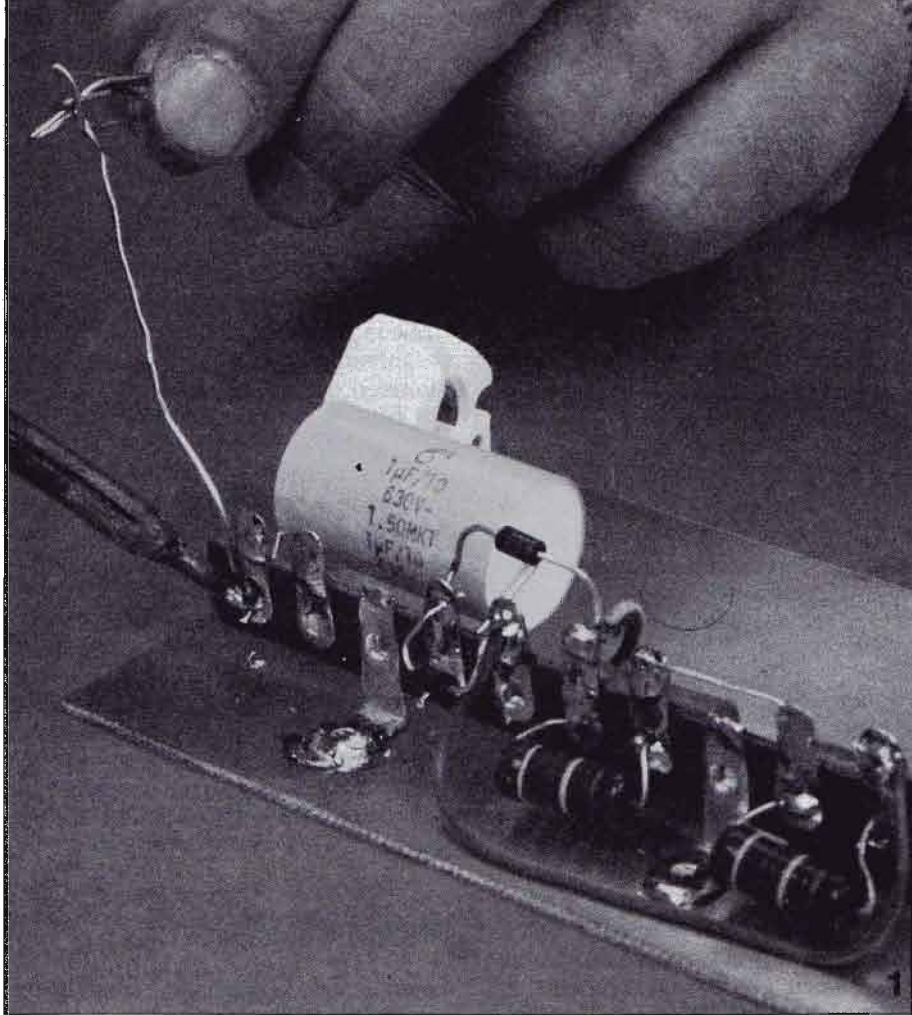
## CABLAGGIO VOLANTE

La realizzazione del dispositivo parte da una piastra base di supporto per circuito stampato, facilmente reperibile e lavorabile, su cui viene montato, direttamente, il tubo con due portalampada angolari, nonchè una striscetta di ancoraggi verticali, su cui è cablata la parte

**I collegamenti tra i componenti si realizzano su un apposito supporto che ospita sulla parte frontale le tre resistenze, sul retro i due condensatori e a cavallo dei contatti i due diodi.**

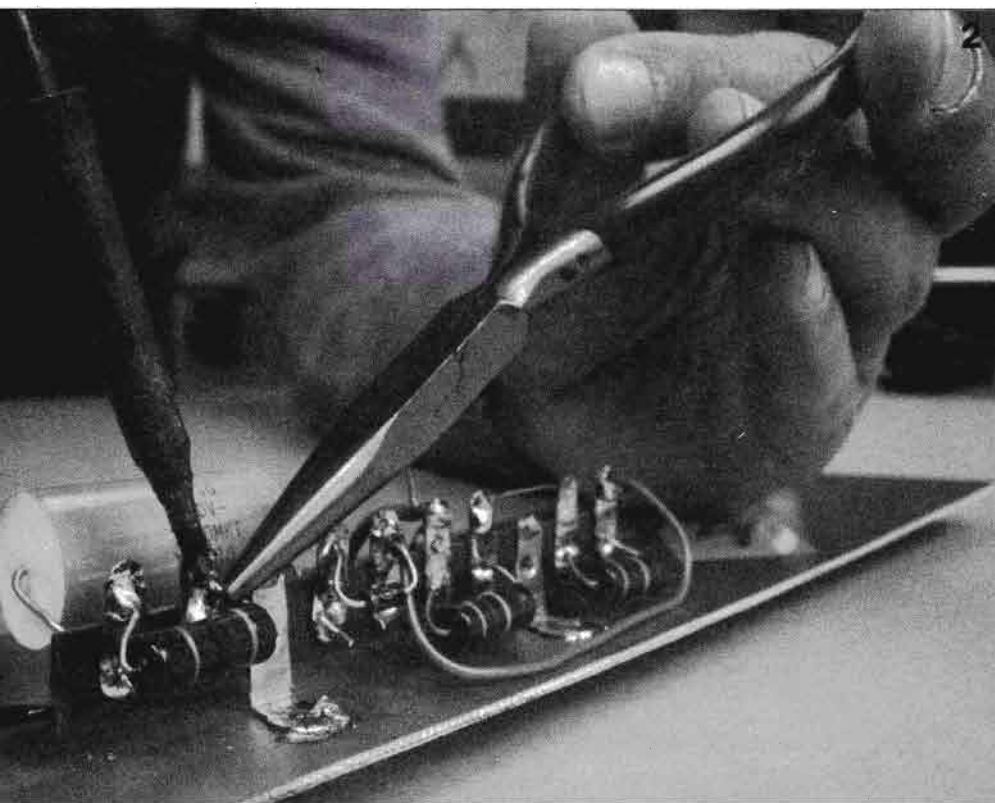


## GENERATORE DI LUCE



**1: le saldature vanno eseguite, come sempre del resto, con molta cura; si inseriscono i reofori dei componenti nei fori presenti negli ancoraggi di bachelite e si saldano dalla parte opposta.**

**2: alcuni componenti vanno saldati sulla parte alta dei contatti metallici contenuti nell'ancoraggio in bachelite: qui non ci sono fori e i componenti si saldano dallo stesso lato da cui vengono montati.**



circuitale vera e propria: con 8 terminali (più 2 di fissaggio a saldatura) si trova un facile e sicuro posizionamento per tutti i componenti previsti; comunque foto e disegno chiariscono molto bene i vari posizionamenti sull'ancoraggio. Per i nostalgici dei circuiti stampati, ricordiamo che sino ad una trentina d'anni fa tutti gli apparecchi erano montati, con la massima affidabilità e soddisfazione, in questo modo. La tecnica del montaggio consiste nell'infilare i reofori di ogni singolo componente entro uno dei fori presenti nell'ancoraggio metallico vero e proprio; poi, quando il posizionamento dei vari componenti è completato (o quanto meno lo è per un certo gruppo di ancoraggi) si procede alla saldatura.

### LE POLARITÀ

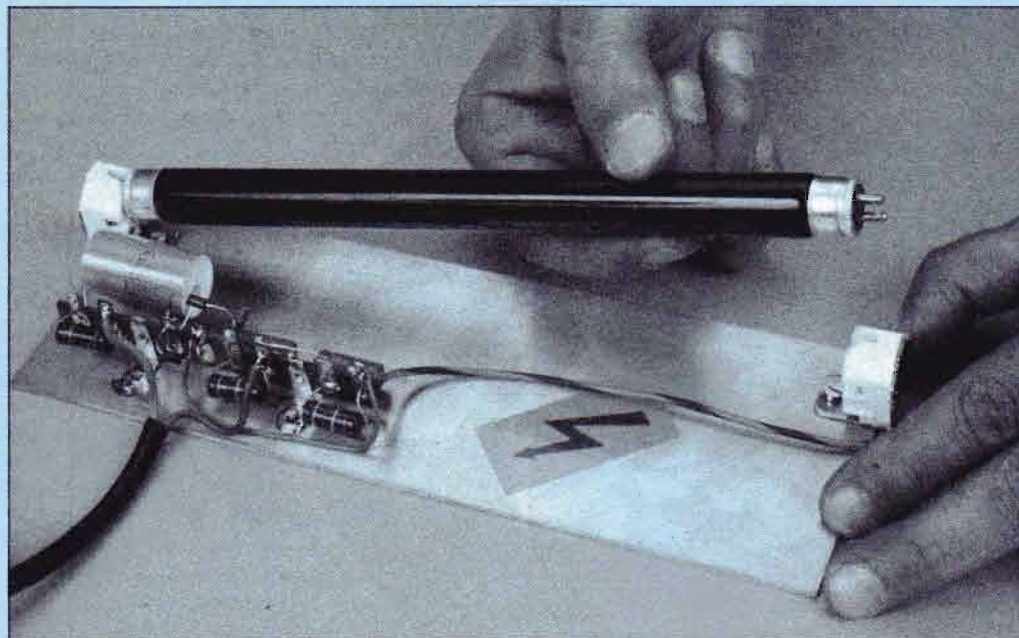
Sulla nostra striscia di ancoraggi, alcuni componenti vanno montati secondo un senso ben preciso ed obbligato che, per i diodi, è rilevabile dalla posizione della striscetta in colore (bianco su corpo nero) presente vicino ad uno dei due estremi, mentre per i condensatori elettrolitici C2 e C3 è indicato dal vero e proprio segno di polarità presente sulla plastica che li protegge. Alla suddetta striscia di ancoraggi verticali arrivano anche i fili di cablaggio, che sono poi i due che fuoriescono dai portalampada ed i tre che costituiscono il cavo rete. Dopo aver ricontrollato accuratamente che il montaggio sia realizzato correttamente, non resta che infilare la presa nella spina; il tubo, acceso ed in ambiente piuttosto scuro, lascia trapelare la luce violetta.

Se proprio non si vede niente e la lampada fatica ad oscillare, si può provare ad invertire la spina di rete. Eseguito il collaudo, è bene inserire il dispositivo entro una scatola, magari anche solo di cartone (naturalmente, plastica o legno vanno ugualmente bene) da cui affiori il solo tubo.

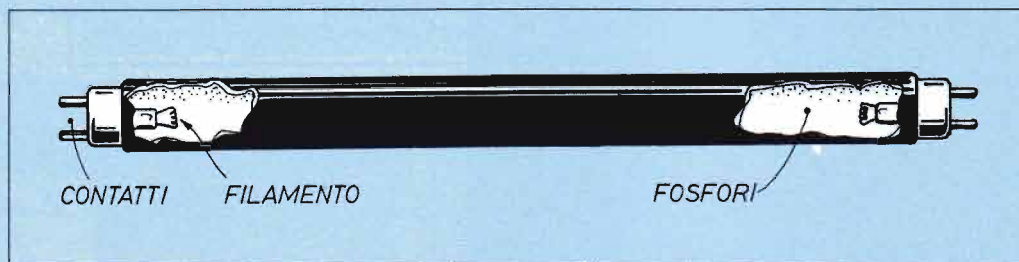
Il trasformatore di isolamento è raccomandabile solamente durante il periodo di collaudo, quindi non ha senso incastolarlo anch'esso. A questo punto e ricordando di lavorare sempre in condizione di semioscurità, possiamo cominciare a giocare, a lavorare o comunque a sperimentare con la luce nera.



**Il particolare tubo al neon che produce la luce ultravioletta è dotato di normali attacchi a baionetta da inserire nei comuni portalampada per lampade fluorescenti. Il montaggio del tubo, vista l'alta tensione presente nel circuito, va assolutamente fatto a spina disinserita.**



**La struttura interna del tubo al neon che produce luce ultravioletta non è molto diversa da quella delle altre lampade fluorescenti.**



## RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

*La luce ultravioletta è quella radiazione elettromagnetica la cui lunghezza d'onda cade fra la luce visibile ed i raggi X; è cioè adiacente all'estremo violetto dello spettro della luce visibile.*

*Spesso chiamata luce nera, la radiazione ultravioletta risulta invisibile all'occhio umano; ma quando va a cadere sulla superficie di certi materiali, ne provoca la fluorescenza, cioè l'emissione di luce visibile (e comunque si nota un po' di radiazione violetta sempre presente).*

*La luce ultravioletta, oltre ad essere prodotta dalla superficie ad altissima temperatura del sole, può anche essere prodotta da apposite lampade (dette anche a luce di Wood) normalmente consistenti in tubi a scarica elettrica con materiali che emettono radiazioni alla frequenza desiderata, cioè immediatamente superiore al violetto della luce visibile. Il bulbo di queste lampade in genere è di quarzo o vetri speciali che lasciano passare la radiazione ultravioletta molto meglio del vetro normale. Nelle vere e proprie lampade a luce nera (o lampade di Wood) l'ampolla è realizzata in vetro all'ossido di nichel, il quale assorbe la radiazione visibile e lascia passare solamente la radiazione ultravioletta, che ha lo scopo specifico di provocare fluorescenze e fosforescenze, eccitare sostanze solide luminescenti, impressionare determinati materiali fotosensibili, ecc.*

*La luce nera è anche chiamata luce di Wood perchè, verso il 1930, R.W. Wood (fisico americano) dimostrò che il passaggio di una corrente elettrica entro un tubo ad atmosfera rarefatta e con le pareti ricoperte di particolari sostanze, provoca una ionizzazione secondaria e quindi fluorescenza.*

*Il tipo di lampada riportato nell'illustrazione è del tipo al neon (o per meglio dire, a scarica nel gas); è internamente ricoperto da un deposito di fosfori particolari, che appunto emettono la radiazione prevalentemente ultravioletta. Ai due estremi del tubo sono presenti due filamenti, come vi fossero due piccole lampade ad incandescenza, ma nella versione circuitale da noi adottata essi non sono utilizzati.*



# IL MONDO A PORTATA DI VOCE



Queste pagine sono riservate ad una rubrica dedicata interamente alla radio, per ripercorrerne a grandi passi la storia e risvegliare nei neofiti l'interesse per il magico mondo delle trasmissioni a carattere non commerciale, quello dei radioamatori. Percorreremo insieme tutta la strada che, attraverso varie esperienze, ci dischiuderà i segreti della propagazione e della ricezione delle onde radio fino a giungere un giorno a coronare il sogno di trasmettere a nostra volta con la dovuta preparazione e competenza.



## LA STAZIONE TRASMITTENTE

(PRIMA PARTE)

*Come si è arrivati alla prima trasmissione di segnali via radio.  
In che modo funziona l'oscillatore che genera l'onda a radiofrequenza.  
L'importanza dei quarzi nella moderna radiotecnica.*



**L**a prima volta che ho provato a trasmettere, cari amici d'antenna fu un fiasco clamoroso e non nel senso che i miei ascoltatori mal gradirono il programma, ma perchè proprio non riuscii a trasmetterlo.

A quei tempi mi sarei accontentato di irradiare un'onda portante e di ascoltarne il "soffio" nel ricevitore di casa dotato di ben 5 gamme d'onda.

Purtroppo l'unica valvola che possedevo era un'amplificatrice di bassa frequenza a quei tempi all'avanguardia una 6V6 nuova di zecca.

Un mio amico che aveva già trasmesso giurava che le 6V6 potevano oscillare a radiofrequenza.

La mia provai a collegarla a tutti i modi: l'accendevo con 4 pile torcia collegate in serie mentre l'alta tensione continua per l'anodica la ricavo direttamente dalla rete luce usando un raddrizzatore a piastre ricoperte di selenio (quelli che scaldandosi emanavano un buon odore di uova marce).

Dopo diversi tentativi infruttuosi un bel giorno la 6V6 inizia a fare una luce sempre più intensa mentre una nuvoletta di fumo bianco ne rende lattiginoso il bul-

bo di vetro. È la fine, rinuncio a tentare altri esperimenti e mi metto a studiare per vedere di capirci qualcosa.

Scopro così che, al confronto di quelli condotti agli albori della radio, il mio esperimento è di una banalità incredibile: far oscillare una valvola? Sarebbe stata un'inezia, solo che non le avevano ancora inventate e nell'attesa del lieto evento si facevano oscillare scintille elettriche da 100.000 volt.

### SCINTILLA A 100.000 VOLT

Con un trasformatore per alta tensione si eleva la tensione disponibile fino a 100.000 volt e con essa si carica una bottiglia di Leida, in pratica un grosso condensatore ottenuto foderando l'interno e l'esterno di un barattolo di vetro con carta stagnola.

Questo condensatore si scarica attraverso due elettrodi distanti alcuni millimetri e produce nell'aria una grossa scintilla che altro non è che una corrente oscillante comprendente una miriade di frequenze.

Una bobina collegata in serie al circuit-

to e accordata in maniera da risuonare su una sola di queste frequenze ne determina la trasmissione.

Lo scoccare della scintilla è facilitato da un getto d'aria che perturba la zona fra i due elettrodi.

Altro che 6V6: il rumore della scarica è assordante e tutt'intorno si diffonde l'inconfondibile odore dell'ozono; se spegnamo la luce notiamo che i circuiti diventano luminescenti e ci accorgiamo che avvicinandovi le dita, inneschiamo scintille lunghissime ed innocue.

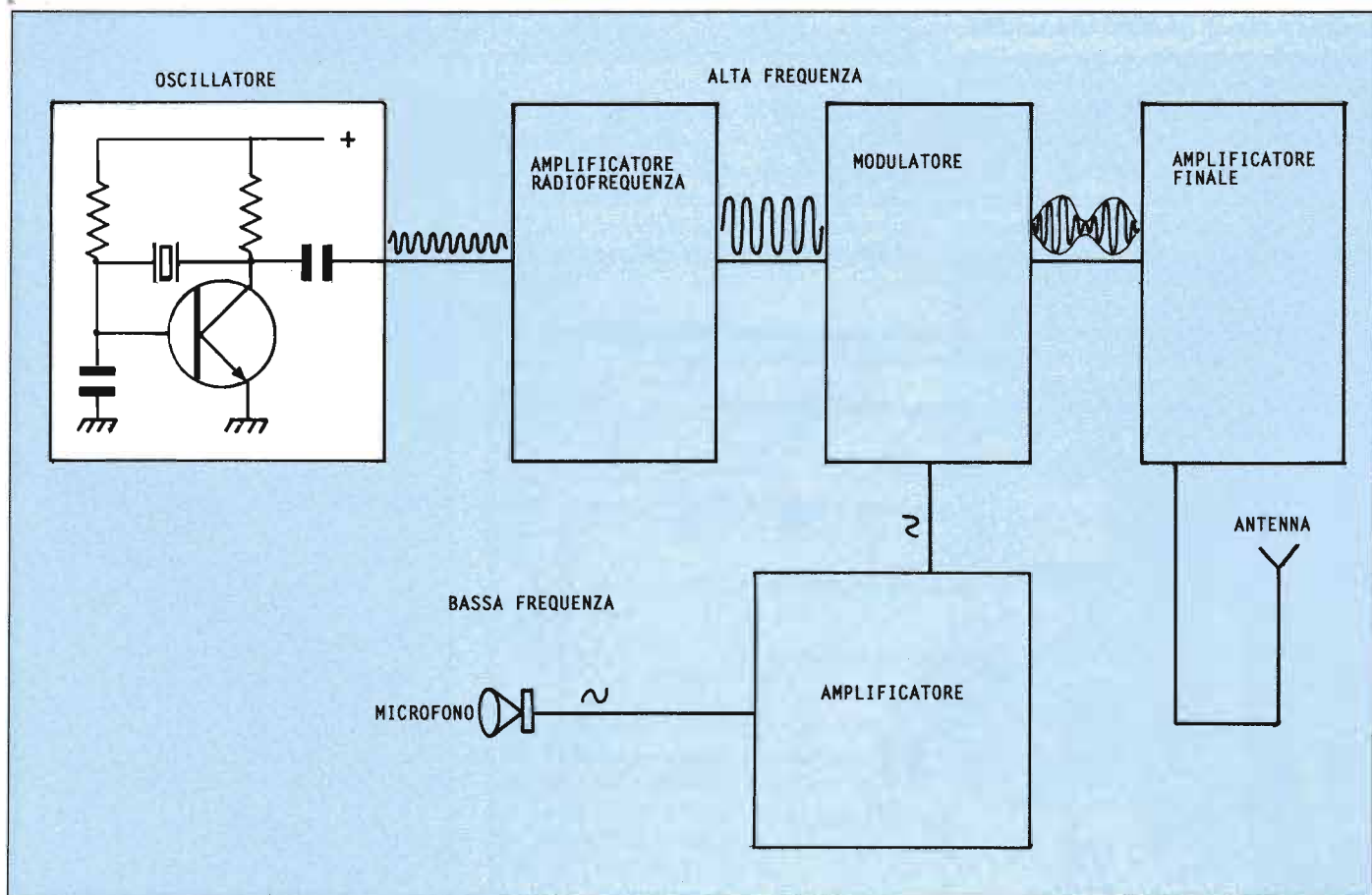
Era così che operavano i primi radioamatori, con il rischio che un guasto al condensatore procurasse loro un bel faccia a faccia con i 100.000 volt di bassa frequenza anticipandone il rendezvous con gli antenati.

Al giorno d'oggi, per far oscillare un transistor può bastare una piletta da pochi volt e la precisione in frequenza è notevole grazie all'impiego di circuiti risonanti di elevata stabilità come quelli a cristallo di quarzo.

Di per sé ogni oscillatore è un piccolo trasmettitore, ma il segnale che emette è la pura onda portante che opportu-

»»

**L'analisi della stazione trasmittente inizia dall'oscillatore ossia il dispositivo che s'incarica di generare materialmente l'onda a radiofrequenza.**



# LA STAZIONE TRASMITTENTE

namente amplificata e potenziata si irradia dall'antenna.

Le prime emissioni radio ci limitavano a questo: mettere e togliere la portante con la cadenza data dai segnali in alfabeto Morse.

Una portante di breve durata = punto, una di durata più lunga = linea.

Il tasto telegrafico agiva direttamente sul circuito di emissione.

Per qualche decina d'anni la radio si limitò a questo: inviare e ricevere messaggi in codice morse sotto forma di sprazzi di onda portante guadagnandosi l'appellativo di telegrafo senza fili.

Mentre le città erano collegate da una rete telegrafica normale (con i fili) e molte isole erano raggiunte da questo servizio con cavi sottomarini, le navi in navigazione potevano finalmente essere collegate con la terraferma sia per le comunicazioni commerciali sia soprattutto per quelle di soccorso.

## L'OSCILLATORE

Il primo stadio di qualsiasi trasmettitore è quello che si incarica di generare l'onda a radiofrequenza: quella che deve staccarsi dall'antenna e propagarsi.

La cosa più importante è che quest'onda sia stabile in frequenza.

Le oscillazioni si fanno innescare prelevando una piccola parte del segnale in uscita dall'oscillatore stesso e reintroducendolo al suo ingresso tramite un

circuito accordato sulla frequenza che si vuole esaltare.

Più il circuito oscillante è stabile più è stabile la frequenza. Il massimo risultato si ottiene allo stato attuale della tecnica utilizzando un quarzo oscillatore.

## IL QUARZO

Il cristallo di quarzo opportunamente ridotto in lamine ha la prerogativa di oscillare ad un'unica frequenza detta di risonanza e che è determinata dallo spessore della lamina e dall'angolazione del taglio. L'industria variando opportunamente questi due fattori riesce a produrre un tipo di quarzo per ciascuna frequenza in uso nelle radio.

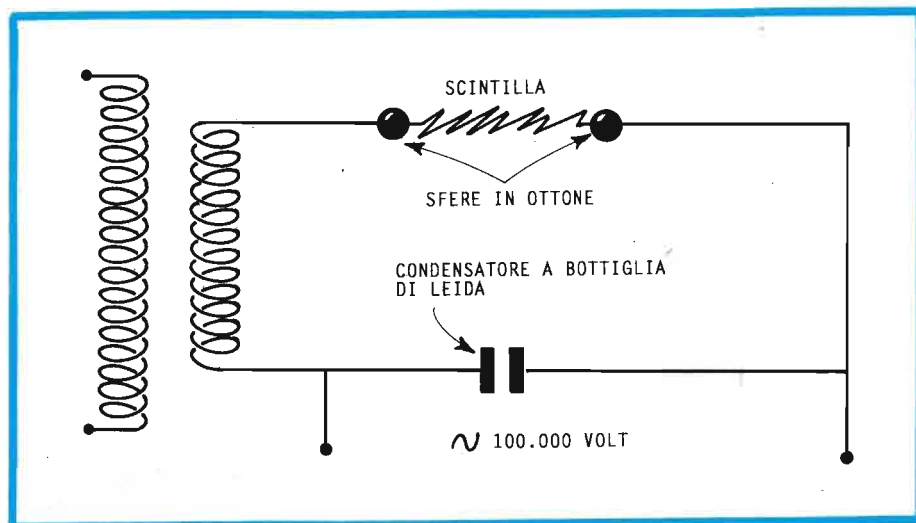
Se ad esempio vogliamo trasmettere a 27625 MHz nella citizen band (CB) il nostro quarzo deve essere di quelli che risuonano a 27625 MHz. Inserito nel circuito oscillatore ne stabilizza i cicli a questa frequenza determinando un'emissione ben ferma.

Eccoci arrivati cari amici d'antenna; abbiamo stabilito cosa accade nel primo stadio del nostro trasmettitore quando come si sente dire nei peggiori QSO "schiacciamo la portante".

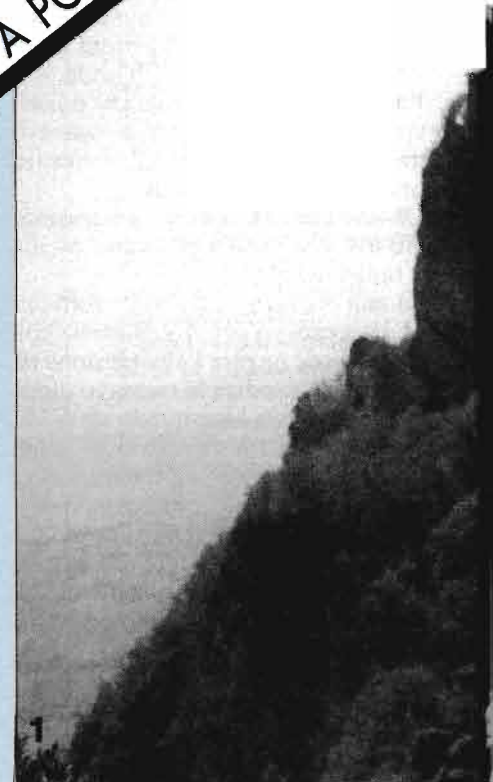
La portante non è qualcosa che si schiaccia ma che si genera nel momento in cui schiacciando l'apposito interruttore a pulsante mettiamo in funzione lo stadio oscillatore del nostro trasmettitore.

Old Man

## Il rudimentale trasmettitore a scintilla usato prima dell'invenzione delle valvole per generare onde a radiofrequenza.



IL MONDO  
A PORTATA DI VOCE



# TUTTI

“Il mondo a portata di voce” è la rubrica che consente agli appassionati di radio di avere tutte le nozioni tecnico-teoriche per addentrarsi con competenza nel fantastico mondo dell'ascolto. Segnali, notizie, avvenimenti, sensazionali o drammatici, che accadono anche a decine di migliaia di chilometri da noi giungono vivi al nostro orecchio. Ecco cosa succede quando in frequenza c'è un nominativo raro: un radioamatore francese, trasmettendo da San Marino, viene collegato in rapida sequenza da tanti “collegli” di tutta Europa che fanno la fila per ricevere la preziosa QSL di ritorno dalla piccola repubblica. Il dialogo, come sempre avvenuto in inglese, è stato poi tradotto in italiano.

1: la rocca di San Marino.  
2: il palazzo sede dell'amministrazione della più piccola repubblica d'Europa.



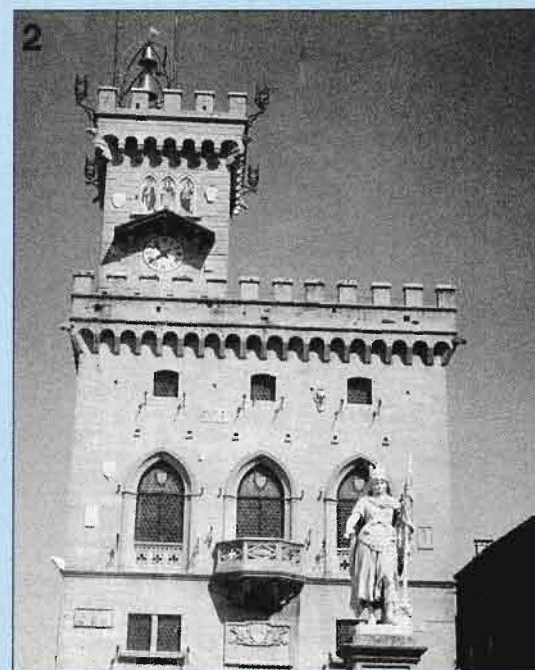


## DIZIONARIO

QRA	= Il mio nominativo è...
QRB	= La distanza della mia stazione dalla tua è di .... Km
QRG	= La mia frequenza esatta è...
QRH	= La tua emissione slitta
QRI	= Il tono della tua emissione è...
QRK	= La comprensibilità del suo segnale è...
QRL	= Sono occupato. Questa frequenza è occupata
QRM	= Sono disturbato da interferenze
QRN	= Sono disturbato da rumori atmosferici
QRO	= Aumento la potenza d'emissione
QRP	= Sto trasmettendo a bassa potenza
QRQ	= Aumento la velocità di trasmissione
QRS	= Trasmetto più adagio
QRT	= Chiudo le trasmissioni
QRU	= Non ho altro da comunicare
QRV	= Sono pronto
QRX	= Sono in attesa
QRZ	= Chi mi chiama?
QSA	= La forza del tuo segnale è...
QSB	= Il tuo segnale varia
QSD	= La tua manipolazione è difettosa
QSK	= Mi senti?
QSL	= Confermo, ricevuto
QSO	= Collegamento. C'è un collegamento in corso
QSP	= Avverti... della mia presenza. Passa a... questo QTC
QSS	= Userò la seguente frequenza
QSU	= Trasmetterò sulla solita frequenza
QSV	= Ti mando una serie di V
QSW	= Trasmetto su questa frequenza
QSX	= Resto in ascolto di... su... (kHz/MHz)
QSY	= Cambio frequenza
QTC	= Messaggio
QTH	= La mia posizione è...
QTR	= L'ora esatta è...

# IN FILA PER SAN MARINO

- Italia Kilo 1 Foxtrot Bravo Delta Francesco per Tango 7 1 Charlie Eco.
- *QSL grazie Francesco arrivi 5/9 qui è la T7 1 CE San Marino operata da F 6 FQK quindi QSL via Francia 6 Francia Quebec Kilo.*
- DL 1 ECY (radioamatore tedesco).
- *Charlie Yankee?*
- DL 1 ECY.
- *DL 1 ECY 5/9 ok arrivi 5/9 in San Marino qui è la T7 1 CE QRZ.*
- SV 3 BIL (radioamatore di Creta).
- *Finale Lima finale Lima?*
- Sierra Victor 3 Bravo India Lima
- *Ok SV 3 BSL solo la SV 3 BSL per favore.*
- Negativo Sierra Victor 3 Bravo Italy London.
- *Ok Sierra Victor 3 Bravo Italy London 5/9 in San Marino qui è la T7 1 CE QRZ.*
- DL 1 HDL (radioamatore tedesco).
- *Delta Lima 1 Hotel Delta Lima qui è la T7 1 CE 5/9.*
- Tango 7 1 Charlie Eco da DL 1 HDL 5/9.
- *T7 1 CE QRZ.*
- EA 1 SPF (radioamatore spagnolo).
- *EA 1?*
- Eco Alfa 1 Siera Papa Foxtrot 5/9.
- *Solo la Eco Alfa 1 per favore.*
- EA 1 Siera Papa Foxtrot.
- *Negativo non copio la EA 1 interrogativo interrogativo T7 1 CE QRZ.*
- D 0 KEJ 5/9 (radioamatore tedesco).
- *Finale Juliet?*
- Delta Zero Kilo Eco Juliet 5/9.
- *Delta Zero Kilo Eco Juliet 5/9 qui è la T7 1 CE QRZ.*
- FP 3 DFR 5/9 (radioamatore francese).
- *Francia Papa 3 DFR qui è la F 6 FQK a bordo della T7 1 CE Ti prego di fare un breve QTC alla mia famiglia in quanto ho difficoltà a telefonare da San Marino il numero lo hai?*
- Roger te li saluto QSL.
- *QSL ciao grazie T7 1 CE QRZ.*

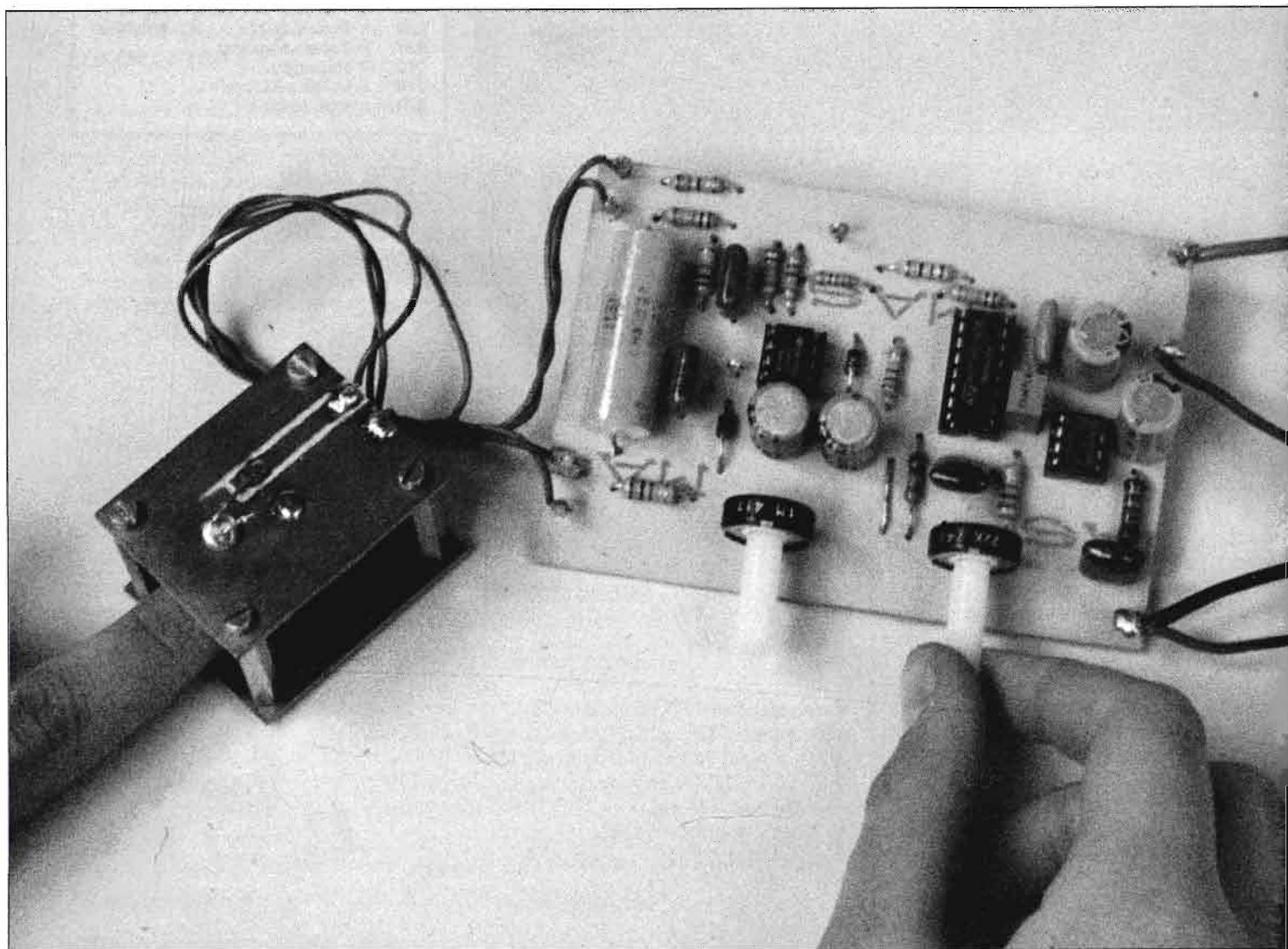


SALUTE

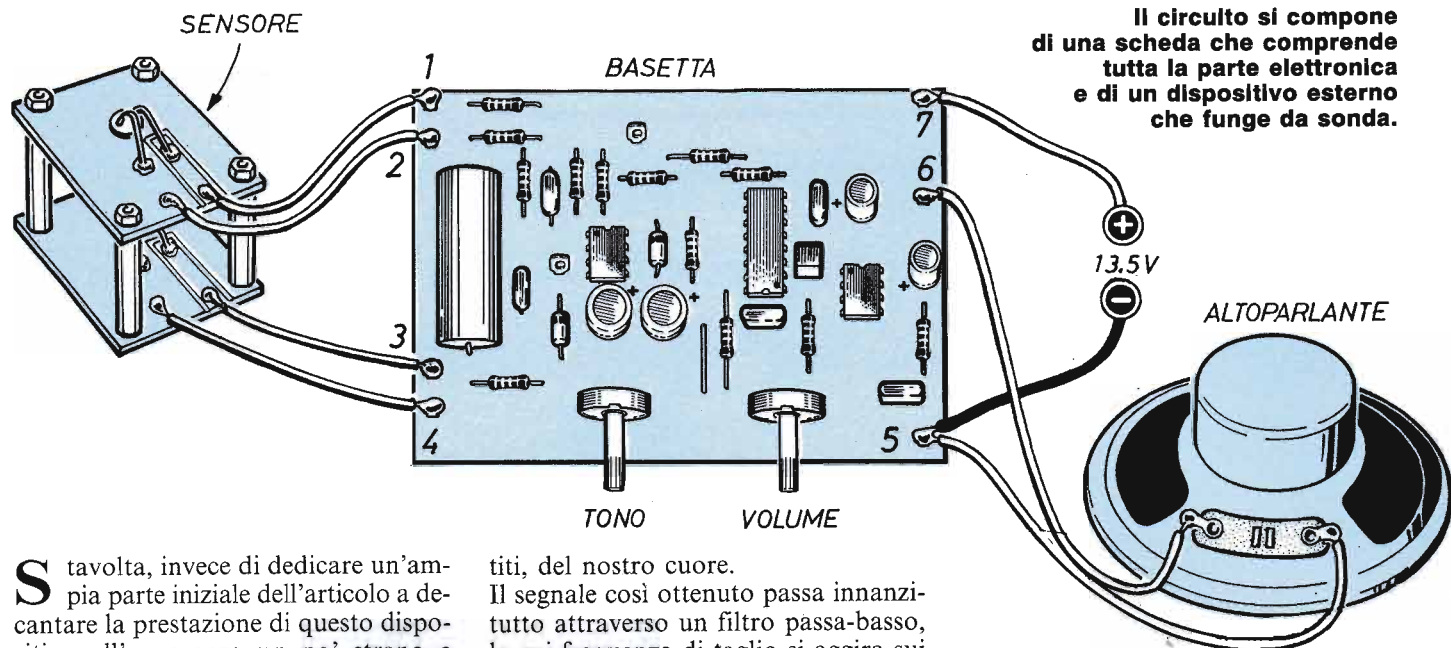
# LA MUSICA DEL CUORE

*Trasforma i battiti del cuore in musica.  
Permette di rilevare la frequenza cardiaca  
e di individuare eventuali anomalie.  
Oltre che molto utile, è un circuito  
anche simpatico e spettacolare.*

---







Il circuito si compone di una scheda che comprende tutta la parte elettronica e di un dispositivo esterno che funge da sonda.

**S**tavolta, invece di dedicare un'ampia parte iniziale dell'articolo a decantare la prestazione di questo dispositivo all'apparenza un po' strano e complicato, partiamo affrontando subito quella che è l'impostazione circuitale, così da chiarire che non si tratta di uno scherzo, bensì di un circuito serio (e anche un po' più laborioso del solito); oltre ad essere di un certo effetto, può anche fornire dati che, seppur rudimentali, possono essere interpretati in modo utile e importante.

Per affrontare il problema con la necessaria gradualità, cominciamo con l'esame e relative spiegazioni dello schema a blocchi.

Il punto di partenza è un LED ad alta efficienza la cui luce (rossa) è sufficiente per attraversare un dito e raggiungere una fotoresistenza posta esattamente dall'altra parte.

Però la luce ricevuta dalla fotoresistenza non è più costante e uniforme come era quando emessa dal LED, bensì risulta modulata dal movimento del sangue che fortunatamente continua ad essere pompato nelle nostre arterie; pertanto ai capi della FR usata come sensore risulta disponibile una tensione variabile secondo il ritmo, o meglio i bat-

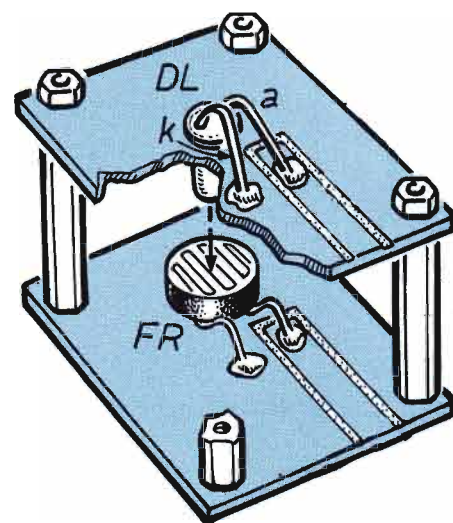
titi, del nostro cuore.

Il segnale così ottenuto passa innanzitutto attraverso un filtro passa-basso, la cui frequenza di taglio si aggira sui 3 Hz (sì, avete letto giusto!).

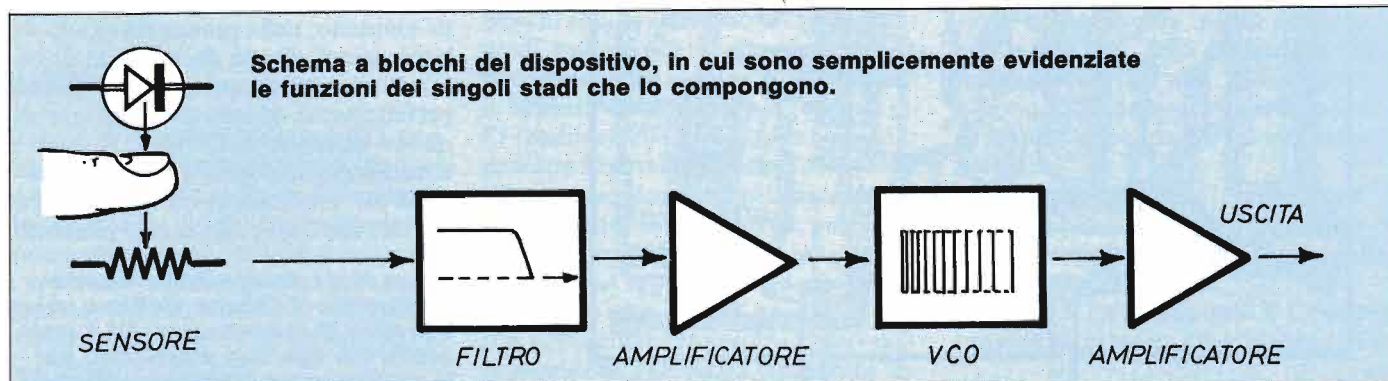
### IL FILTRO

Per maggior completezza di documentazione e miglior comprensibilità, viene riportato anche il grafico con la curva di risposta del filtro, dalla quale si può rilevare la bontà delle sue prestazioni; prendiamo, per esempio, la frequenza di 50 Hz (valore pericoloso perché irradiato un po' ovunque dalle linee di alimentazione a corrente alternata che ci circondano e ancor più perché va a modulare le normali fonti di illuminazione artificiale, cioè la luce delle lampadine): l'attenuazione prodotta dal tipo di filtro che qui è stato realizzato è tale che, supponendo di iniettare un segnale a 50 Hz di 3 V all'ingresso, quello che si ritrova come residuo all'uscita del filtro è di circa 0,4 V.

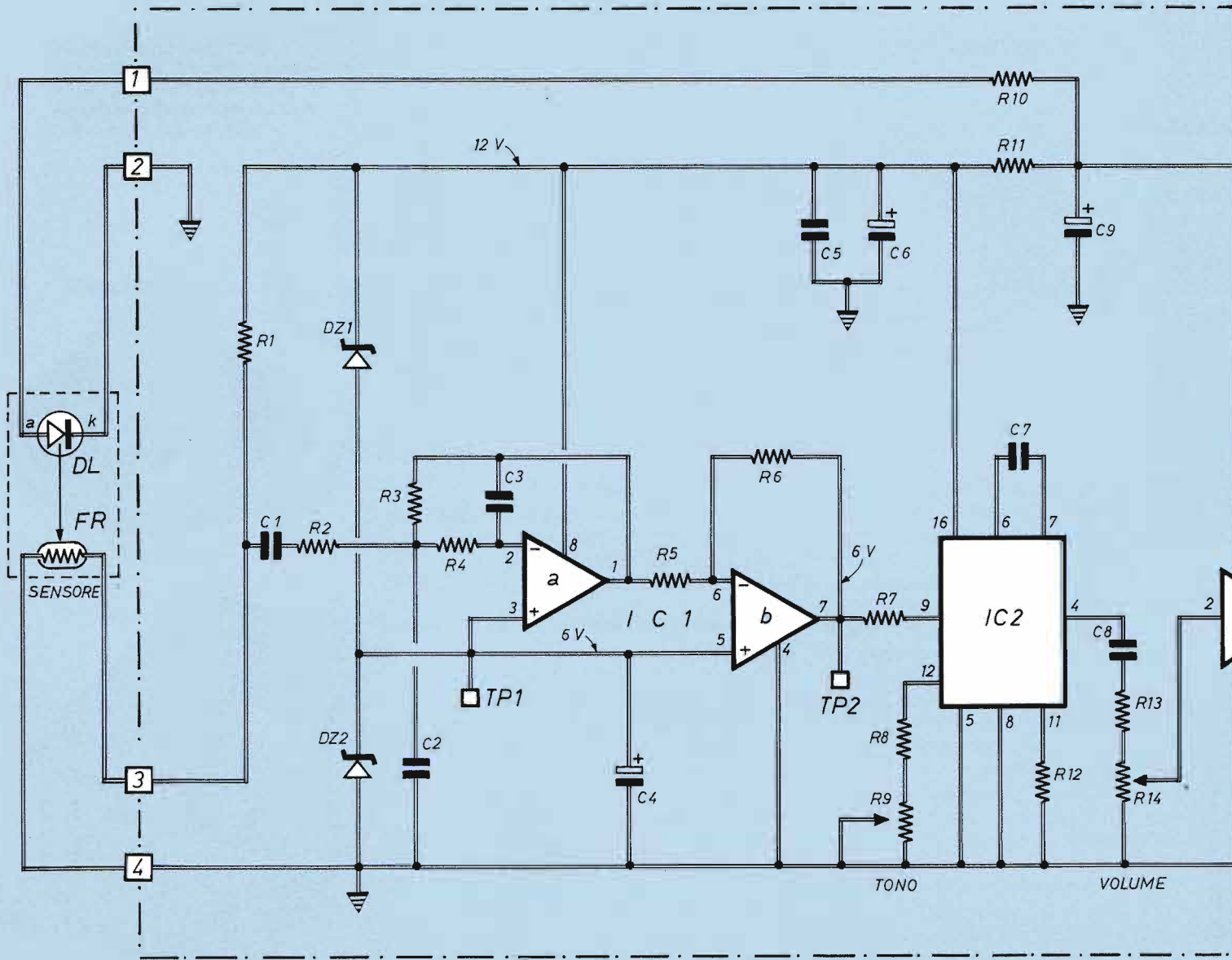
Se poi si considerano i 100 Hz (anch'esso valore di frequenza potenzialmente fastidioso in quanto corrispondente al-



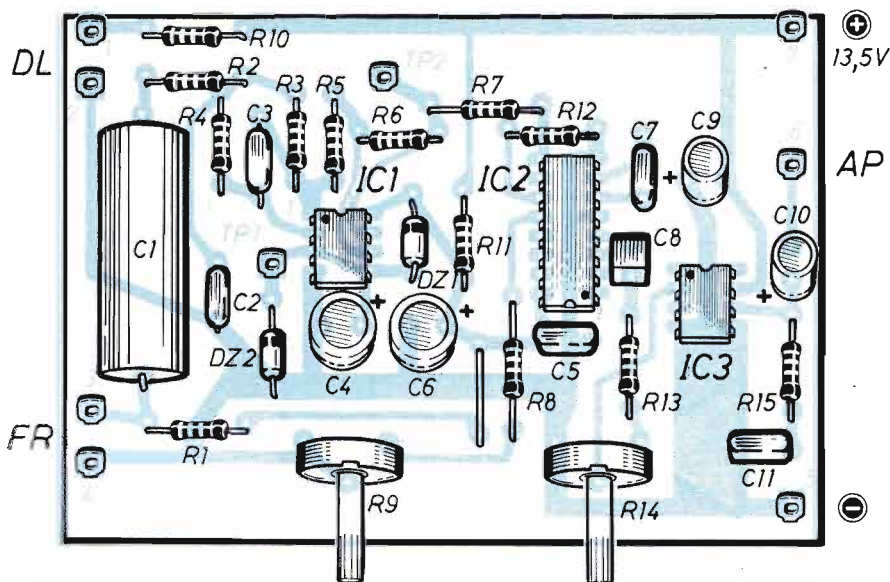
Aspetto costruttivo della sonda-sensore, realizzata con due piastrine di materiale fenolico ramato, opportunamente lavorate. Le dimensioni delle singole piastrine sono 35 x 45 mm e le colonnette-distanziali di fissaggio sono lunghe 25 mm (o poco meno).



Schema a blocchi del dispositivo, in cui sono semplicemente evidenziate le funzioni dei singoli stadi che lo compongono.



**Il cuore del circuito è costituito dall'integrato doppio con ingressi a FET TL082 che consente di realizzare in un colpo solo sia il filtro d'ingresso che lo stadio amplificatore.**



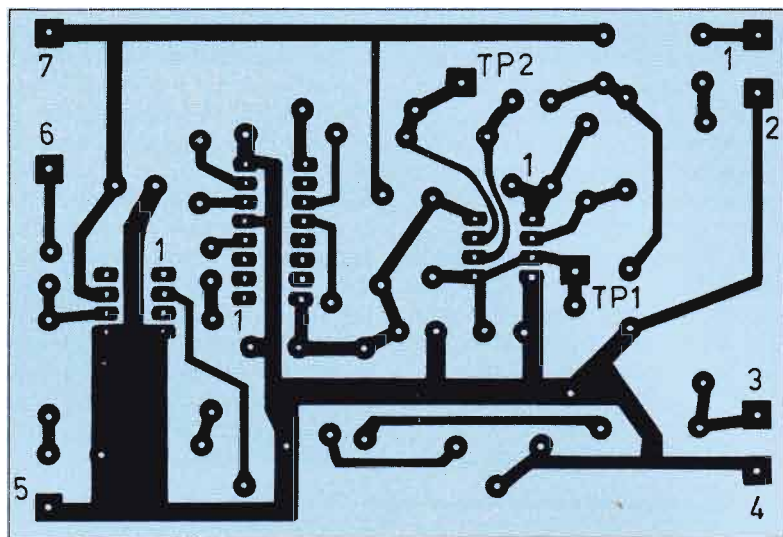
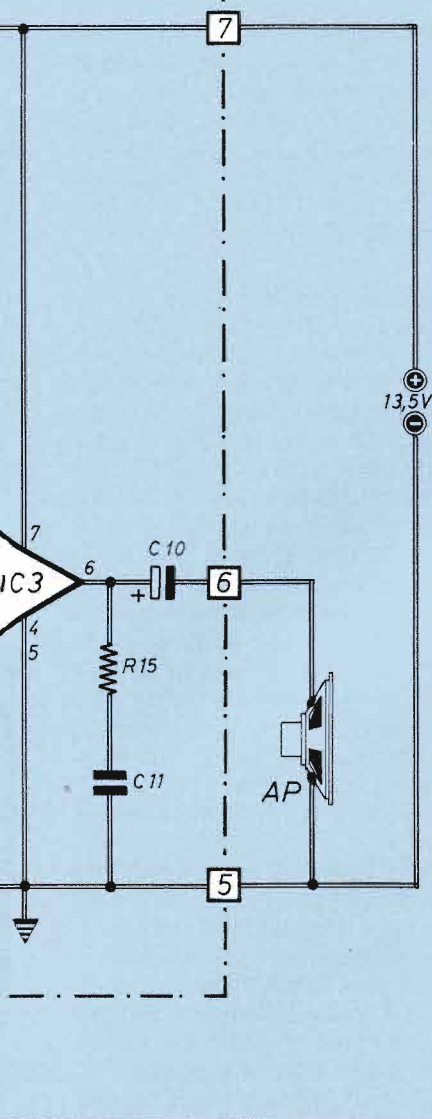
la 2<sup>a</sup> armonica della rete luce), l'attenuazione porta lo stesso segnale sui 0,2 V. Naturalmente un filtro ancor più efficace di questo è possibile e tutt'altro che inutile, ma lo si dovrebbe realizzare con circuiti nettamente più complessi; tutto sommato, nella pratica (evitando illuminazione diretta da lampade di rete), il circuito da noi adottato risulta perfettamente idoneo alle esigenze di questo dispositivo.

Ritorniamo al nostro schema di principio per verificare che il segnale utile estratto dal filtro, certamente piuttosto

**Piano di montaggio della basetta contenente il circuito elettrico vero e proprio (il condensatore C1 è stato scelto del tipo non polarizzato per le migliori caratteristiche qualitative).**



# LA MUSICA DEL CUORE



Il circuito stampato è visto dal lato rame in scala 1:1.

## COMPONENTI

<b>C1</b> = 10 $\mu\text{F}$ (polycarbonato)	<b>IC3</b> = LM386 (8 pins)
<b>C2</b> = 22.000 pF (mylar)	<b>R1</b> = 10 k $\Omega$
<b>C3</b> = 0,1 $\mu\text{F}$ (mylar)	<b>R2</b> = 100 k $\Omega$
<b>C4</b> = 100 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)	<b>R3</b> = 100 k $\Omega$
<b>C5</b> = 0,1 $\mu\text{F}$ (mylar)	<b>R4</b> = 100 k $\Omega$
<b>C6</b> = 100 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)	<b>R5</b> = 820 $\Omega$
<b>C7</b> = 47.000 pF (mylar)	<b>R6</b> = 2,2 M $\Omega$
<b>C8</b> = 1 $\mu\text{F}$ (polycarbonato)	<b>R7</b> = 3,3 k $\Omega$
<b>C9</b> = 220 $\mu\text{F}$ - 16 VI (elettrolitico)	<b>R8</b> = 100 k $\Omega$
<b>C10</b> = 220 $\mu\text{F}$ - 16 VI (elettrolitico)	<b>R9</b> = 1 M $\Omega$ (potenziometro)
<b>C11</b> = 0,1 $\mu\text{F}$ (mylar)	<b>R10</b> = 680 $\Omega$
<b>DL</b> = LED rosso (alta efficienza)	<b>R11</b> = 100 $\Omega$
<b>FR</b> = fotoresistore qualsiasi	<b>R12</b> = 120 k $\Omega$
<b>DZ1</b> = <b>DZ2</b> = diodo Zener 6,2V/1W	<b>R13</b> = 10 k $\Omega$
<b>IC1</b> = TL082	<b>R14</b> = 22 k $\Omega$ (potenziometro)
<b>IC2</b> = 4046	<b>R15</b> = 3,3 $\Omega$

debole in partenza, viene opportunamente preamplificato mediante un amplificatore ad alto guadagno; all'uscita di questo stadio il nostro segnale raggiunge pertanto il sufficiente livello di qualche volt.

### IL VCO

Il terzo blocco presente è un VCO, cioè un oscillatore la cui frequenza (in questo caso una nota audio) è determinata dalla tensione di pilotaggio appositamente applicata; la tensione di controllo è appunto il segnale uscente dall'amplificatore, che provvede a far slittare variamente la nota a frequenza audio appositamente prodotta.

Infine, troviamo un altro amplificatore di piccola potenza stavolta, che ha semplicemente lo scopo di portare a livello udibile in altoparlante il segnale così elaborato.

Ora che abbiamo passato in rassegna i blocchi che costituiscono la composizione di massima del dispositivo, risulta più semplice un esame dettagliato dello schema elettrico vero e proprio.

Ci rendiamo conto che questo circuito può apparire relativamente complesso e forse non idoneo al principiante; in realtà, non essendovi alcun punto od elemento critico, è solo necessario saper far bene le saldature ed eseguire il montaggio con la cura necessaria per non commettere errori (ovviamente nella previsione che venga riprodotto fe-

delmente il circuito stampato come da noi proposto e seguendone con attenzione le indicazioni).

Comunque, partendo dal presupposto che chi si accinge a realizzare questo circuito posseda un briciolo di preparazione ed esperienza in più del principiante assoluto, nella descrizione dello schema elettrico non giustifichiamo proprio tutti i particolari più banali, data anche l'abbondanza di componenti presenti.

Un doppio integrato con ingressi a FET, il TL082, consente di realizzare in un colpo solo sia il filtro d'ingresso che lo stadio amplificatore.

Infatti IC1 "a" è appunto il filtro che consente di ottenere il taglio sopra 3 Hz

»»

# LA MUSICA DEL CUORE

ed il gruppo RC costituito da R2-R3-R4 e C2-C3 è appunto quello che garantisce la giusta frequenza di taglio e l'attenuazione già preannunciata.

IC1 "b" è invece normalmente montato ad amplificatore ad alto guadagno, come suggerisce il valore elevato di R6. La tensione di alimentazione di IC1 e IC2 è stabilizzata mediante i due diodi zener DZ1 e DZ2, collegati in serie non tanto perchè sia impossibile trovarne uno solo del valore giusto, bensì per realizzare il valore di metà tensione cui devono lavorare le entrate e le uscite, appunto, di IC1 a e b.

IC2 è un C-MOS che tipicamente fun-

ziona come VCO, generando una nota la cui frequenza di base è determinata dal valore di C7 e di R8-R9; infatti R9 è sotto forma di potenziometro proprio allo scopo di regolare la nota secondo le preferenze.

Resta solo lo stadio finale di potenza, al quale il segnale prodotto da IC2 si applica dopo essere passato attraverso il potenziometro di volume R14. L'integrato IC3 è il solito LM386, il cui circuito è ridotto al minimo viste le non eccessive esigenze di fedeltà e potenza; è semplicemente presente la rete R15-C11, contro eventuali instabilità dovute all'altoparlante o relativa linea

(se molto lunga).

Sull'alimentazione abbondano i condensatori di disaccoppiamento (o bypass) per separare bene i vari stadi, data l'alta amplificazione complessiva.

## LA SONDA

Dopo questa ripassata, un po' più veloce del solito, dello schema elettrico, possiamo cominciare ad occuparci della sua messa in pratica, che avviene mediante due settori separati e ben precisi: la sonda vera e propria ed il circuito stampato complessivo.

La sonda va realizzata utilizzando due piastrine di materiale fenolico o vetroresina con la laminatura in rame tipica dei circuiti stampati; come indica l'illustrazione, la soluzione di montaggio è talmente semplice che basta ricavare, mediante incisione del rame (con una fresina, o semplicemente con la punta del trapanino da stampati, o ancor più semplicemente con le lame di uno Stanley o simile), due piazzole a striscia alle quali saldare i reofori "caldi" della FR e del LED.

Poi, le due piastrine vanno fissate fra loro mediante 4 colonnette (metalliche o di plastica) lunghe 20-25 cm.

Per il montaggio del circuito elettrico vero e proprio, la soluzione realizzativa è quella solita del circuito stampato, in questo caso maggiormente preferibile data una certa complessità.

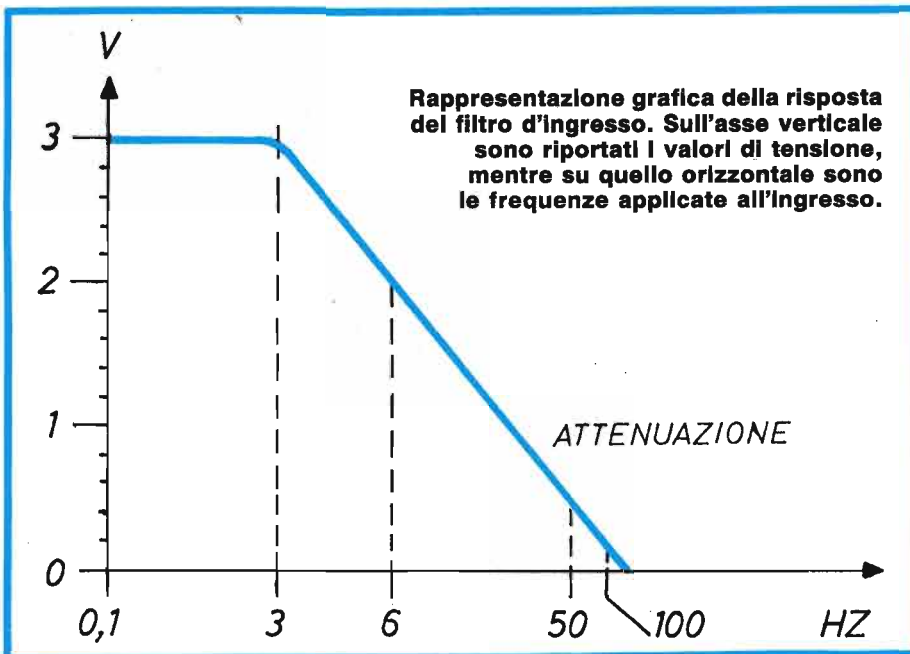
Approfittiamo dell'occasione che qui si presenta per ribadire che un'accurata inserzione dei componenti, tenendo anche conto delle polarità che in alcuni casi vanno rispettate, consente un funzionamento al primo colpo del nostro circuito.

I componenti di cui verificare non solo la posizione, ma anche il verso, sono come al solito i semiconduttori ed i condensatori elettrolitici.

I diodi zener hanno la striscia di riferimento in colore che deve capitare dalla parte giusta della basetta; gli integrati hanno la tacca semicircolare sul lato corto, o un leggero incavo circolare in un angolo, che fungono da riferimento per il loro posizionamento (trattandosi di contrassegno relativo al piedino 1). Per quanto riguarda i condensatori elettrolitici, la polarità (in genere, il segno +) è stampigliata sul fianco del conte-



**Aspetto di una forma d'onda simile a quello che può essere visualizzato collegando al nostro circuito un oscilloscopio (praticamente un elettrocardiogramma!).**





## IL V.C.O.

nitore in corrispondenza del relativo terminale.

Per il resto della componentistica invece c'è solo da controllare la giusta posizione; i cavetti di uscita sono ancorati mediante capofili ad occhiello opportunamente inseriti e lo stesso dicasi a proposito dei Test Point indicati a schema.

Una volta completato il montaggio secondo le illustrazioni riportate per questa basetta, si provvede ad interconnettere il sandwich-testina con la basetta circuitale vera e propria: una spanna di sottili cavetti di colori diversi risolvono facilmente il problema.

Ed è così giunto il momento fatale, consistente nell'applicazione dell'alimentazione al dispositivo; la tensione è indicata a 13,5 V proprio per far capire che si consiglia l'uso di tre pile piatte da 4,5 V collegate in serie (per i motivi accennati all'inizio, è sconsigliato l'uso di un normale alimentatore da rete).

Appena data tensione, si sente un vero e proprio fischio uscire dall'altoparlante: basta regolarne nota e livello secondo gradimento.

Si procede in ogni caso al controllo della tensione presente al punto TP1: si deve leggere 6-6,2 V circa, e così per tutti i piedini attivi di IC1.

Nel caso in cui il circuito faccia le bizze (manifestando irregolarità di funzionamento e fischi strani), il fatto è probabilmente dovuto all'eccessiva amplificazione; basta quindi mettere, al posto di R6, una resistenza di valore più basso, diciamo 1 M $\Omega$  (anzichè 2,2).

Riducendo l'amplificazione, il circuito ritorna stabile ed anche l'assestamento del dito nel sensore diventa più facile. È opportuno montare un altoparlante da 16 (o anche 32  $\Omega$ ), ove reperibile, in modo da ridurre il consumo delle pile, mantenendo però un livello audio sufficiente.

### IL COLLAUDO

Una volta eseguite le verifiche preliminari sul regolare funzionamento del complesso, si passa al collaudo funzionale vero e proprio del nostro cardio-display.

Bisogna cominciare col creare, nell'ambiente in cui ci si trova, la semioscurità: i motivi, oltre che ovvii, sono già sta-

*Il significato preciso di questa abbreviazione è: voltage controlled oscillator, vale a dire oscillatore controllato in tensione.*

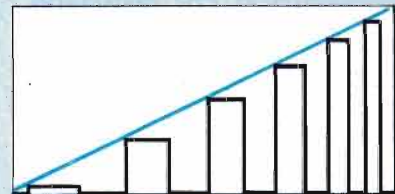
*In pratica si tratta di un circuito generatore di segnali in corrente alternata, indifferentemente ad alta o bassa frequenza, in cui la variazione che si desidera imporre alla frequenza d'uscita si ottiene mediante la regolazione di una tensione esterna applicata all'ingresso del dispositivo appunto per effettuarne la sintonia sui valori di frequenza desiderata.*

*La frequenza d'uscita è legata alla tensione di controllo d'ingresso secondo una legge matematica: in genere ne è direttamente proporzionale, tant'è vero che il VCO è definito anche convertitore tensione-frequenza.*

*Può essere assunta, come versione base di un VCO, quella che è stata la soluzione originale, e cioè uno dei tanti circuiti oscillatori tipici della radiotecnica classica ove, al posto del normale condensatore variabile inserito nel gruppo LC che definisce la frequenza di oscillazione, è montato un diodo varicap che appunto costituisce l'elemento la cui capacità viene fatta variare mediante la polarizzazione applicata al diodo stesso.*

*Da questa impostazione circuitale si è poi passati ai VCO integrati, vale a dire a circuiti spesso di tipo digitale che, combinando vari stadi (alcuni dei quali di tipo "multivibratore") consentono appunto di ottenere dal singolo dispositivo la funzione sostanziale di convertitore tensione-frequenza, da pochi Hz a diverse decine di MHz a seconda dei casi.*

**L'oscillatore controllato in tensione (VCO) eroga una frequenza che risulta essere direttamente proporzionale alla tensione.**



ti accennati.

Si comincia con l'inserire l'indice fra il LED e la FR: il dito si incastra bene fra i due componenti (cioè deve toccare sia sopra che sotto), oltre che per una buona illuminazione, anche per la massima stabilità.

Inoltre, il pollice ed il medio devono stringere saldamente le due colonnine della sonda, per rendere ancora più immobile il dito sotto... esame; infatti, se questo resta libero di muoversi all'interno del sensore, i risultati ottenibili non hanno un minimo di serietà, perché il movimento o tremolio del dito si trasforma in un'inutile forma di modulazione.

Superata comunque la fase iniziale della presa di confidenza con questo, del resto semplicissimo, marchingegno, si sente il fischio che esce dall'altoparlante variare con ritmica regolarità seguendo appunto il movimento del sangue pompato dal cuore fin sulla punta dell'indice.

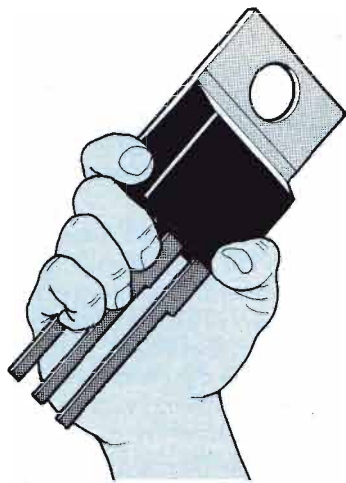
Se poi nelle vicinanze compare una bella ragazza, il riscontro auditivo dell'eventuale aumento del battito cardiaco può essere un interessante elemento su cui co-

struire un qualche tipo di rapporto!

Volendo aggiungere, all'aspetto più o meno melodioso della nota che scivola di frequenza, anche un aspetto visivo, si può ricorrere ad un classico strumento analogico (ad indice, per intenderci), predisposto appositamente oppure costituito dal classico vecchio tester; serve una portata di 10 V fondo scala ed i puntali vanno collegati: il positivo al TP1 ed il negativo al TP2.

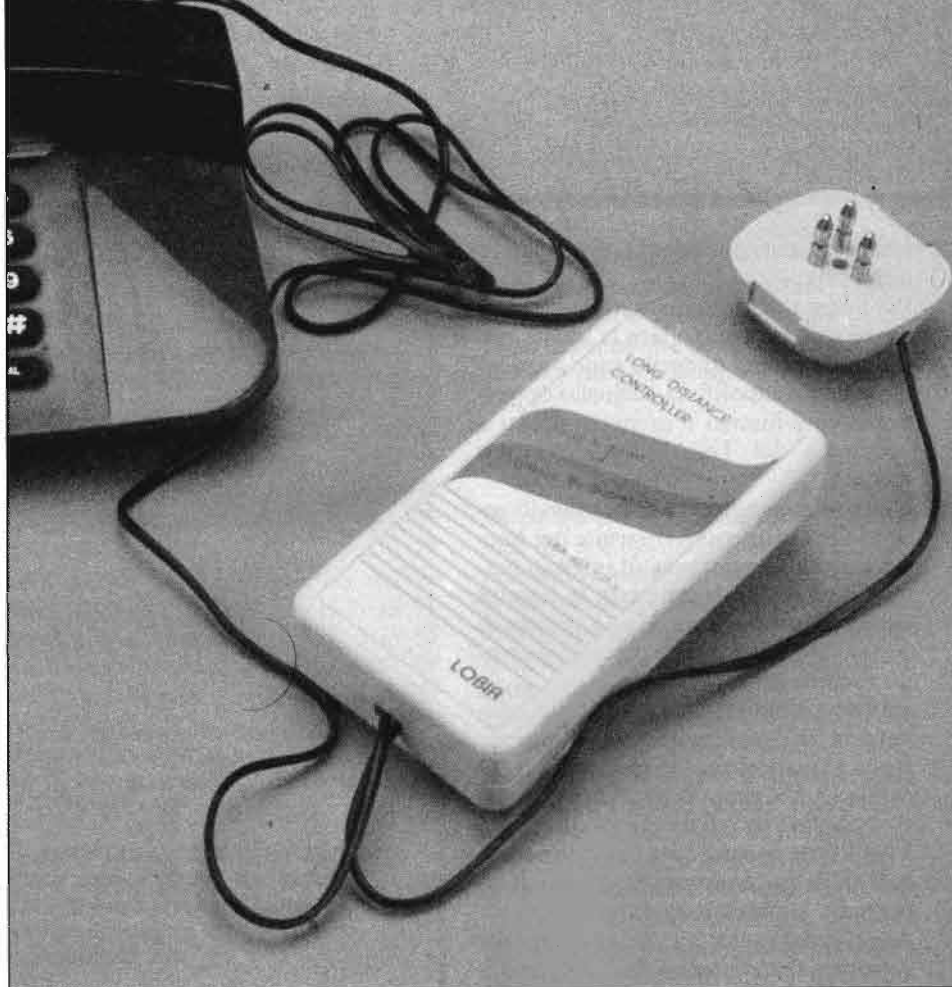
Qualora il nostro laboratorio sia attrezzato con oscilloscopio (anche se di qualità non eccelsa) allora, collegandone gli ingressi fra massa e TP2, abbiamo realizzato, seppure non in versione professionale e diagnostica (sarebbe chiedere troppo!) un semplice elettrocardiografo: la traccia sullo schermo, un vero e proprio elettrocardiogramma, ha un andamento come quello illustrato.

Un ultimo avvertimento: tutte le volte che si accende l'apparecchio, cioè da quando viene applicata la tensione di alimentazione, il circuito ha bisogno di circa un minuto prima di inserire il dito nel sensore, affinché l'oscillatore si assesti stabilmente sulla sua frequenza di funzionamento.



## L'ELETTRONICA IN PUGNO

*Consente di effettuare  
chiamate telefoniche  
solo a chi conosce  
un certo codice.  
Il montaggio è facile  
e veloce.*



# LIMITATORE DI BOLLETTE TELEFONICHE

**L**e bollette telefoniche hanno il loro peso non solo sul bilancio delle famiglie, ma anche su quello delle aziende, siano esse grandi o piccole. Un tipico impianto telefonico aziendale comprende più apparecchi, sistemati in vari locali o posti su diverse scrivanie. È possibile sia la comunicazione tra i te-

lefonati interni, sia quella con l'esterno. Nel secondo caso occorre comporre prima il numero 0 (talvolta il 9) e di conseguenza l'abilitazione alla telefonata è data dal consueto segnale di libero. I moderni apparecchi telefonici e le connessioni all'interno dell'impianto permettono di programmare le possibilità

di ciascun utente, ad esempio consentire in certi casi solo telefonate urbane, in altri anche quelle extraurbane. Esiste un apparecchio di controllo automatico sulle chiamate esterne che rappresenta una soluzione molto pratica per limitare le telefonate, adatta soprattutto a piccoli impianti. Quando viene





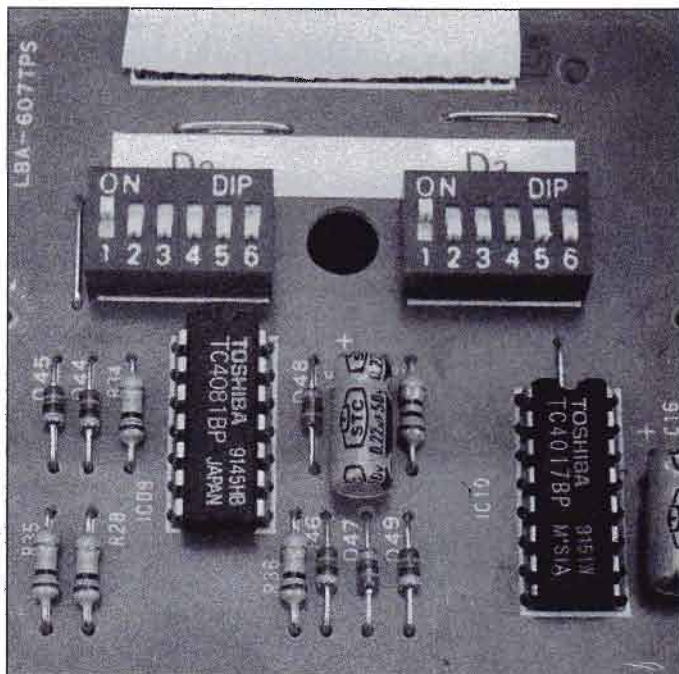
installato a valle dell'impianto (cioè prima delle connessioni con linee esterne) permette di telefonare solo a chi conosce un certo codice impostato.

## CODICE DI BLOCCO

Il funzionamento del dispositivo viene attivato dall'invio del tono corrispondente allo 0 o al 9, sia attraverso i moderni apparecchi telefonici a tastiera, sia con quelli basati ancora sul disco combinatore. Solo dopo aver composto il numero di tre cifre corrispondente al codice, in seguito al consueto segnale di abilitazione è possibile telefonare formando il numero desiderato. All'interno dell'apparecchio due serie di sei microinterruttori (a due stati) permettono di impostare due numeri compresi fra 1 e 6. Essendo la prima cifra del codice sempre 1, ne segue che l'utente può scegliere un numero fra 111 e 166. Quando viene inviato il tono corrispondente allo 0 o al 9, il dispositivo si attiva automaticamente.

Alcuni circuiti integrati decodificatori elaborano il segnale telefonico corrispondente alle tre cifre successivamente composte. Le cifre sono confrontate con quanto impostato sui microinterruttori collegati ai circuiti di codifica e se c'è corrispondenza viene attivata la linea, inviando verso l'apparecchio il consueto segnale. L'apparecchio è di

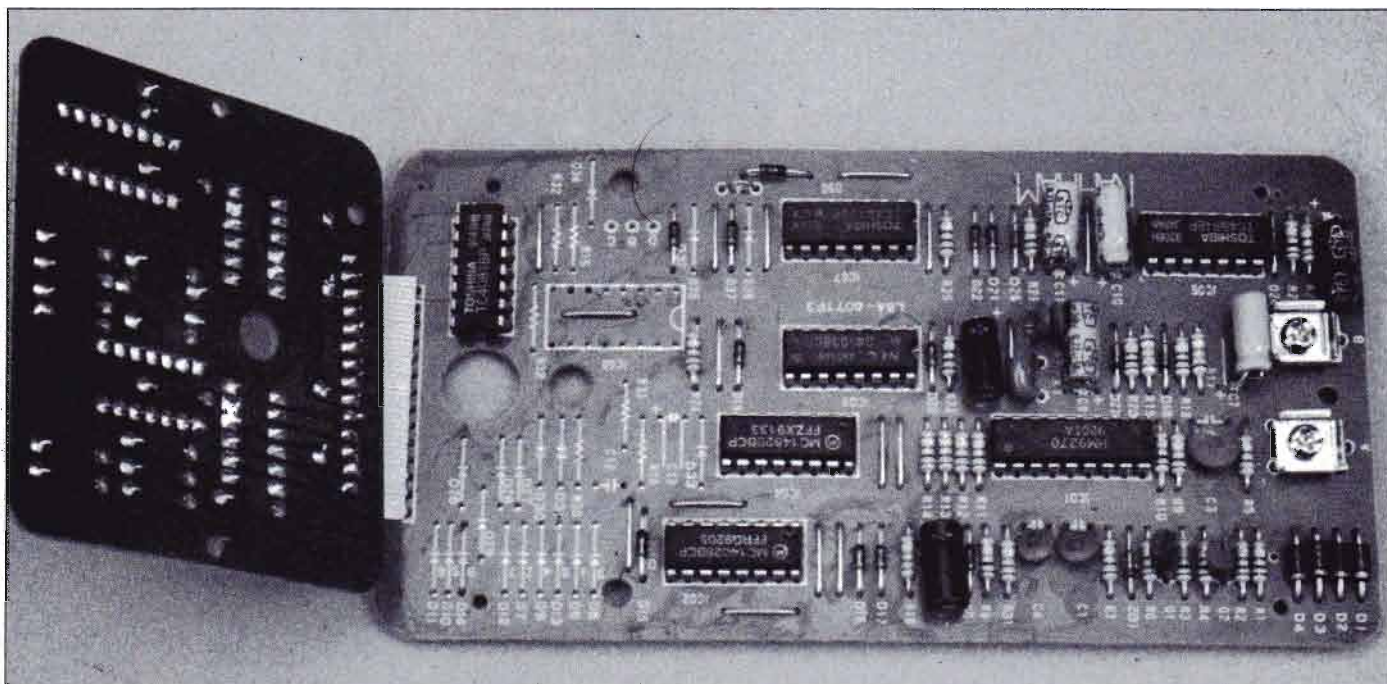
**Il codice di blocco si imposta tramite due serie di 6 microinterruttori a due stati che permettono di scegliere un numero da 111 a 166. I microinterruttori non sono accessibili dall'esterno.**



piccole dimensioni (15x8x3,5 cm circa) e di peso molto ridotto (meno di 200 grammi). Può quindi essere montato praticamente ovunque e anche nascosto dai tentativi di manomissione. L'installazione è molto semplice. Aprendo il contenitore si notano, ad un'estremità della piastra, due morsetti contrassegnati con A e B. Uno dei cavi della linea telefonica va tagliato pri-

ma della connessione con la linea esterna e i capi fissati ai due morsetti. Dal morsetto A esce il cavo diretto verso l'esterno, al morsetto B va connesso quello proveniente dall'impianto. L'apparecchio viene alimentato attraverso la linea telefonica stessa cui è collegato. Costa lire 89.000. D-Mail (50136 Firenze - Via Luca Landucci, 26 tel. 055/8363040).

**All'interno del dispositivo sono contenute due piastre sovrapposte. Quella superiore contiene i microinterruttori per l'impostazione del codice e i relativi circuiti integrati di codifica. I circuiti interni montati nella parte inferiore decodificano i segnali provenienti dai vari apparecchi telefonici, confrontando i numeri ricevuti con i codici impostati e inviando il segnale di "consenso".**



IDRAULICA

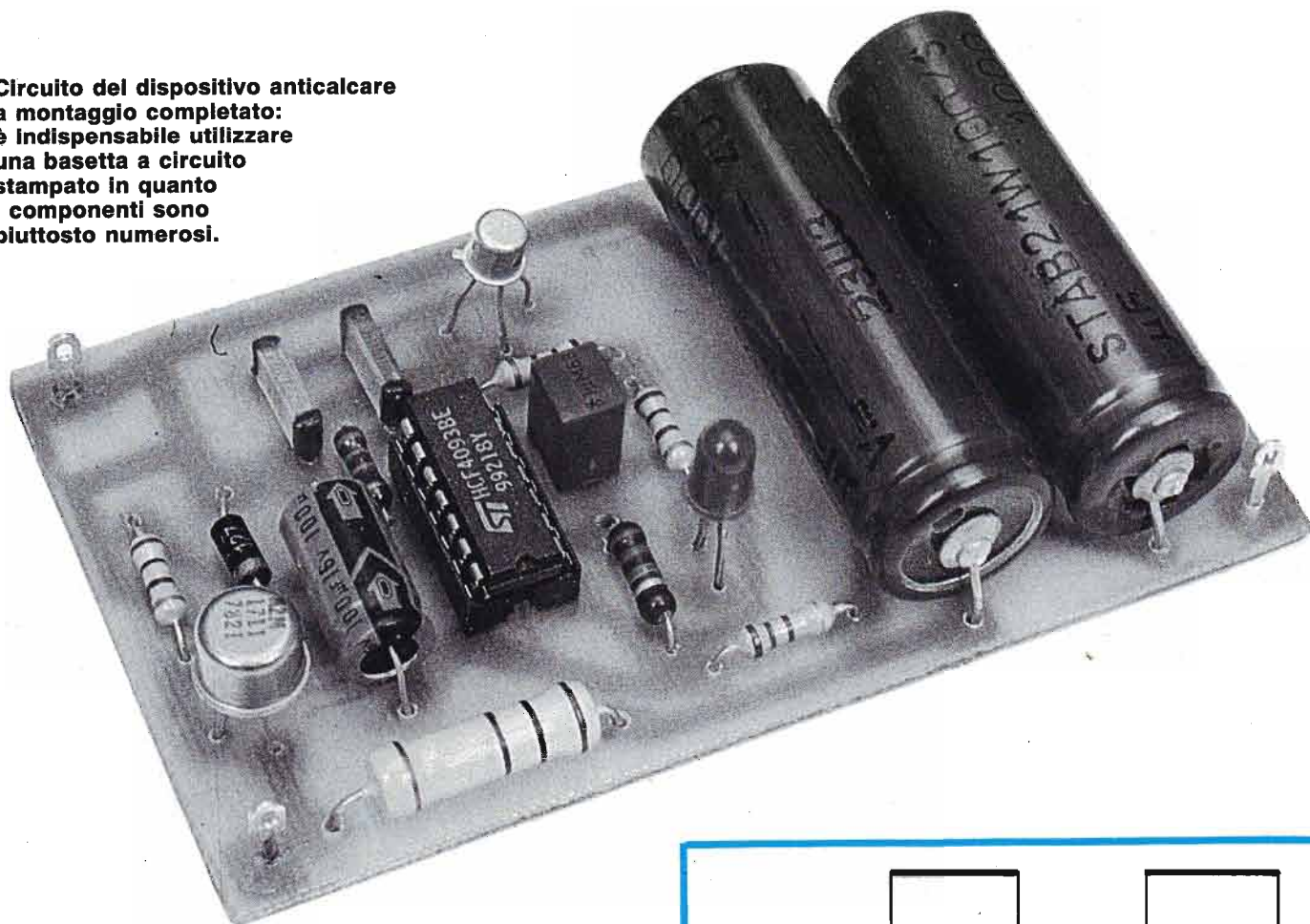
# L'ANTICALCARE

*Genera un campo elettrico che impedisce al calcare di depositarsi all'interno dei tubi. Si collega in modo semplice e rapido con due fascette in lamiera d'ottone. Occorre usare componenti di qualità poichè il dispositivo rimane acceso per anni.*



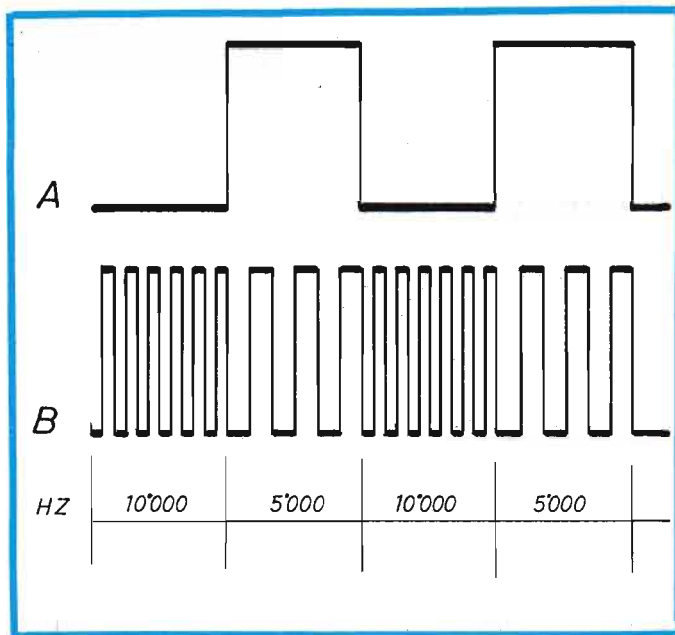


**Circuito del dispositivo anticalcare a montaggio completato: è indispensabile utilizzare una basetta a circuito stampato in quanto i componenti sono piuttosto numerosi.**



**G**ia da qualche anno sta sempre più diffondendosi un particolare apparecchio che serve fondamentalmente ad eliminare le incrostazioni calcaree nei tubi attraversati dall'acqua potabile. Più o meno, tutti sappiamo come vanno le cose: il calcare (prevalentemente carbonato di calcio) è contenuto nell'acqua disciolto all'origine e a lungo andare tende a depositarsi sulle pareti dei tubi, sinanche arrivando ad otturarli. Ciò può succedere nelle serpentine di riscaldamento o nei radiatori, impedendone così le funzioni termiche; ma può anche avvenire (seppure in forma di grumi) nei nostri reni (ciò che chiamiamo comunemente calcoli). Purtroppo molta dell'acqua italiana, specialmente quella delle zone relative alla dorsale appenninica, è ricchissima di calcare: per rendersene conto in modo molto semplice, basta depositare una goccia d'acqua su un vetro e lasciarla evaporare: si nota alla fine una leggera incrostazione, costituita appunto in prevalenza da calcare. L'eliminazione del calcare dall'acqua è cosa laboriosa e costosa, e spesso i rimedi adottati per ottenerla risultano

**La forma d'onda risultante dal funzionamento combinato di IC "a" e "b", consistente in un treno d'onde rettangolari la cui frequenza viene ogni secondo commutata fra 5 e 10 kHz circa.**

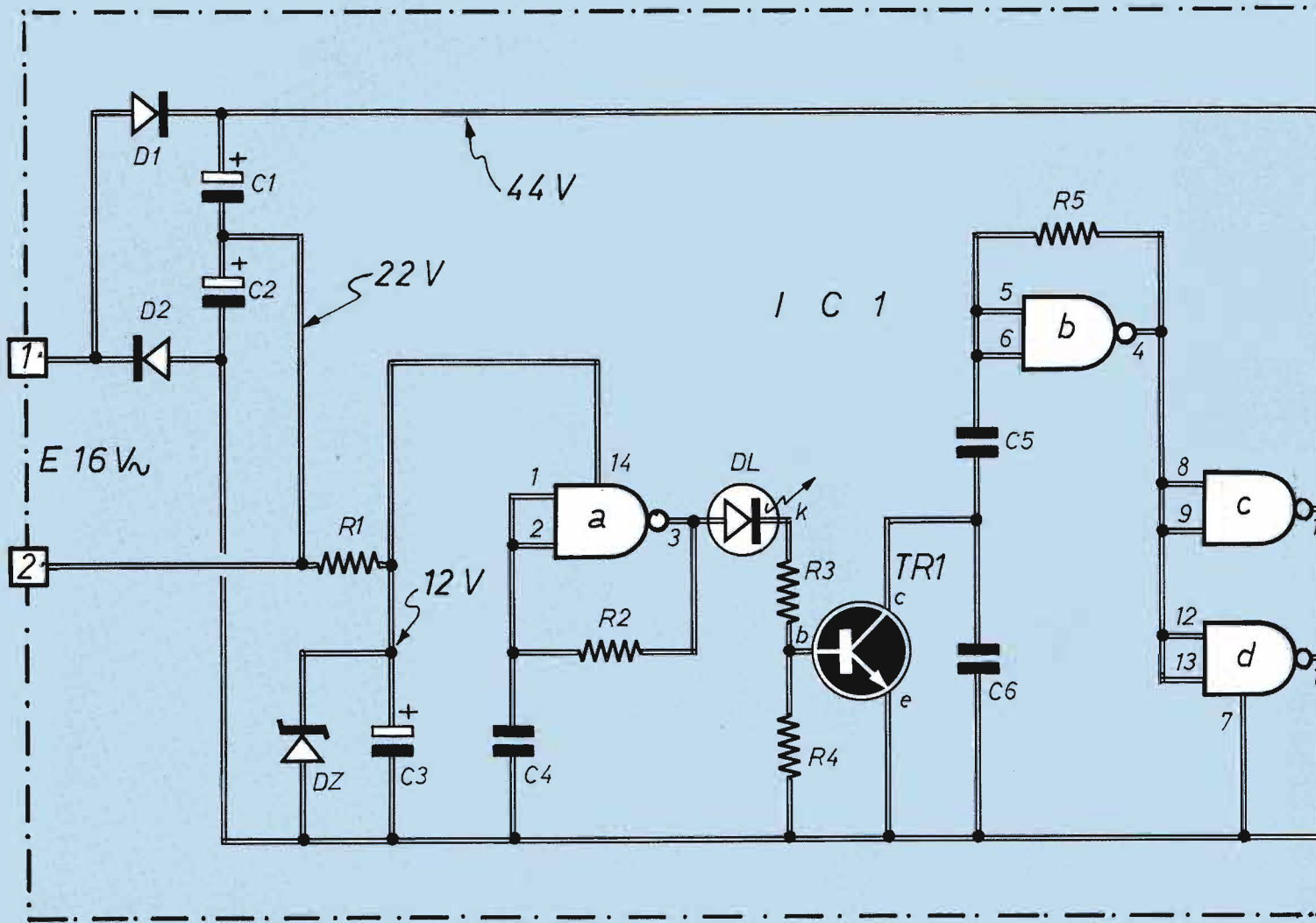


dannosi per la salute. Meno problematico è ridurre gli effetti della presenza: ed a questo si presta particolarmente bene il sistema elettronico. Prima di iniziare a spiegarne l'applicazione, è doverosa una precisazione: esso agisce in modo non ben chiaro, ma è abbastanza certo che il calcare disciolto nell'acqua, se è sottoposto ad un particolare campo elettrico, perde la proprietà di attaccarsi ai tubi. Il problema fondamentale risiede nel

fatto che, per otturare un tubicino piuttosto sottile, il calcare impiega anche 5-6 anni, talchè le prove in questo senso risultano particolarmente lunghe da effettuare.

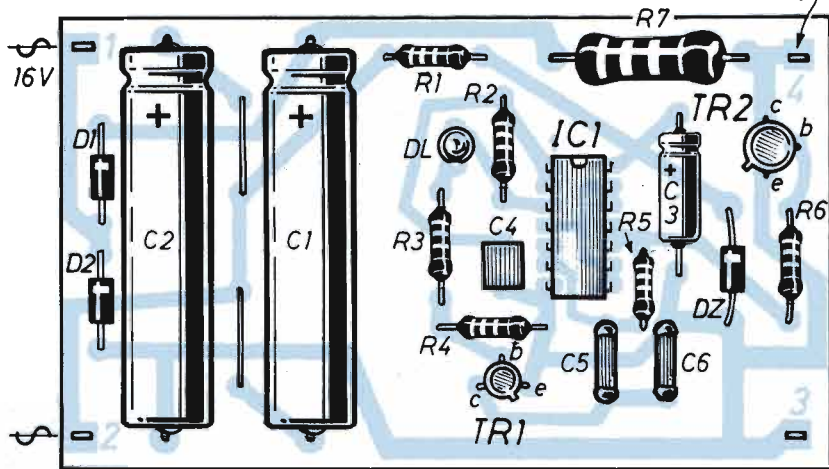
Abbiamo quindi cercato la complicità di un tecnico che esegue la manutenzione di elettrodomestici come lavatrici e lavastoviglie le cui serpentine sono spesso soggette a questo problema e ci siamo fatti spiegare cosa sono effettiva-

»»



**Schema elettrico del dispositivo anticalcare. Le quattro sezioni di integrato C-MOS appartengono ad un unico 4093B. Il collegamento del circuito agli elettrodi si effettua tramite i pins 3 e 4.**

**Piano di montaggio del dispositivo su basetta a circuito stampato: le saldature in corrispondenza dello zoccolo dell'integrato vanno eseguite con grande cura in quanto le piste sono molto vicine e potrebbero inavvertitamente essere collegate tra loro.**

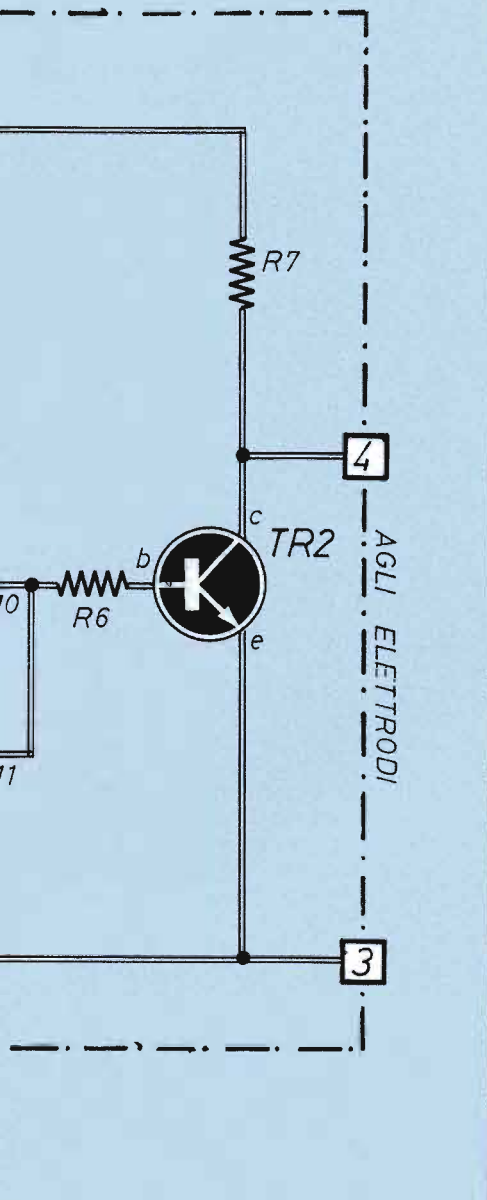


mente i dispositivi anticalcare, come sono fatti e come funzionano.

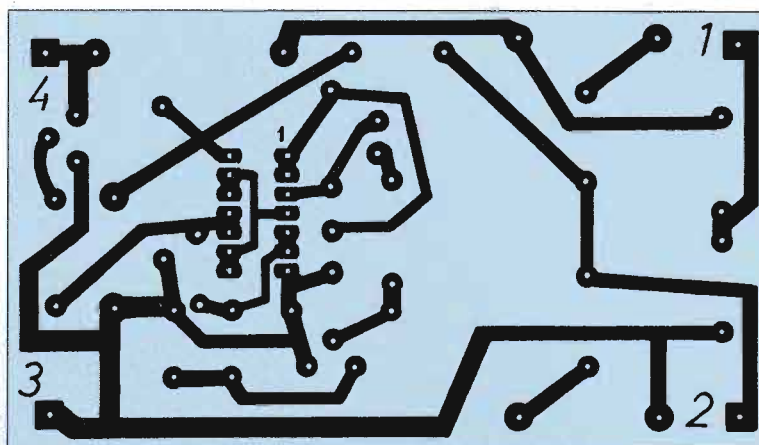
Oltre ad essere stati rassicurati sul fatto che molte persone, dopo aver installato questi depuratori elettronici, hanno dichiarato di non aver più avuto problemi di depositi calcarei, abbiamo avuto la sorpresa di constatare che il circuito elettronico da realizzare è piuttosto semplice: si tratta infatti di generare, pur se in modi diversi da caso a caso, una tensione sui 30÷50 V ad onda rettangolare che si alterni opportunamente su due valori diversi di frequenza, tipicamente sui 5 e sui 10 kHz. Questo segnale viene applicato capacitivamente ad un tubo entro cui scorre l'acqua: basta che questo tubo, almeno un tratto di esso, sia in plastica, e l'applicazione del dispositivo risulta estremamente semplice.

Il calcare presente nell'acqua che scor-





## L'ANTICALCARE



Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1. Il numero 1 in piccolo identifica il piedino 1 dell'integrato 4093B e ci indica quindi il senso in cui inserirlo.

## COMPONENTI

<b>C1 = C2 = 1000 <math>\mu</math>F - 35 V I</b> (elettrolitici)	<b>R4 = 1 k<math>\Omega</math> - 1/2 W</b>
<b>C3 = 100 <math>\mu</math>F - 25 V I (elettrolitico)</b>	<b>R5 = 33 k<math>\Omega</math> - 1/2 W</b>
<b>C4 = 1 <math>\mu</math>F - 63 V (poliestere o policarbonato)</b>	<b>R6 = 1 k<math>\Omega</math> - 1/2 W</b>
<b>C5 = C6 = 10.000 pF (poliestere o policarbonato)</b>	<b>R7 = 1 k<math>\Omega</math> - 2 W</b>
<b>R1 = 150 <math>\Omega</math> - 1/2 W</b>	<b>IC = 4093B</b>
<b>R2 = 3,3 M<math>\Omega</math> - 1/2 W</b>	<b>TR1 = BC107</b>
<b>R3 = 1 k<math>\Omega</math> - 1/2 W</b>	<b>TR2 = 2N1711</b>
	<b>D1 = D2 = 1N4004</b>
	<b>DZ = 12 V - 1 W (diode Zener)</b>
	<b>DL = diode LED</b>

re in questo tratto di tubo, sottoposto al campo elettrico di tipo opportuno applicatovi, subisce un'azione tale (presumibilmente a livello ionico) che non si attacca piú alle pareti dell'impianto. L'installazione in loco è illustrata e spiegata nell'apposito disegno, e risulta estremamente semplice, senza richiedere alcun intervento specialistico.

### RISPARMIO E FUNZIONALITÀ

Anche il circuito, che ora andiamo a proporre, è poco impegnativo e altresì poco costoso; e questo è l'elemento che piú ci tranquillizza, in quanto sinceramente non abbiamo ritenuto di mantenere noi un'installazione sotto prova comparativa per, diciamo, 5 anni, e quindi presentiamo un circuito ben sperimentato da molti, ma non da noi (sal-

vo naturalmente quel che riguarda il circuito elettrico vero e proprio).

Passiamo quindi all'esame dello schema elettrico, partendo dalla disponibilità di una sorgente a tensione alternata sui 16 V, in grado di erogare circa 300 mA. Applicando questa tensione all'ingresso del nostro circuito (cioè ai piedini indicati come 1 e 2), il gruppo D1 e D2 / C1 e C2 ne esegue la duplicazione e la trasformazione in C.C. Otteniamo quindi, all'uscita del duplicatore una tensione pari a:  $16 \times 2 \times 1,41 = 44,8$ ; tolta la caduta ai capi dei diodi, abbiamo disponibili (almeno a vuoto, ma poco di meno a carico) 44 V circa.

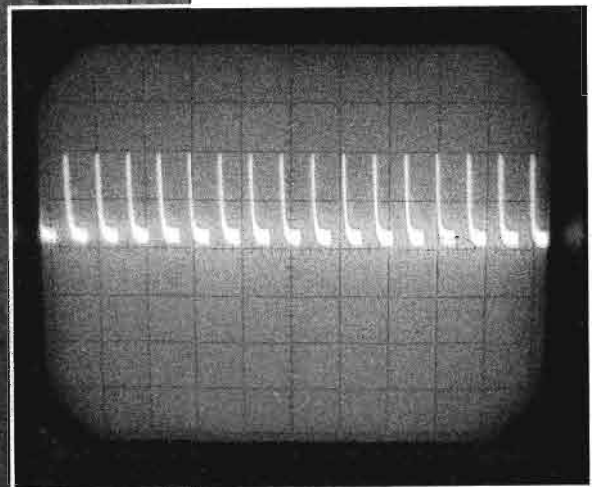
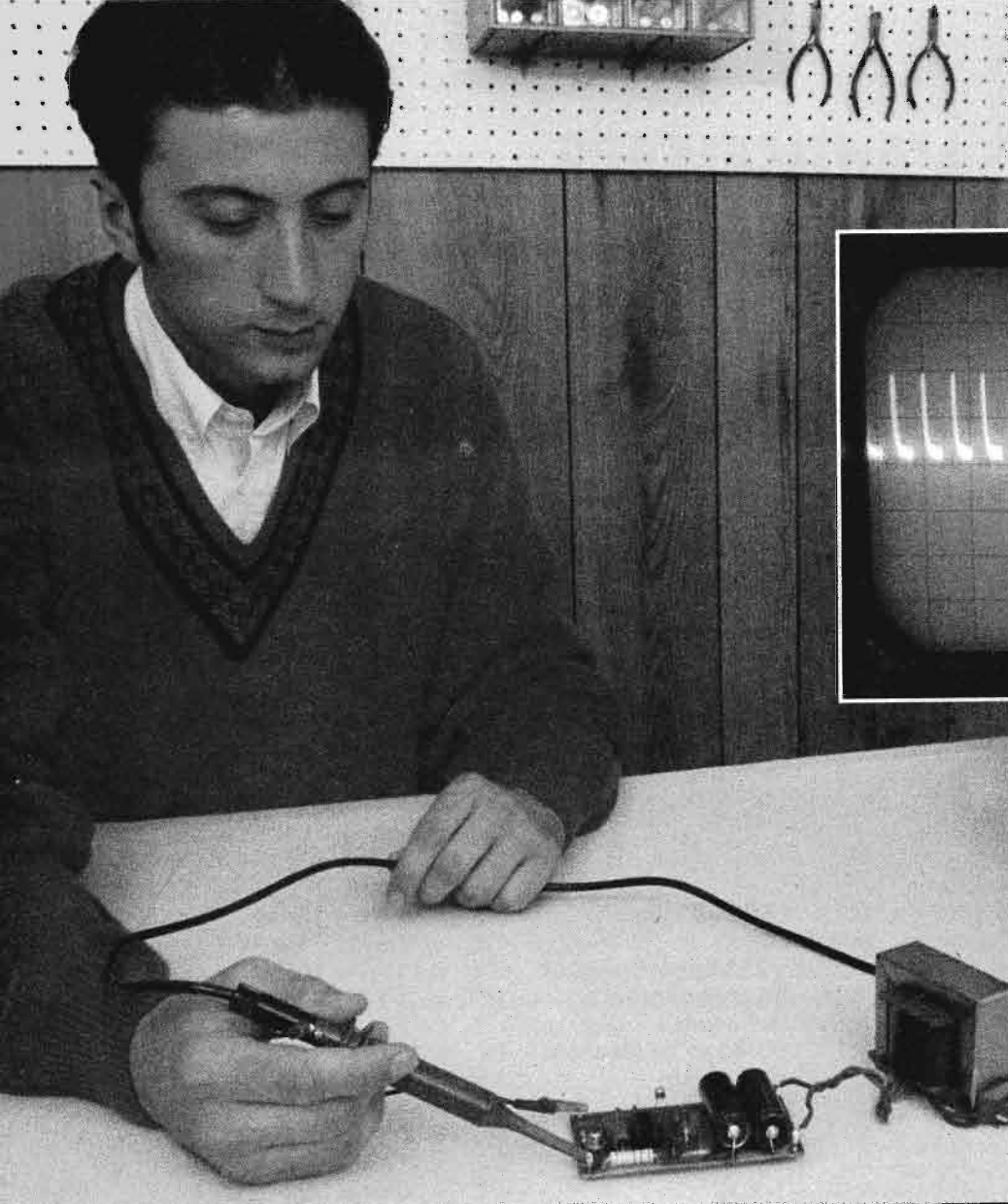
Dal punto centrale del circuito duplicatore possiamo anche prelevare metà di questa tensione, cioè 22 V, che, opportunamente ridotta e stabilizzata (mediante il diodo zener (DZ)), ci consente di disporre anche dei classici 12 V per

il funzionamento del circuito generatore vero e proprio, formato dalle quattro sezioni di un quadruplo trigger di Schmitt, un 4093B.

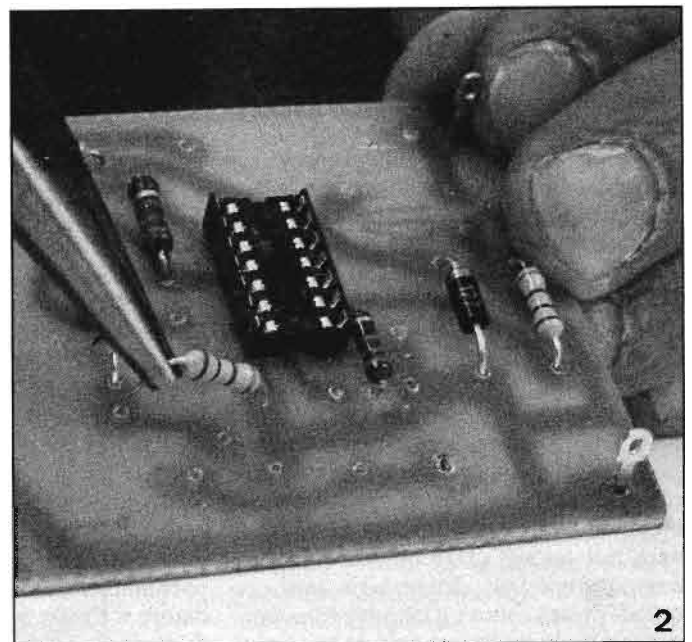
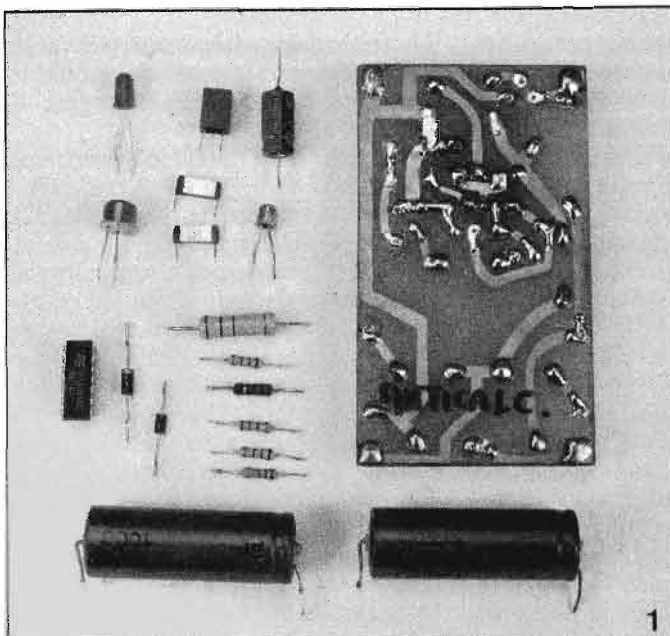
La sezione "a" di questo integrato oscilla (grazie ai valori di C4-R2) a circa 1 Hz e va a comandare, attraverso DL che lampeggia appunto con questo ritmo, TR1; il transistor si comporta nè piú nè meno come fosse un interruttore, il quale (sempre al ritmo di un colpo al secondo) va ad inserire e disinserire alternativamente C6 in serie a C5. Questa commutazione automatica fa variare la frequenza di oscillazione della sezione "b" da 5 kHz (quando C6 è cortocircuitato dalla conduzione di TR1) a 10 kHz, quando C6 risulta direttamente in serie a C5, dimezzandone la capacità complessiva.

In pratica quindi il settore "b" di IC va-

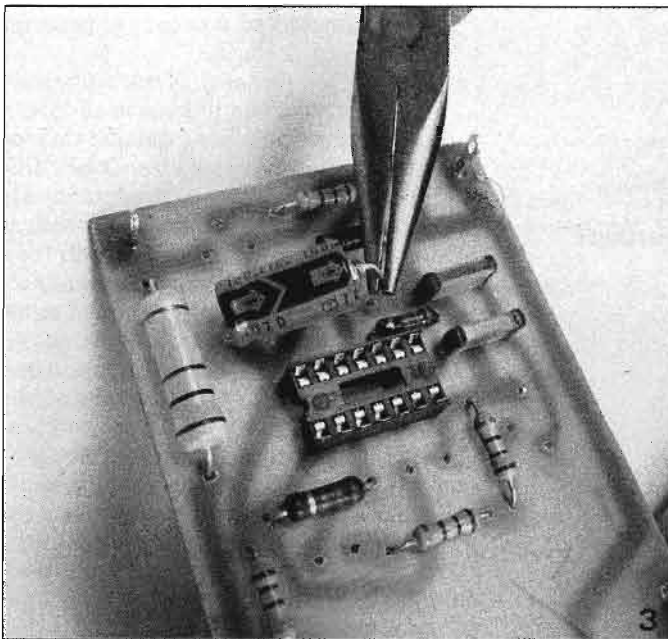
»»



**Questo circuito è in grado di generare un campo elettrico che impedisce al calcare presente nell'acqua di attaccarsi ai tubi occludendoli. Nel particolare si può vedere la forma dell'onda in uscita dal circuito rilevata dall'oscilloscopio.**







**1:** i componenti necessari alla realizzazione del dispositivo anticalcare sono 18 tutti di facile reperibilità. C1, C2 e C3 sono polarizzati e dunque occorre prestare attenzione al senso d'inserimento.

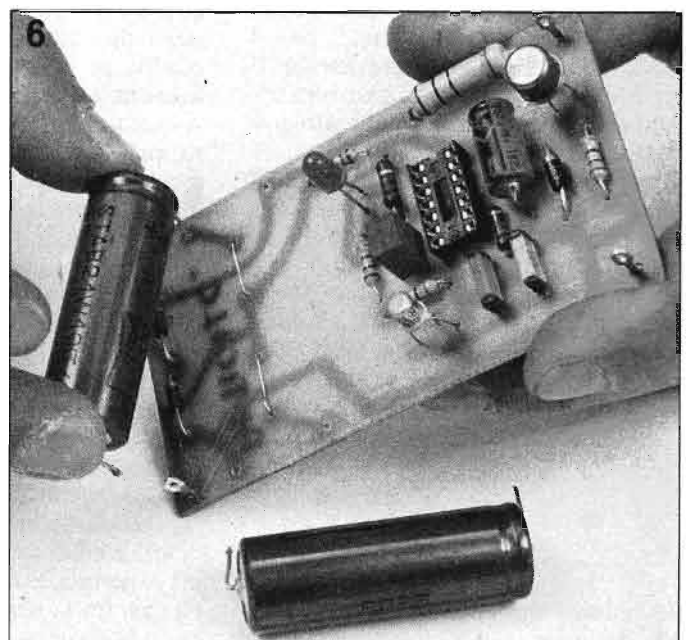
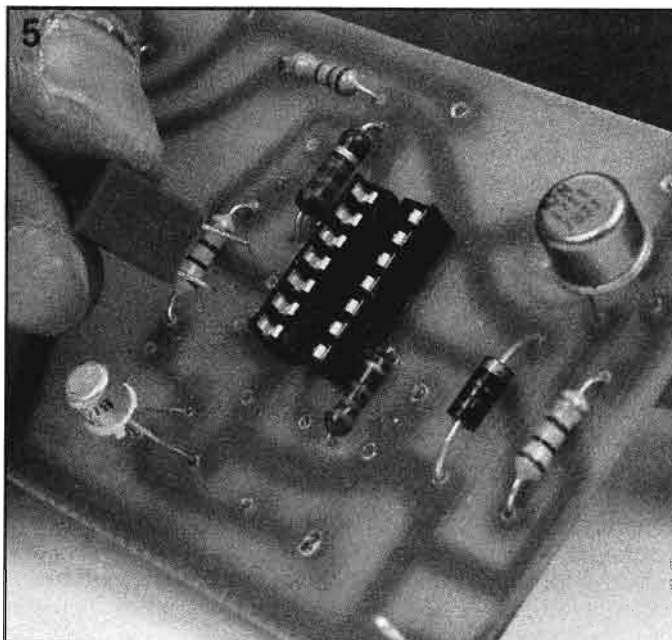
**2:** come sempre il montaggio si inizia dai componenti più piccoli e più bassi quindi i diodi, le resistenze e lo zoccolo dell'integrato. In questo modo si evita di lavorare in spazi troppo stretti.

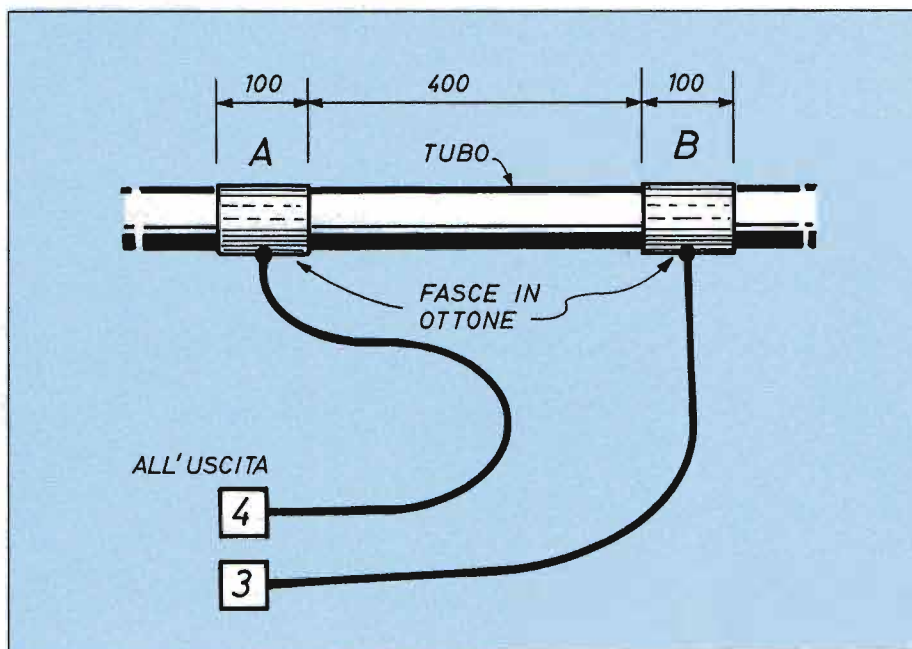
**3:** il condensatore elettrolitico C3 riporta sull'involucro protettivo in plastica una freccia scura (che ne contiene a sua volta una chiara) rivolta verso uno degli elettrodi: questo è il polo negativo.

**4:** i transistor TR1 e TR2 riportano sul corpo metallico un dente che indica l'emettitore e permette di individuarne il senso d'inserimento rispetto allo schema pratico; nella foto il montaggio di TR2.

**5:** C4 è un condensatore in poliestere o policarbonato dunque non polarizzato: lo possiamo inserire senza dover rispettare un preciso senso; attenzione a non addossarlo troppo allo zoccolo.

**6:** i due grossi condensatori elettrolitici C1 e C2 riportano chiaramente il segno + in corrispondenza di uno dei due reofori. Tra i due componenti occorre prevedere due ponticelli.





**Posizionamento e realizzazione del sistema di elettrodi che agiscono sul flusso dell'acqua. Gli elettrodi possono essere due fasce di sottile lamiera di ottone (così vi si possono saldare i cavetti di collegamento, flessibili ed isolati), larghe circa 10 cm e distanti circa 40 cm.**

ria, una volta al secondo, la sua frequenza di oscillazione a: 5 kHz quando la capacità complessiva è 10.000 pF

10 kHz quando la capacità complessiva è 5.000 pF.

Le sezioni "c" e "d", appositamente collegate in parallelo, vanno a pilotare, con un treno di onde quadre quale illustrato nell'apposita figura, la base di TR2, un normalissimo transistor di tipo 2N1711, il quale ha il carico di collettore (R7) direttamente collegato ai 44 V ottenuti dal duplicatore.

Merita un cenno il dimensionamento in potenza di questo resistore.

Poiché le onde quadre applicate alla base di TR2 portano questo transistor in saturazione, praticamente tutta la tensione si localizza (in fase di conduzione) come caduta ai capi di R7; la corrente che attraverso R7 e TR2 risulta quindi:

$$\frac{V}{R} = \frac{44}{1000} = 44 \text{ mA}$$

La potenza che il resistore si trova a dover dissipare vale allora:

$$V \times I = 44 \times 44 = 1,93 \text{ W}$$

In pratica, basta che R7 sia da 2 W, in quanto il segnale ai suoi capi, il solito treno di onde rettangolari, consente anche momenti di respiro in corrispondenza degli istanti di non conduzione; ciò costituisce anche un elemento di tranquillità per il 2N1711, che non arriva neanche a riscaldarsi.

A questo punto, il segnale così ottenuto, presente sui terminali d'uscita (indicati come 3 e 4) può essere applicato, mediante cavi in trecciola flessibile isolata, ai manicotti di alluminio o rame avvolti attorno al tubo in plastica; è opportuno che questi cavetti siano tenuti piuttosto corti, diciamo non più di mezzo metro.

La descrizione del nostro circuito può considerarsi conclusa, talché ora non resta altro che montarlo.

Per questo è prevista la soluzione a circuito stampato qui ampiamente illustrata, così da fornire le migliori garanzie di affidabilità se nel montaggio vengono rispettate le norme più elementari. Diversi fra i componenti di questo circuito prevedono un senso ben preciso

di inserimento ed è quindi opportuno elencarli in dettaglio.

TR1 e TR2 portano, come contrassegno di riferimento, il dentello che sporge dal corpo metallico e quindi i tre reofori vanno inseriti, rispettandone l'allineamento naturale, in modo che tale dentello risulti orientato come indicato nel disegno del montaggio pratico sulla bassetta; IC1 è contrassegnato dall'incavo semicircolare su uno dei bordi stretti, che sta ad indicare la zona del pin n° 1; i diodi D1-D2-DZ portano una fascetta in colore sul corpo isolante che sta verso l'estremo da cui esce il catodo; DL ha, per indicare il terminale di catodo, un piccolo smusso sulla sporgenza di base del corpo in plastica; restano infine i condensatori elettrolitici come sempre contrassegnati, in prossimità dello specifico reoforo, con il segno della corrispondente polarità.

## CABLAGGI ESTERNI

Per i collegamenti in uscita dalla bassetta, si consigliano i soliti terminali ad occhio annegati nella bassetta stessa.

Da non dimenticare, infine, i due ponticelli (da eseguirsi con spezzoni di filo nudo avanzati da qualche componente già montato) presenti nella zona di stampato fra i due elettrolitici C1 e C2. Una volta completato e controllato, il circuito può essere posto entro un adatto contenitore, tipicamente una scatola in plastica e lasciato in funzione per anni; pertanto, all'interno della scatola può essere previsto anche l'alloggiamento del trasformatore da 16 V, il quale deve quindi essere di tipo previsto per funzionamento continuo.

Del resto, un po' tutti i componenti di questo montaggio piuttosto singolare devono essere previsti con buon margine di qualità.

Poiché il LED DL può servire per verificare il normale funzionamento del circuito, nel caso di inscatolamento deve affiorare dal coperchio appunto per mantenere il tutto sotto controllo.

Non resta che collegare la spina alla rete ed i cavetti d'uscita ai manicotti sul tubo dell'acqua; ci ritroveremo fra 5-6 anni per verificare il risultato che sarà certamente quello di avere un tubo libero dal calcare o qualsiasi altra incrostazione.



# I DUPLICATORI DI TENSIONE

Il circuito di raddrizzamento adottato in questo apparecchio è realizzato in modo da consentire il raddoppio della tensione ottenibile dal trasformatore. Nel primo disegno qui rappresentato, è riportato lo schema di principio del tipo di duplicatore ad onda intera, quello cioè che offre il miglior rendimento utilizzando, per il rialzo della tensione, ambedue le semionde della corrente alternata disponibile.

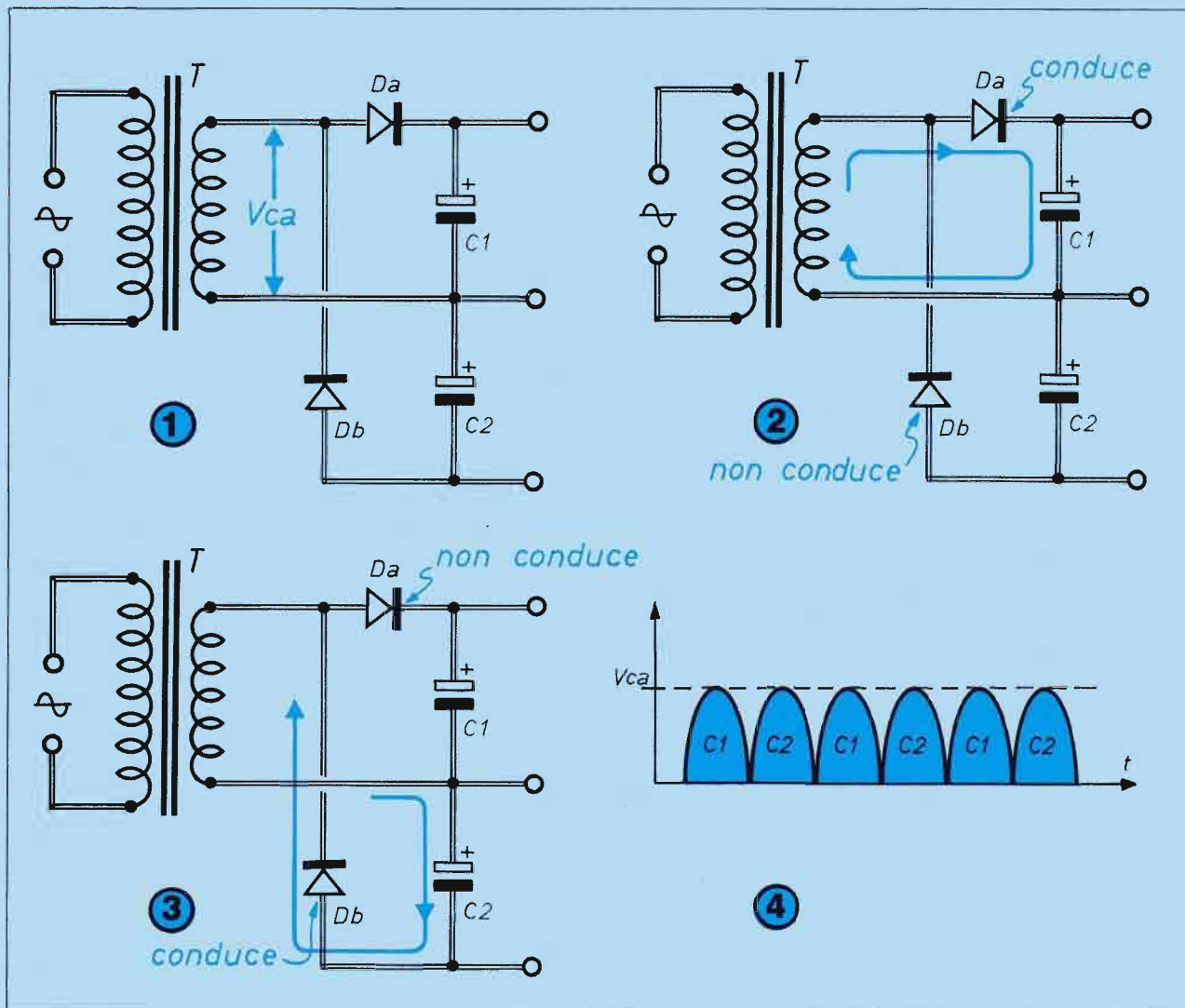
Il funzionamento del circuito può essere ben afferrato esaminando gli altri tre disegni.

Durante la mezz'onda positiva fornita dal secondario del trasformatore (fig. 2), è il diodo "a" che conduce, caricando il condensatore C1 ad  $1,41 \times V_{c.a.}$ ; Db è bloccato, essendo polarizzato in senso inverso.

Durante la mezz'onda negativa, è il diodo "b" che conduce (fig. 3) caricando il condensatore C2 ad  $1,41 \times V_{c.a.}$ ; Da ora è bloccato. La tensione disponibile all'uscita è la somma delle due tensioni localizzate ai capi di ciascun condensatore, quindi è pari a  $2,8 \times V_{c.a.}$  (almeno, in assenza di carico).

La fig. 4 mostra come ognuno dei condensatori riceve alternativamente carica una volta per ciclo.

L'effettiva capacità di filtro risulta essere quella corrispondente ai due condensatori C1 e C2 collegati in serie (cioè metà dei singoli valori) ed anche l'intensità di corrente circolante è metà di quella prevista per il secondario del trasformatore (essendo la tensione doppia, e la potenza prevista per il trasformatore costante, la corrente in uscita dal duplicatore deve necessariamente dimezzarsi).

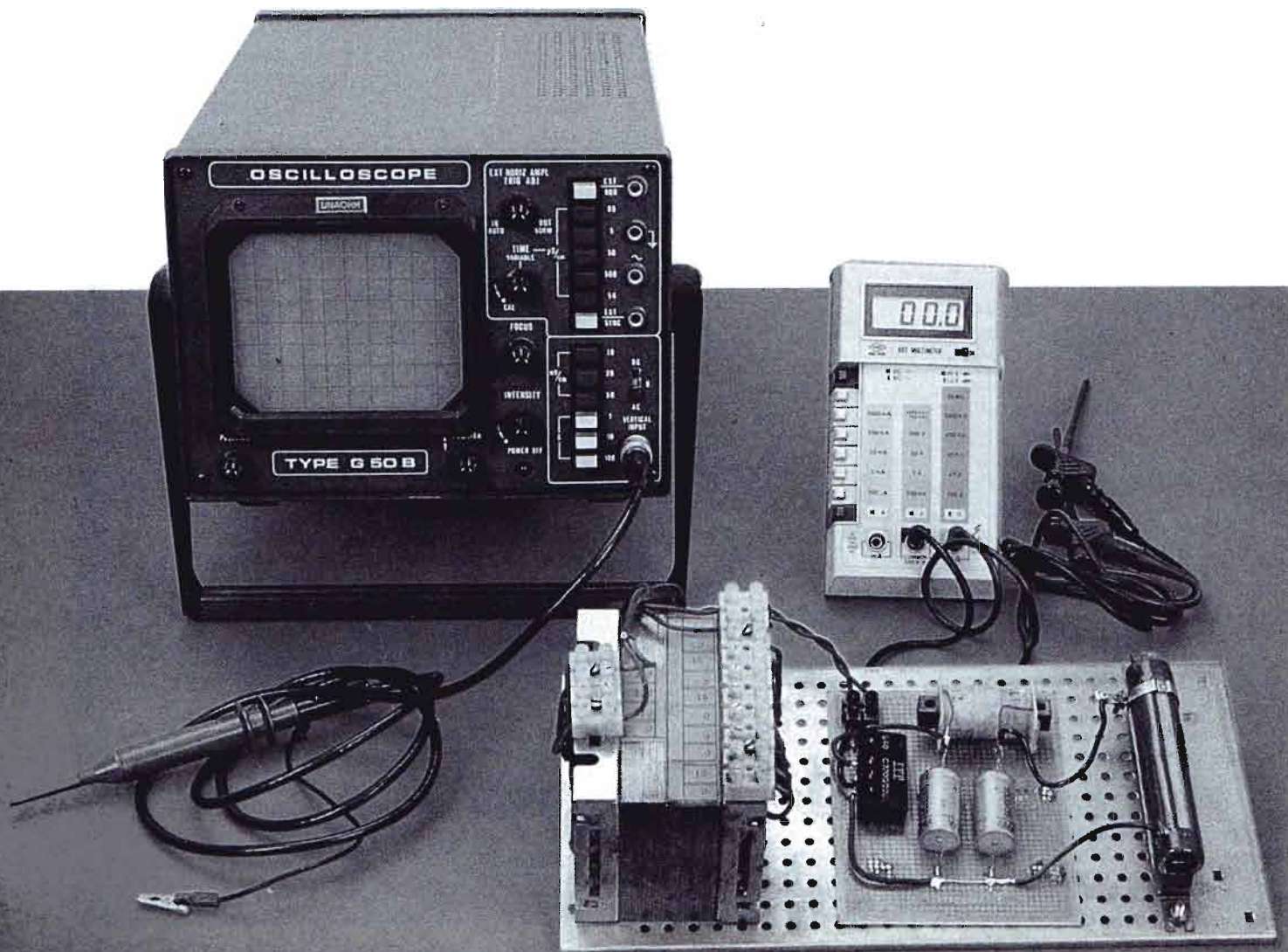


CONOSCERE I FENOMENI

# FILTRAGGIO CON COMPONENTI PASSIVI

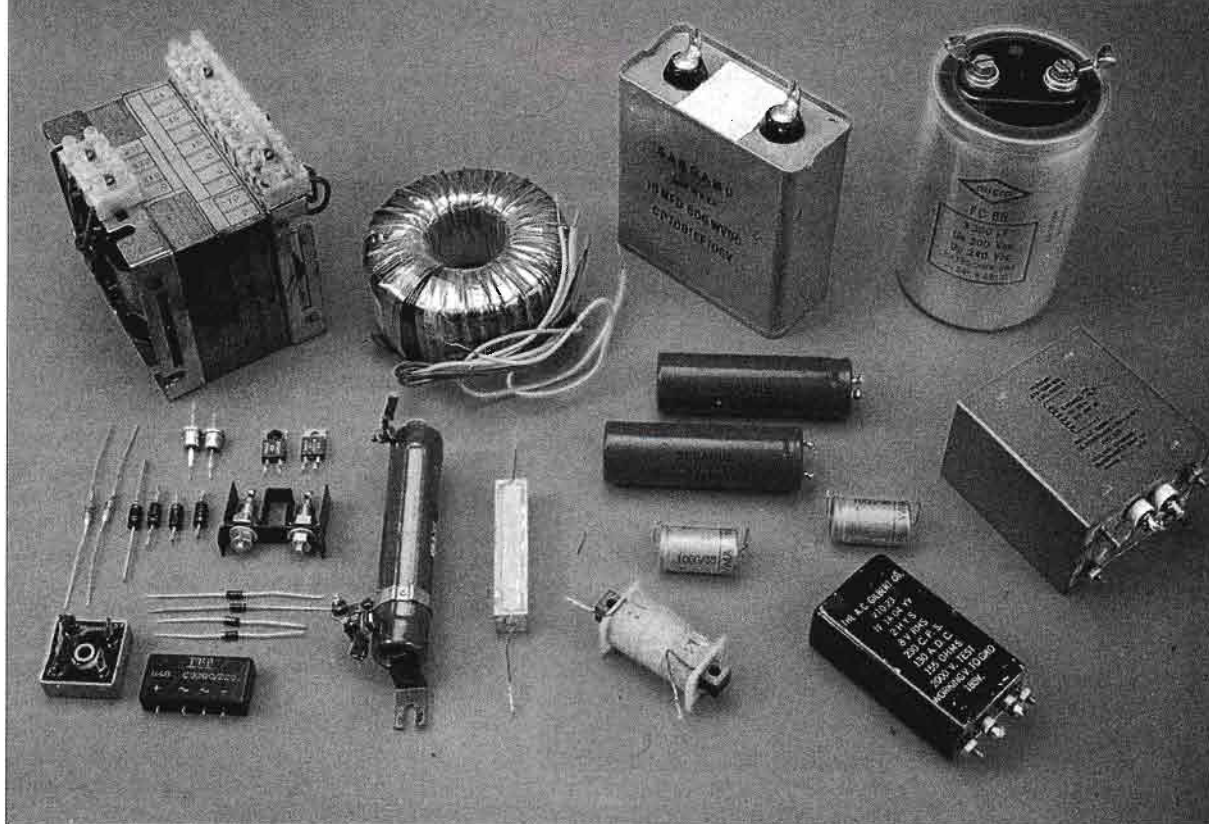
*Impariamo come ottenere un buon filtraggio  
su una tensione rettificata utilizzando  
condensatori e induttanze.*

*Costruiamo un circuito sperimentale  
per verificare praticamente all'oscilloscopio  
cosa succede nelle varie versioni adottabili.*





**Tutti i componenti necessari a realizzare il montaggio sperimentale del filtro più efficiente, ossia quello il cui schema elettrico è rappresentato nella figura F del disegno di pagina 39.**



Oggi, quando vogliamo essere sicuri di ottenere un buon filtraggio su una tensione rettificata, siamo abituati a ricorrere a transistor, diodi Zener, circuiti integrati, ecc., che oltretutto provvedono a stabilizzare la tensione stessa. Tuttavia, è bene sapere cosa si può ottenere utilizzando i sistemi classici a componenti passivi, cioè utilizzando condensatori e/o induttanze e ciò, sia perchè capita sempre un caso particolare in cui non c'è proprio il bisogno del filtraggio (e conseguente stabilizzazione) elettronico, sia perchè, prima di questo, c'è sempre in circuito una qualche forma di filtraggio passivo.

L'argomento dei vari tipi di rettificazione e di celle di filtro è sempre presente sui libri di testo, trattato in modo più o meno esauriente; però capita spesso che, se non è sufficientemente approfondito, l'utilità che se ne trae è scarsa; se invece lo è, ci troviamo ad aver a che fare con formule complicate e con grafici non molto più semplici; tutto ciò, più che aiutare a capire, scoraggia dal proseguire.

Ecco il motivo per cui, con l'aiuto di un oscilloscopio e pochi accessori, abbiamo realizzato una serie di esperimenti per illustrare, con dati precisi ma sintetici, quello che succede veramente con le varie versioni adottabili; inoltre, il lettore attrezzato con un oscilloscopio anche modesto, può verificare quanto da noi elaborato.

Il materiale necessario per mettere in

piedi la serie di circuiti su cui sperimentare i risultati ottenibili è il seguente:

- T1** = trasformatore 220 V / 12 V - 1 A
- Z** = trasformatore 220 V / 12 V - 1 A (utilizzato nel solo avvolgimento secondario)
- C1/C2** = condensatori elettrolitici da 2200  $\mu$ F - 25 V c.c.
- R** = lampada 12 V - 5/6 W (funge come resistenza di carico)
- P1** = 4 diodi da 1 A / 200 V o più

Per i 4 diodi naturalmente, se si dispone di un ponte già confezionato di caratteristiche analoghe o superiori, tanto meglio.

#### CIRCUITO A

Esaminiamo allora, caso per caso, le prestazioni ottenibili da ogni singola versione circuitale; nei vari schemi si dà per scontato che il ponte di diodi venga direttamente collegato al secondario del trasformatore di alimentazione, talchè ai morsetti risultano sempre applicati i 15 V c.a. dello stesso.

Collegando l'oscilloscopio ai capi del ca-

rico (cioè della lampada che lo rappresenta), si rileva la presenza delle semionde costituenti la corrente alternata, diventate tutte positive appunto per l'azione del ponte raddrizzatore. L'ampiezza di queste semionde raggiunge quasi 16 V di picco, valore derivante dai 12 V moltiplicati per 1,41 (che rappresenta il picco di tensione) e diminuiti della caduta per soglia di conduzione dei diodi. La frequenza con cui questo segnale pulsa è di 100 Hz, in quanto risultano raddoppiate le semionde a 50 Hz.

#### CIRCUITO B

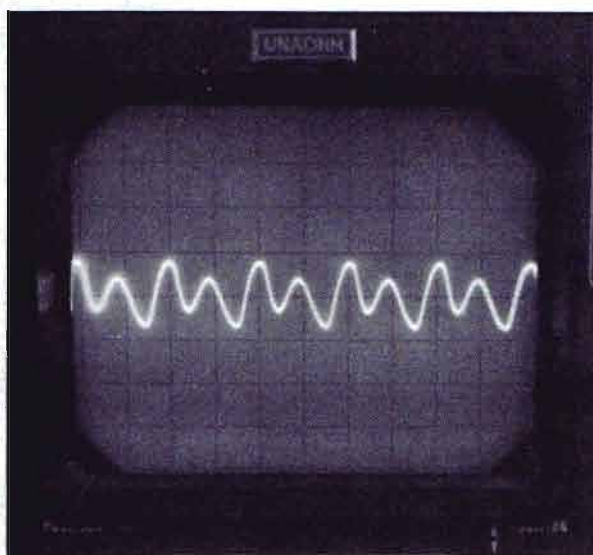
Avendo posto in serie all'erogazione di corrente un'induttanza Z, la tensione raddrizzata cade ad un valore medio di circa 8 V, con un ronzo sovrapposto (che quindi modula il valore medio) di circa 4 V: ciò significa che il minimo della tensione è sui 6 V ed il picco massimo sui 10 V.

La leggera inclinazione (o asimmetria) del ronzo residuo non è un'imprecisione di disegno bensì una scarsa sinusoidalità (richiama lontanamente il dente di sega) in quanto la rampa in salita è un po' più lenta di quella in discesa.

La netta diminuzione del valore di tensione è ovviamente dovuta alla reattanza induttiva (oltre che a qualche resistenza interna) che Z presenta ai 100 Hz del segnale rettificato.

»»»

# FILTRAGGIO CON COMPONENTI PASSIVI

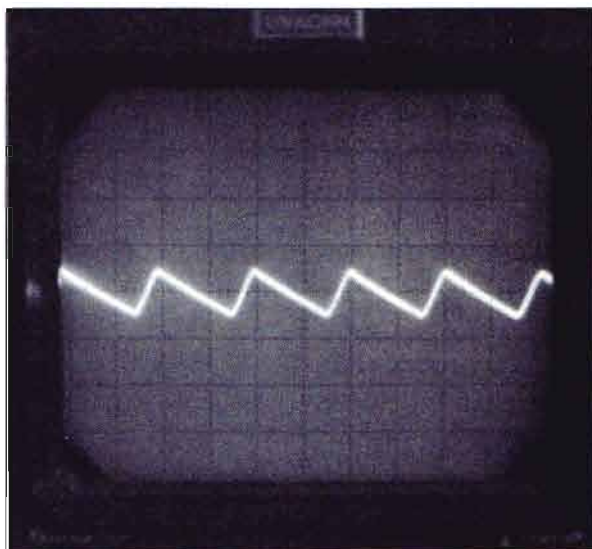


**Forma d'onda (visualizzata all'oscilloscopio) ottenuta prelevando il segnale in parallelo al carico d'uscita dello schema B. Questa onda rappresenta l'ondulazione residua (Ripple).**

## CIRCUITO C

Stavolta, l'evoluzione del circuito ha portato a togliere l'induttanza ed a mettere invece, in parallelo al carico, un condensatore di capacità opportunamente elevata (quindi di tipo elettrolitico); ecco allora che il condensatore, per le sue caratteristiche intrinseche, si carica ad un valore di tensione poco inferiore a quello di picco, e cioè sui 15 V medi, con una modulazione di ronzio sui 2 V (ondulando cioè fra 14 e 16 V circa).

La forma d'onda stavolta è nettamente a dente di sega, però ha tipicamente la rampa in salita veloce e quella in discesa nettamente più lenta, dato il segno contrario che la reattanza capacitiva ha rispetto a quella induttiva.



## CIRCUITO D

È la combinazione fra il B ed il C, cioè un filtro misto capacità-induttanza, con ingresso capacitivo. Praticamente, rispetto alla versione C, l'unica differenza è che la Z agisce solamente sul ronzio residuo, che viene diminuito a circa 1 V, mentre il valore medio della tensione resta sui 15 V.

## CIRCUITO E

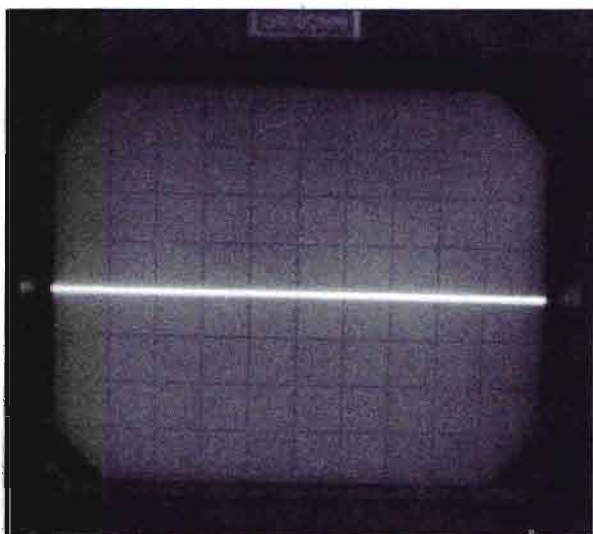
Il filtro è sempre del tipo misto capacità-induttanza, però stavolta l'ingresso è induttivo. Ora la tensione è sugli 8 V, come nel caso B, tuttavia (grazie alla presenza della capacità) il ronzio residuo è nettamente più basso, sull'ordine di 100 mV (nel disegno non è in scala, altrimenti non risulterebbe visibile).

## CIRCUITO F

Ora il filtro è completo, risultando dalla combinazione di tutte le versioni precedenti; sotto certi punti di vista, si tratta quindi della versione ottimale.

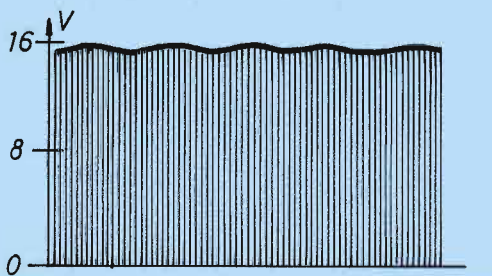
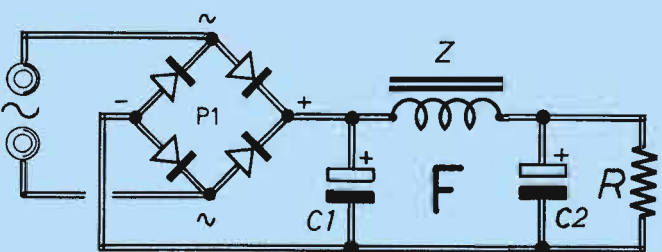
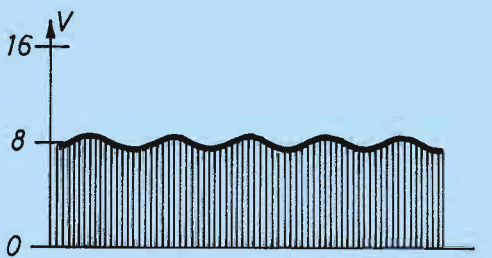
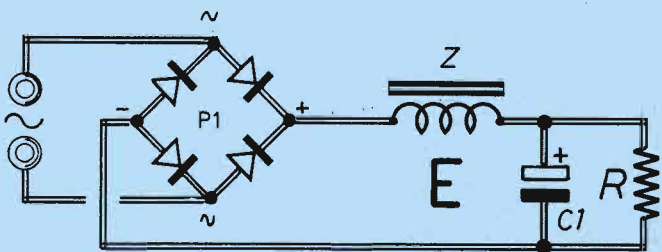
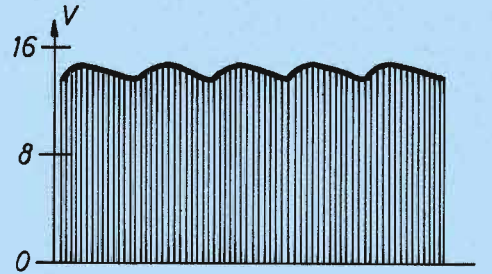
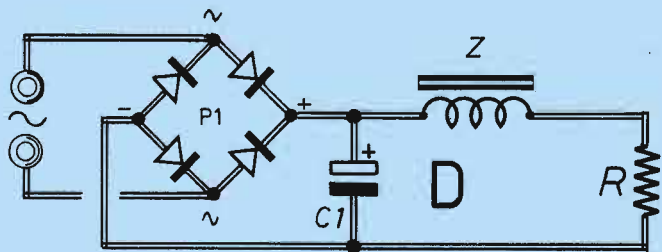
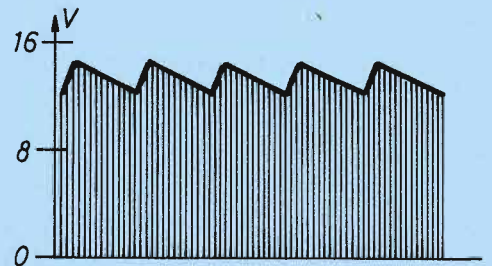
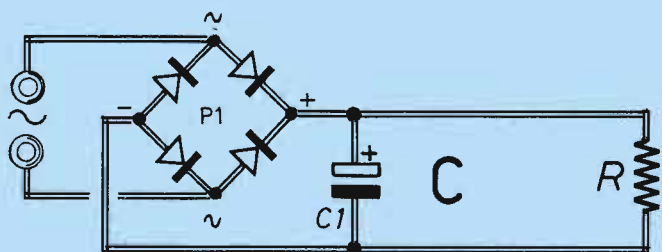
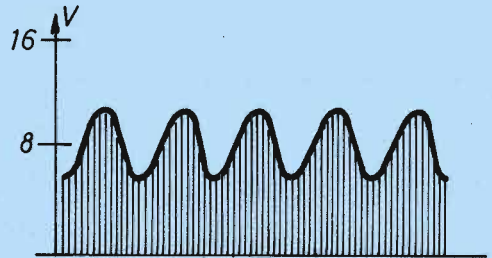
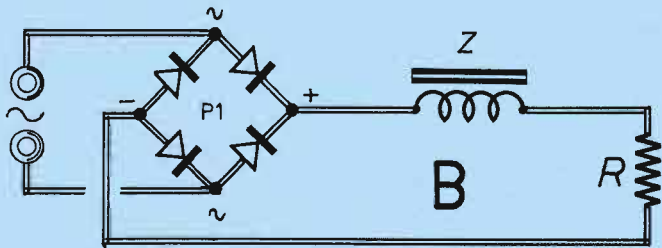
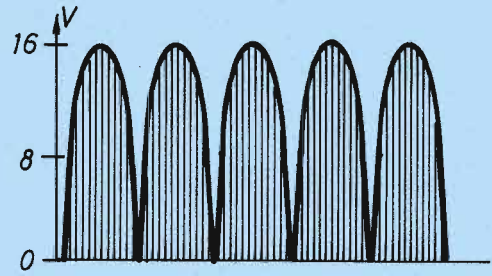
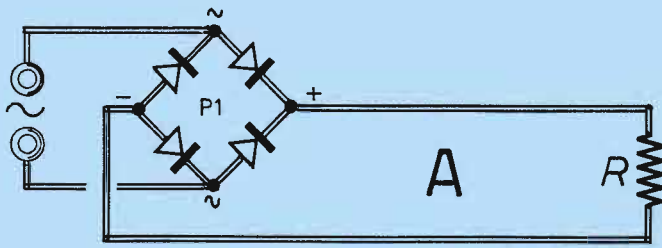
La cella di filtro è la cosiddetta "a pi greca", ed alla sua uscita la  $V_{cc}$  è sui 15,5 V, con un ronzio residuo di 20 mV circa. Possiamo quindi dire di aver ottenuto al meglio la situazione di corrente continua vera e propria.

**Forma d'onda (visualizzata all'oscilloscopio) ottenuta prelevando il segnale in parallelo al carico d'uscita dello schema B.**



**Forma d'onda (visualizzata all'oscilloscopio) ottenuta prelevando il segnale in parallelo al carico d'uscita del filtro più completo (F nel disegno): l'onda risulta praticamente piatta e quindi filtrata.**





GIOCHI

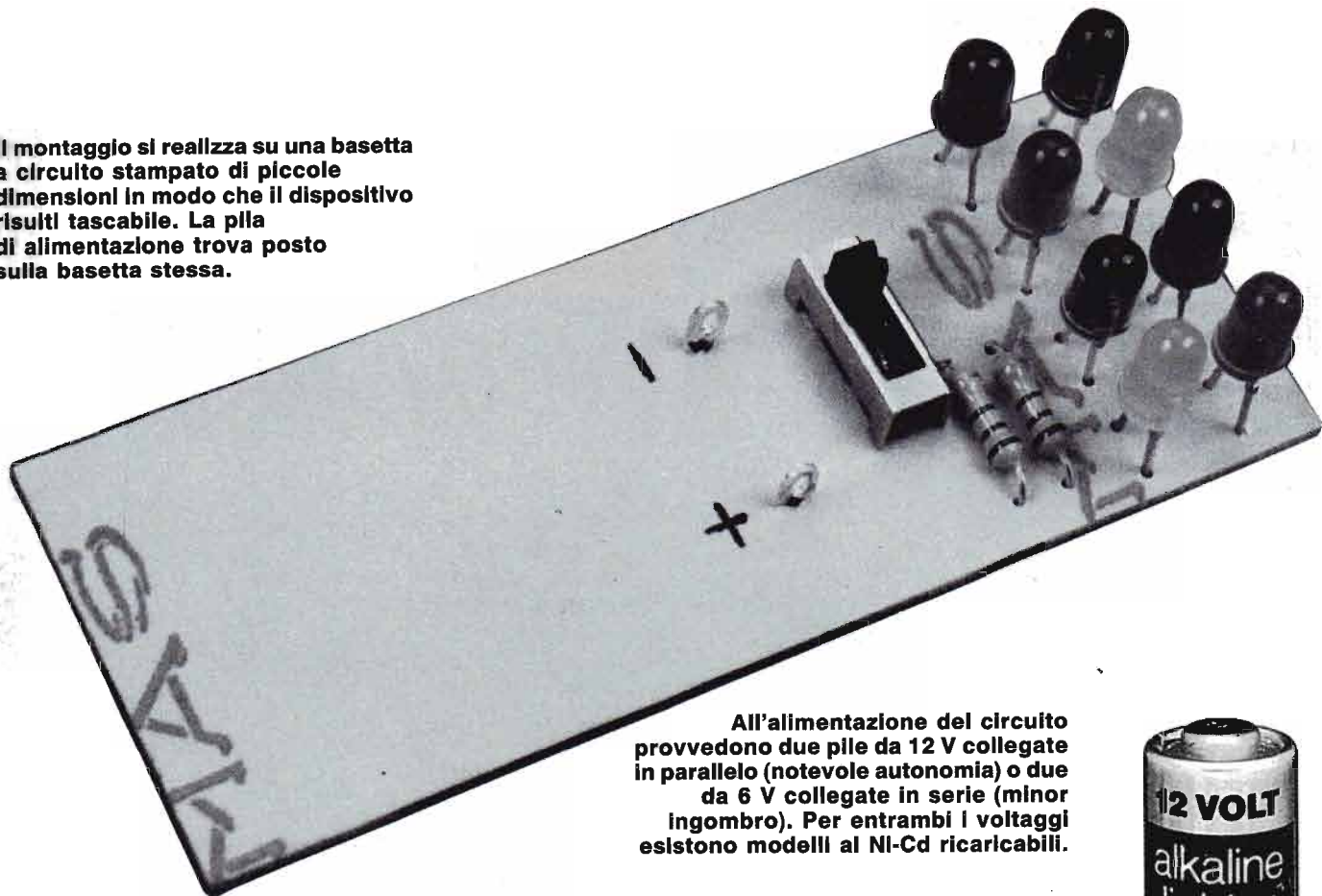
# LUCI PSICHEDELICHE DA TASCHINO

*Una piccola basetta a led intermitteni che può essere usata come spilla luminosa da mettere nel taschino o sul cruscotto dell'auto. I led, variopinti, si accendono con una sequenza casuale producendo un effetto che attira l'attenzione.*





**Il montaggio si realizza su una basetta a circuito stampato di piccole dimensioni in modo che il dispositivo risulti tascabile. La pila di alimentazione trova posto sulla basetta stessa.**



**All'alimentazione del circuito provvedono due pile da 12 V collegate in parallelo (notevole autonomia) o due da 6 V collegate in serie (minor ingombro). Per entrambi i voltaggi esistono modelli al Ni-Cd ricaricabili.**

**A**lle soglie del 2000, l'elettronica offre la possibilità di risolvere pressochè tutti i problemi connessi all'industria, ai trasporti, alle telecomunicazioni, quindi alle esigenze pratiche e più importanti della vita quotidiana.

Però esiste anche l'altra faccia della medaglia: vale a dire che quella stessa elettronica offre anche la possibilità di realizzare circuiti che praticamente non servono a niente, ma in compenso risultano molto divertenti ed originali.

Questo vale soprattutto quando si tratta di effetti luminosi, particolarmente in sintonia con i circuiti elettronici più svariati.

Ecco quindi il giochino che vi presentiamo in questo articolo; si tratta, nè più nè meno, di due catene di LED posti in serie, ognuna delle quali contiene tre LED normali ed uno temporizzato: questo, lampeggiando com'è suo dovere, trascina gli altri tre, facendoli lampeggiare anch'essi.

Gli otto diodi sono accuratamente intercalati tra loro, per cui se ne ottiene un effetto cromatico intermittente molto bello; inoltre, dato che i due LED temporizzati non hanno mai la stessa esatta cadenza, il lampeggio risulta pressochè casuale, migliorando l'effetto. A questo punto, dato che abbiamo già detto che il dispositivo è un divertente

gadget, possiamo pensare ai vari modi di utilizzarlo: per esempio, mettendolo sulla plancia o sul lunotto dell'auto o, ancor meglio, nel taschino della giacca o della camicetta (magari solo quando si va in discoteca), oppure su un qualche cappello (e questo decisamente solo a carnevale).

Ciò premesso, diamo uno sguardo allo schema elettrico, per il quale, data la sua semplicità, basta appunto un'occhiata; infatti oltre alle due file di 4 LED ciascuna, in circuito non troviamo altro che le relative resistenze di limitazione.

### L'ALIMENTAZIONE

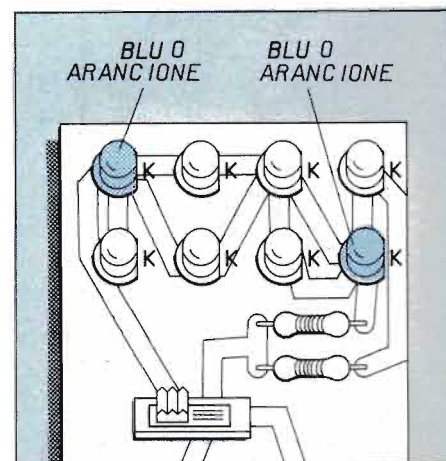
L'alimentazione (da pila entrocontenuta o da batteria dell'auto) è prevista compresa fra 12 e 14÷15 V; dati i valori di tensione di conduzione dei vari LED nei diversi colori, la classica piletta a 9 V quasi certamente (con questo tipo di circuito) non riuscirebbe a farli accendere.

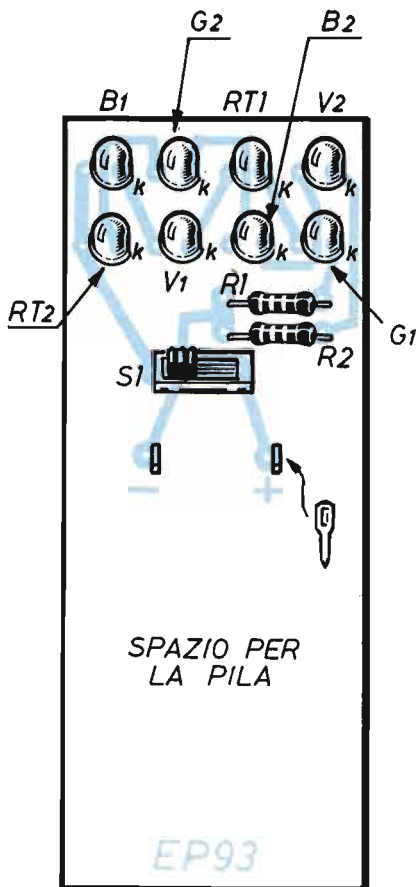
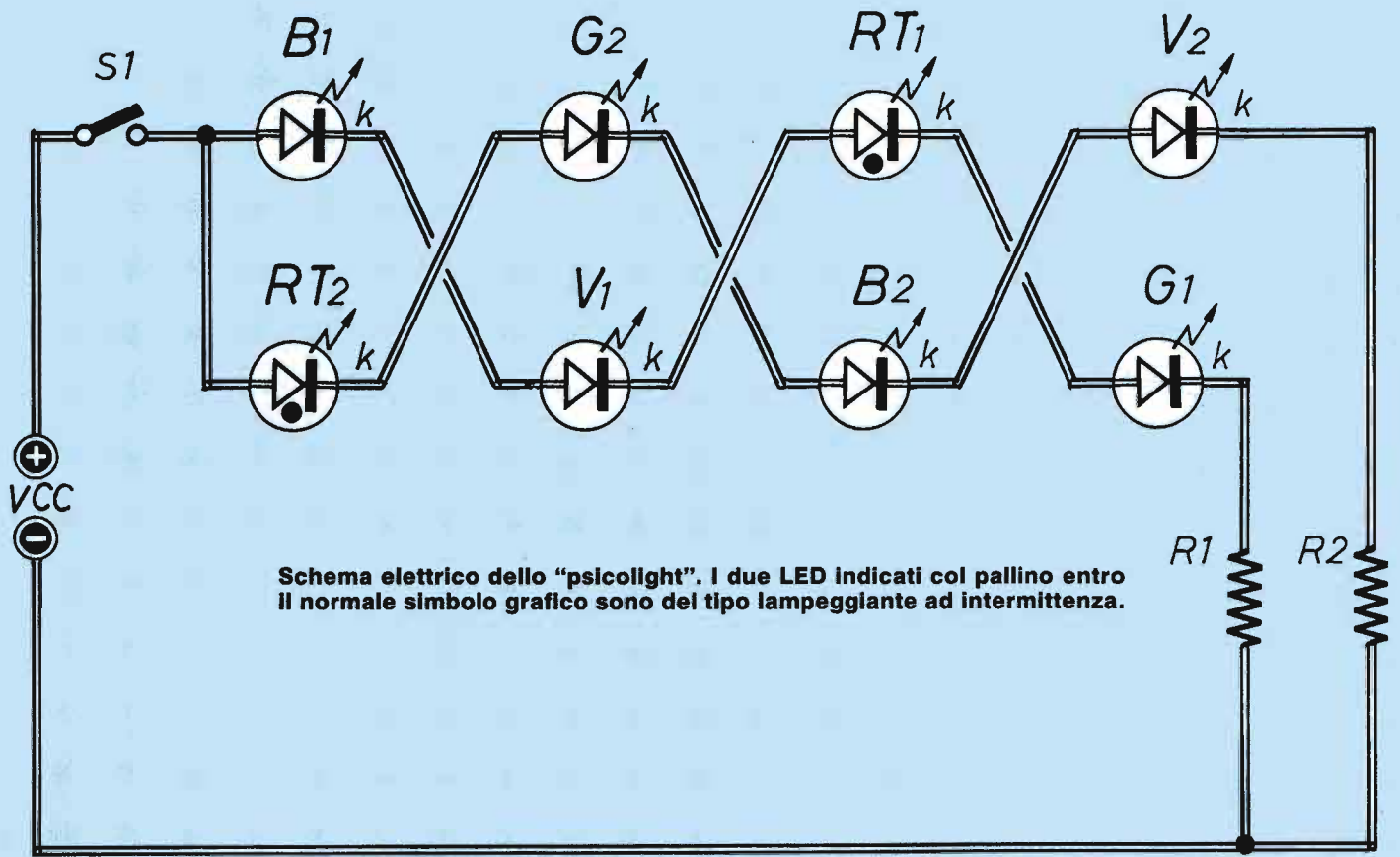
Il montaggio è altrettanto semplice quanto lo è lo schema: si tratta, tutto sommato, di montare sull'apposita basetta a circuito stampato, 8 LED (ricordando di porre attenzione alla loro po-

>>>



**Ecco come abbiamo disposto i led di vario colore sulla nostra basetta: i due diodi blu sono di difficile reperibilità ma producono un effetto molto spettacolare. Nel caso non riuscissimo a reperirli possiamo sostituirli con altri arancioni.**

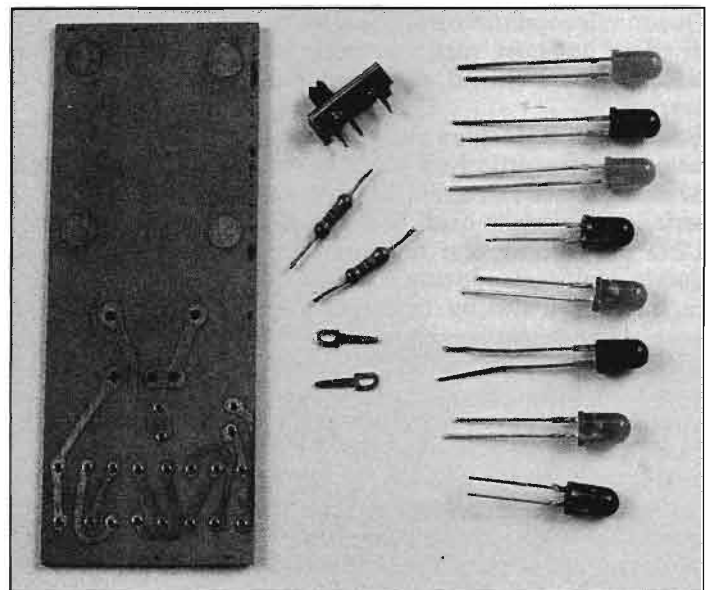




## COMPONENTI

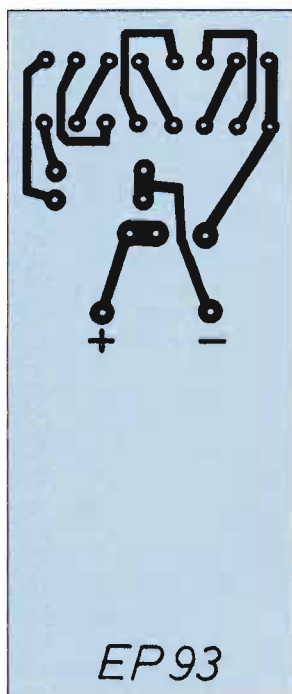
- B** = LED blu
- G** = LED gialli
- V** = LED verdi
- RT** = LED rossi intermittenti
- R1** = **R2** = 150 Ω
- S1** = interruttore a slitta

larità), 2 resistori, un interruttore di acceso/spento ed eventualmente un pacchetto di pile per i 12 V, che stia nello spazio libero, in modo che il tutto possa anche essere infilato nel taschino di giacche o camicie. Una volta che questa decina di componenti è montata, un breve collaudo consente di accertarne il regolare funziona-





# LUCI PSICHEDELICHE DA TASCHINO



**Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.**

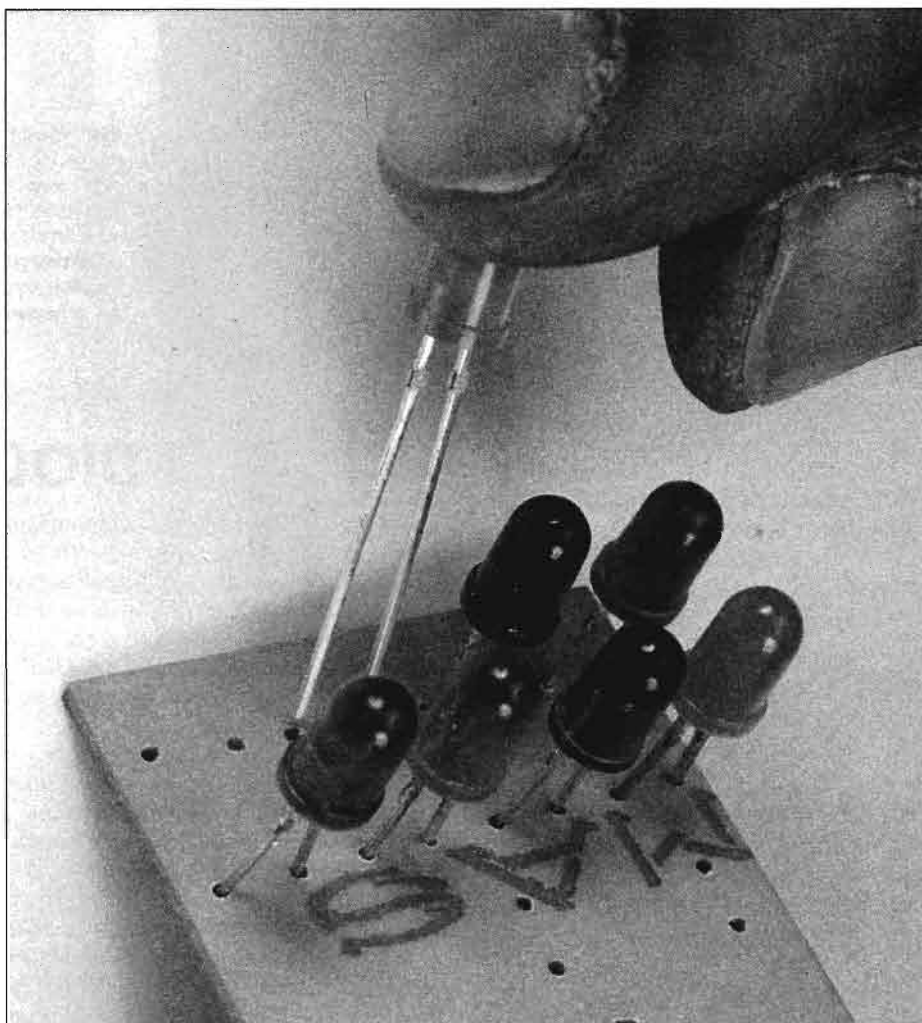
mento: se per caso una catena di 4 LED resta sempre accesa (cioè senza che si verifichi l'intermittenza), proviamo a cambiare il LED temporizzato, che dovrebbe essere difettoso; se invece rimane sempre spenta, sicuramente uno dei LED è stato montato invertito.

Del resto, l'unica operazione cui va prestato un minimo di attenzione in fase di montaggio è la stagnatura dei reofori, perchè le piste (allo scopo di tenere ridotte le dimensioni della basetta) sono sottili e vicine.

## IL COLORE DEI LED

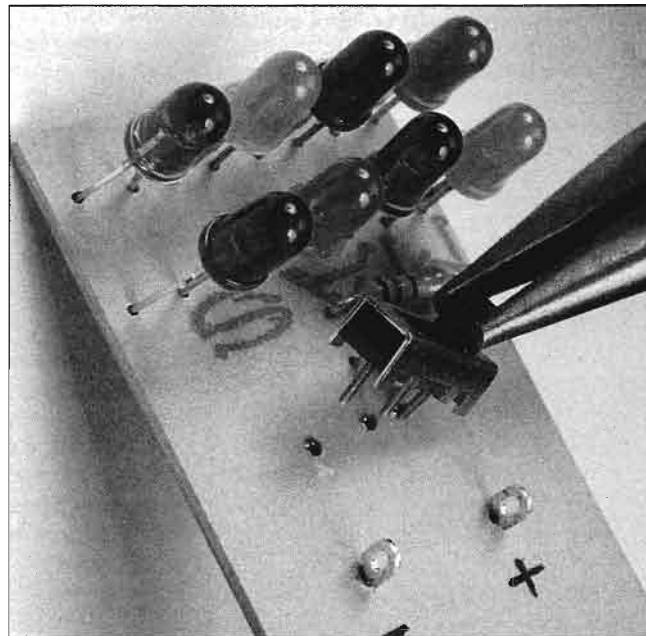
Bene, con qualche ora di sano passatempo, abbiamo realizzato un bel giochino per noi o, perchè no, per il nostro bimbo (chissà che con questo, non si appassioni anche lui all'elettronica). Per quanto riguarda il colore dei LED, se quello blu fosse di difficile reperibilità o non ci interessasse questo colore, possiamo sostituirlo con uno di color arancio.

Comunque, anche se queste spille luminose vanno abbastanza diffondendosi, saremmo fra i pochi ad avere anche la luce blu.



**I led sono tutti polarizzati e quindi occorre prestare attenzione al senso di inserimento: il catodo si riconosce per una tacca o una spianatura sul bordino dell'involucro in plastica.**

**L'interruttore S1, che provvede all'accensione e allo spegnimento del circuito, costituisce, oltre ai led e alle due resistenze, l'unico altro elemento del circuito.**

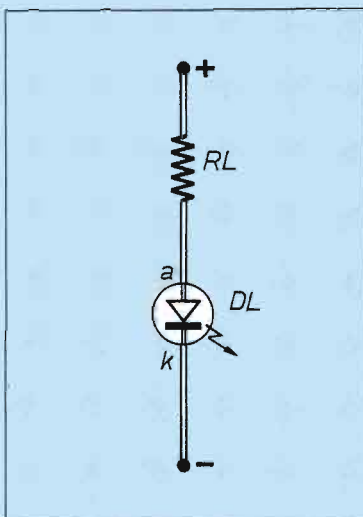


# LUCI PSICHEDELICHE DA TASCHINO

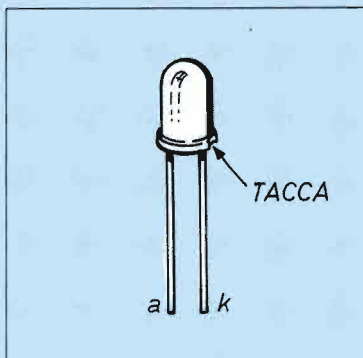


Nel montaggio del led occorre sempre rispettare la polarità altrimenti il componente non emette luce. Il catodo si riconosce per una tacca o una splanatura sul contenitore ma anche per il piccolo trapezio cui è collegato all'interno dell'ampolla e che si può facilmente notare guardando il led in trasparenza.

## I DIODI LED



**Ecco come troviamo indicato il led sui nostri schemi elettrici (sopra) e come si riconosce il catodo (sotto). La resistenza limitatrice, che qui vediamo collegata all'anodo, può anche essere collegata al catodo purchè sia sempre in serie al led.**



Il diodo LED è un dispositivo a semiconduttore che emette luce (colorata) quando è attraversato da corrente elettrica di valore opportuno.

Il nome deriva da light emitting diode (appunto, diodo emettitore di luce) e contrassegna un dispositivo a giunzione PN (arseniuro e fosfuro di gallio) che converte, con buona efficienza, energia elettrica in radiazione elettromagnetica visibile o infrarossa, grazie al fenomeno dell'elettroluminescenza che si verifica quando la suddetta giunzione, grazie ai materiali particolari con cui è realizzata, è polarizzata in conduzione.

La resistenza, sempre presente in serie ai LED, ha appunto lo scopo di limitare la corrente di conduzione fra alcuni mA e 20÷25 mA al massimo; il suo valore è pertanto proporzionato alla tensione di alimentazione del singolo LED.

Naturalmente, la luminosità emessa dal LED è proporzionale alla corrente che vi facciamo circolare (mediamente, sui 10÷15 mA): più corrente gli si dà, più luce emettono.

La tensione propria, localizzata ai capi di ogni LED, resta invece abbastanza costante ed è tipica per ogni colore.

I LED rossi presentano una caduta di tensione pari a circa 1,6 V; quelli arancio circa 2 V; quelli gialli circa 2,4 V; quelli verdi circa 2,6 V; quelli blu 3 V: sì, perchè esistono anche i tipi a luce blu.

Se abbiamo qualche difficoltà a reperirli, possiamo sostituirli con altri di colore arancione ma quelli blu producono senz'altro un effetto più appariscente che certamente può lasciare stupito chi se ne intende (e sa quindi quanto è difficile trovarli).

Unico problema è che il LED blu costa circa 10 volte più del LED normale: sì, proprio così, ma se si tratta di togliersi uno sfizio...

Anche i LED rossi che vengono usati in questo circuito non sono quelli più normalmente adottati, bensì sono del tipo intermittente; nel loro interno cioè è contenuto, oltre alla solita giunzione fotoemittente, anche un piccolo circuito integrato (visibile attraverso la plastica del corpo come un piccolo punto nero), che riesce a far lampeggiare il LED con cadenza di 0,5÷1 secondo.

Trattandosi di diodi, tutti i LED sono polarizzati: occorre quindi inserirli in circuito rispettandone l'esatta polarità.

Il catodo si riconosce in quanto esce in corrispondenza della leggera tacca (o splanatura) presente sul bordino che sporge dal corpo del LED; guardandoli in trasparenza è anche possibile vedere il piccolo trapezio cui è collegato il catodo. Fortunatamente, invertire il verso di montaggio di un LED non reca danno alcuno; semplicemente, esso resta spento: basta smontarlo e rimontarlo invertito, e tutto va a posto.

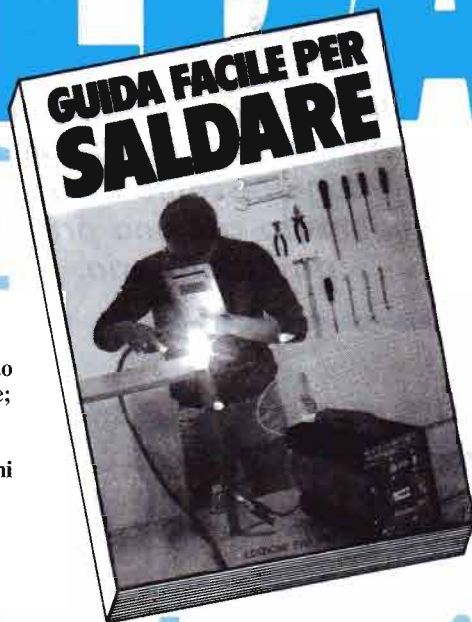
Certo che, in casi come quello del nostro circuito, se tutti i LED di una serie restano spenti, è più difficile individuare il colpevole.



# GUIDA FACILE PER SALDARE

**UN MANUALE  
UNICO E COMPLETO**

Un esclusivo manuale che affronta tutti i tipi di saldatura (ad arco, a stagno, ossidrica) descrivendo le attrezzature necessarie e gli errori da evitare; propone alcune facili realizzazioni in metallo per farsi utili e begli oggetti. Volume formato 24x16,5, 180 pagine con centinaia di illustrazioni e particolareggiati disegni.



*una tecnica che oggi  
non fa più paura*

Saldare non è difficile, tutti possono imparare questa tecnica che per molto tempo ha fatto soggezione.

A chi è appassionato di elettronica è richiesta una buona abilità perchè le saldature devono essere precise e non devono danneggiare i preziosi componenti. Ma esistono anche altre saldature più impegnative che possono riservare notevoli soddisfazioni perchè consentono di realizzare utili o artistici oggetti in metallo.

**A STAGNO.** Usata soprattutto in elettronica, ma non solo, impiega come materiale d'apporto una lega di stagno e piombo che si scioglie collegando i due elementi di metallo.

**A GAS.** È una saldatura "forte" che impiega fiamme che raggiungono i 1000 gradi per sciogliere le bacchette di materiale d'apporto. Consente di fare lavori impegnativi, quali cancelli, ringhiere...

**AD ARCO.** Si impiega la saldatrice elettrica o a filo; tra elettrodo e pezzo metallico scocca un arco voltaico che produce 3000 gradi e fonde ed unisce gli elementi da saldare.

**ORDINALO  
SUBITO!**

Il volume è disponibile in numero limitato e quindi occorre un ordine rapido per assicurarselo.

Chi lo desidera deve spedire il coupon riportato qui sotto in busta chiusa, allegando 5000 lire, in francobolli a  
**EDIFAI**  
15066 GAVI (AL)



**180 pagine  
solo 5.000 lire**

**si** desidero ricevere il manuale pratico "GUIDA FACILE PER SALDARE".  
Allego lire 5000 in francobolli.

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_  
VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ CITTÀ \_\_\_\_\_  
FIRMA \_\_\_\_\_



**VISTI DA VICINO**

*Il cuore della moderna fotocamera è il microprocessore, che ne controlla tutte le funzioni. Gli apparecchi più evoluti sono sistemi intelligenti programmati con l'esperienza dei migliori fotografi.*



# LA MACCHINA FOTOGRAFICA ELETTRONICA

**T**anti anni fa una pubblicità recitava pressappoco così: "Voi pensate solo allo scatto, al resto ci pensiamo noi". Era riferita a macchine fotografiche piuttosto economiche che tutti potevano usare con estrema facilità.

I risultati erano però largamente inferiori a quelli ottenuti con apparecchi professionali o comunque piuttosto costosi. Oggi "al resto" ci pensa l'elettronica, e la differenza rispetto al passato è che anche con prezzi molto bassi si possono realizzare ottime fotografie. Si trovano infatti a buon mercato apparecchi con obiettivo fisso in cui tutti i calcoli sono fatti automaticamente. Basta inquadrare il soggetto attraverso il mirino e scattare. Sono particolarmente indicati per chi non abbia nozioni tecniche di fotografia e quasi sempre evitano anche la preoccupazione della messa a fuoco per-

chè questa è fissata su valori medi oppure, in modelli un po' più costosi, è data da un sistema autofocus.

Per avere apparecchiature dotate di obiettivi intercambiabili, con lenti di qualità migliore e che permettano tutti i tipi di ripresa, occorre passare al mondo delle fotocamere reflex. Il nome deriva dal fatto che il fotografo vede attraverso il mirino l'esatto campo inquadrato, perchè riflesso da un sistema di specchi chiamato pentaprisma. È in questo tipo di fotocamere, che appartengono alla fascia di prezzi medio-alta, che il progresso tecnologico ha dato i migliori frutti.

Le più evolute sono dotate di un microprocessore programmato per molte funzioni e a sua volta programmabile. Possono essere usate sia dal fotografo professionista che dal principiante.

La corretta esposizione di una fotografia è determinata da una buona scelta del diametro del diaframma dell'obiettivo e del tempo di esposizione della pellicola, che corrisponde alla durata dell'apertura del cosiddetto otturatore.

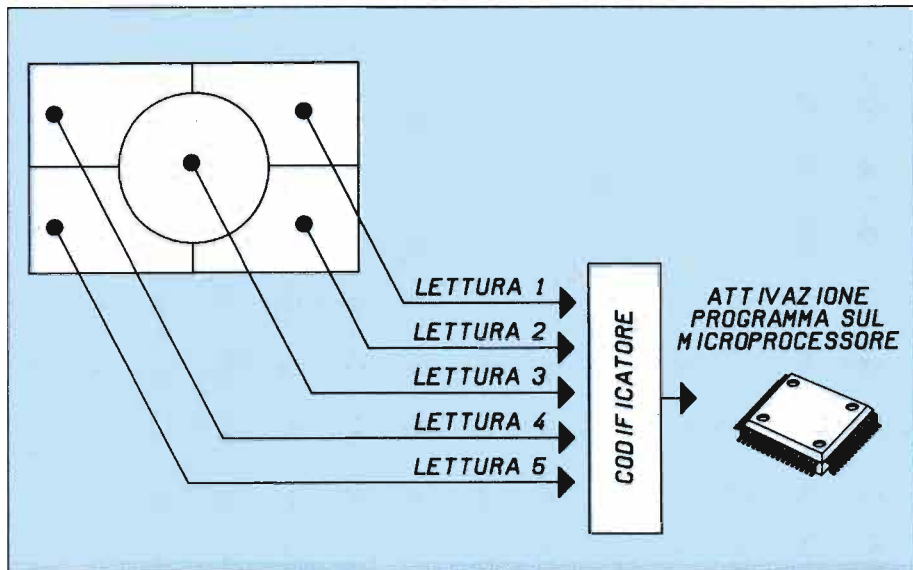
## IL MICROPROCESSORE

L'elettronica ha cominciato ad aiutare il fotografo quando l'esposimetro, cioè lo strumento che misura la quantità di luce, è stato incorporato nella fotocamera. I moderni esposimetri sono circuiti alimentati da batterie e contenenti dei fotoresistori. Le diverse condizioni di illuminazione fanno variare una resistenza, quindi una corrente e il circuito è collegato ai meccanismi di apertura dell'otturatore e del diaframma.

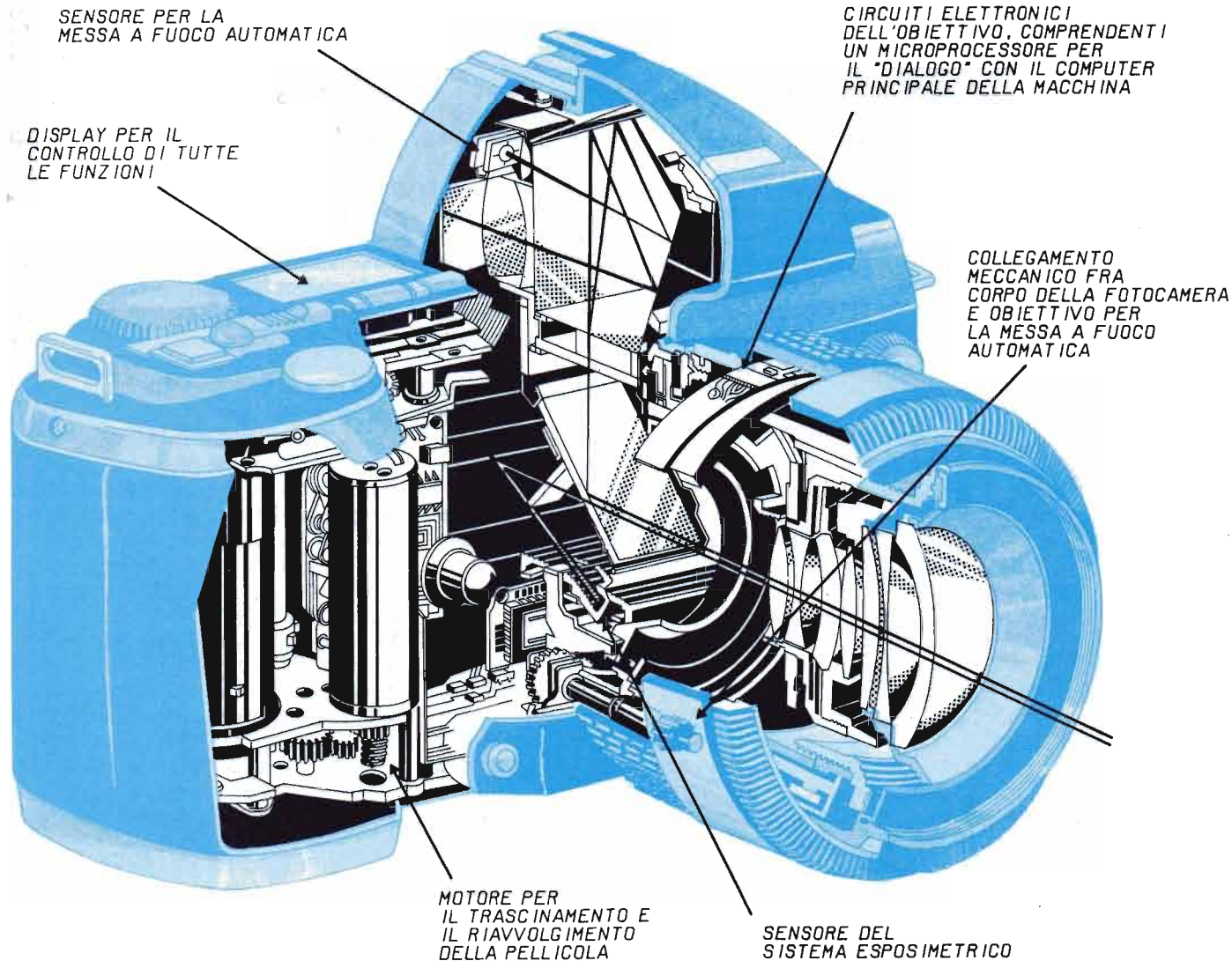


Nel sistema di esposizione chiamato manuale il fotografo regola il tempo di esposizione e l'apertura del diaframma fino a far collimare un indicatore mobile con una traccia visibile attraverso il mirino. Nelle fotocamere denominate automatiche a priorità di tempi il fotografo imposta il tempo di esposizione e il diaframma viene aperto automaticamente al valore corretto grazie ad un collegamento meccanico fra esposimetro ed obiettivo. Esistono anche apparecchi automatici a priorità di diaframmi, in cui il fotografo sceglie l'apertura del diaframma, l'esposimetro viene automaticamente tarato su questa e la corrente elettrica generata pilota il meccanismo di apertura dell'otturatore per la durata corretta. In particolari situazioni (ad esempio forti contrasti fra zone illuminate ed ombre) l'indicazione dell'esposimetro non basta a

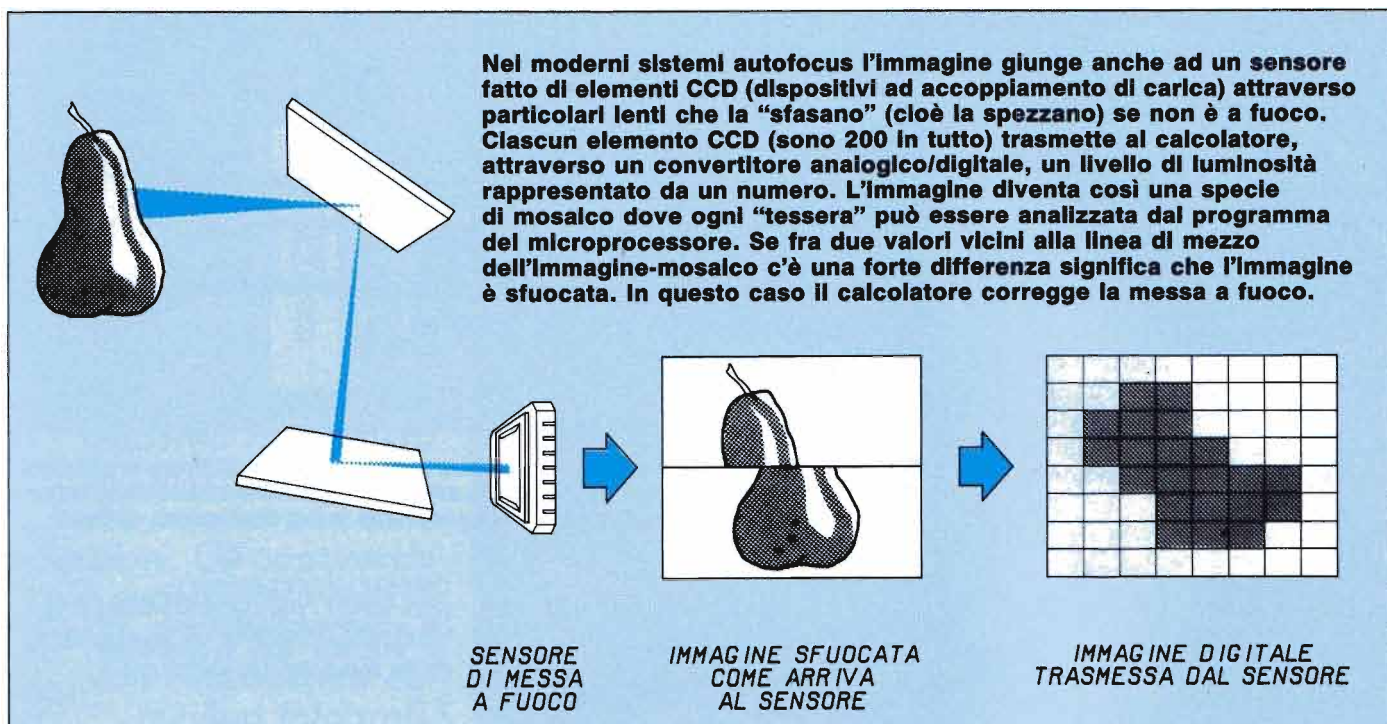
»»»



**Sistema esposimetrico multizona: il campo inquadrato è suddiviso in più parti, ciascuna delle quali è "esplorata" da un sensore. La combinazione delle letture consente la scelta del tempo di esposizione e del diaframma ottimali.**



# LA MACCHINA FOTOGRAFICA ELETTRONICA



garantire un buon risultato. Ecco allora che nel mondo della fotografia entra il microprocessore.

## PIÙ SENSORI

Nei sistemi di esposizione più evoluti sono presenti più sensori, ciascuno dei quali risponde ad una zona del campo inquadrato. Le indicazioni fornite dal sensore su una certa zona sono confrontate dal computer con quelle delle zone adiacenti. Si possono verificare così diverse situazioni, per ciascuna delle quali il microprocessore determina l'esposizione migliore. Questo avviene grazie al software (cioè l'insieme dei programmi del microelaboratore) realizzato sulla base delle conoscenze dei fotografi più esperti. Questo esperimento intelligente è particolarmente utile nelle situazioni in cui il fotografo deve cogliere istantaneamente un certo soggetto e non ha il tempo di ragionare sul tempo e il diaframma che ritiene ottimali. Se invece dispone di tempo, può programmare il microprocessore in modo da passare ad altri sistemi di determinazione dell'esposizione, ad esempio a quello automatico a priorità di tempo o di diaframmi oppure anche a quello manuale. Nelle fotocamere elettroniche più avan-

zate tecnologicamente non solo l'esposizione ma tutte le funzioni sono controllate dal computer. Esiste un microprocessore principale programmato per interpretare le istruzioni date dal fotografo e per controllare tutte le azioni che si svolgono dall'istante dello scatto a quello in cui si apre l'otturatore. Inoltre esso regola il sistema esposimetrico, la sincronizzazione del lampaggio (flash) se questo è installato e il sistema di messa a fuoco automatica. Riceve i segnali dai vari sensori, li elabora e invia i comandi a circuiti di regolazione delle funzioni della fotocamera e ai motori.

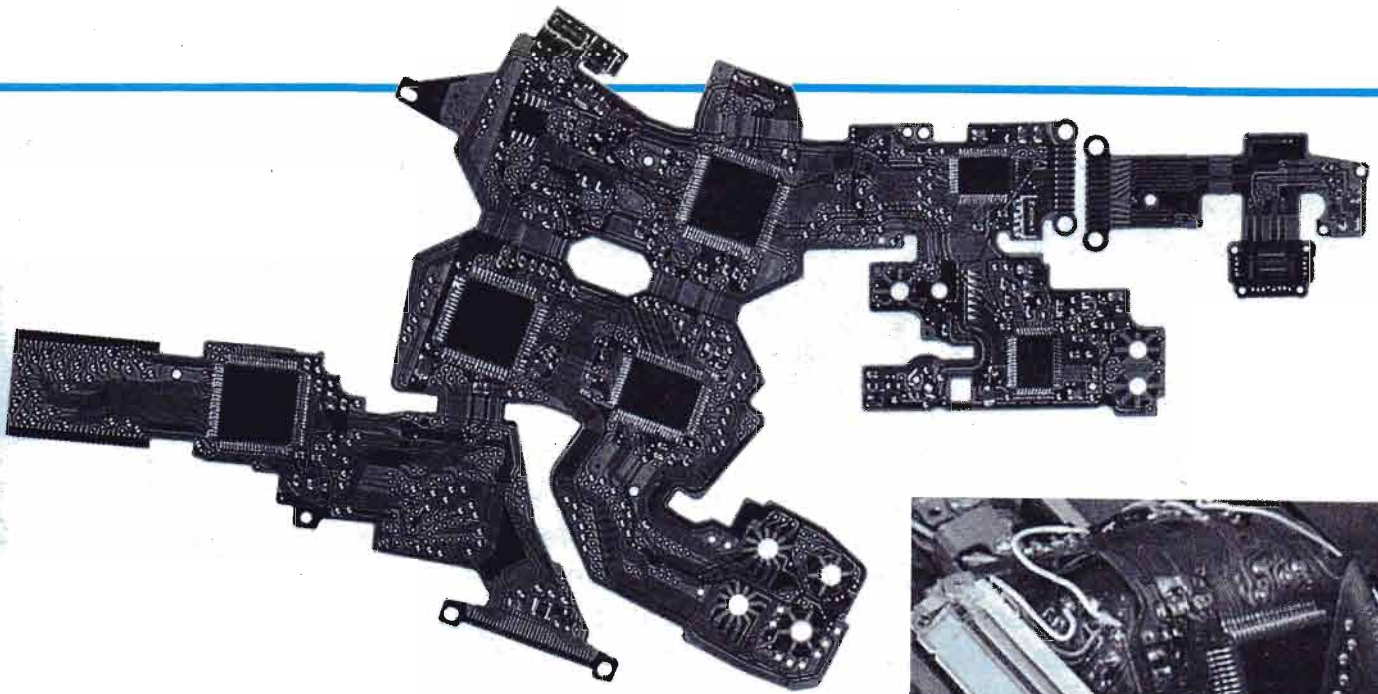
## TRE MOTORI

In una moderna fotocamera reflex ci sono tipicamente tre motori: il primo fornisce l'energia meccanica per il movimento dello specchio e dell'otturatore; il secondo è collegato meccanicamente all'obiettivo per la regolazione della messa a fuoco; il terzo sposta la pellicola e la riavvolge. Esiste anche un microprocessore secondario, programmato per altre funzioni: controllo del display in cui compaiono tutte le indicazioni sul funzionamento dell'apparecchio, controllo del datario che può essere attivato per

imprimere sulla pellicola data e ora dello scatto, ricezione dei segnali provenienti dagli obiettivi. Questo microprocessore comunica con quello principale e la suddivisione dei compiti rende la fotocamera più veloce nella risposta a tutte le situazioni (ad esempio un'improvvisa variazione di illuminazione al momento dello scatto). Una delle ultime innovazioni nel campo dell'elettronica applicata alla fotografia consiste nella presenza di un microprocessore anche all'interno degli obiettivi zoom (cioè dotati di lunghezza focale e quindi ingrandimento variabile). L'obiettivo è diventato così parte attiva dell'apparecchio e questo rende possibili particolari riprese. Un esempio è la programmazione dello scatto di una sequenza di fotografie ad un soggetto che si avvicina al fotografo, in modo da vederlo inquadrato sempre con la stessa dimensione. Mentre lo zoom si muove comunica continuamente il valore della lunghezza focale al computer centrale della macchina, che è così in grado di controllare la messa a fuoco di ogni scatto.

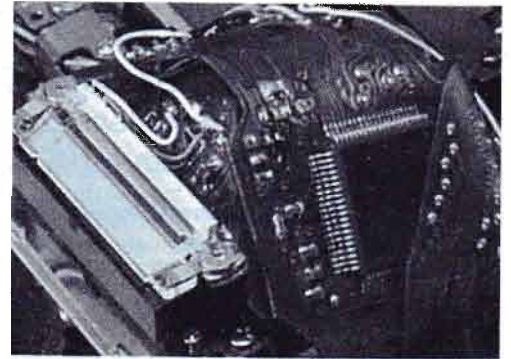
Dunque le moderne fotocamere elettroniche, oltre ad avere il pregio di automatizzare completamente le funzioni tradizionali, offrono nuove possibilità che stimolano sempre di più lo spirito creativo di qualunque fotografo.



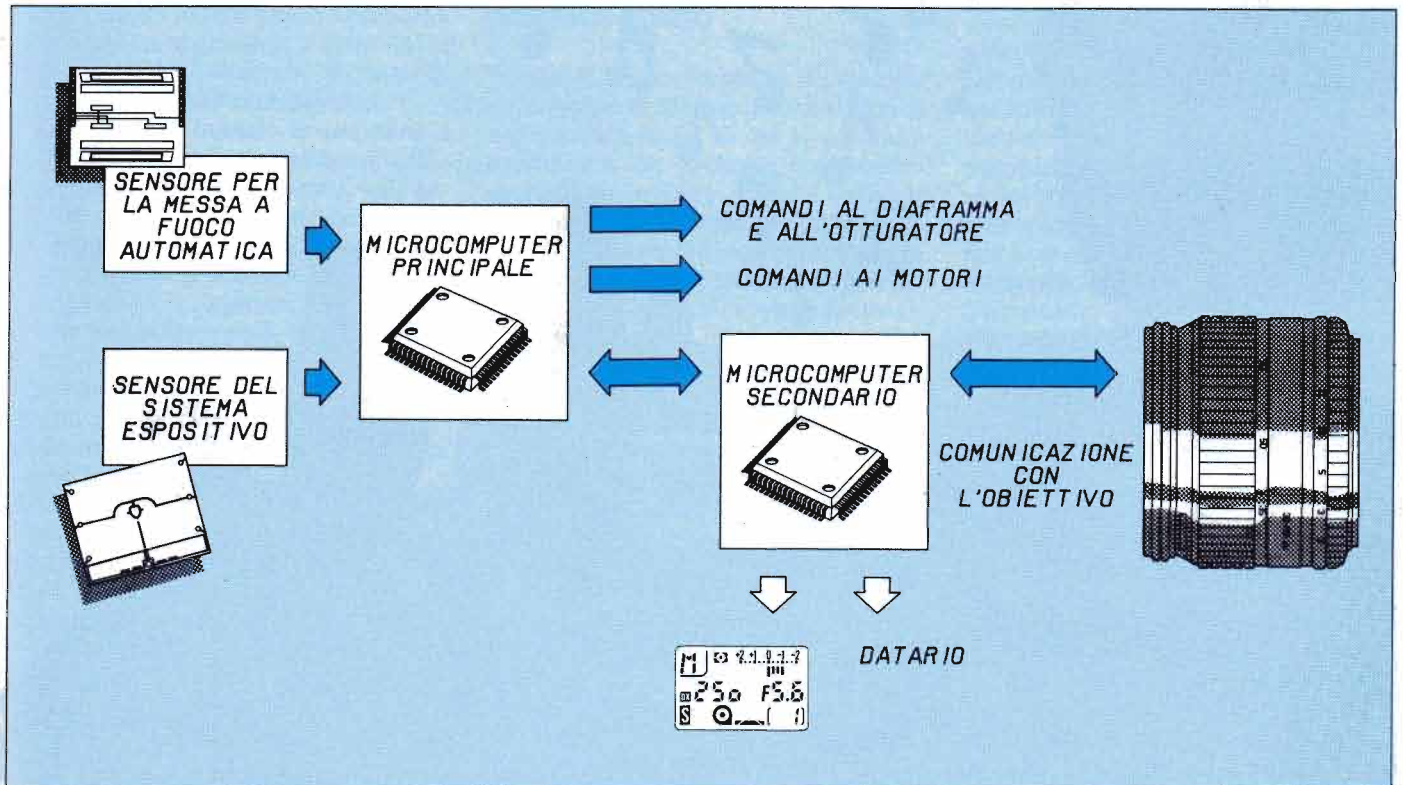


Per poter essere contenuti nel poco spazio disponibile, tutti i componenti elettronici e i relativi circuiti di connessione sono disposti su un supporto flessibile, che viene montato tutto ripiegato all'interno dell'apparecchio.

Il circuito della macchina che abbiamo esaminato (una Nikon 801-S) si articola su un micro-computer principale da 8 bit, su un micro-computer secondario da 4 bit e da ben otto circuiti integrati.



Schema di controllo delle varie funzioni di una moderna reflex. L'organizzazione del lavoro è strutturata in modo da assicurare una risposta precisa ed istantanea nella messa a fuoco, nella rilevazione dei dati di luminosità e di contrasto, nella loro elaborazione, nell'elaborazione del valore di esposizione e nella sua trasposizione in tempo e diaframma, nel controllo e nell'uso delle informazioni provenienti dai computer degli accessori impiegati (obiettivi e datari) e nel controllo delle sequenze di lavoro che portano allo scatto.



RADIOTECNICA

# RADIORICEVITORE RUSSO

*È un circuito nato con la tecnologia dei primi anni '60  
e riadattato con qualche modifica alle nostre esigenze.*

*Consente di eseguire una piacevole e proficua  
sperimentazione sulla costruzione di questi dispositivi  
ottenendo una radio perfettamente funzionante.*

---







**La radio viene montata su una basetta a circuito stampato di ampie dimensioni che possa contenere, oltre alla parte elettronica vera e propria, anche il diffusore. Se volessimo creare attorno a quest'ultimo una cassa acustica per ottenere prestazioni sonore migliori occorre separarlo dal circuito.**

**P**roporre oggi l'autocostruzione di un ricevitore radio è senza dubbio un gesto coraggioso, quando una buona radio AM-FM può essere acquistata a 15-20 mila lire, è ben rifinita, funziona senz'altro discretamente ed ha un elegante mobiletto.

Oltre a questi aspetti estetico-economici, c'è poi da aggiungere il fatto che la costruzione di un ricevitore di questo tipo è anche abbastanza difficile.

Tanti anni fa, quando le radioline a transistor non erano ancora così diffuse e il loro costo era proibitivo, sulle pagine di tutte le riviste di radioelettronica apparivano schemi di ricevitori da autocostruire: si trattava in genere di circuiti reflex, a reazione, superreattivi, a supereterodina con 2 o 3 transistor, e così via.

Ma, oltre ai problemi economici di quei tempi, c'era la scusa di sperimentare tecniche nuove e senz'ombra di dubbio ci siamo anche divertiti.

Con tutte queste premesse è comprensibile come solo raramente viene proposta oggi la costruzione di un radiorecettore, oltretutto anche a causa delle scarse prestazioni che inevitabilmente si ottengono con circuiti troppo semplificati.

Rimane tuttavia un ottimo motivo per presentare, ogni tanto, un ricevitore: quello di fare qualcosa (che poi funzionerà) con le proprie mani e quello di im-

parare contemporaneamente un po' di teoria e di pratica radioelettronica, senza per questo aver pretese di inventare niente di nuovo o di costruire dei gioielli di tecnica e di miniaturizzazione.

### SCHEMA RUSSO

Tempo fa, in un mercatino di cose usate, ci capitò di trovare alcune riviste di radiotecnica russe, di cui si potevano apprezzare, da parte di noi comuni mortali solo le figure; e infatti, dalle pagine ingiallite (ma forse la carta era giallina già in partenza) apparivano tutta una serie di schemi elettrici magari un po' vecchioti ma all'apparenza tecnicamente ben fatti.

Uno, in modo particolare, attirò la nostra attenzione: un ricevitore in onde medie.

La fantasia decollò subito, immaginando ragazzi che, in un paesino sperduto della steppa siberiana, erano intenti ad avvolgere bobine, stagnare componenti, stendere fili: questo, assieme ai ricordi dei decenni passati (citati all'inizio dell'articolo), ha costituito la molla che ha fatto scattare la voglia di provare quel circuito un po' antiquato ma affascinante e dall'aspetto affidabile.

I risultati ottenuti sono stati buoni, e pertanto il circuito dalla vecchia rivista russa rivede la luce sulle pagine della

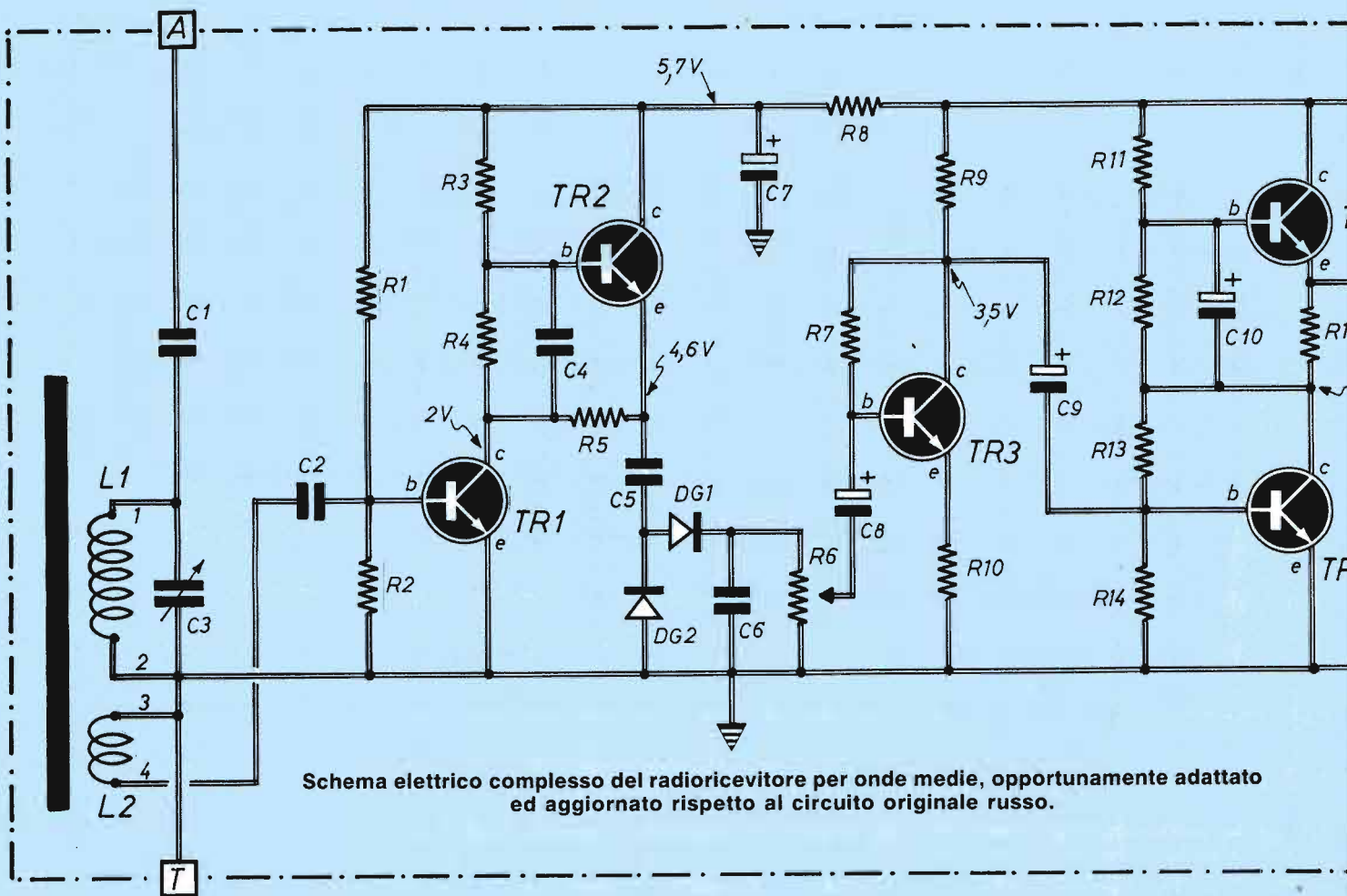
nostra rivista, abbandonando fortunatamente il testo in puro cirillico e leggermente adattato ed aggiornato.

Il circuito è di una chiarezza estrema, con una costituzione assolutamente classica, e in più presenta uno stadio a RF (molto importante per queste soluzioni) veramente interessante; passiamo quindi all'esame dello schema elettrico. Il circuito d'entrata prevede la classica barretta di ferrite su cui è avvolto il trasformatore a RF; quindi il segnale a RF sintonizzato da L1-C3, giunge alla base del transistor TR1 che lo amplifica notevolmente; via C4, il segnale passa alla base di TR2, che lo amplifica ulteriormente.

Cumulando così l'azione combinata della coppia TR1-TR2, il segnale a RF risulta fortemente amplificato e può essere efficacemente rivelato (o demodulato che dir si voglia) dai diodi DG1-DG2, che costituiscono un rivelatore ad onda intera.

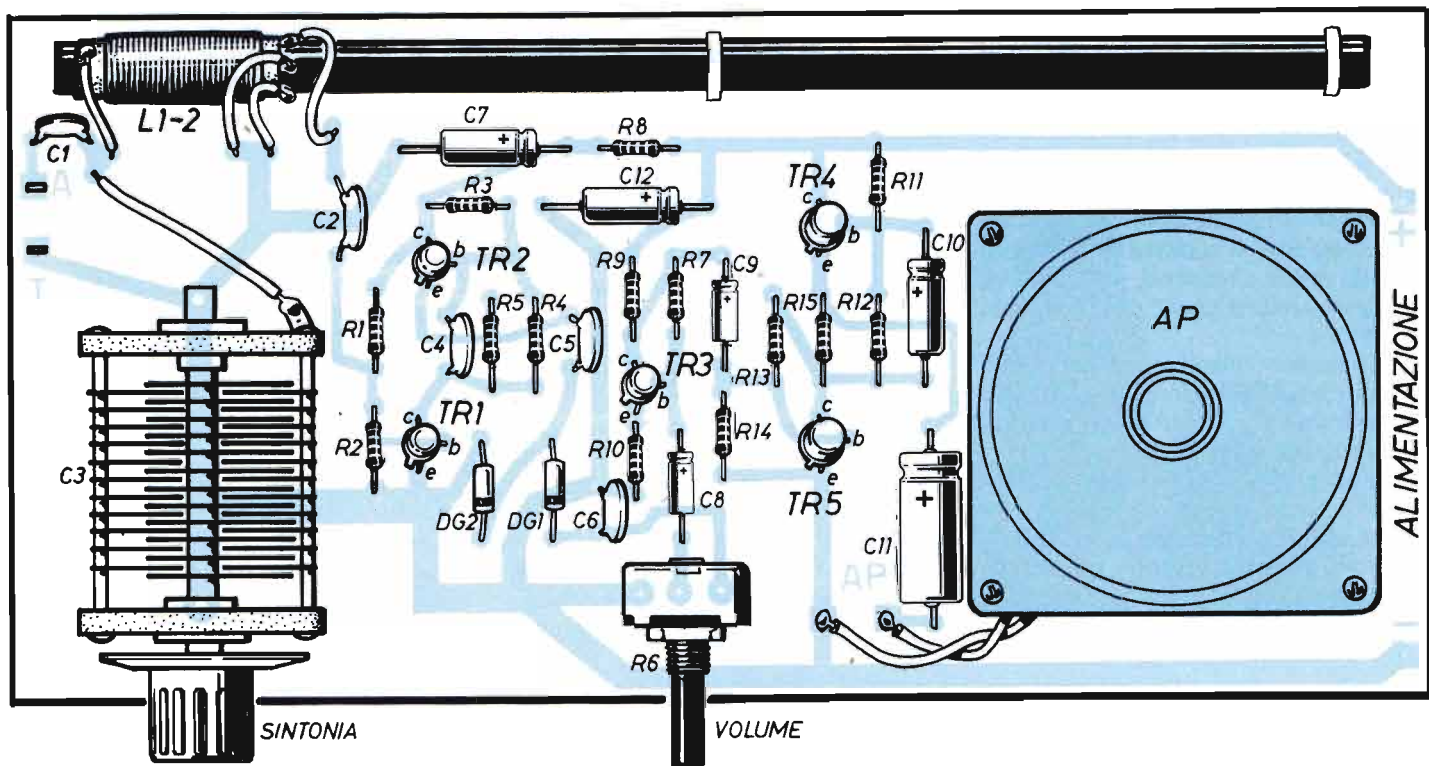
Il segnale, ripulito da C6, è ora tornato ad essere l'informazione audio di partenza che, opportunamente dosata dal potenziometro di volume, viene presentata all'amplificatore BF che pilota lo stadio finale di potenza; in questi stadi i condensatori di accoppiamento (nonchè di fuga) sono diventati elettrolitici dato il basso valore delle frequenze ora in gioco e di conseguenza gli alti valori

*Il testo segue a pag. 54*



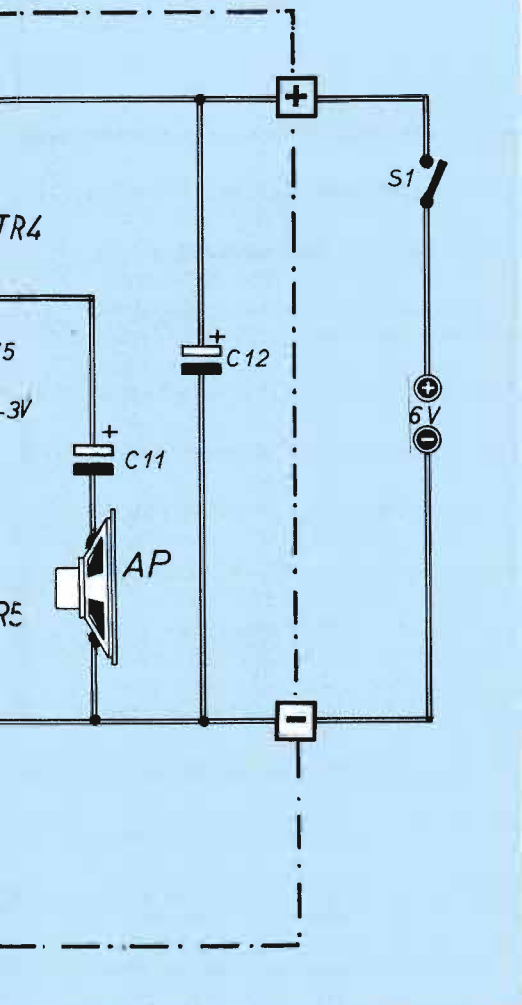
Schema elettrico complesso del radiorecettore per onde medie, opportunamente adattato ed aggiornato rispetto al circuito originale russo.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato; la notevole dimensione ed il posizionamento di tutto respirano l'aspetto didattico-sperimentale di questa realizzazione.

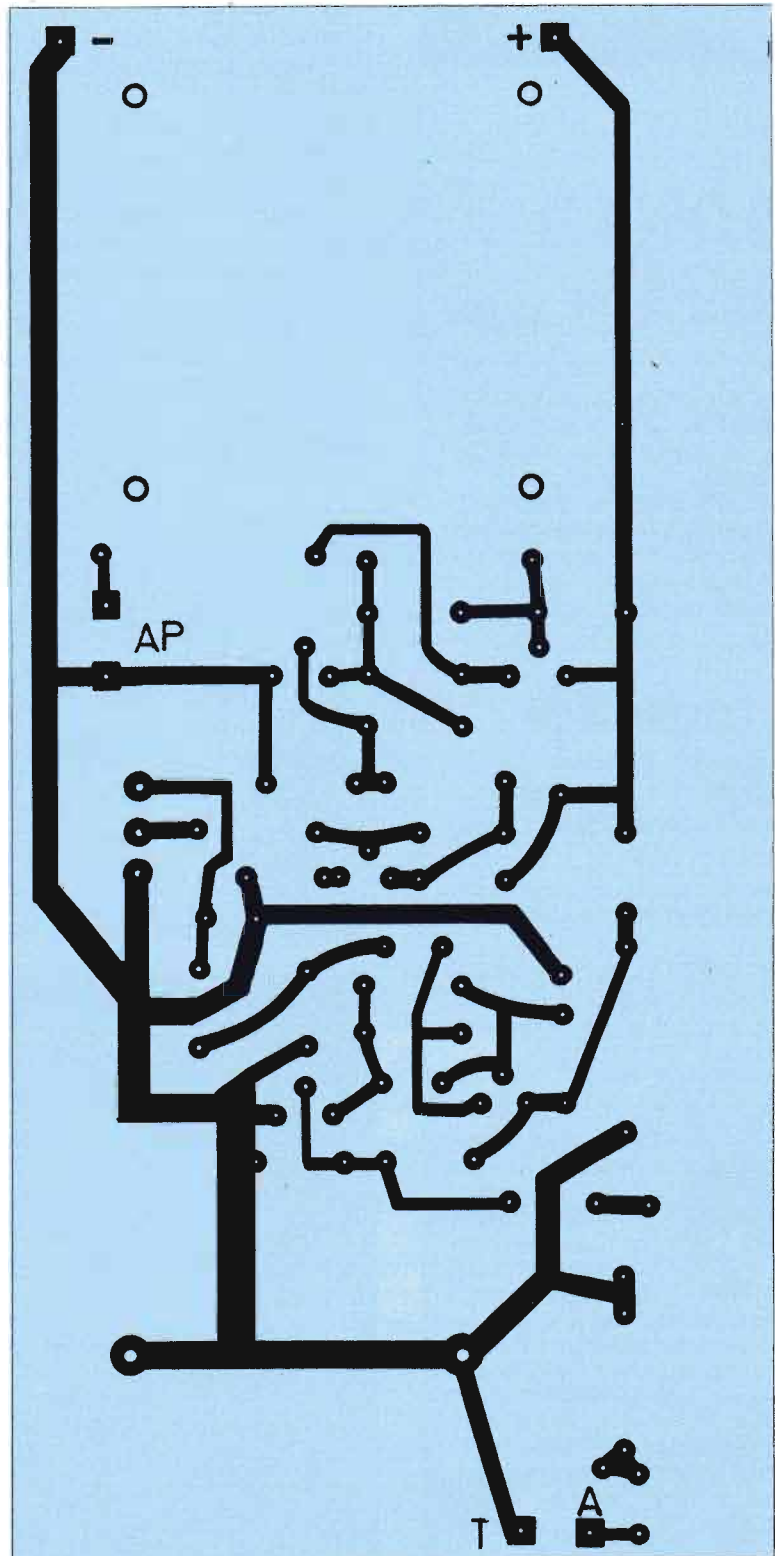




# RADIORICEVITORE RUSSO



Circuito stampato, visto dal lato rame in scala 1:1. La basetta, molto grande, può essere ridotta separando dal circuito elettronico il diffusore acustico.



## COMPONENTI

- C1** = 47 pF (ceramico)  
**C2** = 6800 pF (ceramico)  
**C3** = cond. variab. (v. testo)  
**C4** = 6800 pF (ceramico)  
**C5** = 6800 pF (ceramico)  
**C6** = 6800 pF (ceramico)  
**C7** = 47  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
**C8** = 10  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
**C9** = 10  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
**C10** = 47  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
**C11** = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
**C12** = 47  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- R1** = 220 k $\Omega$     **R8** = 100  $\Omega$   
**R2** = 47 k $\Omega$     **R9** = 3300  $\Omega$   
**R3** = 5600  $\Omega$     **R10** = 220  $\Omega$   
**R4** = 47 k $\Omega$     **R11** = **R13** = 4700  $\Omega$   
**R5** = 1000  $\Omega$     **R12** = 1800  $\Omega$   
**R6** = 4700  $\Omega$     **R14** = 1800  $\Omega$   
**R7** = 1 M $\Omega$     **R15** = 3,3  $\Omega$
- L1-L2** = vedi testo  
**TR1** = **TR2** = **TR3** = BC107B  
**TR4** = **TR5** = 2N1711  
**DG1-DG2** = diodi germanio  
**AP** = altop. 8  $\Omega$   
**S1** = interrutt. accensione

# RADIORICEVITORE RUSSO



## KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

**Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro.**

### Caratteristiche

- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- È sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.



**Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la**

**preparazione del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 18.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 2049831) a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207.**

di capacità necessari.

Lo stadio finale è del tipo a due transistor in controfase, con inversione automatica di fase per le due basi attraverso i partitori resistivi di polarizzazione consistenti in R11-R12 e R13-R14.

R15 serve per proteggere e controreazionare lo stadio finale, assicurando una buona stabilità di funzionamento.

Anche lo stadio pilota TR3 ha applicata una certa controreazione, sia per la presenza della resistenza R10 (non bypassata da alcun condensatore), sia per la resistenza R7 direttamente collegata fra collettore e base.

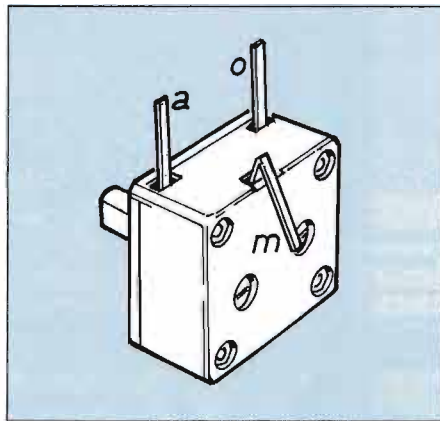
Tutto il circuito funziona a 6V; nulla vieta di farlo funzionare anche a tensioni diverse (specialmente se più alte); basta per questo modificare qualche valore di resistenza: il più importante su cui intervenire è quello di R2.

C7 e C12 provvedono a disaccoppiare l'alimentazione da possibili disturbi e ritorni di segnale, facili a verificarsi specialmente quando le pile cominciano ad essere scariche, e presentano quindi elevata resistenza interna.

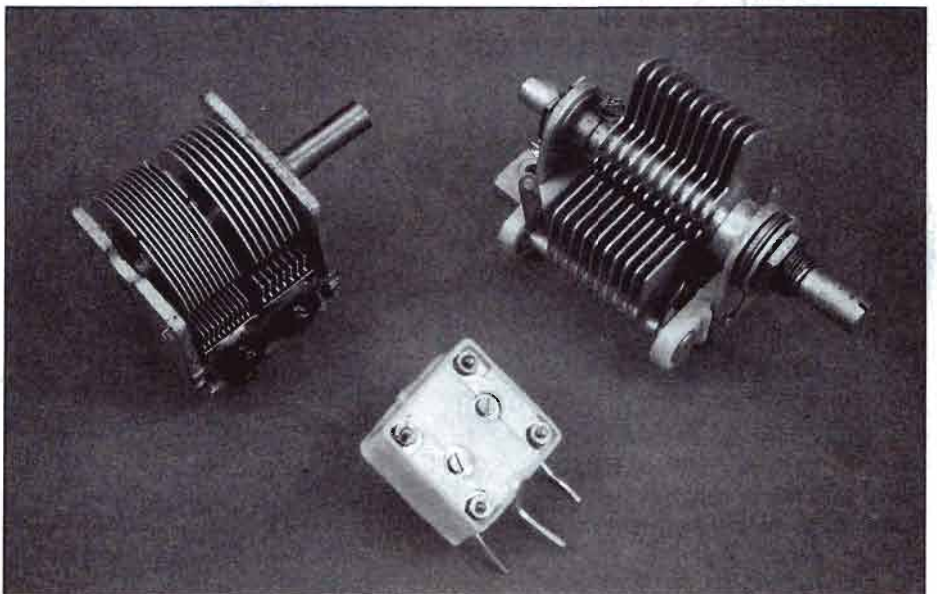
Il montaggio del ricevitore è stato previsto su una comoda ed ampia bassetta a circuito stampato, proprio per le finalità didattiche cui si è accennato all'inizio dell'articolo.

I componenti sono molto distanziati e comodamente accessibili, cosa che ne favorisce prima di tutto il montaggio, poi la sperimentazione.

In un angolo della piastra è sistemato anche l'altoparlante, così da avere tutto concentrato sullo stesso supporto; in queste condizioni, pur molto comode, la resa audio è un po' scarsa, mancando qualsiasi forma di cassa acustica.



**Nel caso non risulti reperibile uno dei tipi di condensatore variabile descritti nel testo, si può adottare la più normale versione da ricevitori giapponesi in miniatura, collegandone le due sezioni in parallelo; nel nostro caso "a" ed "o" vanno collegati in parallelo, "m" va collegato a massa ("a" ed "o", nei montaggi originali, sarebbero rispettivamente i collegamenti all'antenna ed all'oscillatore).**





Naturalmente, per chi abbia pretese di buona fedeltà di risposta, una piccola cassa acustica separata fornisce indubbiamente risultati migliori.

Come già detto, il complesso bobine è ricavato da una vecchia radio a transistor, con tanto di bacchetta in ferrite piuttosto lunga e del tipo cilindrico, fissata allo stampato con una fascetta di plastica nella sua zona centrale; naturalmente, qualsiasi altro tipo di bobina-antenna può dare buoni risultati, salvo risolvere in modo appropriato il problema del suo posizionamento e fissaggio. Il condensatore variabile C3 (CV) deve avere una capacità minima sui 200 pF, ma meglio se più alta; d'altra parte, difficilmente si trova in commercio un CV bello e professionale come quello usato sul nostro prototipo (che però è reperibile presso i rivenditori di materiali surplus e nelle tante mostre-mercato che riempiono i week-end degli appassionati italiani).

Si può comunque rimediare facilmente usando una sezione (la maggiore) di un più normale condensatore variabile doppio, recuperato da un vecchio ricevitore a valvole più o meno cannibalizzato; oppure ricorrendo ad un CV del solito tipo miniatura in plastica, ma con le due sezioni in parallelo.

## L'ALTOPARLANTE

Come già accennato, l'altoparlante è un normale "giapponesino" da 66 mm (0,3 W) con alette di fissaggio, posizionato nello spazio libero appositamente previsto sulla basetta nel modo più semplice possibile, cioè in orizzontale mediante quattro colonnette esagonali (in metallo o in plastica) alte 20÷30 mm, che possono essere sostituite anche da viti opportunamente lunghe e relativi dadi e controdadi.

All'ancoraggio isolante posizionato sul cestello dell'altoparlante vanno preventivamente saldati due brevi cavetti per arrivare agli occhielli sullo stampato. Il resto della componentistica è ben più normale e presenta unicamente le solite problematiche di montaggio, consistenti, in certi casi, nel dover assolutamente rispettare polarità e versi di inserzione.

DG1-DG2, i due diodi al germanio con

»»»

# LA SUPERETERODINA

*In questo articolo, più volte si cita il circuito di tipo supereterodina come termine di confronto ottimale nella realizzazione di radioricevitori di qualità, anche se poi (per motivi di semplicità realizzativa) si è adottato un più modesto circuito del tipo ad amplificatore a RF sintonizzato.*

*Anche se non è qui il caso di approfondire un circuito che poi non viene adottato, è comunque opportuna una breve analisi, per meglio intendere la struttura di base di quanto, nei casi più normali, costituisce la soluzione ottimale del problema.*

*Il termine supereterodina è direttamente correlato al processo della conversione di frequenza; in esso, le frequenze dei segnali da ricevere vengono traslate (mediante un oscillatore locale di battimento) ad un valore fisso ed unico, detto media frequenza; è appunto su questo segnale che vengono applicate la selettività e l'amplificazione nella misura necessaria (e in genere piuttosto rilevante) ad ottenere le migliori caratteristiche del radioricevitore nella separazione dei canali.*

*La struttura di un apparecchio supereterodina può quindi essere riassunta graficamente nello schema a blocchi qui riportato; esaminiamone brevemente le caratteristiche funzionali.*

*Amplificatore a RF: ha lo scopo di aumentare i deboli livelli dei segnali captati dall'antenna collocata all'ingresso ed al contempo introduce una certa dose di selettività.*

*Convertitore di frequenza: ha lo scopo di trasformare i segnali provenienti dall'antenna (e preamplificati) in un valore unico di frequenza, effettuando il battimento fra la "f" del segnale entrante e quella del segnale generato in loco dall'apposito oscillatore (in genere, a frequenza variabile).*

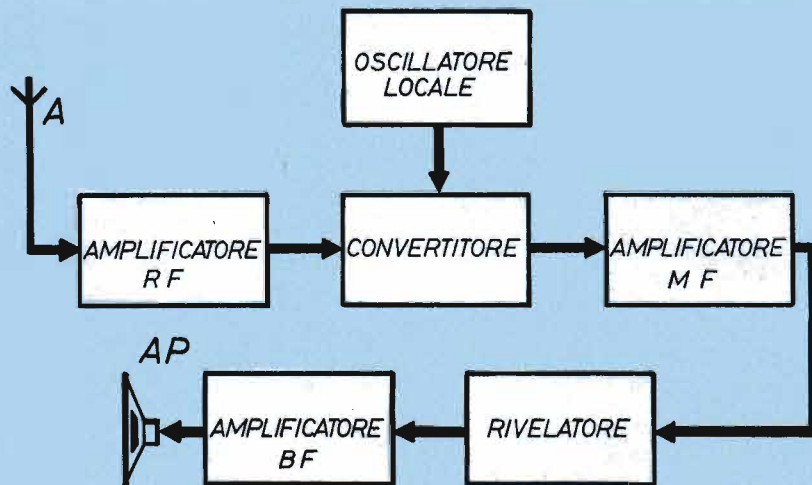
*Oscillatore locale: è il circuito che genera il segnale a frequenza tale che, combinata con il segnale da ricevere, dà sempre, come somma o come differenza, il valore di media frequenza.*

*Amplificatore di Media Frequenza: è il complesso di stadi che introducono nel ricevitore buona parte dell'amplificazione complessiva e tutta la selettività richiesta per separare i canali di ricezione l'uno dall'altro in modo da renderli udibili singolarmente.*

*Rivelatore: si tratta del circuito che serve a recuperare, dal segnale convertito dalla RF alla MF, l'informazione audio ad esso sovrapposta.*

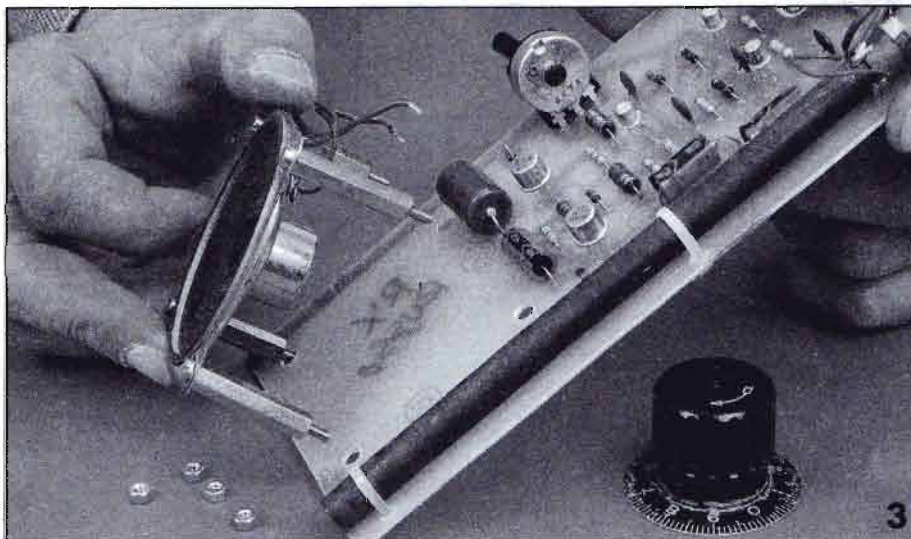
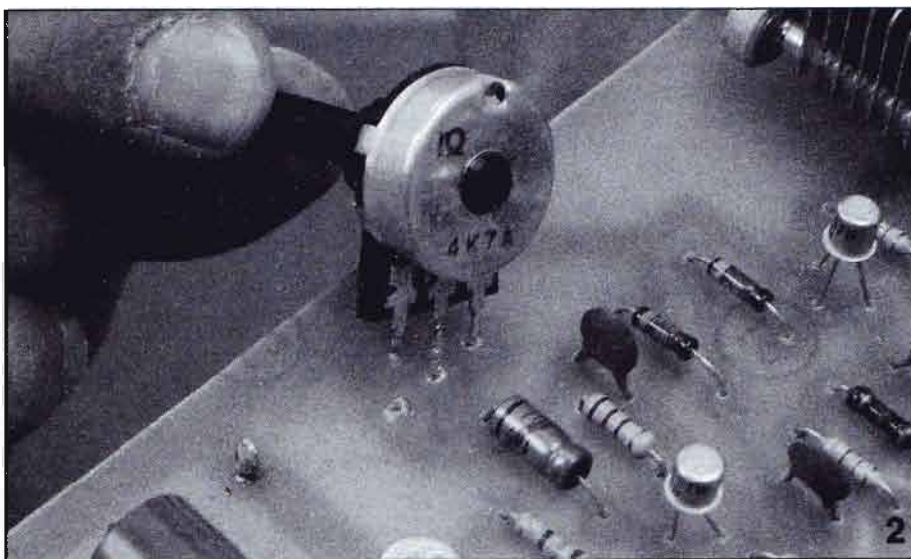
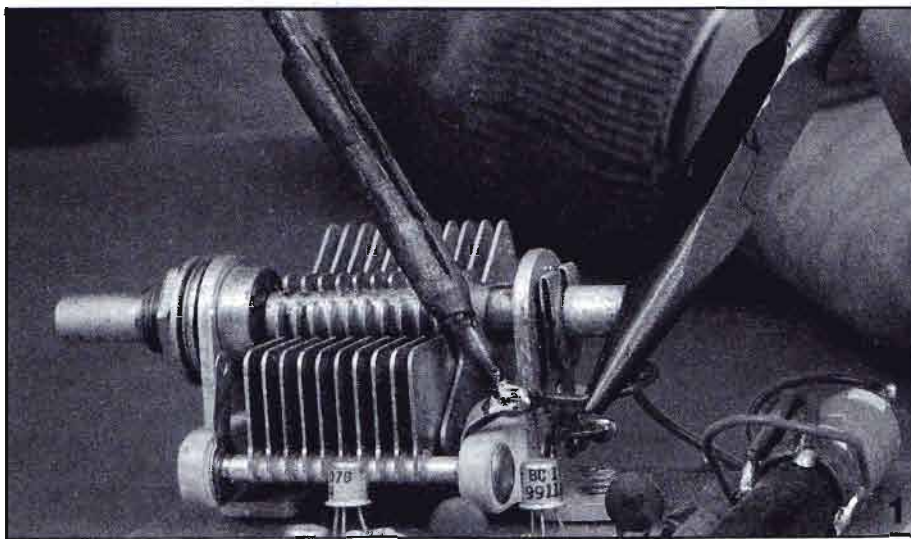
*Bassa frequenza: è lo stadio che attua l'ultima dose di amplificazione per portare il segnale audio ad un livello tale da risultare sufficiente alla percezione da parte del nostro udito.*

**Schema a blocchi di un apparecchio a supereterodina: nel testo sono dettagliatamente descritti tutti gli elementi che lo compongono.**





# RADIORICEVITORE RUSSO



cui viene effettuata la rivelazione dei segnali, vanno montati con la striscia in colore (bianca o nera che sia) orientata secondo quanto previsto dalle illustrazioni: cosa ovviamente analoga vale per i cinque transistor con il dentello sporgente dal bordo del contenitore metallico che funge da elemento di riferimento per il loro regolare inserimento; i condensatori elettrolitici C2-C7-C8-C9-C10-C11-C12 recano, stampigliato sulla plastica che ne avvolge il corpo, il segno della polarità (in genere, il negativo) che va rigorosamente rispettato. Tutti gli altri componenti non presentano nessuna modalità di inserimento da rispettare, se non quella di fare le cose in modo pulito e accurato.

È prevista anche un'entrata per una vera e propria antenna filare, nel caso che i trasmettitori della RAI siano dislocati molto lontani dalla nostra abitazione o occorra fare un po' di ascolto più sofisticato, installando un bel pezzo di filo lungo fuori dall'abitazione: in questo caso, viene buona anche un'efficiente presa di terra.

Attenzione però: ascoltando con una lunga antenna esterna, se capita di ricevere un'emittente piuttosto vicina (se quindi il segnale risulta piuttosto forte), il nostro semplice circuito va facilmente in saturazione, cosicché l'ascolto diventa distorto.

Infine, non meravigliamoci se capita di sentire qualche stazione confusa con un'altra vicina: la selettività è un po' scarsa, tipico difetto dei ricevitori-compromesso, cioè non a supereterodina.

**1: il condensatore variabile C3, oltre ad essere connesso al circuito stampato tramite 2 contatti va collegato con un ponticello volante al condensatore C1.**

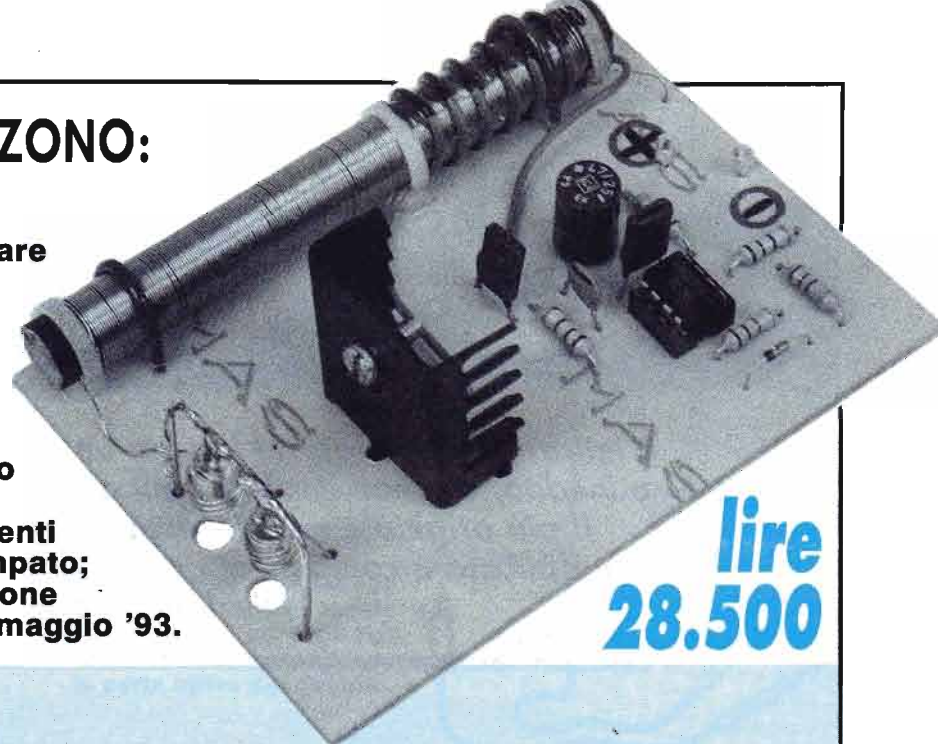
**2: il potenziometro R6 consente la regolazione del volume: è impossibile sbagliare il senso d'inserimento in quanto basta che l'alberino esca verso l'esterno della basetta.**

**3: il diffusore si monta sulla basetta con 4 colonnine in metallo o plastica e relativi dadi e controdadi. E anche possibile applicarlo separatamente.**



## ARIA PULITA CON L'OZONO: UTILISSIMO KIT

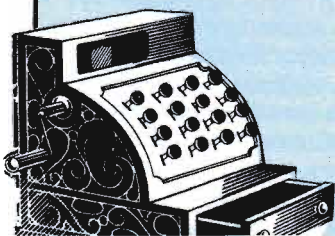
Il kit EP937 consente di realizzare un dispositivo che produce ozono ossia quel gas che conferisce all'aria di alta montagna il suo pungente profumo. Azionando l'ozonizzatore per pochi minuti in casa o nell'abitacolo dell'auto si eliminano tutti i cattivi odori. Il kit comprende tutti i componenti del montaggio e il circuito stampato; le caratteristiche e la realizzazione sono descritte nel fascicolo di maggio '93.



lire  
**28.500**

### COME ORDINARLO

Il kit EP 937 può essere ordinato, specificando chiaramente la sigla, inviando anticipatamente l'importo di lire 28.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a:  
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.



**STOCK  
RADIO**

## nuovo in edicola!

- **Sperimentare.** Scopriamo con alcuni facili esperimenti come funziona l'hovercraft e grazie a quale principio viaggia sul pelo dell'acqua o della terra.
- **Nautica.** Come costruirsi con del compensato marino e della vetroresina una barca a vela: servono pochi e comuni utensili, è un'impresa alla portata di tutti.
- **Costruzioni.** Impiegando dei tubi di rame realizziamo un raffinato lampadario "all'olandese" a sei bracci.

**DOSSIER** PERGOLE E GAZEBO  
FACILI DA MONTARE

tutto a colori lire 6.000







# PROGETTI dei LETTORI

*I lettori sono invitati ad inviare un loro progettino, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici. Il più originale ed interessante di ciascun mese verrà pubblicato e compensato con una preziosa attrezzatura da laboratorio.*

## PROVA CONTINUITÀ ACUSTICO

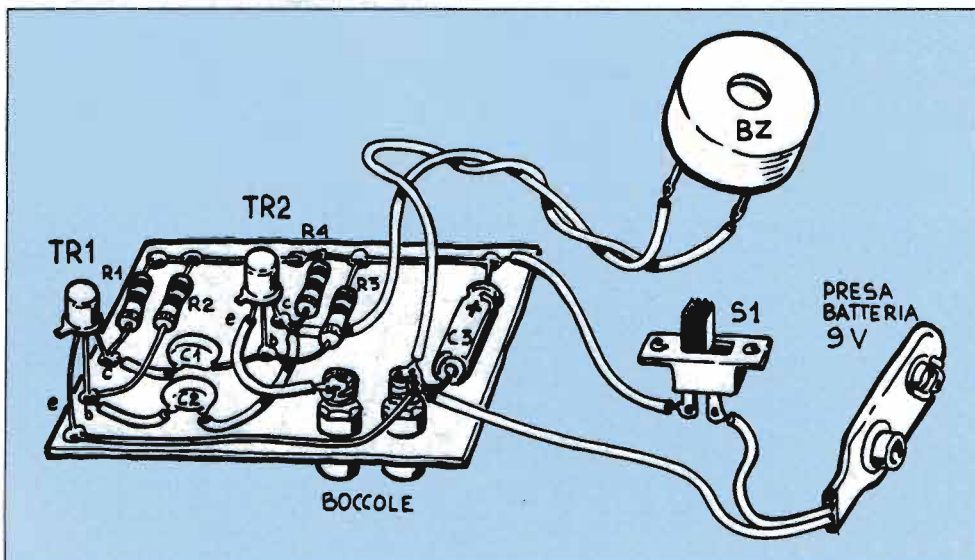
Nel corso di elettronica della scuola che sto frequentando abbiamo recentemente affrontato l'argomento degli oscillatori, nella loro forma più classica a transistor singoli (cioè, non ancora a circuiti integrati che fanno tutto da soli senza che si capisca come), cosicché ho subito pensato di trarne una qualche applicazione pratica, che risulti contemporaneamente semplice e di utilità pressoché quotidiana. Ho così realizzato un dispositivo per cercare i cortocircuiti che possano ve-

rificarsi in impianti elettrici, in macchine o apparecchiature varie oppure ancor più comunemente, tra le piste di un circuito stampato, senza per questo dover ricorrere al tester o al multimetro digitale e ancor meglio senza dover stare a tener d'occhio una scala graduata o un display.

Infatti il vantaggio di adottare una soluzione di questo tipo risiede anche nella velocità e semplicità di utilizzo. Il circuito è molto semplice, come risulta immediatamente visibile dallo schema

elettrico; si tratta del resto di una classica versione di circuito oscillatore di tipo astabile (un cosiddetto "multivibratore") in grado di generare un segnale a frequenza audio che, con i valori da me previsti, si aggira sui 2600 Hz.

La coppia di transistor che costituisce la parte "attiva" del circuito consiste in due normalissimi BC107, il cui coefficiente di amplificazione ed il cui limite di tensione massima risultano perfettamente compatibili per questo impiego; tuttavia, una qualsiasi altra coppia di



**Il montaggio del circuito si realizza su un pezzo di basetta preforata a circuito stampato o su un qualsiasi supporto isolante; all'alimentazione provvede una pila da 9 volt che trova posto insieme al circuito in una scatola di adatte dimensioni da cui fuoriescano i due puntali.**



transistor NPN pressochè equivalente nella vasta famiglia dei "general purpose" può funzionare ugualmente bene (per esempio, il BC548A).

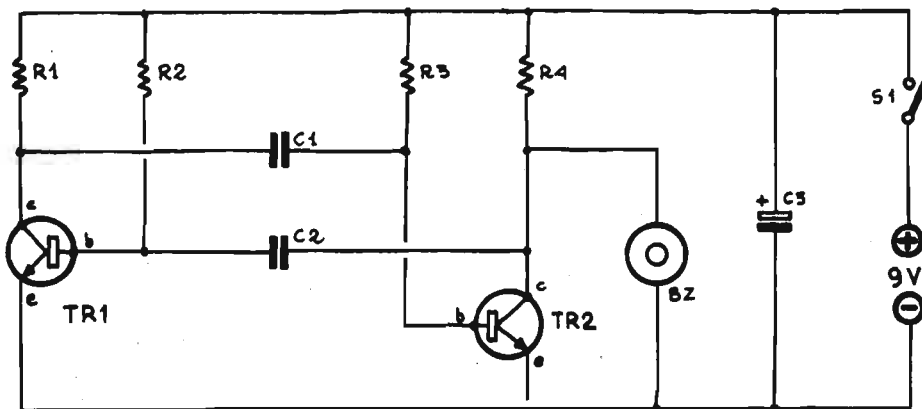
I componenti di valore più determinante per quanto riguarda la frequenza di oscillazione sono C1 e C2, i quali possono essere cambiati di valore a seconda che si desideri una nota più acuta (diminuendo la capacità) o più bassa (aumentandola).

Il punto di intervento che consente di azionare il dispositivo è qui l'emettitore di TR2, in serie al quale risultano collegati due puntali da tester con cui si va a "palpare" la situazione presente nei vari punti del circuito o dell'apparato in prova; ogni qual volta i due puntali individuano un cortocircuito, o comunque un collegamento a bassa resistenza, l'emettitore di TR2 viene praticamente chiuso verso massa e in queste condizioni il multivibratore inizia immediatamente ad oscillare.

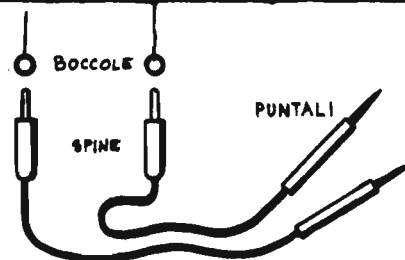
Il segnale audio, prelevato dal collettore di TR2 (ma sarebbe indifferente operare anche su emettitore e collettore di TR1) va a pilotare o un piccolo altoparlante, o un "sounducer" estirpato da certi orologi elettronici oppure (ancora meglio) dal classico buzzer ceramico, il cui elevato rendimento (assieme all'alta impedenza) consentono di ottenere la miglior efficienza dal nostro dispositivo di prova.

L'alimentazione del circuito non è per niente critica e può essere effettuata o mediante una normale piletta a 9 V oppure un alimentatore a valori di tensione anche piuttosto diversi.

Per quanto riguarda il montaggio vero e proprio, un pezzo di basetta perforata a circuito stampato a bolli, oppure una piastrina isolante qualsiasi con qualche occhiello o terminale di ancoraggio, si prestano benissimo ad un la-



**Il circuito oscillatore di tipo astabile è in grado di generare un segnale a frequenza audio sul 2600 Hz. La coppia di transistor costituisce la parte attiva del circuito.**



voro pulito e funzionale; la disposizione è illustrata nell'apposita figura.

Il tutto può poi essere inserito in una delle tante scatolette in plastica reperibili sul mercato (o, perchè no, nel cassetto degli avanzi!).

Una volta terminato il cablaggio, il circuito è già pronto per funzionare, senza bisogno di alcuna taratura e messa a punto: basta cortocircuitare i puntali e si sente il fischio del buzzer.

Se poi non basta che il dispositivo funzioni come prova-continuità, si può, per esempio, sostituire ai due puntali i contatti di un tasto telegrafico e si realizza un oscillografo per esercitazione col codice Morse.

Altre idee possono venire singolarmente, all'insegna dell' "imparare divertendosi" (o "divertirsi imparando", ma è lo stesso!).

## COMPONENTI

**C1 = C2 = 0,22 µF (ceramico)**  
**C3 = 100 µF - 16 VI (elettrolitico)**

**R1 = R4 = 1000 Ω**  
**R2 = R3 = 10 kΩ**

**TR1 = TR2 = BC107**  
**BZ = buzzer (ceramico)**  
**S1 = interruttore accensione**



**Il vincitore di questo mese è Crispino Alfonso di Napoli**

## PARTECIPA ANCHE TU!

**Il lettore che ci ha inviato il progetto vince uno stupendo kit per saldatura con valigetta contenente: saldatore stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldatore e punte di ricambio. Per partecipare basta mandare il progetto con una breve spiegazione, allegando una propria foto tessera, a: ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI - 15066 GAVI (AL) Tutti coloro che ci inviano documentazione delle proprie realizzazioni ricevono comunque un omaggio.**



# LA SCHEMOTECA

In questa rubrica proponiamo schemi semplici e funzionali che possono risolvere problemi di interesse generale anche suggeriti dagli stessi lettori.

## MISURATORE DI SEGNALI A RF

Nella riparazione di radioline, baracchi per la CB ed apparecchiature similari può essere utile misurare il livello dei segnali a RF, anche di piccolo valore.

Questo è possibile, secondo il semplice circuito qui riportato.

L'adozione di un FET come amplificatore di segnale consente di ottenere un'elevata impedenza d'ingresso, e cioè un grosso vantaggio, in quanto non vengono disturbati i circuiti sotto misura.

Il carico del FET è un trimmer (R2) che va regolato in modo che il circuito guadagni circa 7 volte.

In tal modo la misura può facilmente riportarsi a quello che è il reale valore di partenza; cioè, se il tester misura, per esempio, 1,5 Vcc, significa che la tensione d'ingresso realmente presente è di 0,15 V RF.

All'uscita del FET troviamo un diodo rettificatore al germanio (scelto per perdere il minimo di tensione, e quindi di sensibilità sui bassi segnali, essendo la soglia di conduzione del germanio circa 0,10-0,15 V).

Un filtro costituito da J1 e C3 filtra la tensione d'uscita, che risulta così perfettamente continua e comunque tale da poter essere applicata ad un tester in

corrente continua.

Per quanto riguarda la realizzazione pratica del circuito, qualsiasi soluzione può andar bene, a patto che i collegamenti dei (e fra i) vari componenti siano tenuti molto corti, se vogliamo che l'amplificatore di misura funzioni affidabilmente anche a frequenze piuttosto elevate.

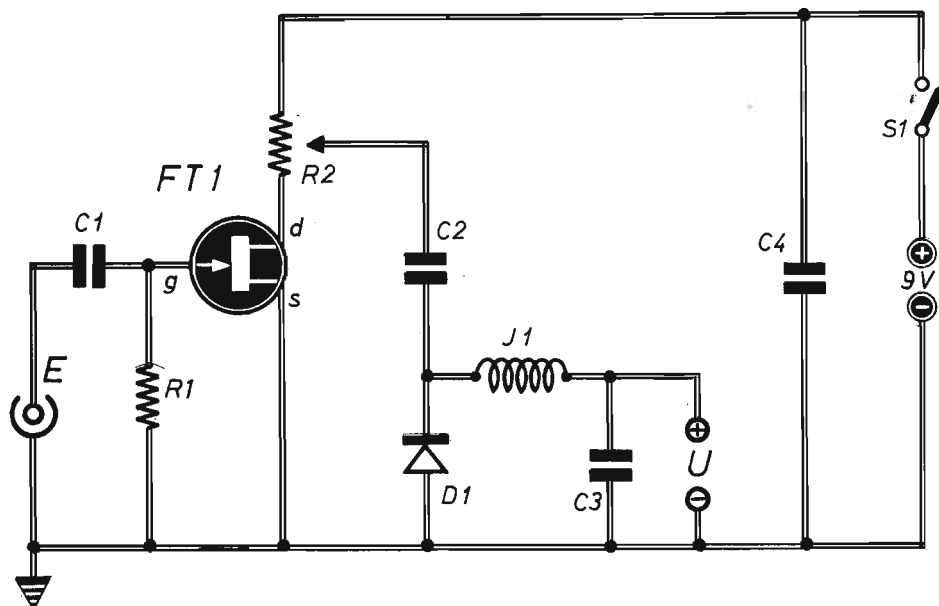
Per l'alimentazione, è prevista una normale piletta "da transistor" a 9 V.

Probabilmente vien da chiedersi: perchè R2 deve essere regolato per un guadagno di 7 volte circa per ottenere una lettura (in c.c.) 10 volte più alta?

Semplice: il segnale a RF, vale a dire in corrente alternata, si misura col suo valore efficace; il raddrizzatore d'uscita va invece a caricare C1 al valore di picco, che è 1,41 volte quello efficace.

Quindi

$$V_{out} = V_{in} \cdot 7 \cdot 1,41 \cong 10 V_{in}$$



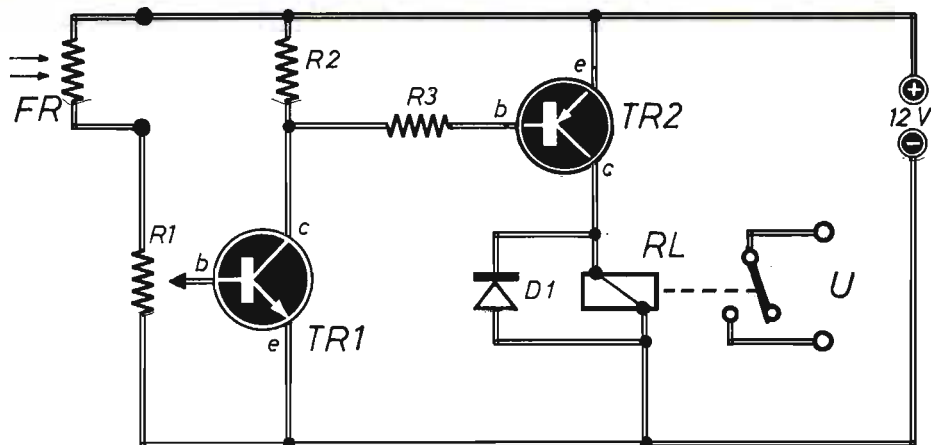
## COMPONENTI

- C1 = 22 pF
- C2 = 1000 pF (ceramico)
- C3 = 10.000 pF (ceramico)
- C4 = 0,1 µF (ceramico)
- R1 = 2,2 MΩ
- R2 = 4700 Ω (trimmer)
- J1 = 4,7 mH (impedenza RF)
- FT1 = 2N3819 (o FET equivalente)
- S1 = interruttore di accensione
- E = presa fono RCA



## CAMPANELLO AL CB

In molti ricetrasmittitori CB, quando si riceve un segnale, c'è un LED che si accende. È possibile realizzare un circuitino che (senza manomettere in alcun modo l'apparato) faccia suonare un campanello, sfruttando appunto il fatto che un LED si accende. Bastano due transistor ed un relè con l'inevitabile aggiunta di un fotoresistore. Ed è proprio da questo che inizia il circuito; quando FR (piazato in posizione strategica, cioè esattamente di fronte al LED giallo e riparato da altre fonti intense di luce) viene illuminato dalla luce del LED acceso a pochi millimetri, i due transistor passano nettamente in conduzione, RL scatta e il campanello (o quant'altro sia collegato in uscita) inizia a suonare. A seconda del tipo d'impiego, può essere eventualmente utile prevedere un interruttore sull'alimentazione, per disinserire il segnalatore durante il collegamento (basta poi non dimenticarlo disinserito!). La sensibilità d'intervento del dispositivo può essere regolata per mezzo di R1.



### COMPONENTI

<b>R1</b> = 10 k $\Omega$ (trimmer)	<b>TR2</b> = BC177 (o PNP equivalente)
<b>R2</b> = 10 k $\Omega$	<b>D1</b> = 1N4004
<b>R3</b> = 1 k $\Omega$	<b>FR</b> = fotoresistore
<b>TR1</b> = BC107 (o NPN equivalente)	<b>RL</b> = relè 12 V - 300 $\Omega$

## STEREO A 9 VOLT IN AUTO

Ricevitori stereo portatili spesso funzionano con tensione di 9 V (da pile interne o da alimentatore esterno). Volendo farli funzionare anche utilizzando la batteria dell'auto, occorre adottare un circuito apposito che permetta di ottenere questa riduzione di tensione nel modo migliore.

La soluzione, piuttosto semplice, si basa sull'adozione di un circuito integrato stabilizzatore di tensione che da solo risolve ottimamente il problema. IC1 è un regolatore ben noto e reperibile, un LM317, che va montato con un'aletta di raffreddamento in quanto un buon ricevitore stereo può presentare un assorbimento di corrente anche piuttosto elevato.

A tal proposito, all'ingresso della batteria è inserito un fusibile di protezione da 2A; la soluzione migliore è quella di usare un portafusibile in versione volante da montare lungo il cavo di collegamento.

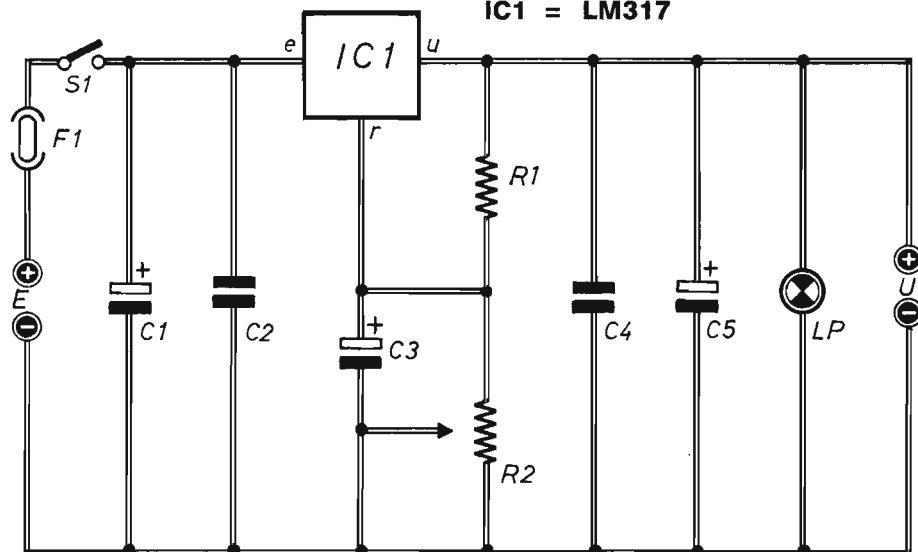
Il partitore resistivo R1-R2 serve per ottenere in uscita il valore di tensione desiderato; a tale scopo, R2 va regolato in modo che fra i terminali di uscita vi siano esattamente i 9 V previsti.

Ad indicare il fatto che il nostro circuitino è sotto tensione, ed ancor più che c'è tensione alla sua uscita, è presente una normale lampada spia da 12 V (il margine di tensione ne assicura una vita più lunga).

I vari condensatori presenti all'entrata ed all'uscita dell'integrato assicurano la miglior stabilità di funzionamento del componente regolatore.

### COMPONENTI

<b>C1</b> = 470 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
<b>C2</b> = <b>C4</b> = 0,1 $\mu$ F (ceramico)
<b>C3</b> = 5 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
<b>C5</b> = 22 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)
<b>R1</b> = 220 $\Omega$
<b>R2</b> = 2200 $\Omega$ (trimmer)
<b>F1</b> = fusibile 2 A
<b>LP</b> = lampada 12 V
<b>IC1</b> = LM317





# LETTERE LETTORI

I tecnici della redazione di **ELETTRONICA PRATICA** sono a disposizione dei lettori per risolvere al meglio i problemi o le difficoltà che incontrano nelle loro realizzazioni. I quesiti di interesse generale vengono pubblicati sulla rivista. Potete scrivere a **ELETTRONICA PRATICA** EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

## Telefono senza fili

*Sono in possesso di un telefono senza filo, modello KX-T4001E, della Panasonic, il quale copre al massimo una distanza di 300 metri in zone aperte.*

*Vorrei sapere se si può realizzare un circuito per aumentare il più possibile il raggio d'azione del telefono, ponendo anche un'antenna esterna.*

*Roberto Buemi (Messina)*

Aumentare la potenza di emissione di telefoni di questo tipo non è ammesso dalle norme in vigore in quanto potrebbe causare interferenze radio TV o peggio. Il raggio d'azione può tuttavia essere aumentato utilizzando per la stazione fissa un'antenna esterna (sul tetto della casa) di tipo ground-plane che consente di aumentare il raggio d'azione e portarlo a oltre 1 Km senza creare eccessivi problemi.

Per fare ciò si deve smontare l'antenna a stilo della stazione base e nel foro lasciato libero mettere un connettore coassiale per radiofrequenza tipo PL509. Il filo che era collegato all'antenna va collegato al terminale centrale del PL mentre la carcassa metallica di quest'ultimo va collegata alla massa comune della stazione base.

L'antenna ground-plane deve avere gli elementi lunghi 1/4 d'onda. Scoperta la frequenza su cui la stazione base trasmette, la lunghezza d'onda si calcola con la formula  $300.000 : \text{frequenza in kHz}$  oppure  $300 : \text{frequenza in MHz}$ . Il numero così ottenuto va diviso per 4 e si ha la lunghezza di ciascun elemento. Non trovano una ground-plane di questa misura se ne acquista una con gli elementi più lunghi e si tagliano poi le punte.

Fra il PL della stazione base e l'antenna si esegue un collegamento con cavetto schermato per radiofrequenza tipo RG58. Una soluzione più costosa ma anche più efficiente consiste nell'acquistare un'interfaccia telefonica che trasmetta il segnale via radio.



**Questa antenna ground-plane esiste nella versione da 50 e 70 MHz ed è appositamente concepita per i telefoni senza filo. Costa 60.000 lire. Intek (tel. 02/95360470).**

## Pollaio solare

*Posseggo un pollaio in un terreno agricolo senza acqua potabile e luce elettrica e l'interno viene illuminato tramite due batterie per auto a 12 V in serie le quali alimentano anche un antifurto.*

*Per tenerle in efficienza devo portarle nella mia abitazione e metterle sotto carica almeno ogni 15 giorni in particolare nel periodo invernale.*

*Vorrei montare dei pannelli solari per alimentare le due batterie: quanti pannelli solari 16 V 4 W occorrono?*

*Può servire un circuito che interrompa il passaggio di corrente quanto le batterie sono cariche?*

*Davide Saurino (Como)*

La tensione di due batterie poste in serie si somma per cui necessita caricarle a 24 volt.

Due pannelli solari da 16 volt posti in serie ne danno 32 ma è la tensione mas-

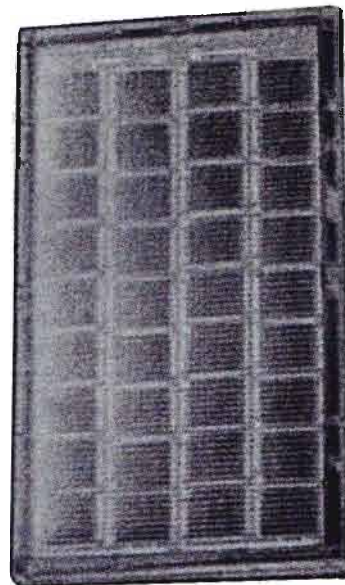
sima per cui si può presupporre che 2 pannelli siano sufficienti a caricare le due batterie.

Tuttavia essendo la corrente di soli 0,22 ampère la carica è di una lentezza estenuante.

Se l'utilizzo delle luci nel pollaio si limita a pochi minuti al giorno e considerando irrilevante il consumo del segnale d'allarme, due pannelli possono risultare sufficienti.

Per impieghi più gravosi, ai primi due va posta, in parallelo, una seconda serie di due realizzando così un serie parallelo in grado di fornire quasi mezzo ampère.

Per quanto riguarda il secondo quesito non riteniamo sia necessario un circuito che interrompa la corrente di massima carica in quanto con 0,5 ampère le batterie possono essere lasciate sempre sotto carica (in tampone).



**Questo pannello solare eroga una tensione massima di 16 volt, misura 159 x 278 x 17 mm ed è resistente a tutti gli agenti atmosferici. Per caricare una batteria da 24 volt con sufficiente rapidità ne servono almeno 4 collegati in serie-parallelo. Ognuno costa 79.000 lire. D-Mail**





re 200 watt e ancora un'antenna a boomerang nuovissima a lire 500.000 trattabili.  
**Minuzzo Giordano - Via Jean Antoine Carrel, 32 - 11021 Breuil Cervinia (AO) - Tel. 0166/949473.**

**VENDO** 40 riviste di elettronica a lire 80.000. Giradischi completo di regolatore di velocità luce strobo, stop automatico a lire 180.000, ottimo stato.

**Emanuele Scarselletta - Via Campano, 14 - 28100 Novara - Tel. 0321/623052.**

**VENDO** antenna per ricezione satelliti polari a lire 45.000 + spese di spedizione.  
**Riccardo Castellani - Via Lombardia, 23 - 57124 Livorno - Tel. 0586/852048.**

**ESEGUO** montaggio di componenti elettronici per seria ditta al mio domicilio.  
**Paolucci Flavio - Via della Resistenza, 80A - 06068 Tavernele (PG) - Tel. 075/8355014.**

**COMPRO**

**CERCO** riviste Elettronica Pratica 2-3-6/80 11/81 2-3-5-6-8-11/82 4/84 11/85 10-12/86 4-11/87 12/88 2/91 11/92.

**Nicoletti Donato - Via 5 giornate, 1 - 20020 Solaro (MI) - Tel. 02/9690485**

**CERCO** disperatamente copie o fotocopie dei fascicoli 9-11-12-13-14 teorica e 52 Pratica del Corso Radio Stereo a transistor della Scuola Radio Elettra.

**Geremia Angelo - Via Flavio Stilicone, 247 - 00175 Roma - Tel. 06/71583242 dopo le 20**

**CERCO** scala parlante del ricevitore Magnadyne A18, valvole 12BA6-12AT6-50B5-EM34 e ricevitori Magnadyne mod. SZZ e modelli di anni '40/'50.  
**Mauri Silvio - Via Obizzone, 54 - 20044 Bernareggio (MI) - Tel. 039/6900600.**

**CERCO** programmi per stampante MPS 802 - Commodore 64.

**Mazzi Gabriele - Via dell'Artigliere - 46040 Monzambano (MN) - Tel. 0376/800269 ore pasti.**

**CERCASI** tecnici disposti a fare kit elettronici e stampati di vari tipi e progettare con integrati, massima serietà, solo per Trentino Alto Adige e Veronese.

**Enghelmaier Mario - Fermo Posta Centro - 39100 Bolzano - Tel. 0471/662465.**

**CERCO** ricetrasmittitore portatile di provenienza militare recante la sigla

RT1113. Desidero sapere l'esercito che lo usava, quali sono le sue principali caratteristiche e dove possono rintracciarlo.

**Borracci Silvestro - Via S. Lazzaro, 1 - 34100 Trieste - Tel. 040/369259**

Essendo in possesso di circa 100 integrati desidererei conoscere come impiegarli. Gli integrati sono i seguenti: SL934-962-9934-9936-9944-9946 - ITT 930-936-944-946-962 - SGS T118-T151-9099-9093 - DC 9009-9033 - MMC 8300 L - SW 705-930-945-946-962 - 1800 P.

**Martire Luigi - Viale Trieste, 8/A - 87100 Cosenza**

**CHIEDO** ai lettori il data sheet dell'integrato KIA 7217 AP largamente usato nei ricetrasmittitori CB; in alternativa vorrei sapere come regolare (aumentare) il guadagno di tale integrato.  
**Pirazzini Cristiano - Via De Gasperi, 31 - 48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/30705**

# ELETRONICA PRATICA

**IL MEGLIO DI SETTEMBRE**



## ANTIDISTURBI TV

Fa scomparire dallo schermo del nostro televisore le fastidiosissime righe verticali od orizzontali causate dai disturbi elettromagnetici.



## LED E LUCI SEQUENZIALI

Un simpatico dispositivo che fa accendere, uno dopo l'altro, 20 led colorati o volendo anche normali lampade producendo un effetto spettacolare.



## IL FOTORELÈ

Comunemente chiamato crepuscolare è quel dispositivo che accende automaticamente le luci dell'auto o del giardino quando cala l'oscurità e le spegne quando l'illuminazione è buona.



# ELETTRONICA PRATICA

## REGALA

**QUESTO  
ATTUALISSIMO  
TESTER DIGITALE  
A CHI SI ABBONA  
PER IL 1993**

**11 riviste di  
ELETTRONICA PRATICA  
direttamente  
a casa tua per sole  
66.000 lire.  
Gratis il tester!**

Il tester Valex è leggero, di dimensioni contenute, con ampio display digitale a 3½ caratteri ben leggibili; ha una comoda manopola per selezionare le funzioni, le scale di valori sono chiare e razionalmente raggruppate. Consente di effettuare ogni tipo di misurazione rapidamente: provare i transistor, capire il senso di conduzione e quello di isolamento di un diodo, sapere quanta tensione c'è nelle varie parti di un circuito, individuare i valori di resistenza e scovare ogni tipo di guasto sono solo alcune delle funzioni che rendono il tester insostituibile per tutti gli appassionati di elettronica.

**PREZIOSO, FUNZIONALE, INDISPENSABILE!**

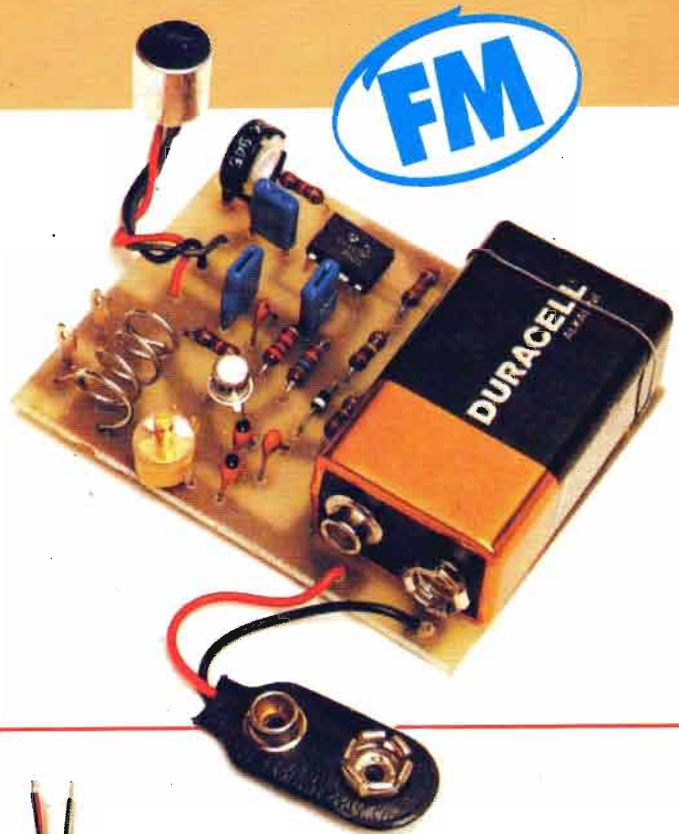
Display a cristalli liquidi che permette la visione di 3½ cifre alte 13 mm più l'indicazione di polarità; autonomia di 200 ore con una pila alcalina da 9 V; protezione da sovraccarichi con fusibili da 2 A / 250 V; dimensioni 127 x 70 x 24 mm; peso 170 grammi; massima tensione rilevabile in CC 1000 V.



# MICROTRASMETTITORE

52 MHz ÷ 158 MHz

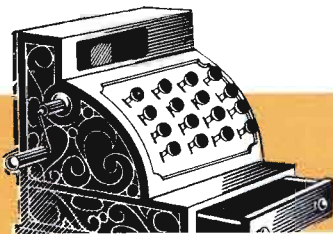
Funziona anche senza antenna. È dotato di eccezionale sensibilità. Può fungere da radiomicrofono e microspia. L'originalità di questo microtrasmettitore, di dimensioni tascabili, si ravvisa nella particolare estensione della gamma di emissione, che può uscire da quella commerciale, attualmente troppo affollata e priva di spazi liberi.



## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

### CARATTERISTICHE

EMISSIONE	: FM
GAMME DI LAVORO	: 52 MHz ÷ 158 MHz
ALIMENTAZIONE	: 9 Vcc ÷ 15 Vcc
ASSORBIMENTO	: 5 mA con alim. 9 Vcc
POTENZA D'USCITA	: 10 mW ÷ 50 mW
SENSIBILITÀ	: regolabile
BOBINE OSCILLANTI	: intercambiabili
DIMENSIONI	: 6,5 cm x 5 cm



**STOCK  
RADIO**

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 24.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.