

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - OM - 27 MHz

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70 - ANNO XXI - N. 1 - GENNAIO 1992

ED. ELETTRONICA PRATICA - VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO - TEL. 02/6697945

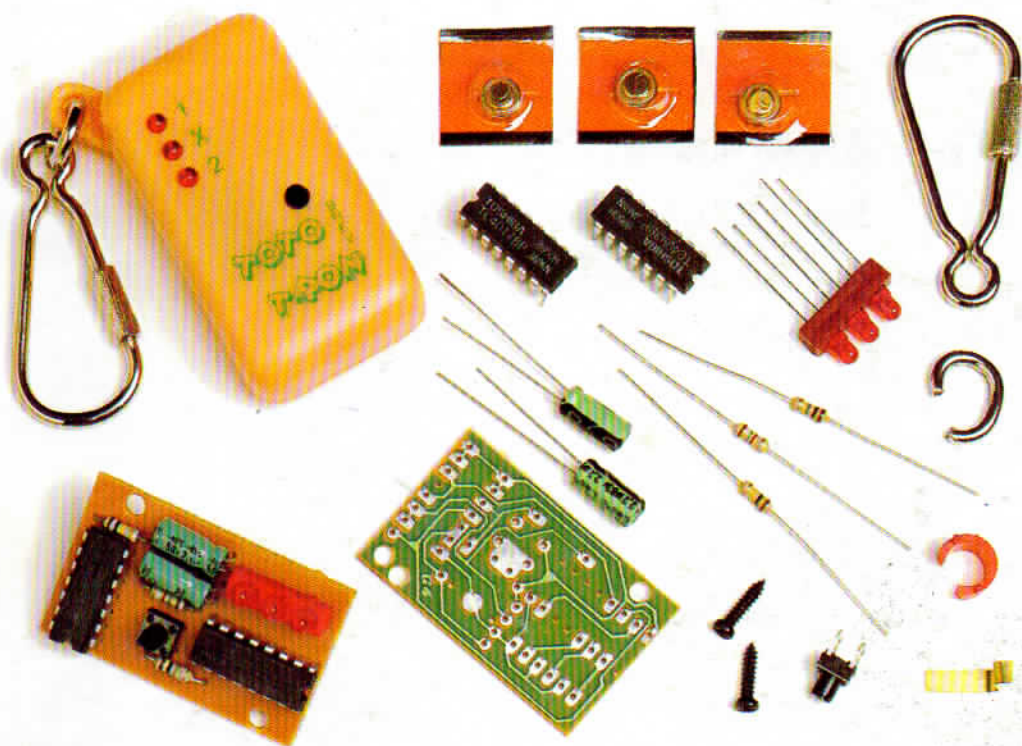
L. 5.000

**P**PRIMI  
PASSI

**AMPLIFICATORI  
OPERAZIONALI  
INTEGRATI**

**SUONERIA  
TELEFONICA  
AUDIOVISIVA**

**DISPONIBILE IN KIT E MONTATO**



**PER TOTOCALCIO TOTIP ENALOTTO**

# TOTOTRON

# STRUMENTI DI MISURA



## MULTIMETRO DIGITALE MOD. TS 280 D - L. 132.000

### CARATTERISTICHE GENERALI

7 Campi di misura - 31 portate - Visualizzatore cristallo liquido a 3 $\frac{1}{2}$  cifre altezza mm 12,5 montato su elastomeri - Integrati montati su zoccoli professionali - Batteria 9 V - Autonomia 1000 ore per il tipo zinco carbone, 2000 ore per la batteria alcalina - Indicatore automatico di batteria scarica quando rimane una autonomia inferiore al 10% - Fusibile di protezione - Bassa portata ohmmetrica (20  $\Omega$ ) - 10 A misura diretta in D.C. e A.C. - Cicalino per la misura della continuit  e prova diodi - Boccole antinfortunistiche - Dimensione mm 170 x 87 x 42 - Peso Kg 0,343

### PORTATE

VOLT D.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V

VOLT A.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 750 V

OHM = 20  $\Omega$  - 200  $\Omega$  - 2 K $\Omega$  - 20 K $\Omega$  - 200 K $\Omega$  - 2 M $\Omega$  - 20 M $\Omega$

AMP. D.C. = 200  $\mu$ A - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A

AMP. A.C. = 200  $\mu$ A - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A

### ACCESSORI

Libretto istruzione con schema elettrico e distinta dei componenti - Puntali antinfortunistici - Coccodrilli isolati da avvitare sui puntali.

## TESTER ANALOGICO MOD. TS 260 - L. 64.500

### CARATTERISTICHE GENERALI

7 Campi di misura - 31 portate

Sensibilit  : 20.000  $\Omega$ /V D.C. - 4.000  $\Omega$ /V A.C.

Dimensioni : mm 103 x 103 x 38

Peso : Kg 0,250

Scala : mm 95

Pile : 2 elementi da 1,5 V

2 Fusibili

Spinotti speciali contro le errate inserzioni

### PORTATE

VOLT D.C. = 100 mV - 0,5 V - 2 V - 5 V - 20 V - 50 V - 100 V - 200 V - 1000 V

VOLT A.C. = 2,5 V - 10 V - 25 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V

OHM =  $\Omega$  x 1 -  $\Omega$  x 10 -  $\Omega$  x 100 -  $\Omega$  x 1000

AMP. D.C. = 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 0,5 A - 5 A

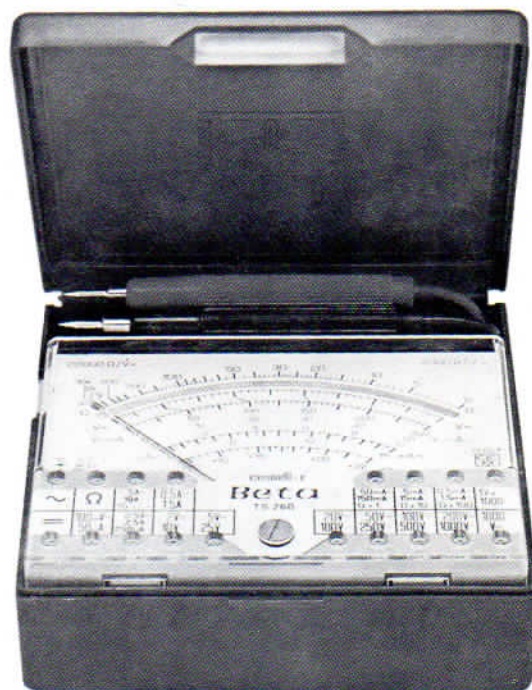
AMP. A.C. = 250  $\mu$ A - 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 1,5 A - 10 A

CAPACIT  = 0  $\pm$  50  $\mu$ F - 0  $\pm$  500  $\mu$ F (con batteria interna)

dB = 22 dB - 30 dB - 42 dB - 50 dB - 56 dB - 62 dB

### ACCESSORI

Libretto istruzione con schema elettrico e parti accessorie - Puntali



Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono gi  comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

# ANNO NUOVO

Inizia, con questo mese, il ventunesimo anno di attività del periodico. Certamente con i doverosi auguri che la casa editrice, in occasione delle ricorrenti festività, formula con grande calore a tutti i suoi affezionati Lettori. Ma inizia pure con alcune annotazioni d'obbligo, col significato di ragguglio, per chi ci ha conosciuto soltanto recentemente e con quello di notizia amministrativa per tutti gli altri. Ai primi, quindi, vogliamo ricordare che, nel momento in cui ci viene comunicato un ordine di fornitura di nostre opere editoriali, manuali tecnici, pacchi di riviste in offerta speciale, singoli fascicoli di particolare interesse, occorre sempre consultare l'ultimo numero di Elettronica Pratica presente in edicola, dove sono pubblicizzate le più recenti proposte commerciali con i prezzi aggiornati. Perché traendo informazioni da vecchi opuscoli, si corre il rischio di sbagliare e perdere inutilmente tempo per un'operazione che potrebbe concludersi assai rapidamente. A tutti gli amici, invece, rammentiamo che, pur sapendo di compiere un atto poco gradito, siamo stati costretti a rivedere, sia pure in misura ridottissima, gli importi che, d'ora innanzi, dovranno seguire ogni ordinazione e che già appaiono corretti nelle pagine interne. Mentre, con decisione unanime del corpo direzionale, nessuna rivalutazione è stata applicata al canone d'abbonamento e al costo della pubblicazione. Anche se dobbiamo faticosamente sopportare la dilagante crisi economica che sta coinvolgendo l'intero mondo del lavoro.

# NORME DI ABBONAMENTO

Quote valevoli per tutto il 1992

**PER L'ITALIA L. 50.000**

**PER L'ESTERO L. 60.000**

La durata dell'abbonamento è annuale, con decorrenza da qualsiasi mese.



*Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o rinnovare quello scaduto, basta inviare l'importo a:*

**ELETTRONICA PRATICA**

VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO

*servendosi di vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure tramite c.c.p. N. 916205. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.*

**ABBONARSI:** significa acquisire il diritto a ricevere in casa propria, tramite i servizi postali di Stato, tutti i fascicoli mensili editi nel corso dell'anno.

**ABBONARSI:** vuol dire risparmiare sulla corrispondente spesa d'acquisto del periodico in edicola. Soprattutto perché si blocca il prezzo iniziale di copertina nel tempo di dodici mesi.

---

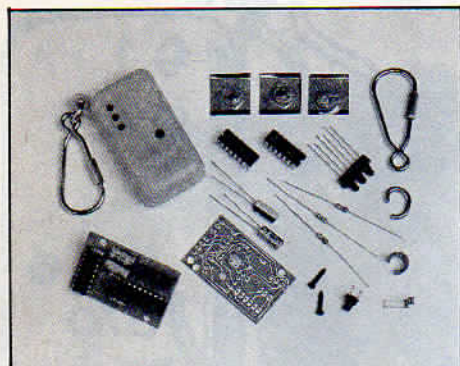
È possibile sottoscrivere l'abbonamento o rinnovare quello scaduto direttamente presso la nostra sede:

**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52 - TEL. 6697945**

---

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE DI ELETRONICA - ANNO 21 - N. 1 GENNAIO 1992



IN COPERTINA - Appare riprodotto il dispositivo chiamato "tototron", assieme a tutti i componenti elettronici, necessari per il montaggio. Con esso, affidandosi completamente alla sorte, ci si aiuta a compilare le schedine dei pronostici settimanali a totocalcio, totip ed enalotto.

## Sommario

**4**  
TOTOTRON TASCABILE  
PER TOTOPRONOSTICI

**14**  
RIPETITORE AUDIOVIDEO  
PER SQUILLI TELEFONICI

**24**  
INDICATORI DI SVOLTA  
PER CICLI E MOTO

**32**  
VECCHIE RADIO A VALVOLE  
CONTROLLI INIZIALI

**42**  
PRIMI PASSI  
INTEGRATI OPERAZIONALI

**52**  
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE

**55**  
LA POSTA DEL LETTORE

editrice  
ELETRONICA PRATICA

direttore responsabile  
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico  
CORRADO EUGENIO

stampa  
TIMEC  
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:  
A.&G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126  
Milano tel. 25261 autorizzazione Tribunale  
Civile di Milano - N. 74 del 29-12-1972 -  
pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 5.000

ARRETRATO L. 5.000

I FASCICOLI ARRETRATI DEBBONO ESSERE  
RICHIESTI ESCLUSIVAMENTE A:  
ELETRONICA PRATICA  
Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO

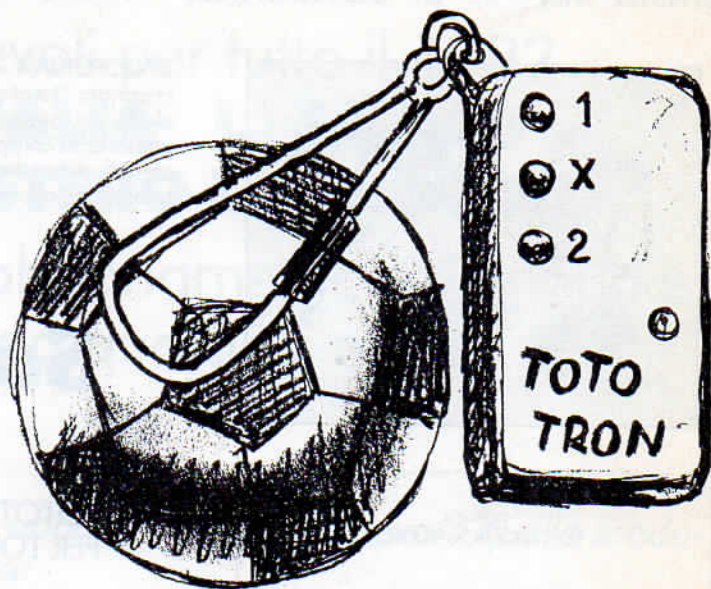
DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE - PUBBLICITÀ - VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52 - Telefono (02) 6697945

# TOTO PRONOSTICI

## con il TOTOTRON



Progetto di Ciccarese Roberto

**Il kit costa L. 11.500**

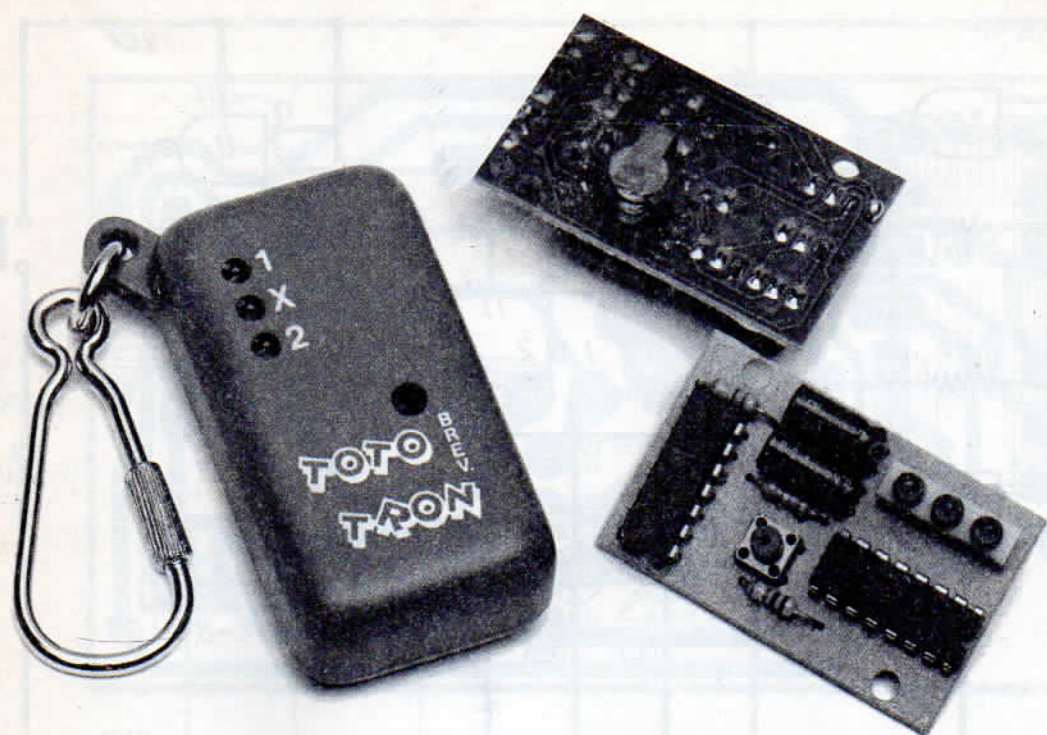
**L'apparecchio montato costa L. 14.500**

*La realizzazione di questo economico ed originale kit, unisce, al piacere di interpellare la dea bendata, quello di seguire una interessante e moderna esposizione didattica di elettronica dilettantistica.*

Ai concorsi settimanali, promossi da totocalcio, totip, enalotto, si può partecipare con criteri di adesione diversi. Razionalmente, richiamandoci alle proprie, personali esperienze, seguendo principi ritenuti logici, accettando i pareri di abili sistemisti, oppure interpellando il caso, l'evento fortuito, come consigliato in questa sede, ossia affidandosi interamente al responso elettronico. Che risponde agli appelli dello scommettitore accendendo, casualmente, uno soltanto fra tre diodi luminescenti, contrassegnati

con i fatidici simboli 1 - X - 2. Ma vediamo subito, minutamente, come si presenta esteriormente e come funziona l'apparato da cui il lettore, amico dell'elettronica, invoca la fortuna e che rimane alimentato da tre piccolissime pile al nichel-cadmio, come quelle inserite negli orologi da polso, potendo essere conservato in una tasca con la funzione ausiliaria di portachiavi.

L'aspetto esteriore del dispositivo è quello identificabile nella foto qui riprodotta. Nella



Predice, con totale affidamento alla sorte, i tre fatidici segni 1 - X - 2.

Consente di partecipare, elettronicamente, ai concorsi settimanali di TOTOCALCIO - TOTIP - ENALOTTO.

quale si nota la presenza di un piccolissimo pulsante, a livello della superficie del contenitore, che rappresenta l'unico elemento di intervento manuale per l'avviamento del circuito, la cui uscita si identifica nei tre diodi led rossi, in corrispondenza dei quali appaiono i segni delle scommesse. Sulla sinistra della scatola, poi, è applicato, tramite anello metallico, un moschettone con chiusura a vite, sul quale si possono conservare alcune chiavi.

Il funzionamento del piccolo apparato elettronico, denominato "tototron", è facilmente intuibile. Tenendo premuto il pulsante, viene attivata l'accensione successiva e rapida dei tre led, che dura per un tempo valutabile intorno ai due secondi. Quindi la sequenza si arresta automati-

camente, facendo rimanere acceso, ma casualmente, uno soltanto dei tre diodi, che indica il segno prescelto per la compilazione della schedina di partecipazione al concorso pronostici.

Una volta conosciuto il primo risultato, si toglie il dito dal pulsante che, dopo una breve pausa, va premuto nuovamente per individuare il secondo responso, procedendo poi allo stesso modo per identificare tutti gli altri segni necessari a completare il gioco.

#### ANALISI CIRCUITALE

Il funzionamento del circuito di figura 1 va esaminato, ordinatamente, attraverso i suoi tre sta-

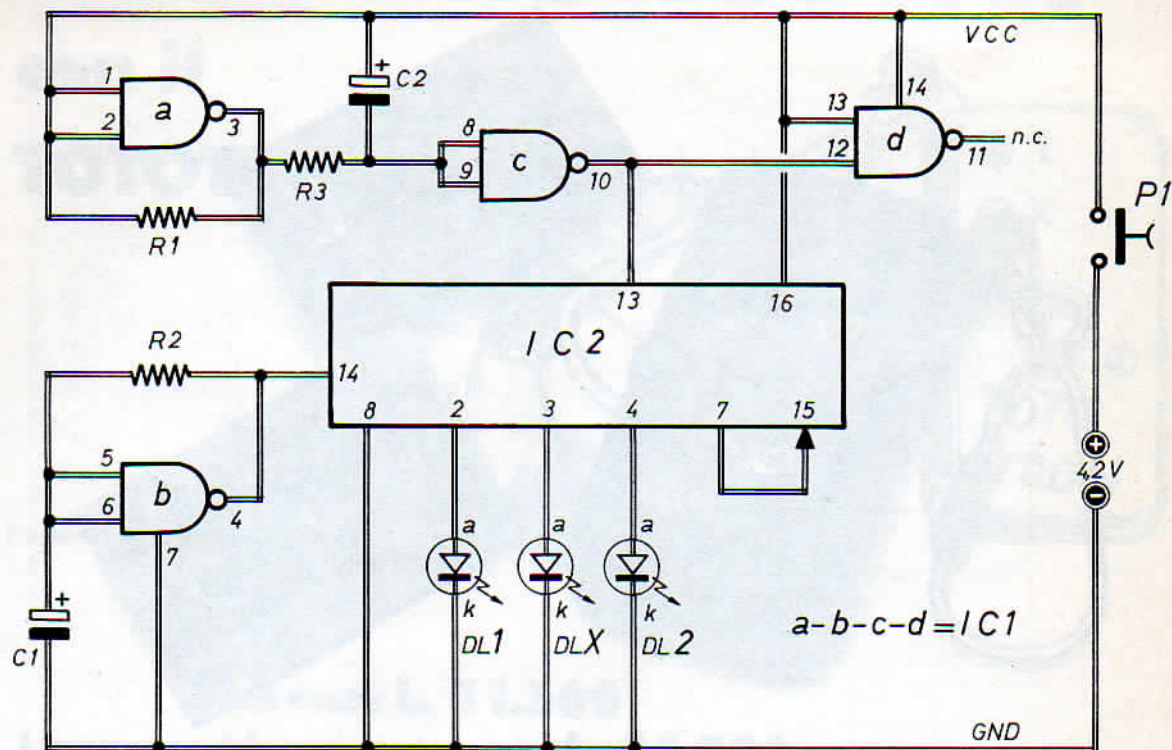


Fig. 1 - Schema teorico del tototron, principalmente composto da tre stadi: quello oscillatore BF (sez. b di IC1), il contatore decimale (IC2) e il temporizzatore (a-c di IC1). L'alimentatore, a 4,2 Vcc, è composto da tre pile al nichel-cadmio da 1,4 V ciascuna.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 2,2  $\mu$ F - 63 VI (elettrol.)  
C2 = 2,2  $\mu$ F - 63 VI (elettrol.)

### Resistenze

R1 = 1.500 ohm - 1/4 W  
R2 = 100.000 ohm - 1/4 W  
R3 = 1 megaohm - 1/4 W

### Varie

IC1 = 4093  
IC2 = 4017  
P1 = pulsante (normalm. aperto)  
ALIM. = 4,2 Vcc

di principali:

- 1° - Oscillatore BF
- 2° - Contatore decimale
- 3° - Temporizzazione

L'oscillatore a bassa frequenza, identificabile nella porta NAND dell'integrato IC1 contrasse-

gnata con la lettera "b", stabilisce la successione delle accensioni dei tre diodi led DL1 - DLX - DL2.

Il contatore decimale, che provvede all'avanzamento delle accensioni dei tre diodi led, è rappresentato dall'integrato IC2. Mentre il circuito delle temporizzazioni è ravvisabile nelle due porte NAND, contrassegnate con "a" e "c", nel



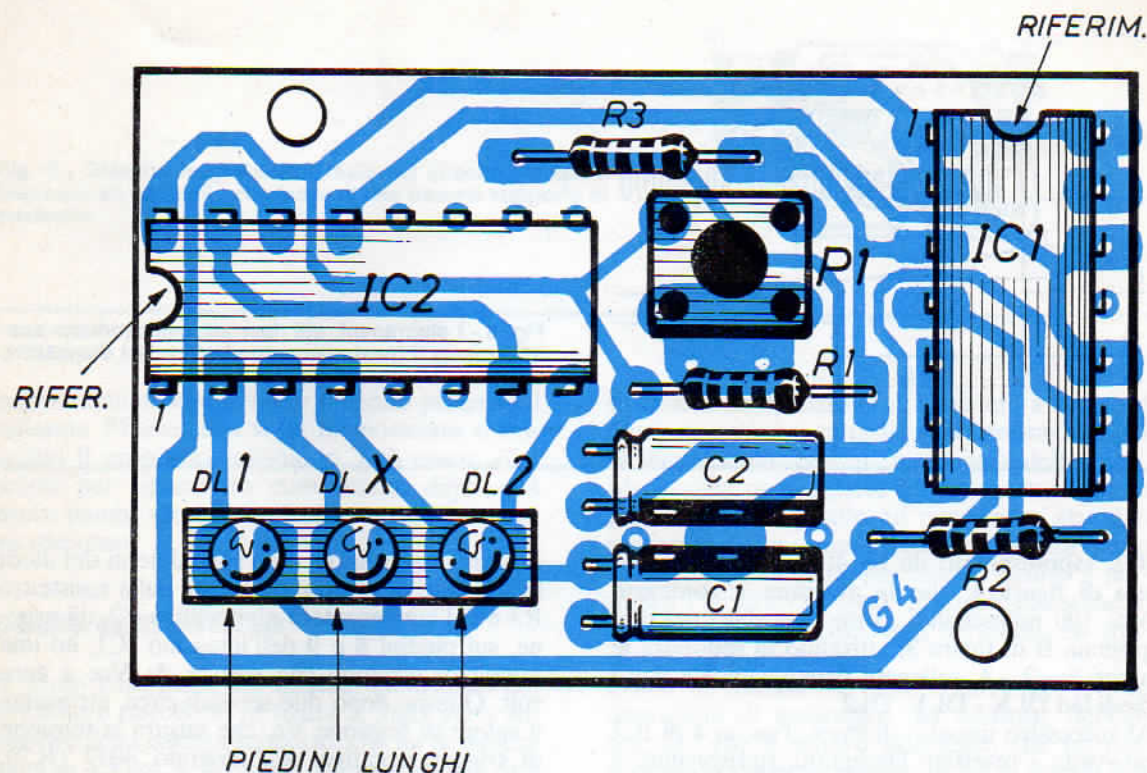


Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico del tototron. Si noti la particolare collocazione dei due condensatori elettrolitici, che sono montati con i reofori negativi avvicinati e ripiegati, assieme a quelli positivi, ad angolo retto.

condensatore elettrolitico C2 e nelle resistenze R1 - R3.

L'ultima porta NAND, indicata con la lettera "d", anche se inutilizzata, rimane connessa su dei potenziali, onde evitare i fenomeni di autooscillazioni.

L'alimentazione di 4,2 Vcc è derivata dal collegamento in serie di tre piccole pile al nichel-cadmio, da 1,4 V ciascuna.

Al momento della chiusura del pulsante P1, che è di tipo miniatura e normalmente aperto, il circuito di figura 1 rimane alimentato in tutte le sue parti ed il conseguente funzionamento può essere compendiato tramite i diagrammi riportati in figura 3, che assumono i seguenti significati:

**A = tempo di chiusura di P1**

**B = segnale su piedino 4 di IC1 .**  
**C = segnale su piedini 8-9 di IC1**  
**D = segnale su piedino 10 di IC1**

Dunque, quando P1 rimane premuto per il tempo di 2 secondi, l'oscillatore di bassa frequenza viene subito attivato ed il segnale corrispondente è disponibile sul piedino 4 dell'integrato IC1.

Il periodo T, del segnale erogato dalla porta NAND segnalata con "b", dipende dai valori attribuiti alla resistenza R2 e al condensatore C1, ma soprattutto dalla casa costruttrice dell'integrato IC1, qui rappresentato dal modello 4093, il cui aspetto esteriore è riconoscibile a sinistra di figura 4.

Il segnale di clock, uscente dal piedino 4 di IC1, entra, attraverso il piedino 14, nell'integrato

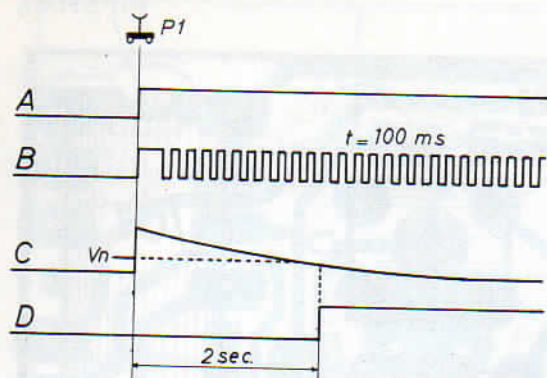


Fig. 3 - I diagrammi, qui riportati, compendiano analiticamente il funzionamento elettrico del dispositivo dopo la chiusura del pulsante P1.

IC2, rappresentato da un 4017 illustrato a destra di figura 4, che fa avanzare il conteggio ogni 100 millisecondi, come segnalato nel diagramma B di figura 3, attivando in sequenza le uscite 3 - 2 - 4, collegate rispettivamente con i diodi led DLX - DL1 - DL2.

Al successivo impulso di clock, l'uscita 4 di IC2 provvede a resettare l'integrato, ripristinando il conteggio a partire da zero, tenendo conto che, nella configurazione prescelta, l'integrato IC2 funziona come contatore da 1 a 3.

Nel tempo in cui il segnale di clock provvede a far scorrere le segnalazioni ottiche, attraverso le

successive accensioni e gli spegnimenti dei diodi led, la rete di ritardo, composta dalla resistenza R3 e dal condensatore elettrolitico C2, dà origine, sui piedini 8 e 9 dell'integrato IC1, ad una rampa di tensione che scende da Vcc a zero volt. Questa, dopo due secondi circa, attraversa il valore di tensione Vn, che misura la tensione di trigger negativo dell'integrato 4017 (IC2), come segnalato dalla curva C del diagramma di figura 3, mentre l'uscita 10 di IC1 commuta il suo stato logico da "1" a "0", inibendo in tal modo il conteggio dell'integrato 4017 (IC2). Ora, finalmente, uno dei tre diodi rimane defi-

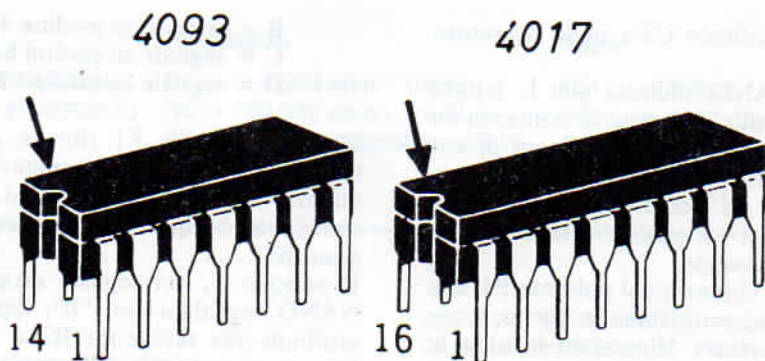
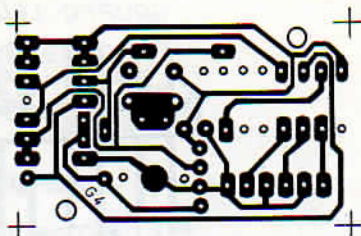


Fig. 4 - Elementi guida per l'orientamento dei due circuiti integrati IC1 ed IC2 montati nel tototron. Gli incavi, ricavati in una delle due estremità dei componenti, consentono di individuare la posizione esatta del piedino 1.

Fig. 5 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato impresso su una delle due facce di una basetta supporto di bachelite.



nitivamente acceso, sempre tenendo premuto il pulsante P1 che, una volta memorizzato o trascritto il pronostico raggiunto, può essere rilasciato per riprenderlo nuovamente dopo una breve pausa, allo scopo di conoscere il successivo responso.

### PIANO COSTRUTTIVO

Il piano costruttivo del modulo elettronico del tototron è riprodotto in figura 2. Sulla parte superiore della basetta supporto, che ha le dimensioni di 4,3 cm × 2,7 cm e che reca, in una delle sue facce, il circuito stampato, sono applicati i due integrati, il piccolo contenitore della terna di diodi led rossi, il pulsantino, le due resistenze ed i due condensatori elettrolitici. Le tre pile al nichel-cadmio sono inserite nella parte inferiore nel modo che verrà illustrato più avanti.

Il circuito stampato, il cui disegno è riprodotto in figura 5, presenta le sottili piste di rame ricoperte con vernice verde, per evitare falsi contat-

ti durante le operazioni di saldatura a stagno. I punti di contatto, tuttavia, sono prestagnati per facilitare il compito di montaggio delle parti. Ma in ogni caso occorre utilizzare un saldatore particolarmente adatto ad operare su elementi miniaturizzati e, quindi, munito di punta molto sottile. Naturalmente, per nessun motivo è permesso l'impiego di paste o liquidi disossidanti, che provocherebbero danni inevitabili ed irreparabili ai componenti.

Prima di iniziare la descrizione delle diverse operazioni di montaggio del tototron, dobbiamo dire che il motivo principale, che ha reso necessario l'approntamento in kit di questo originale progetto, va riscontrato nella quasi impossibilità, da parte dei lettori, di reperire, presso i comuni negozi di rivendita al dettaglio, una buona parte di componenti miniaturizzati impiegati per la costruzione del dispositivo e, soprattutto, nella grande difficoltà di approntare il minuscolo circuito stampato, che in figura 5 viene riprodotto in grandezza naturale.

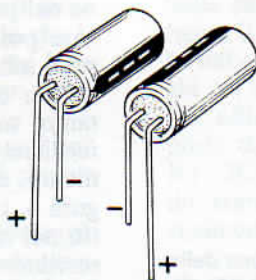


Fig. 6 - Prima di essere inseriti nella piastrina supporto di bachelite, i reofori dei condensatori elettrolitici debbono essere ripiegati ad angolo di 90°. Quelli più corti sono i conduttori negativi, i più lunghi sono i positivi.

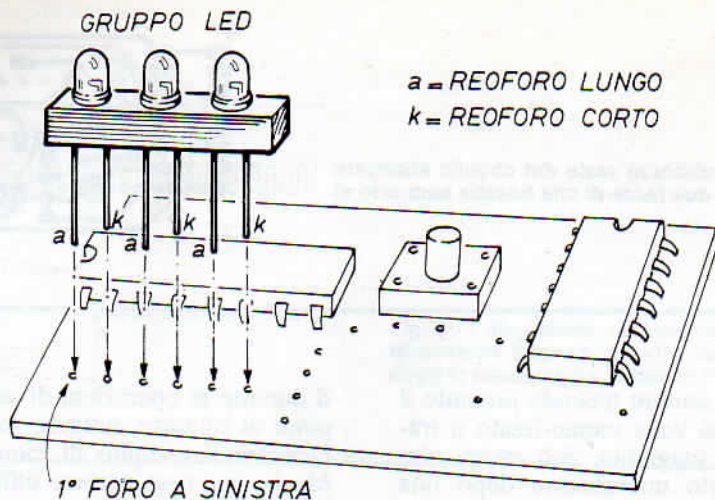


Fig. 7 - Particolare attenzione va assegnata all'operazione di montaggio del supporto dei tre diodi led e del posizionamento dei loro elettrodi. I conduttori anodici (a) vanno inseriti, contando da sinistra verso destra, nel primo, terzo e quinto foro; quelli di catodo (k), vanno introdotti nel secondo, quarto e sesto foro.

### OPERAZIONI INIZIALI

Tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2, il lettore può cominciare ad orientare il circuito stampato nel giusto verso e ad inserire

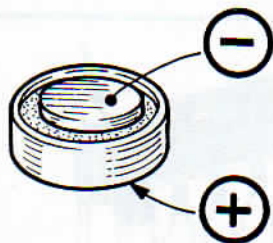


Fig. 8 - Così si presenta all'operatore ciascuna delle tre pile al nichel cadmio, da 1,4 V, utilizzate per alimentare il tototron. Si noti la posizione dell'elettrodo negativo e quella dell'elettrodo positivo.

su questo, per primi, i due integrati IC1 ed IC2, ricordando che le piste di rame dello stampato, riprodotte in colore nello schema di figura 2, vanno considerate viste in trasparenza, giacché nella realtà queste si trovano sulla faccia opposta della basetta-supporto, mentre i componenti vanno infilati, con i loro terminali e nei relativi fori, dalla parte liscia della piastrina di bachelite.

Prima di applicare i due circuiti integrati, l'operatore deve sicuramente individuare la posizione del piedino 1, sia di IC1 che di IC2 ed osservare poi che, in prossimità di questi terminali, sullo schema pratico di figura 2 è stato riportato, per entrambi gli integrati, il numero 1. Pertanto, subito dopo l'individuazione dei piedini, facilitata dalla presenza di elementi di orientamento, come abbondantemente segnalato in figura 4, i due componenti potranno essere inseriti nel circuito e saldati su questo. Ovviamente servendosi di filo-stagno molto sottile.

Successivamente si monta il piccolissimo pulsante P1, che è di tipo normalmente aperto e la cui parte superiore, quando il modulo elettronico viene racchiuso nel contenitore, rimane sullo stesso livello della superficie esterna di questo.

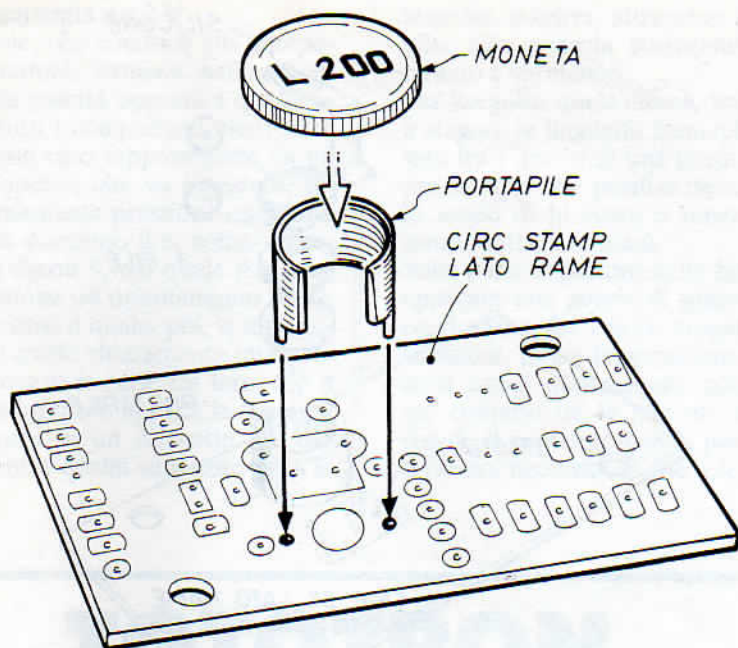


Fig. 9 - Il portatile, qui rappresentato da un anello aperto di plastica, va innestato sugli appositi fori mediante pressione manuale, esercitata tramite una moneta.

Si possono ora preparare i due condensatori C1 e C2, i cui reofori vanno ripiegati ad angolo retto (90°) secondo quanto illustrato in figura 6, osservando che il terminale negativo di questi componenti è il più corto fra i due e rimane contrassegnato, sul corpo dell'elemento, dal caratteristico segno "meno" (—), che risulta impresso lungo una banda nera. Ebbene, il montaggio di C1 e C2 deve avvenire in modo che le due bande nere rimangano affacciate tra loro, ovvero che i conduttori negativi siano vicini, come segnalato in figura 6.

Subito dopo si possono tranciare i reofori e saldarli a stagno sulle rispettive piste del circuito stampato.

La figura 7 interpreta il sistema di montaggio del gruppo dei tre diodi led, che debbono rimanere inseriti, nell'apposita barretta portaled, nel modo indicato in figura 7, facendo bene attenzione, in mancanza di segnalazioni particolari sul circuito stampato, che i reofori più lunghi, corrispondenti agli elettrodi di anodo, rimanga-

no infilati nel primo, terzo e quinto foro, mentre quelli di catodo vanno ad occupare il secondo, quarto e sesto foro.

Nello schema di figura 7, i conduttori anodici sono segnalati con la lettera "a", quelli catodici con la lettera "k" e i fori sono contati da sinistra verso destra.

Sulla sinistra, in basso dello schema pratico di figura 2, sono indicati i fori del circuito stampato nei quali si introducono i conduttori più lunghi dei diodi led.

Per ultime, nella parte liscia della basetta supporto di bachelite, si applicano le tre resistenze R1 - R2 - R3 che, come è risaputo, non essendo componenti polarizzati, si inseriscono casualmente nei rispettivi fori.

## ALIMENTAZIONE

Ritenendo completato il montaggio dei componenti sulla superficie liscia della basetta suppor-

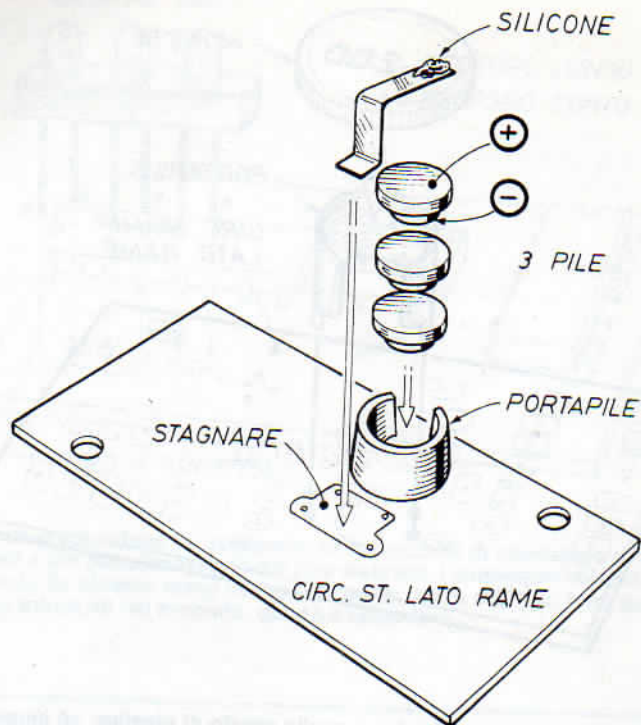


Fig. 10 - Composizione dell'alimentatore da 4,2 V. Le tre pile sono collegate in serie e mantenute in posizione tramite un fermaglio a squadretta che diventa il conduttore della tensione positiva. La goccia di silicone, una volta essiccata, consente il perfetto contatto elettrico fra i tre elementi.

to, si passa ora alla composizione dell'alimentatore sulla parte del supporto in cui sono presenti le piste di rame del circuito stampato. L'alimentatore è composto da tre piccole pile al nichel-cadmio, come quella illustrata in figura

8, che consente di distinguere il terminale negativo da quello positivo. Ciascuna pila eroga la tensione di 1,4 V e poiché il collegamento dei tre elementi è del tipo in serie, il valore complessivo della tensione

**Ricordate il nostro indirizzo!**

**EDITRICE ELETTRONICA PRATICA**

**Via Zuretti 52 - 20125 Milano**

dell'alimentatore ammonta a 4,2 V.  
La prima operazione, che conduce alla composizione dell'alimentatore, consiste nell'applicare, sulla faccia della basetta opposta a quella in cui sono presenti tutti i componenti elettronici, il portapile, in questo caso rappresentato da un anello di plastica aperto, che va innestato, sui due appositi fori, mediante pressione esercitata con una moneta da duecento lire, come suggerito nel disegno di figura 9, dal quale il lettore potrà dedurre posizione ed orientamento precisi del portapile. Dentro il quale, poi, si introducono le tre pile nel modo chiaramente interpretato in figura 10, ovvero in serie tra loro, con il risultato che la pila inferiore applica la tensione negativa direttamente su un dischetto del circuito stampato, mentre quella superiore invia la

tensione positiva, attraverso la linguetta fermapile, alla piazzola corrispondente del circuito ramato e verniciato.

Per eseguire quest'ultima, importante saldatura a stagno, la linguetta fermapile deve essere fissata fra i becchi di una pinza ed appoggiata sopra la superficie positiva della pila superiore, allo scopo di bloccare e tenere fermo l'insieme senza scottarsi le mani.

Sulla parte superiore della linguetta portapile è applicata una goccia di silicone che, durante la conduzione del calore erogata dalla punta del saldatore, fonde leggermente, ma dopo due ore circa essicca nuovamente, consentendo un ottimo contatto tra le pile nel momento in cui si chiude il contenitore che, per questo ultimo intervento, necessita di due sole viti.

# TOTOTRON

Kit completo di tutti gli elementi

**L. 11.500**

Apparecchio montato e funzionante

**L. 14.500**

Dispositivo elettronico tascabile, munito di portachiavi, necessario per partecipare, affidandosi totalmente alla sorte, ai concorsi settimanali di totocalcio, totip, enalotto.

## CARATTERISTICHE

Alimentazione:  
con pile miniatura al nichel-cadmio

Dimensioni:  
5,5 cm x 3 cm x 1,7 cm

Responso:  
a diodi led rossi (1 - X - 2)



Il kit del TOTOTRON o l'apparecchio montato e perfettamente funzionante possono essere richiesti inviando i relativi importi tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n° 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via Panfilo Castaldi, 20. I prezzi citati sono comprensivi delle spese di spedizione postale.



Semplice  
ripetitore a distanza  
degli squilli telefonici.

Indispensabile per coloro  
che si allontanano spesso  
dall'apparecchio.

Utile negli ambienti rumorosi  
e ai deboli d'udito.

# CHIAMATE TELEFONICHE AUDIOVISIVE

I vantaggi derivanti da un dispositivo ripetitore di chiamata telefonica possono essere apprezzati da tutti coloro che, molto spesso, debbono allontanarsi dal locale in cui è installato l'apparecchio, sia per svolgere altrove le proprie attività, sia per sorvegliare i bambini che giocano

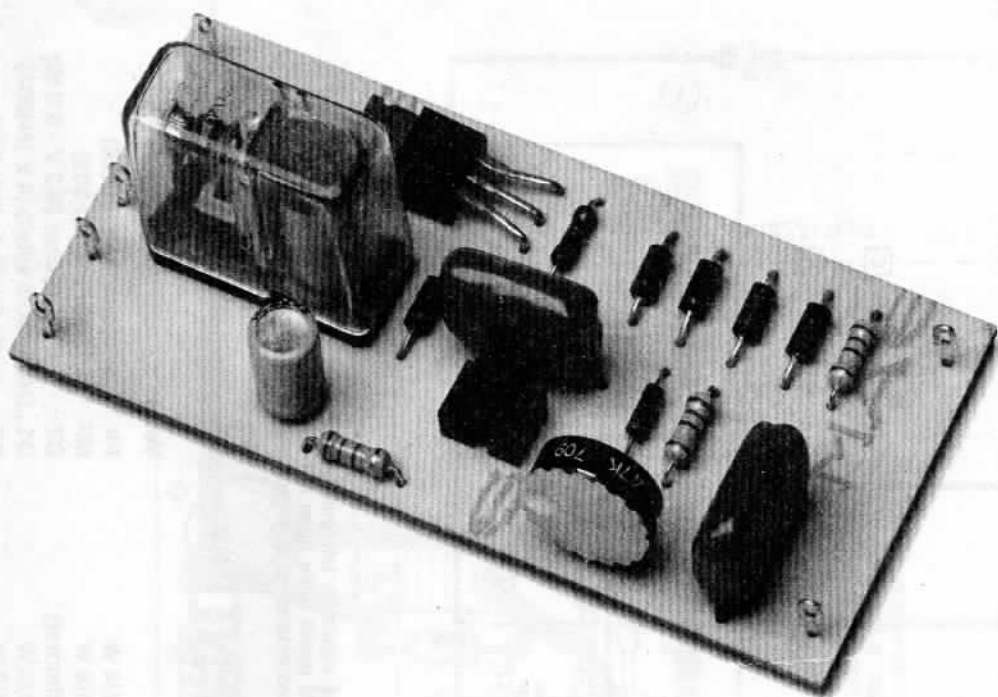
nel giardino o per accudire gli animali domestici. In moltissimi casi, dunque, la disponibilità di due chiamate contemporanee, in altrettanti luoghi diversi, diventa una necessità. Ma lo è pure in quelle situazioni in cui la suoneria viene tenuta bassa, per non disturbare chi dorme, chi ri-

---

*Questo dispositivo seleziona, fra gli altri, i segnali telefonici che attivano il campanello di chiamata, li amplifica in corrente e li applica ad un relè, sugli ancoraggi del quale è possibile collegare qualsiasi elemento segnalatore audiovisivo.*

---





posa o non gode ottima salute, oppure quando tra i familiari c'è chi ha perduto l'efficacia dell'udito e necessita di una elevata amplificazione dei suoni, soprattutto quando si dispone di apparati telefonici moderni, di tipo elettronico, nei quali lo squillo tradizionale è sostituito con un debole gracidio od un trillo indefinibile.

Se non esistessero certe norme limitative, peraltro giuste e necessarie, l'amplificazione di un secondo campanello potrebbe essere effettuata, molto semplicemente, col sistema elettrico anziché con quello elettronico da noi qui suggerito, che è certamente preferibile al primo, perché riesce a pilotare un relè, sugli ancoraggi del quale si può inserire qualsiasi circuito segnalatore acustico ed ottico, come ad esempio sirene, amplificatori sonori, lampeggiatori o più economicamente lampadine per illuminazione.

Il sistema elettrico non è consentito all'operatore privato che, per realizzarlo, dovrebbe intervenire sui circuiti interni dell'apparecchio telefonico, sul quale vige il divieto assoluto di manomissione. Che è perfettamente comprensibi-

le, specialmente da chi può vantare una certa cultura elettronica in materia. Perché le modifiche, gli accoppiamenti con altri apparati, lasciati liberi a tutti, creerebbero una notevole quantità di squilibri elettrici e meccanici, in grado di bloccare le linee e senza possibilità di individuare il guasto o di intervenire direttamente e sollecitamente.

### LA LINEA TELEFONICA

Prima di presentare ed analizzare il progetto del ripetitore elettronico di chiamata telefonica, conviene ricordare alcuni elementi relativi alle linee normali che portano nelle nostre case, negli uffici e nelle aziende, le comunicazioni verbali ed i segnali elettrici relativi.

Cominciamo quindi col dire che la normale linea telefonica è composta da due fili conduttori, connessi ad un generatore di corrente e alle varie apparecchiature necessarie per la selezione e la comunicazione. Ebbene, se la linea risul-

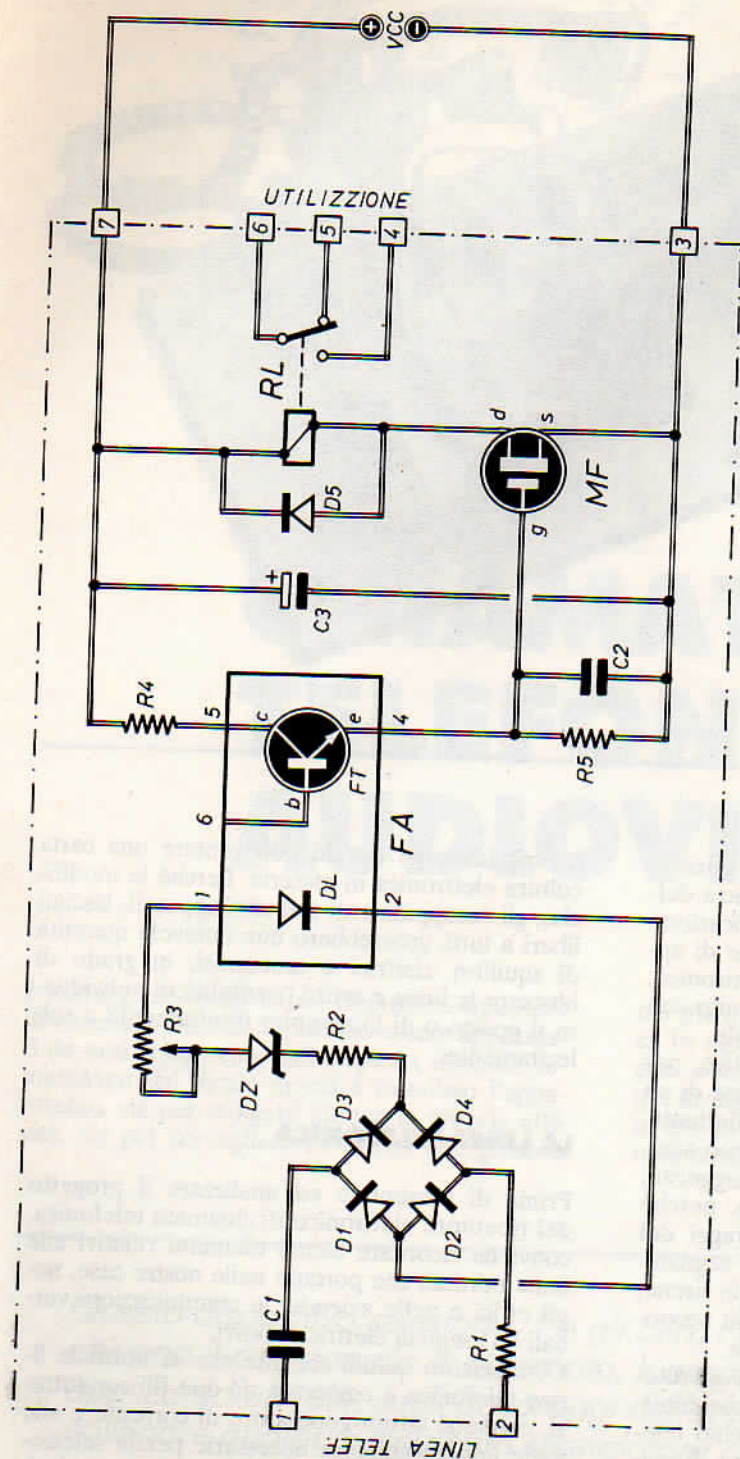


Fig. 1 - Progetto del dispositivo elettronico di chiamata ausiliaria telefonica. Sui terminali 1 - 2 si applicano i due conduttori collegati in parallelo a quelli della linea del telefono, senza tener conto delle loro polarità. Il circuito avvisatore secondario va collegato sui morsetti disponibili del relè.

**Codensatori**

- C1 = 470.000 pF - 100 V (plastico)
- C2 = 470.000 pF - 50 V (plastico)
- C3 = 100 µF - 16 V (elettrol.)

**Resistenze**

- R1 = 1.200 ohm - 1/4 W
- R2 = 2.700 ohm - 1/4 W
- R3 = 47.000 ohm (trimmer)
- R4 = 120 ohm - 1/4 W
- R5 = 10.000 ohm - 1/4 W

**Varie**

- FA = fotoaccopp. (4N26)
- MF = MOSFET (IRF522)
- DZ = diodo zener (6,2 V - 0,3 W)
- D1...D4 = diodi silicio (4 x 1N4004)
- D5 = diodo silicio (1N4004)
- RL = relè per CC (12 Vcc)
- ALIM. = 12 Vcc ÷ 14 Vcc

# COMPONENTI

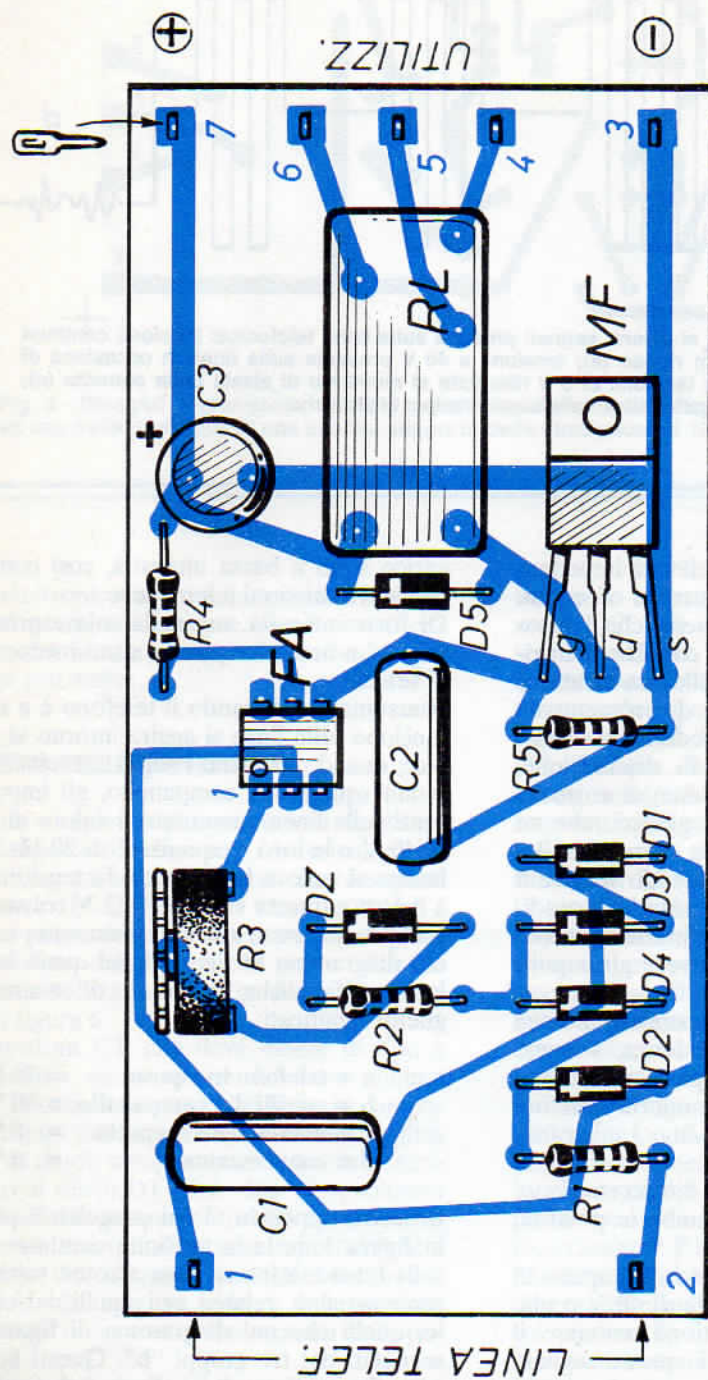
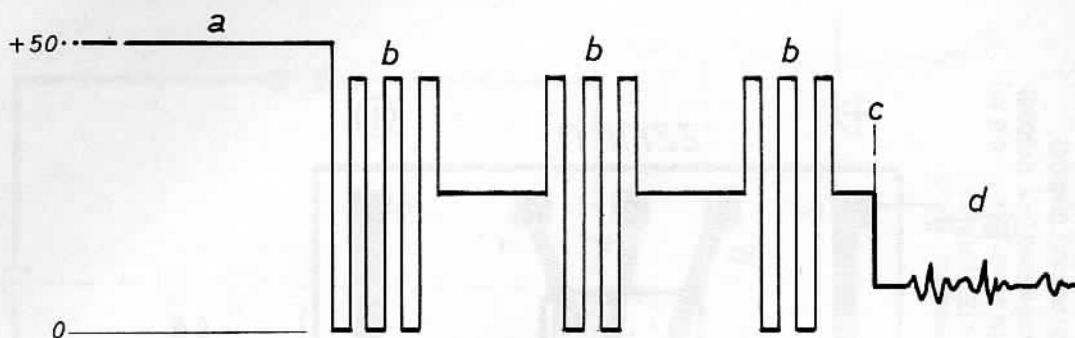


Fig. 2 - Piano costruttivo del modulo elettronico del dispositivo descritto nel testo. Il fotoaccoppiatore FA rimane inserito tramite adatto zocchetto. Il transistor di potenza MF non necessita di alcun elemento dissipatore di calore, se il circuito utilizza il relè.



**Fig. 3 - Diagrammi relativi ai diversi segnali presenti sulla linea telefonica: tensione continua a 50 Vcc con il telefono in riposo (a); tensione a 40 V presente sulla linea in occasione di squilli del campanello (b); tensione di 6 V rilevabile al momento di alzata della cornetta (c); tensione variabile di 6 V caratteristica delle conversazioni telefoniche.**

ta aperta, o almeno vanta una elevata impedenza, ossia quando non circola corrente o ne fluisce molto poca, la centrale ritiene che l'apparecchio telefonico privato è in condizioni di riposo, cioè la cornetta non è sollevata e tutto è pronto per ricevere il segnale di un'eventuale chiamata. Quando invece l'impedenza si abbassa e la centrale avverte questa diminuzione, corrispondente ad una condizione di cortocircuito o di flusso di corrente, il giudizio che ne consegue è quello di ritenere la cornetta sollevata, allorché l'utente sta richiedendo via libera per comunicare. In tal caso la centrale si predispone ad inviare il segnale di consenso, ovvero di via libera e si appresta a ricevere gli impulsi di selezione.

Le decine di milliampere, disponibili a linea cortocircuitata e a bassa impedenza, servono ovviamente per alimentare le piccole utenze e vengono sfruttate oggi nei moderni telefoni elettronici; un tempo alimentavano i microfoni a carbone.

La corrente fornita alle linee è di tipo continuo, ma può anche possedere entrambe le polarità, a seconda delle situazioni.

Il segnale di suoneria è formato da impulsi di alta tensione a 20 Hz, nel valore di 40 V o più, che in origine erano destinati ad azionare il campanello elettromagnetico. E questo segnale è l'unico, fra tutti, a presentare una elevata intensità di corrente. Perché quelli di comunicazione, legati alla variazione di impedenza del

carico sono a bassa intensità, così come i toni per le trasmissioni telematiche.

Di forte intensità, ma nella sola espressione di impulsi a bassa frequenza, sono invece i segnali di selezione.

Riassumendo. Quando il telefono è a riposo, la tensione sulla linea si aggira intorno ai 50 ÷ 60 Vcc; quando arrivano i segnali di chiamata, che fanno squillare il campanello, gli impulsi, presenti sulla linea, assumono il valore di tensione di 40 V e la loro frequenza è di 20 Hz. Quando invece si solleva la cornetta, la tensione scende a 6 Vcc e questa varia di  $\pm 2$  V col variare del parlato. Ma tutto ciò è graficamente analizzato nel diagramma di figura 3 nel quale le quattro lettere alfabetiche "a - b - c - d" assumono i seguenti significati:

<b>a = telefono in riposo</b>	<b>= 50 Vcc</b>
<b>b = squilli del campanello</b>	<b>= 40 V</b>
<b>c = alzata della cornetta</b>	<b>= 6 V</b>
<b>d = conversazione</b>	<b>= 6 V</b>

Il nostro apparato, il cui progetto è pubblicato in figura 1, isola la tensione continua presente sulla linea telefonica e ne assorbe soltanto i segnali variabili, relativi agli squilli del campanello, quelli che nel diagramma di figura 3 sono segnalati dai tre gruppi "b". Questi poi provocano l'accensione di un diodo led, contenuto in un fotoaccoppiatore, la cui luminosità, come diremo più avanti, avvia il funzionamento di un

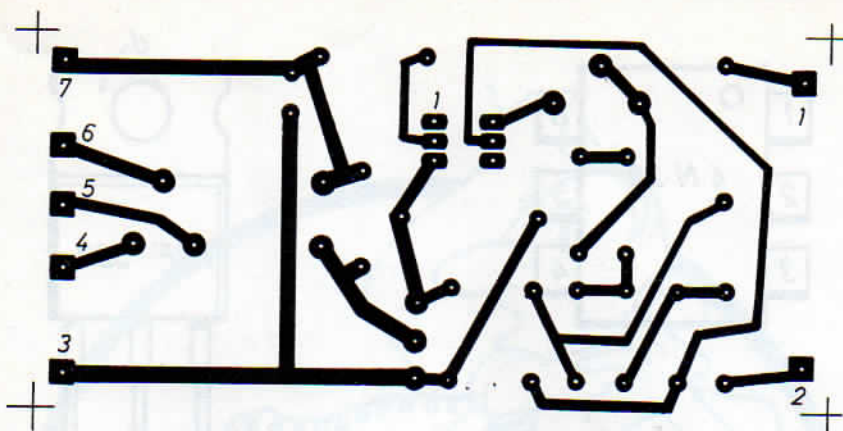


Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che l'operatore deve comporre su una delle due facce di una basetta supporto delle dimensioni di 10,5 cm x 5 cm.

modulo elettronico con uscita su relè. Mentre per ora ci premeva ricordare che il nostro circuito non altera minimamente lo stato elettrico della linea telefonica.

### PROGETTO DEL RIPETITORE

Il progetto completo del ripetitore di squilli telefonici è riportato in figura 1. I terminali di ingresso dei segnali telefonici sono contrassegnati con i numeri 1 - 2, sui quali vanno collegati i conduttori provenienti da una scatola di giunzione installata dal lettore nel punto ritenuto più adatto e teoricamente segnalato in basso a sinistra di figura 6.

Il condensatore C1, che deve essere di tipo a film o plastico, con tensione di lavoro minima di 100 V, blocca il passaggio di tutte le componenti continue dei segnali telefonici ed applica al ponte di diodi, composto con i quattro semiconduttori al silicio D1 - D2 - D3 - D4, soltanto i segnali variabili provenienti dalla linea telefonica. Non assume quindi alcuna importanza tecnica l'ordine di collegamento dei conduttori sui terminali 1 - 2, ossia, in sede di collegamento dell'apparato, non occorre tener conto delle polarità.

La selezione dei segnali di forte intensità, cioè di quelli che fanno squillare il campanello, rispetto agli altri di comunicazione, viene ottenu-

ta tramite le resistenze R1 - R2 - R3 ed il diodo zener DZ. Più precisamente, quando arriva il segnale a 20 Hz, quello che attiva la suoneria, la corrente variabile attraversa il condensatore C1 e raggiunge il ponte di diodi che la rettifica e la applica, tramite la resistenza R2, al diodo zener DZ. Dunque, R1 ed R2 limitano il segnale in arrivo, mentre il diodo zener provvede ad eliminare tutti quei segnali la cui tensione è inferiore a 6,2 V.

Il trimmer R3 consente di regolare manualmente la sensibilità del dispositivo, per far scattare in pratica il relè RL quando arriva un segnale di chiamata, ma per farlo pure rimanere a riposo in assenza di squilli del campanello telefonico.

Successivamente il segnale raggiunge il fotoaccoppiatore, che è un componente esteriormente simile ad un circuito integrato, come segnalato a sinistra di figura 5.

Internamente al fotoaccoppiatore sono presenti un diodo luminescente ed un fototransistor.

In presenza del segnale a 20 Hz, il diodo led DL si accende ed invia un fascio di luce verso il fototransistor FT, il quale entra in conduzione. Ma tutto ciò si manifesta all'interno del fotoaccoppiatore e nulla è dato a vedere. Pur tuttavia, sul piedino 4 di FA è possibile misurare una tensione continua di 12 Vcc circa, che polarizza la base del transistor MOSFET di potenza MF il quale, a sua volta, passa dallo stato di non conduzione a quello di conduzione perfetta.

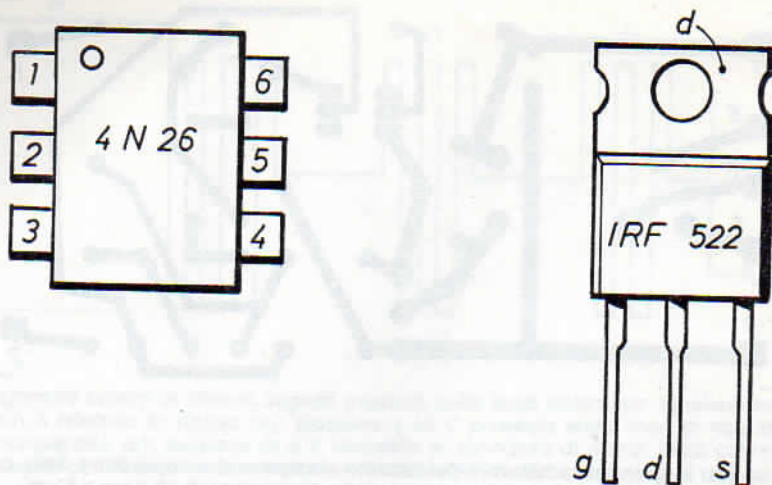


Fig. 5 - Piedinatura, a sinistra, del fotoaccoppiatore utilizzato nel montaggio del dispositivo ripetitore di chiamata telefonica. Sulla destra vengono evidenziati gli elettrodi di gate (g), drain (d) e source (s) del transistor di potenza IRF 522.

In sostituzione del transistor di potenza MF, si poteva introdurre un sistema amplificatore a transistor, ma questo sarebbe risultato assai più complesso e meno economico.

Quando il transistor MF, il cui modello da noi utilizzato nella realizzazione del prototipo appare illustrato a destra di figura 5, diventa conduttore, il relè RL rimane eccitato, ovvero commutato nello stato di chiusura degli ancoraggi utili e disponibili, sui quali è possibile collegare

qualsiasi sistema di allarme sonoro o visivo.

Per quanto riguarda l'alimentazione del progetto di figura 1, questa può essere derivata da un insieme di due pile, dato che la corrente assorbita, che dipende principalmente dal modello di relè utilizzato, può aggirarsi intorno ai pochi milliampere. In ogni caso la tensione deve rimanere entro i limiti di  $12 V_{cc} \div 14 V_{cc}$ , tenendo conto che il MOSFET MF è in grado di pilotare da solo, al posto della bobina di eccita-

## Un'idea vantaggiosa:

### l'abbonamento annuale a

# ELETTRONICA PRATICA



zione del relè, grossi carichi elettrici in corrente continua a 12 Vcc, con correnti fino a 5 A, cioè potenze elettriche di 60 W massimi. Anche se per tali applicazioni il componente necessita di un piccolo radiatore, mentre con il solo relè nessun elemento radiante dell'energia termica si rende necessario.

#### **PERFEZIONAMENTI CIRCUITALI**

La resistenza R5 ed il condensatore C2, collegati fra l'elettrodo di gate di MF e la linea di alimentazione negativa, determinano la costan-

te di tempo, che integra gli impulsi di suoneria e ricava una tensione continua adatta a comandare il relè RL in continuità. Ma questo collegamento in parallelo di R5 - C2 funge pure da circuito di protezione contro i disturbi eventualmente presenti sulla linea.

La costante di tempo, se necessario, può essere variata mutando il valore capacitivo del condensatore C2.

Nel caso in cui durante l'impiego del telefono, esattamente durante le operazioni di composizione del numero con il quale ci si vuol collegare, il relè RL dovesse erroneamente scattare, allora, per evitare tale anomalia di funziona-

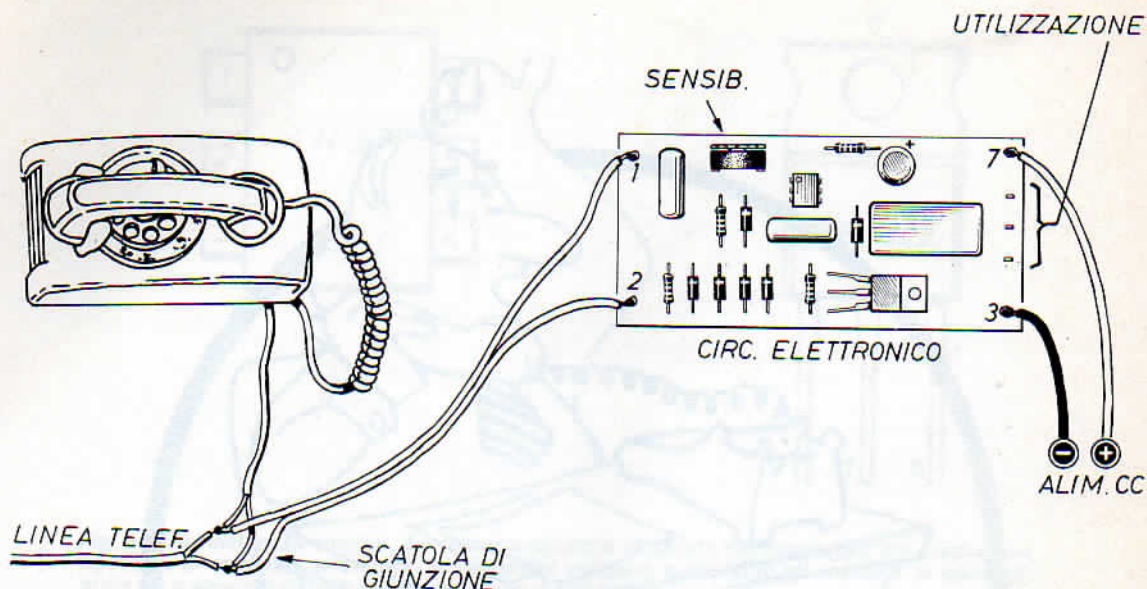


Fig. 6 - Piano completo di composizione del sistema elettronico di ripetizione delle chiamate telefoniche. Nel punto in cui i conduttori del modulo si collegano con quelli della linea, conviene applicare una piccola scatola elettrica di giunzione, a meno che non si utilizzi quella già esistente e propria dell'impianto originale.

mento del nostro apparato, si renderà necessario intervenire su C2, aumentandone leggermente il valore capacitivo rispetto a quello prescritto di 470.000 pF e ritoccando contemporaneamente la taratura della sensibilità con il trimmer R3. Ma ciò non dovrebbe accadere se, per il condensatore C2, si è utilizzato un modello plastico o ceramico con tensione di lavoro di 50 V e più.

Qualora l'alimentatore utilizzato per il funzionamento del progetto di figura 1 non risultasse perfettamente filtrato e stabilizzato, allo scopo di perfezionare il sistema di protezione del dispositivo contro disturbi elettrici, converrà inserire, tra gli elettrodi di gate e di source "g" ed "s" del transistor MF, un diodo zener da 12 V - 1 W, con l'anodo collegato su "s", ovvero a massa.

È consigliabile ancora, pur non essendo ciò previsto nel progetto originale di figura 1, applicare nel circuito due fusibili, uno sul circuito di alimentazione VCC e l'altro lungo il collegamento con la linea telefonica.

## MONTAGGIO

Come segnalato nella foto di apertura del presente articolo e nel disegno del piano costruttivo di figura 2, il montaggio del dispositivo ora descritto si effettua su una basetta supporto, di materiale isolante, bachelite o vetronite, di forma rettangolare, delle dimensioni di 10,5 cm x 5 cm.

Su una delle due facce della basetta supporto si deve comporre, applicando uno dei tanti metodi attualmente in uso fra i dilettanti, il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è pubblicato in figura 4.

Ai principianti raccomandiamo di applicare i diodi al silicio, lo zener ed il condensatore elettrolitico C3, tenendo conto delle esatte polarità di questi componenti. Nei diodi, infatti, occorre distinguere l'elettrodo di catodo da quello di anodo, ricordando che, in prossimità del catodo appare impresso, sul corpo esterno del diodo, un anello in funzione di elemento guida.

Particolare attenzione poi va assegnata al ca-



blaggio del fotoaccoppiatore FA e del transistor MF, le cui piedinature sono chiaramente illustrate in figura 5.

Per il fotoaccoppiatore è stato prescritto, nell'elenco componenti, il modello 4N26, ma questo può essere sostituito con altro componente simile. La stessa cosa vale per il transistor di potenza MF, per il quale abbiamo utilizzato il modello IRF 522, che può essere richiesto alla ditta B.C.A. ELETTRONICA - Via T. Campanella, 134 - IMOLA (Bologna).

Per quanto riguarda il relè RL, questo deve essere scelto fra i componenti alimentati in corrente continua e con la tensione di  $12 \text{ Vcc} \div 16 \text{ Vcc}$ .

Allo scopo di facilitare la regolazione della sensibilità del dispositivo, è consigliabile utilizzare, per R3, un modello munito di rotellina, come quello segnalato nel piano costruttivo di figura 2.

Concludiamo a questo punto l'argomento fin

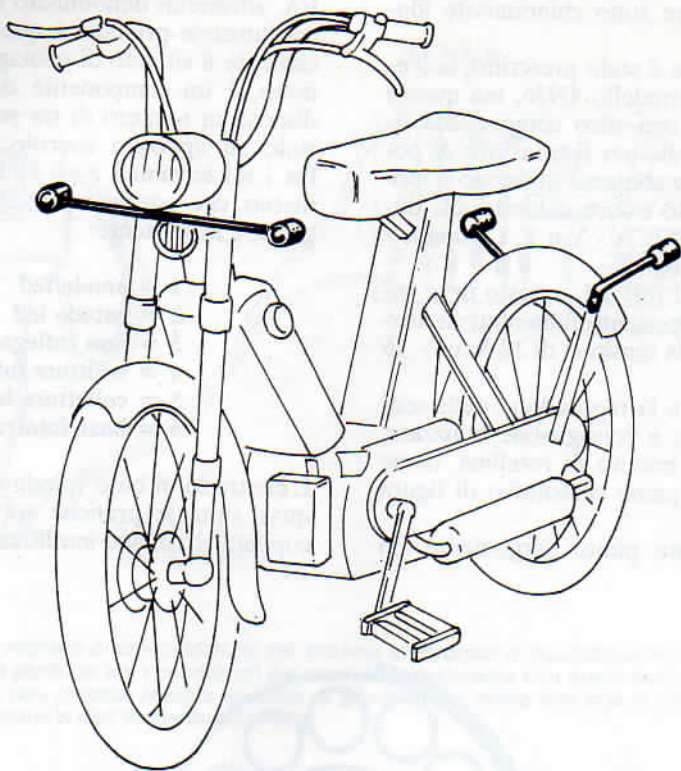
qui trattato ricordando che il fotoaccoppiatore FA, altrimenti denominato optoaccoppiatore, la cui funzione primaria è quella di isolare elettricamente il circuito di pilotaggio da quello di potenza, è un componente dotato di sei piedini, disposti in numero di tre per lato, che va innestato su apposito zoccolo. La corrispondenza fra i sei terminali e gli elettrodi interni all'elemento, che esternamente assomiglia ad un integrato, è la seguente:

- 1 = anodo led**
- 2 = catodo led**
- 3 = non collegato**
- 4 = emittore fototrans.**
- 5 = collettore fototrans.**
- 6 = base fototrans.**

L'elettrodo di base (piedino 6), come accade in quasi tutte le pratiche applicazioni dei fotoaccoppiatori, rimane inutilizzato.



# INDICATORI



## DI DIREZIONE

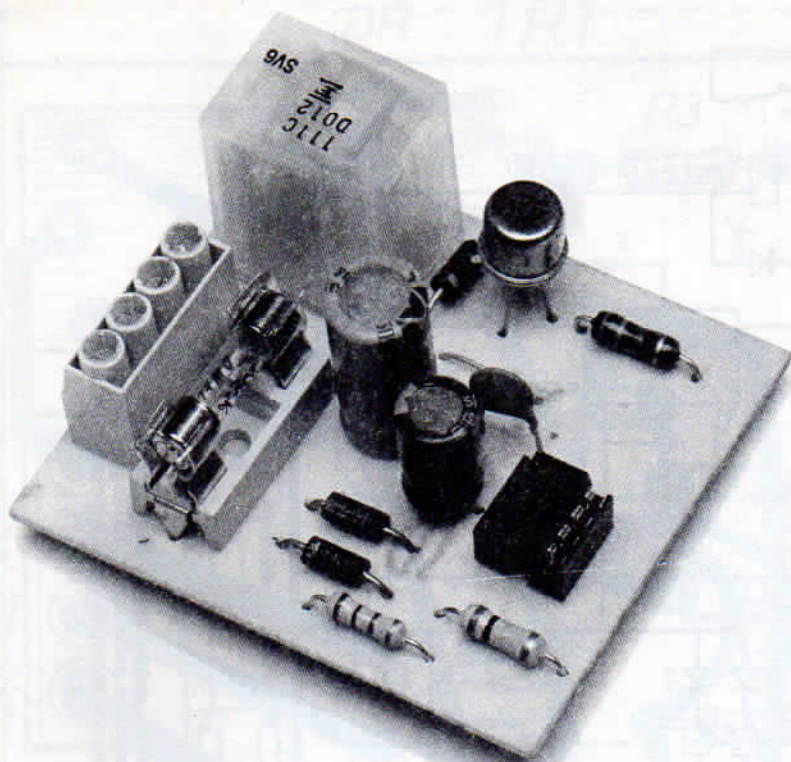
---

*Poiché il progetto è stato concepito per funzionare a batteria, questa dovrà essere in qualche modo sistemata sui veicoli che ne sono sprovvisti, ma posseggono un generatore elettrico per la ricarica.*

---

La principale caratteristica di questo semplice progetto di segnalatore di direzione, va ravvisata nella molteplicità degli impieghi e nella grande versatilità di adattamento alle diverse installazioni su biciclette, motociclette e in tutti quei veicoli che, per un qualsiasi motivo, sono privi dei ben noti segnalatori luminosi di svolta o

spostamento del mezzo dalla linea di percorso. Infatti, i modellisti potranno servirsene per il completamento dei loro plastici o l'arricchimento dei modellini di navi e d'autovetture, perché il circuito consente ogni tipo di alimentazione elettrica, anche quello a pile o ad accumulatori addizionati. Per esempio, per farlo funzionare



Per biciclette, motocicli e veicoli privi di segnalazioni luminose lampeggianti.

Il dispositivo, che può interessare i modellisti per l'arricchimento dei loro plastici, può essere alimentato a 6 Vcc e a 12 Vcc.

sulle biciclette, basterà inserire sul portapacchi una batteria ricaricabile a 6 Vcc, mentre per i motocicli privi di batteria, ma dotati di generatore elettrico a 6 Vcc, il problema si risolve ugualmente nel modo spiegato più avanti. Per gli impianti a 12 Vcc, invece, si dovrà sostituire il relè prescritto con altro modello, apportando

ancora al sistema di ricarica qualche piccola variante.

#### **L'OSCILLATORE ASTABILE**

L'elemento più importante del progetto di figu-

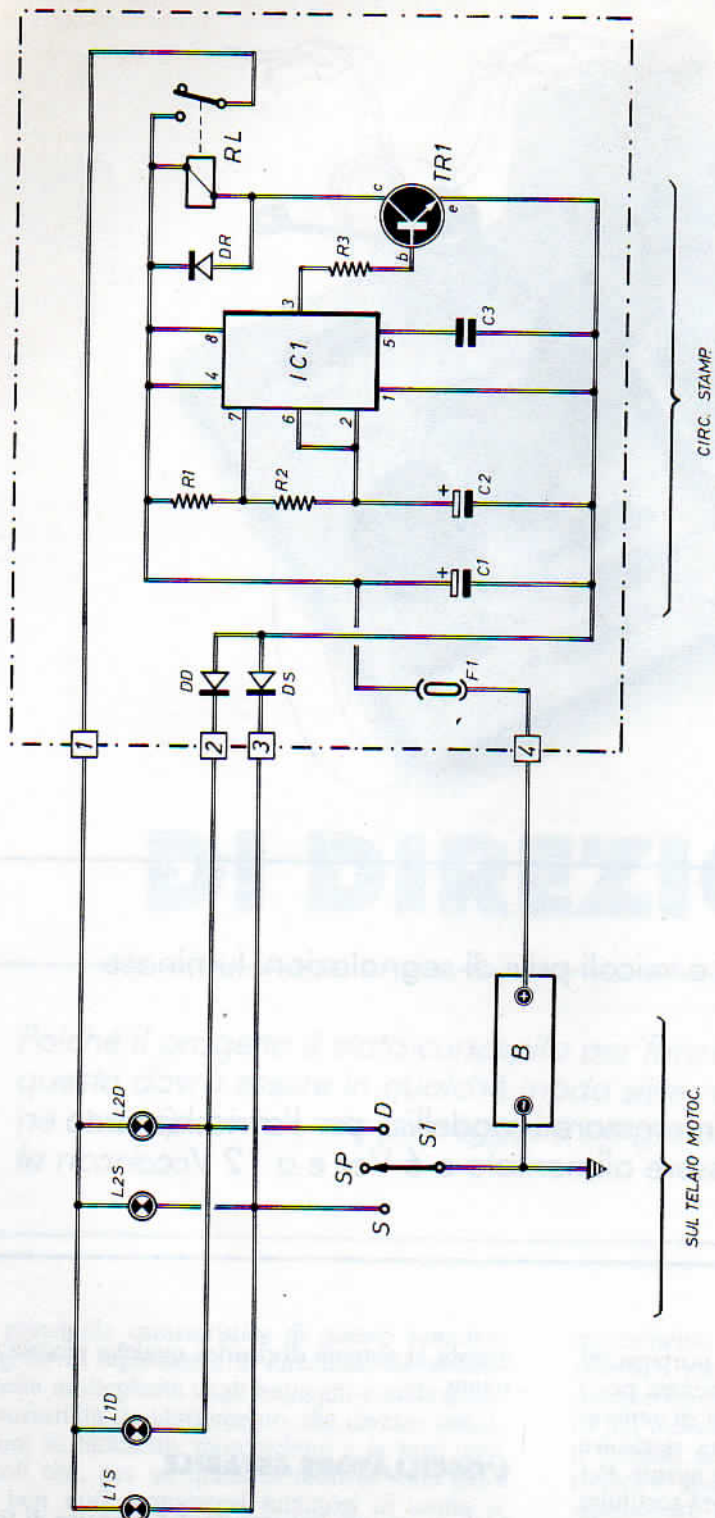


Fig. 1 - Progetto del dispositivo di lampeggiamento, segnalatore del cambiamento di direzione, per biciclette e ciclomotori. Le linee tratteggiate delimitano il cablaggio del modulo elettronico realizzato su basetta supportato con circuito stampato. Il significato delle diverse sigle è stato ampiamente interpretato nel testo.

**Condensatori**

- C1 = 470  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = 10  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C3 = 10.000 pF

**Resistenze**

- R1 = 1.000 ohm - 1/4 W
- R2 = 100.000 ohm - 1/4 W
- R3 = 680 ohm - 1/4 W

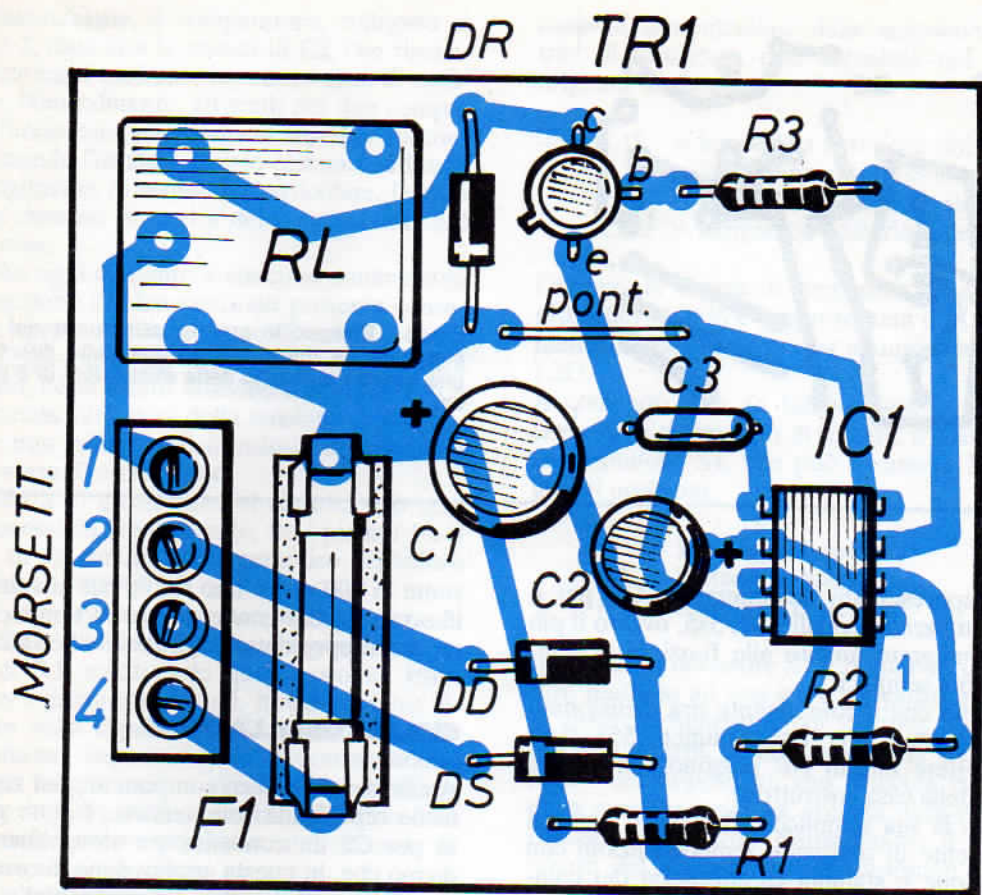


Fig. 2 - Cablaggio dell'indicatore di direzione. Si noti, in prossimità del transistor TR1, la presenza di un ponticello (pont.), che semplifica il circuito stampato. Per il condensatore C2, anche se prescritto un modello elettrolitico, è preferibile montare un componente al tantalio o ad alluminio solido.

## COMPONENTI

### Varie

- |  |  |
|--|--|
| IC1 = 555                                | B = batteria (6 Vcc)   |
| TR1 = 2N1711                             | F1 = fusibile (2 A)  |
| L1S = 6 V - 1 W (lamp. anter. sinistra)  | DD = 1N4004 (diode di destra)  |
| L1D = 6 V - 1 W (lamp. anter. destra)    | DS = 1N4004 (diode di sinistra)  |
| L2S = 6 V - 1 W (lamp. poster. sinistra) | DR = 1N4004 (diode relè)   |
| L2D = 6 V - 1 W (lamp. poster. destra)   | RL = relè (6 V)  |
| S1 = deviatore (1 via - 3 posiz.)        | N.B. - Le lampadine da 1 W possono essere sostituite con modelli da 0,5 W. |

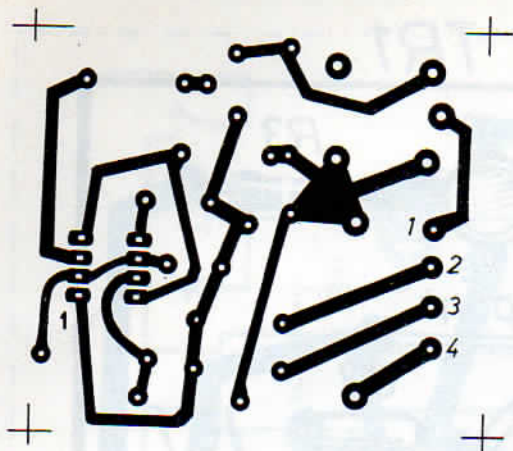


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato da riprodurre su una delle due facce di una basetta supporto delle dimensioni di 6 cm x 5,5 cm.

ra 1 è rappresentato dall'integrato IC1, per il quale si utilizza il modello NE 555, ovvero il più classico integrato adibito alle funzioni di temporizzazioni semplici.

Ricordiamo che il componente ora menzionato è più conosciuto con il solo numero 555, dato che le lettere iniziali NE possono cambiare a seconda della casa costruttrice.

Malgrado la sua semplicità ed il basso costo, il 555 consente di realizzare temporizzazioni con la precisione e stabilità caratteristica dei componenti passivi collegati esternamente, ovvero della qualità di resistenze e condensatori. Perché impiegando componenti di classe elevata, si possono raggiungere precisioni anche inferiori all'1%, sia al variare della temperatura ambiente entro i limiti di 0°C e 70°C, sia durante gli eventuali mutamenti della tensione di alimentazione, nella gamma di valori superiori o inferiori del 10% a quello di esercizio.

L'integrato 555 è in grado di funzionare come multivibratore astabile e come multivibratore monostabile, cioè può generare un treno anche continuo di impulsi, oppure una sequenza di singoli impulsi. E ciò a seguito di comando logico, trigger, oppure, nella veste di multivibratore astabile, anche in modo continuo, subito dopo aver provveduto all'alimentazione.

Nel progetto di figura 1, l'integrato IC1 è collegato nella configurazione di oscillatore astabile continuo, ossia abilitato.

Nel suo circuito interno, l'integrato 555 contiene due comparatori, un flip - flop, uno stadio d'uscita, che può erogare od assorbire una cor-

rente di 200 mA e uno stadio per la scarica, anche rapida, del condensatore di temporizzazione, qui rappresentato dall'elettrolitico C2.

### CICLI DI OSCILLAZIONE

Anche se nell'elenco componenti, per ragioni di facile reperibilità commerciale, è stato prescritto per C2 un condensatore elettrolitico, ricordiamo che, in questa applicazione, è consigliabile utilizzare un condensatore al tantalio o di alluminio solido, ovvero un modello stabile in temperatura.

Il condensatore di temporizzazione C2 viene caricato, attraverso le resistenze R1 - R2, fino a 2/3 circa del valore della tensione di alimentazione. Quindi, il comparatore interno, che fa capo al piedino 6 di IC1, confronta tale tensione con quella del partitore interno, composto da tre resistenze uguali e collegate fra la linea positiva della tensione e massa, identificabile sul terminale 5 di IC1.

Sul piedino 5 di IC1 appare collegato il condensatore ceramico C3, che svolge la funzione di elemento di filtro contro i disturbi. La sua tensione si aggira intorno ai 2/3 di quella presente sul piedino 8.

Non appena viene superata questa tensione, si attiva il circuito di scarica, del condensatore C2, collegando a massa il piedino 7 con un transistor di media potenza. Soltanto allora il condensatore C2 si scarica attraverso la resistenza R2. Ma quando raggiunge il valore di 1/3 circa

dell'alimentazione, il comparatore, collegato al piedino 2, disabilita la scarica di C2, che riprende a ricaricarsi iniziando un nuovo ciclo di oscillazione. Naturalmente, gli scatti dei due comparatori fanno cambiare stato al flip-flop interno che comanda l'uscita, la quale commuta ad ogni raggiungimento di soglia. In particolare, l'uscita è bassa durante la scarica del condensatore C2 e viceversa.

Dato che ogni aumento e ciascuna diminuzione della tensione di alimentazione presenta conseguenze opposte sulla tensione di carica e scarica di C2 ed anche sul tempo di carica e scarica di questo, i due effetti tendono a compensarsi e le contenute variazioni della tensione di alimentazione non influenzano in misura apprezzabile la frequenza di oscillazione.

In presenza di grossi disturbi elettrici può rendersi necessario l'inserimento, fra i piedini 1 e 8 di IC1, di un condensatore ceramico del valore capacitivo di 100.000 pF.

Coloro che volessero variare la frequenza di oscillazione, dovranno alterare la grandezza resistiva di R1, sostituendo questa con un trimmer. Per i grossi mutamenti, invece, si deve intervenire sulla capacità di C2, ricordando che agli aumenti capacitivi di C2 corrispondono tempi più lunghi, mentre alle diminuzioni fanno riscontro tempi più bassi. Ossia, nel primo caso si hanno frequenze più basse, nel secondo le frequenze sono più alte.

Per mutare il tempo di carica, si deve intervenire soltanto sulla resistenza R1. Con una tale operazione, infatti, si modifica il rapporto tra il tempo di accensione e quello in cui gli indicatori di direzione rimangono spenti.

In ogni caso, dopo aver installato il circuito o prima ancora della sua applicazione al veicolo, le prove di sostituzione delle resistenze R1 - R2 e del condensatore C2, potranno essere eseguite sul banco di lavoro, allo scopo di raggiungere in sede di collaudo i risultati auspicati.

## STADIO D'USCITA

Lo stadio d'uscita, riscontrabile nel piedino 3 dell'integrato IC1 pilota, attraverso la resistenza R3, il transistor TR1, qui rappresentato dal modello 2N 1711, che eleva la debole corrente uscente da IC1 al punto di pilotare il relè RL, per il quale si può utilizzare un componente con assorbimento massimo di 500 mA. I terminali disponibili di RL chiudono e aprono il cir-

cuito di alimentazione delle lampadine indicatori di direzione, così segnalate nel progetto originale di figura 1:

- L1S = lampadina anteriore sinistra
- L1D = lampadina anteriore destra
- L2S = lampadina posteriore sinistra
- L2D = lampadina posteriore destra

Dunque, la coppia di lampadine installate a sinistra del veicolo è rappresentata da L1S - L2S, mentre quella di destra va identificata in L1D - L2D.

Il comando, che fa lampeggiare la coppia di lampadine di destra o di sinistra, è costituito dal commutatore S1, che può assumere le tre seguenti posizioni;

- S = lampeggii di sinistra
- SP = lampadine spente
- D = lampeggii di destra

In pratica il deviatore S1 è quindi un commutatore multiplo ad una via e tre posizioni. Quella S attiva le lampadine di sinistra, la D attiva quelle di destra, mentre la SP apre il circuito di massa del dispositivo, che coincide con quello della tensione negativa erogata dalla batteria B (morsetto negativo). Naturalmente il funzionamento del dispositivo è condizionato dal buon collegamento di massa del contenitore metallico del modulo elettronico con la massa del veicolo sul quale si realizza l'installazione.

In parallelo con la bobina di eccitazione del relè RL, è inserito il diodo al silicio DR (Diodo Relè), che evita gli effetti delle pericolose sovratensioni sul carico induttivo al momento delle aperture (interruzioni) del transistor TR1.

I due diodi al silicio DD e DS applicano la tensione negativa, proveniente dalla batteria, alla corrispondente linea del modulo elettronico, ma impediscono pure alla corrente continua, che alimenta una delle due coppie di lampadine, quando S1 è commutato su S o su D, di fluire anche attraverso la seconda coppia, dato che il diodo, come si suol dire, rimane applicato in inversa.

Al fusibile F1 è assegnata la funzione di salvaguardare la batteria B, in occasione di cortocircuiti accidentali.

Concludiamo a questo punto l'esame del circuito di figura 1, ripetendo in forma riassuntiva, ma ancor più chiarificatrice, il funzionamento

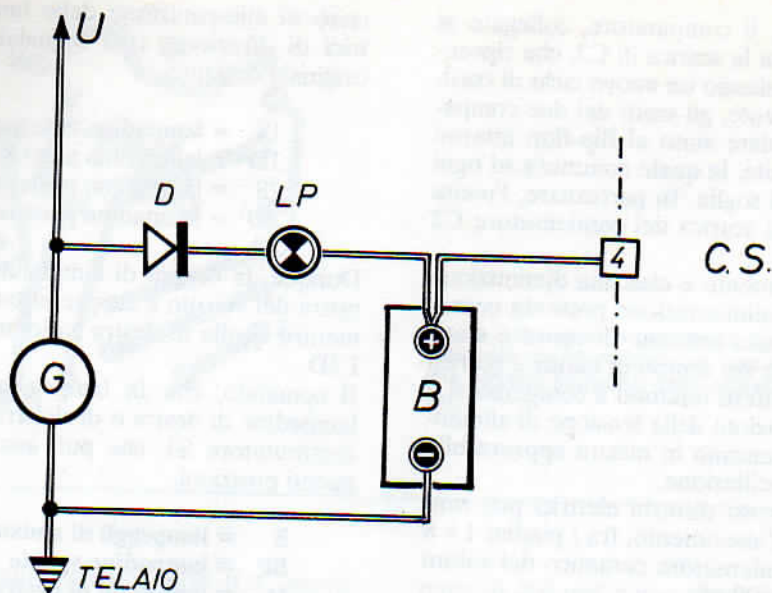


Fig. 4 - Variante circuitale da apportare al sistema di installazione dell'indicatore di direzione su biciclette e ciclomotori sprovvisti di batteria. Il generatore G è rappresentato dall'alternatore già applicato al veicolo. Il diodo D, indicatore di ricarica, è il modello 1N4004, mentre la lampadina LP è da 6 V - 1W. Il numero 4 segnala il corrispondente numero del progetto di figura 1, mentre con U si designa il circuito elettrico di bordo, normalmente composto dal faro anteriore e dalla luce rossa posteriore. Per impianti a 12 Vcc si deve sostituire il relè del progetto di figura 1 con un modello di pari tensione. La lampadina LP in figura 4 dovrà essere da 12 V - 1 W.

del dispositivo concepito per una alimentazione tramite batteria a 6 V.

Supponiamo di voler accendere i lampeggii di destra e commutiamo S1 sulla posizione D. In tal caso, il modulo elettronico, che nello schema di figura 1 appare racchiuso dentro linee tratteggiate, viene alimentato, perché la tensione positiva rimane costantemente applicata attraverso il fusibile F1, mentre quella negativa viene inserita nel modulo lungo il seguente percorso: morsetto negativo della batteria e diodo al silicio DD. La corrispondente corrente, dunque, non può attraversare il diodo DS, perché questo oppone alla tensione negativa il suo anodo e quindi le due lampadine L1S - L2S rimangono spente, mentre si accende la coppia L1D - L2D. Ma queste non rimangono sempre accese, perché l'integrato IC1 pilota il transistor

TR1 ad intermittenza e questo provoca le successive aperture e chiusure del relè RL che, a sua volta, tramite il morsetto 1 del modulo, chiude e apre il circuito di alimentazione della coppia di lampadine L1D - L2D, che si accendono e si spengono con ritmi che, come è stato detto in sede di analisi teorica del progetto, dipendono dai valori attribuiti a certi componenti e che l'operatore è libero di mutare.

L'esempio ora citato e relativo al lampeggiamento delle lampadine di destra, vale pure per quelle di sinistra, dopo aver commutato S1 su S. La batteria, installando il modulo elettronico a bordo di un veicolo a motore, rimane sottoposta al processo di ricarica attraverso il generatore di bordo che, nel caso della bicicletta, è rappresentato dall'alternatore di bordo, che i profani chiamano la "dinamo".



## MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo indicatore di direzione si articola in due tempi. Dapprima si realizza il modulo elettronico nel modo segnalato in figura 2, poi, dopo aver collaudato il circuito sul banco di lavoro, lo si applica al veicolo.

Il disegno del piano costruttivo del modulo elettronico suggerisce che il cablaggio va eseguito su una basetta supporto di materiale isolante, delle dimensioni di 6 cm x 5,5 cm circa, in una delle cui facce va composto il circuito stampato, tenendo conto che il relativo disegno di questo è pubblicato in dimensioni reali nella figura 3.

La chiarezza dello schema pratico di figura 2 è tale da non meritare alcun commento, anche se si deve ricordare che, fra il condensatore elettrolitico C1 ed il transistor TR1, è presente un ponticello (pont.), ovvero un tratto di filo conduttore che semplifica l'espressione del circuito stampato.

Una volta costruito il modulo di figura 2, questo dovrà essere inserito in un contenitore metallico, possibilmente a tenuta stagna, dato che il dispositivo è destinato a rimanere costantemente esposto agli agenti atmosferici. Questo contenitore, poi, dovrà rimanere elettricamente connesso con la massa del veicolo.

Il commutatore S1 deve essere ovviamente applicato sul manubrio della bicicletta o del ciclomotore. Il conduttore centrale, quello dell'unica via del componente SP, termina con due conduttori derivati; uno di questi raggiunge la batteria e l'altro va alla massa del veicolo. Sui terminali di questi due ultimi fili si applicheranno altrettanti occhielli, onde facilitare le connessioni alla batteria e, tramite una vite, sul blocco del motore. Tuttavia, qualora nel veicolo fosse

già installata la batteria, il secondo conduttore non serve, dato che il morsetto negativo è già a massa.

Per le installazioni sulla bicicletta, si deve realizzare il circuito accessorio di figura 4, composto da un diodo al silicio, una lampadina indicatrice del processo di ricarica e, ovviamente, una batteria da 6 V. Il generatore G, che è un alternatore, carica, attraverso il diodo al silicio D e la lampadina da 6 V - 1 W, la batteria B. Il conduttore contrassegnato con la lettera U, segnala il circuito di utilizzazione di bordo, normalmente rappresentato dal faro anteriore e dalla luce rossa posteriore. La batteria B verrà sistemata nel portapacchi della bicicletta, mentre il morsetto negativo di questa andrà collegato sul telaio del veicolo, dove è pure applicata la massa dell'alternatore.

Concludiamo qui l'argomento trattato, facendo presente che il numero delle lampadine segnalatrici del dispositivo può essere aumentato a piacere, purché aumenti il numero di posizioni del commutatore S1 e quello dei diodi sui morsetti del modulo indicati con i numeri 2 - 3. Coloro che, per ragioni di emergenza stradale, volessero accendere contemporaneamente tutte le lampadine, dovranno collegare a massa, allo stesso tempo e tramite un deviatore a due vie, i morsetti 2 e 3 del modulo elettronico. Infine, allo scopo di proteggere il dispositivo dalle sovratensioni, che possono verificarsi in un ciclomotore quando si stacca la batteria e l'alternatore rimane attivo alle tensioni di  $40 \text{ Vca} \div 60 \text{ Vca}$ , si consiglia di inserire, in parallelo con il condensatore C1, un diodo zener da 15 V - 5 W, con il catodo rivolto verso il terminale positivo del condensatore, onde provocare la fusione del fusibile F1 e proteggere i componenti del modulo elettronico.





# VECCHIE RADIO A VALVOLE

## CONTROLLI INIZIALI

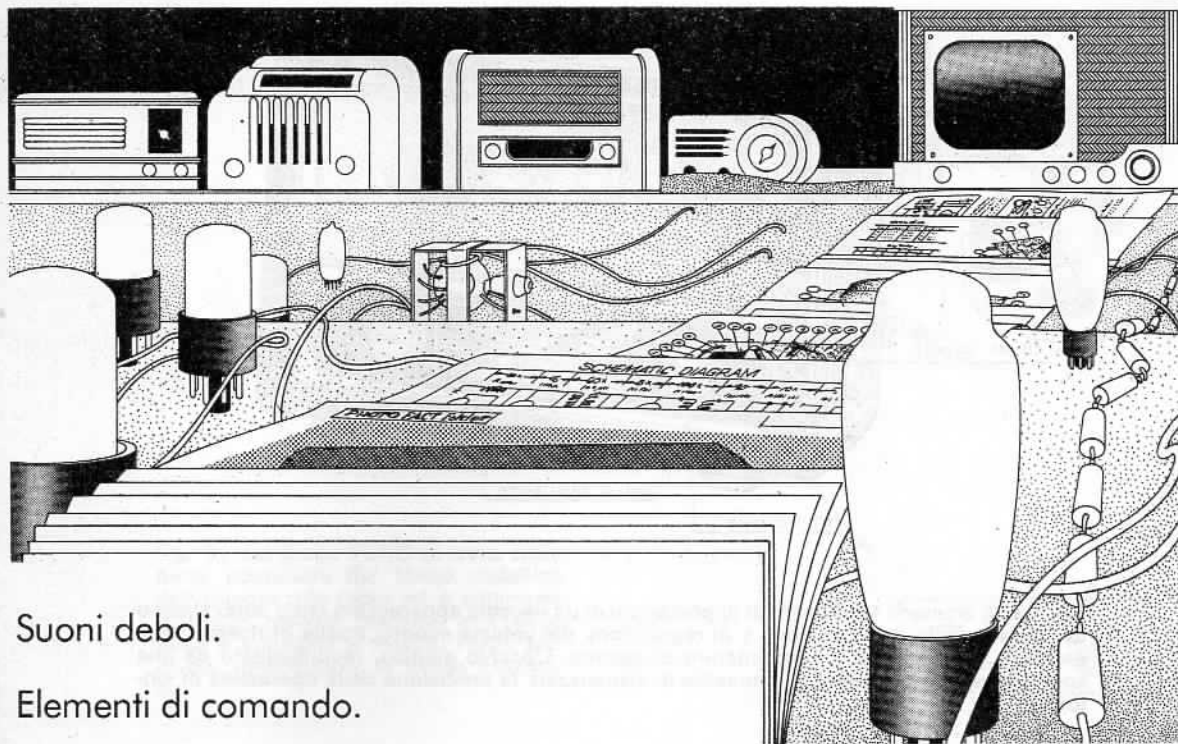
*Prima ancora degli interventi di natura elettrica ed elettronica, le vecchie radio a valvole necessitano di una completa revisione e dell'eventuale riparazione di parti meccaniche, unitamente alla rimozione di ossidazioni di superficie.*

Soltanto in pochi e fortunati casi, la vecchia radio rinvenuta in soffitta o in cantina, consente un ascolto accettabile delle emittenti radiofoniche. Perché, quasi sempre, i suoni riprodotti dall'altoparlante si rivelano deboli, distorti, accompagnati da rumorosità di natura diversa. Dunque, dopo i primi interventi preliminari, già abbondantemente descritti nei precedenti fascicoli, l'operatore deve preoccuparsi di migliorare, nei limiti del possibile e attraverso un elementare lavoro di controllo e restauro di alcune parti meccaniche, la riproduzione audio dell'apparecchio radio a valvole. Giacché le riparazioni di ordine elettronico, sicuramente necessarie, verranno eseguite in un secondo tempo, dopo l'ispezione totale del circuito e del rilevamento delle molteplici grandezze elettriche in esso riconosciute. Ma in ogni caso, ancor prima di

porre in atto un programma radiotecnico, si debbono necessariamente conoscere le funzioni degli elementi di comando del radiorecettore che, in linea di massima, sono quelli segnalati in figura 1 e vengono così denominati:

- 1° — Interrutt. e comando volume
- 2° — Comando sintonia
- 3° — Commutatore di banda
- 4° — Occhio magico

Con il primo di questi si accende la radio e si regola il volume sonoro sui valori desiderati; con il secondo si fa scorrere un indice lungo la scala parlante, allo scopo di individuare l'emittente che si vuol ascoltare, con il terzo si commuta il ricevitore sulla gamma di frequenze voluta, che può essere quella delle OM, onde me-



Suoni deboli.

Elementi di comando.

Disossidazione dei contatti.

Controllo degli zoccoli.

Riparazioni meccaniche.

Condensatore di rete.

die, OC, onde corte, oppure OL, onde lunghe. Con l'osservazione attenta delle segnalazioni prodotte dall'occhio magico, che è una valvola elettronica di tipo particolare, si raggiunge infine il perfezionamento completo della sintonia attuata con la corrispondente manopola di comando. Ma l'occhio magico è un componente che conferiva un certo prestigio alla radio e che, conseguentemente, ne alzava il prezzo. E questo è il motivo per cui essa non era sempre presente, obbligando l'utente ad una regolazione soltanto ad orecchio della sintonia. Nei modelli a carattere popolare, poi, poteva mancare pure il comando di commutazione di banda, essendo questi concepiti solamente per la ricezione delle onde medie.

### IMPIEGO DELLO SPRAY

Una volta individuati i vari comandi del ricevitore radio, conviene commutare l'apparecchio sulla gamma delle onde medie, ammesso che questo sia dotato anche di quelle delle onde corte e lunghe e che il commutatore non si trovi nella posizione "fono", che appare segnalata in figura 2 e che serviva per far funzionare la radio come amplificatore-riproduttore della musica da dischi. Perché, con il commutatore di gamma posizionato in "fono", la radio rimarrebbe muta. Ma vediamo subito, prima di procedere oltre, com'era concepito il sistema di ascolto dei dischi.

Osservando il telaio nella sua parte posteriore, in posizione quasi sempre centrale, si nota la presenza di due boccole, delle quali una è colle-

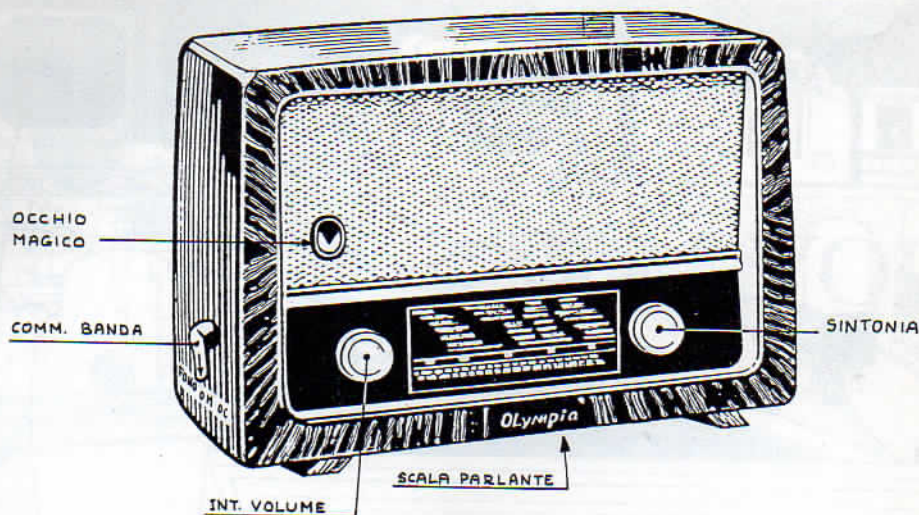


Fig. 1 - Gli elementi fondamentali di pilotaggio di un vecchio apparecchio radio sono almeno tre: la manopola di accensione e di regolazione del volume sonoro, quella di ricerca delle emittenti (sintonia) ed il commutatore di gamma. L'occhio magico, rappresentato da una speciale valvola termoionica, consente di visualizzare la precisione delle operazioni di sintonia.

gata a massa e l'altra con il circuito amplificatore della radio. Talvolta, questa presa appare contrassegnata con la dicitura FONO, come segnalato nel particolare a destra e in basso di fi-

gura 3. Su di essa, quando l'apparecchio è un radiogrammofono, rimangono inseriti due spinotti, il primo collegato con la calza metallica di un cavetto, il secondo con il conduttore interno

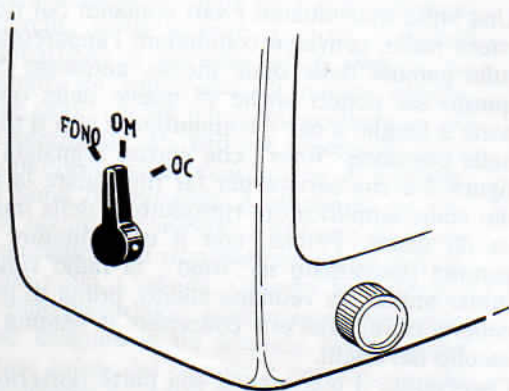
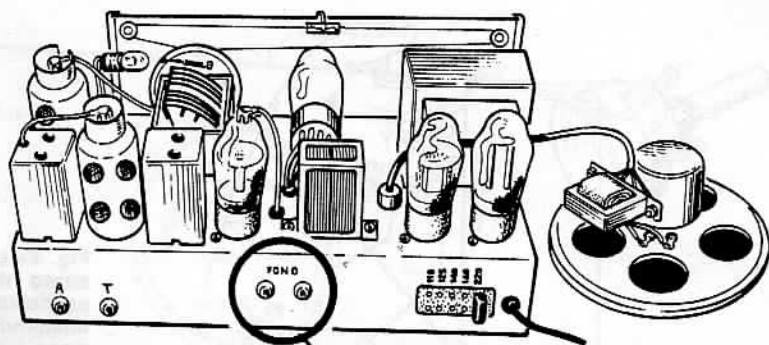


Fig. 2 - Il commutatore di gamma, normalmente posizionato su un fianco del radioricevitore, consente di convertire il funzionamento del circuito sulle frequenze delle onde corte (OC) o in quelle delle onde medie (OM), oppure di utilizzare la radio nella riproduzione dei dischi fonografici (FONO).



**Fig. 3** - La presa FONO si trova nella parte posteriore del telaio metallico dell'apparecchio radio ed è composta con due piccole boccole, una delle quali è collegata a massa, l'altra allo stadio amplificatore di bassa frequenza.



di questo. Il quale trasmette i deboli segnali di bassa frequenza, provenienti dal pick-up, allo stadio amplificatore BF. Dunque, per ascoltare i dischi attraverso l'altoparlante della radio il commutatore di gamma di figura 2 deve rimanere posizionato su FONO.

In alcuni tipi di radiorecettori è presente un ulteriore comando, precedentemente non menzionato, quello di TONO, regolando il quale la voce appare più chiara o più scura. Ed anche questo elemento, come il comando di volume, è rappresentato esternamente da una manopola ed internamente da un potenziometro, cioè da un componente analogo a quello disegnato a sinistra di figura 4. Ora, può capitare, quando si agisce su questi potenziometri, di ascoltare tutta una sequenza di rumori, classificabili come scricchiolii, che si accompagnano alle emissioni radiofoniche, ma che si manifestano pure in assenza di segnali radio. Per eliminarli, quindi, si deve operare nel modo segnalato in figura 4, iniettando fra le fessure dei potenziometri un appropriato liquido spray per potenziometri, che può essere acquistato presso i rivenditori di materiali elettronici, dove è conosciuto come li-

quido pulisci-contatti normale, per distinguerlo dal pulisci-contatti secco, da utilizzare per la pulizia dei cuscinetti a sfera dei condensatori variabili (figura 5) e dei contatti mobili dei commutatori di gamma (figura 6) che, in gergo radiotecnico, prendono il nome di gruppi di alta frequenza. In ogni caso, prima dell'acquisto di queste speciali bombolette spray, è sempre consigliabile comunicare al rivenditore quale uso se ne vuol fare. Perché presso i maggiori punti di vendita è possibile trovare una serie completa di liquidi spray, da impiegare nei casi più disparati, mentre al radioriparatore servono soltanto i due tipi già citati, quello per potenziometri e l'altro per contatti a radiofrequenza.

Dopo aver iniettato lo spray, i perni dei potenziometri vanno ruotati energicamente più volte, onde eliminare tutte le ossidazioni formatesi a causa del prolungato disuso dell'apparecchio radio e se ancora queste manovre non dovessero sortire esiti brillanti, allora si dovranno ripetere nuovamente le operazioni, assicurandosi che il liquido penetri esattamente dentro il componente attraverso le fessure dei terminali. Ovviamente queste stesse raccomandazioni si



Fig. 4 - La riattivazione di un potenziometro a strato di grafite, quando questo produce scricchiolii più o meno rumorosi, si ottiene iniettando, attraverso la fessura da cui sporgono i terminali, uno spray particolarmente adatto allo scopo.

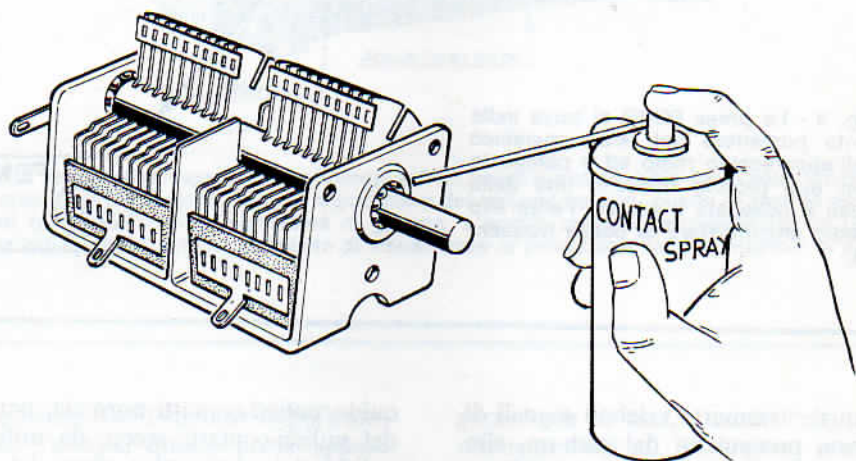


Fig. 5 - Il cuscinetto a sfere, su cui ruota l'albero di comando del condensatore variabile ad aria, può rivelarsi fonte di rumorosità, che possono essere eliminate mediante apposito spray.

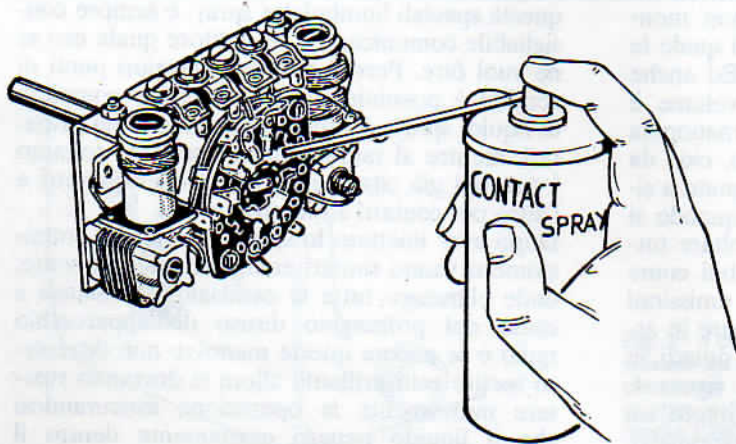


Fig. 6 - Nel processo di riattivazione di un vecchio ricevitore radio a valvole, anche i contatti del gruppo di alta frequenza, nel quale è incorporato il commutatore di gamma, debbono essere sottoposti a pulizia tramite lo spray secco.

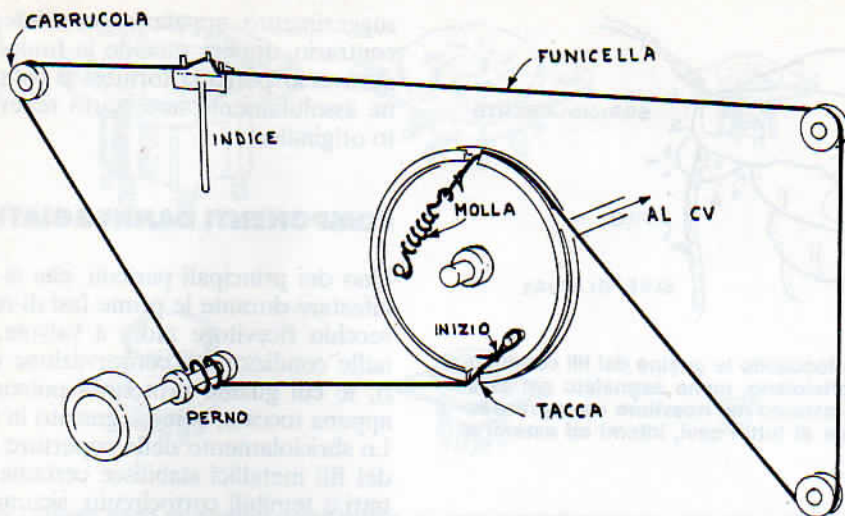


Fig. 7 - Esempio di meccanica di trascinamento dell'indice scorrevole lungo la scala parlante di un vecchio ricevitore radio a valvole. Il grande disco metallico demoltiplica i movimenti impressi alla manopola di sintonia innestata su apposito perno.

estendono agli interventi illustrati nelle figure 5 e 6.

Soltanto nel caso in cui, dopo ripetuti interventi, il funzionamento dei potenziometri non si rivelasse ancora preciso, allora non resta che sostituire il componente, sicuramente deteriorato, con altro nuovo, dato che si deve ritenere ormai fuori uso lo strato di grafite sul quale scorre il cursore del potenziometro.

### SISTEMA A FUNICELLA

Per far ruotare lentamente il perno del condensatore variabile illustrato in figura 5, onde condurre le operazioni di sintonia con la necessaria precisione, tutte le vecchie radio a valvole venivano equipaggiate con un sistema di demoltiplica a funicella, come ad esempio quello pubblicato in figura 7, che si differenziava, fra un modello di ricevitore ed un altro, per concezione realizzativa, complessità ed efficacia. Ma il cui scopo era sempre lo stesso, ossia far corrispondere alle manovre, anche relativamente rapide, di rotazione della manopola di sintonia, movimenti lenti il più possibile delle lamine mobili

del variabile rispetto a quelle fisse. Perché soltanto in questo modo era possibile sintonizzare con esattezza le emittenti radiofoniche.

Purtroppo, la maggior parte delle funicelle dei comandi di sintonia degli apparecchi radio hanno sempre provocato seri grattacapi nei radioriparatori di un tempo e certamente continueranno a suscitare negli attuali restauratori delle vecchie radio a valvole. A meno che il tecnico, prima di mettere le mani sulla meccanica di sintonia, non abbia la fortuna di consultare qualche vecchio prontuario in cui sia pubblicato lo schema costruttivo analogo a quello di figura 7. La funicella di trascinamento dell'indice scorrevole lungo la scala parlante poteva essere di cordoncino serico, di nylon o di acciaio. Ovviamente quelle di acciaio erano le funicelle preferibili fra le altre, perché più robuste.

Non potendo disporre dello schema corrispondente al modello in riparazione, occorre disegnare il percorso della funicella prendendo le mosse dalla molla inserita sul disco demoltiplicatore, senza eliminare ciò che ancora è rimasto dell'impianto originale, che deve servire da presupposto per la composizione dello schema a matita. Nella speranza che qualche elemento di

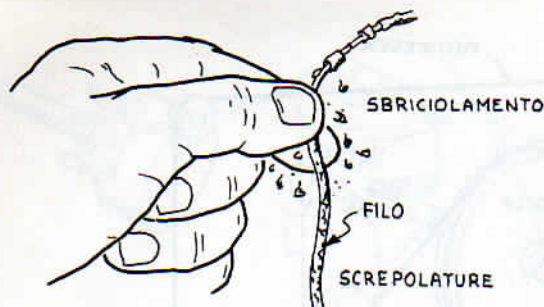


Fig. 8 - Quando toccando le guaine dei fili conduttori, queste si sbriciolano, come segnalato nel disegno, l'opera di restauro del ricevitore deve prevedere la sostituzione di tutti i cavi, interni ed esterni al telaio.

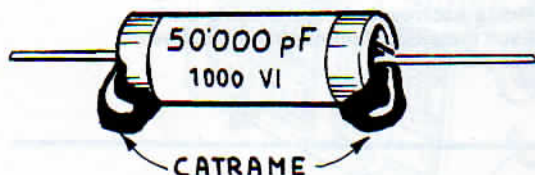


Fig. 9 - La fuoriuscita di catrame dalle due estremità dei condensatori cilindrici, di vetro, non compromette il buon funzionamento dell'apparecchio radio.

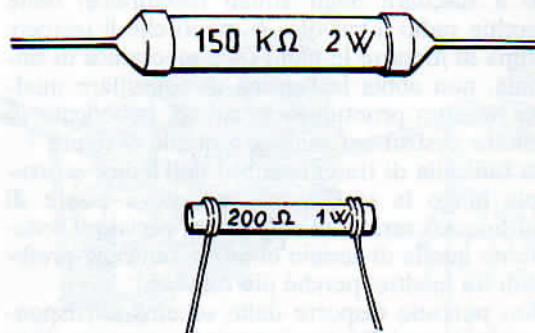


Fig. 10 - Le vecchie resistenze, del tempo passato, si differenziano dai moderni resistori per le scritte relative ai valori ohmmici impressi sul corpo dei componenti.

suggerimento appaia ancora integro. In caso contrario, oppure quando la funicella si dilunga attraverso percorsi tortuosi e complicati, diviene assolutamente necessario reperire il progetto originale.

### COMPONENTI DANNEGGIATI

Uno dei principali pericoli, che si possono manifestare durante le prime fasi di revisione di un vecchio ricevitore radio a valvole, va ravvisato nelle condizioni di conservazione dei conduttori, le cui guaine protettive possono sgretolarsi appena toccate, come segnalato in figura 8.

Lo sbriciolamento delle coperture di protezione dei fili metallici stabilisce certamente falsi contatti e temibili cortocircuiti, sicuramente in grado di introdurre nuovi danni nei circuiti della vecchia radio. Dunque, accorgendosi di questi inconvenienti, si deve immediatamente procedere alla sostituzione di tutti i conduttori, ma soltanto uno alla volta, per non cadere in facili errori di cablaggio che, nella parte interna del telaio, appare come un vero e proprio groviglio di fili multicolori.

Altra anomalia, che può risaltare immediatamente all'occhio dell'osservatore che si accinge ad organizzare l'opera di restauro, potrebbe sembrare quella della fuoriuscita di catrame dai condensatori cilindrici, soprattutto da quelli di vetro, abbondantemente utilizzati e commercializzati un tempo, ma oggi non più reperibili, se non presso alcuni mercati settoriali per hobbysti. Questi componenti possono apparire nel modo segnalato in figura 9. Ma ciò non crea alcun inconveniente e la apparente anomalia va considerata soltanto come una espressione di cattivo gusto estetico. Dunque, il condensatore così ridotto, può essere lasciato al suo posto, purché non risulti in cortocircuito o interrotto. Il catrame, infatti, serve a chiudere, sulle due estremità, il cilindretto di vetro, svolgendo la funzione di tappo terminale.

Per quanto riguarda le resistenze, al tecnico più giovane queste appariranno ben diverse dagli attuali resistori con valore ohmmico espresso tramite il codice a colori. Perché le vecchie resistenze, fatta eccezione per quelle inserite nei ricevitori di produzione d'oltreoceano, non recavano impressi gli anelli colorati, ma riportavano stampata la grandezza resistiva e quella della potenza di dissipazione, come segnalato in figura 10.



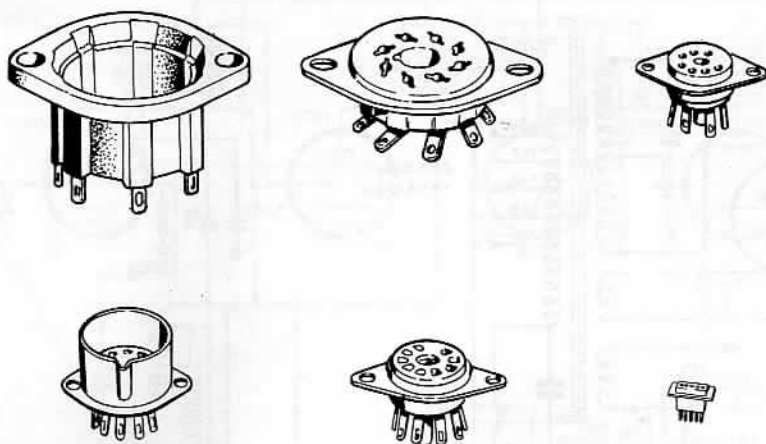


Fig. 11 - Questi sono gli zoccoli portavalvole più noti e maggiormente utilizzati dall'industria radioelettrica di un tempo. La loro denominazione, a cominciare dall'alto, da sinistra verso destra, è la seguente: a vaschetta - octal - miniatura - rimlock - noval - subminiatura.

### ZOCOLI PORTAVALVOLE

Tecnicamente, la denominazione di zoccolo, spetta alla parte inferiore delle valvole termoioniche, mentre quelli pubblicati in figura 11 si chiamano zoccoli portavalvole, ma in gergo, per brevità espressiva, anche questi ultimi prendono il nome di zoccoli. I quali possono assumere forme ed aspetti diversi ma che, generalmente, sono di sei tipi ed assumono, facendo riferi-

mento alla figura 11 ed iniziando da destra verso sinistra, i seguenti appellativi:

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1° — a vaschetta | 4° — rimlock      |
| 2° — octal       | 5° — noval        |
| 3° — miniatura   | 6° — subminiatura |

Quelli a vaschetta sono zoccoli che hanno trovato largo impiego negli anni compresi fra il 1930 ed il 1946 ed erano pure chiamati zoccoli di tipo europeo. Gli octal, detti anche octal

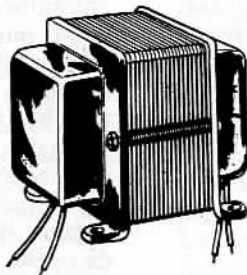
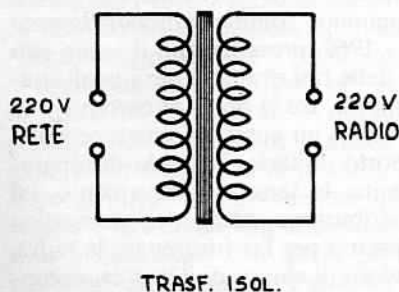


Fig. 12 - Il sistema migliore, per isolare l'apparecchio radio a valvole dalla tensione di rete, consiste nell'interporre, fra la spina del ricevitore e la presa di corrente, un autotrasformatore da 220 Vca/220 Vca - 100 W.

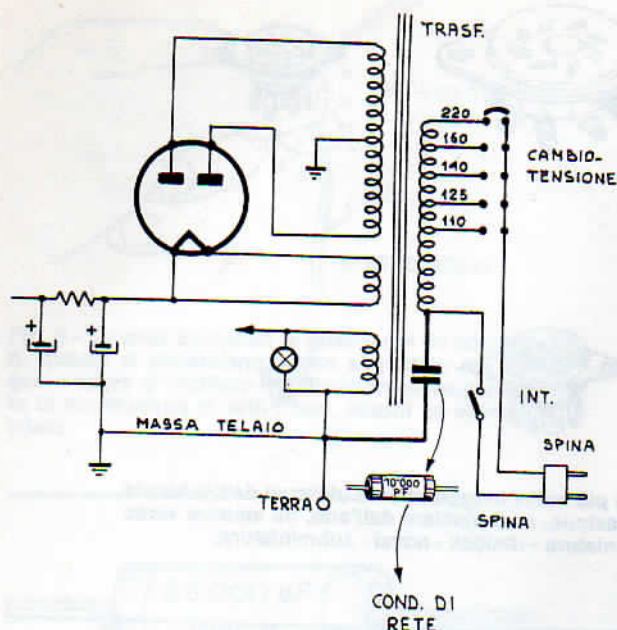


Fig. 13 - Il condensatore di rete, con valore capacitivo caratteristico di 10.000 pF, appare inserito fra un terminale dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione e la linea di terra del ricevitore.

americani, abbondarono fra il 1935 ed il 1950. I modelli "miniatura" vennero più tardi, intorno agli anni '50 - '60 ed erano dotati di sei piedini. Quindi, lo sviluppo tecnologico, in tempi successivi, diede vita ai rimanenti tre esemplari: rimlock europei a otto piedini, noval americani ed europei a nove piedini ed il subminiatura che, tuttavia, non trovò collocazione nell'industria radioelettrica civile.

Uno zoccolo, divenuto ormai una rarità, è il "loctal", simile all'octal, ma con piedini più sottili. Altri invero ne furono costruiti ai primordi della radio, a quattro, cinque, sei, sette piedini, ma questi appartengono soltanto alla storia ed oggi sono quasi introvabili. Anche gli zoccoli portavalvole, a causa dell'usura e degli ambienti in cui gli apparecchi radio venivano collocati, possono apparire ossidati e necessitano quindi di un trattamento analogo a quello già descritto per i potenziometri, utilizzando le adatte bombolette spray.

### MISURE PRECAUZIONALI

Come è stato già detto, il radioriparatore attuale, abituato ad operare con tensioni di alimen-

tazione assai basse, potrebbe trovarsi a disagio, se non proprio in pericolo, durante il lavoro di controllo e nel corso dei primi interventi, di natura elettrica o meccanica, sui ricevitori radio a valvole. Perché la tensione di rete e quelle anodiche dei circuiti interni possono creare seri danni se non si provvede ad instaurare un preciso sistema di isolamento. Che consiste principalmente nell'agire su banco di lavoro di legno, possibilmente collocato su pavimento di materiale isolante, con mani perfettamente asciutte ed i piedi appoggiati su una pedana di gomma. Durante ogni tipo di lavoro non si debbono mai toccare i circuiti interni ed esterni alla radio con entrambe le mani, tenendo presente che gli apparati più economici, commercializzati durante gli anni 1955 - 1960, presentavano il telaio collegato ad una delle fasi di rete e per i quali converrebbe interporre, fra la presa di corrente e la spina del ricevitore, un autotrasformatore isolatore, con rapporto unitario, in grado di separare, elettricamente, la tensione proveniente dal sistema di distribuzione energetico domestico da quella necessaria per far funzionare la radio, pur conservandone il valore di 220 Vca, secondo quanto illustrato in figura 12.

Per tutte le prove pratiche di controllo che ne-

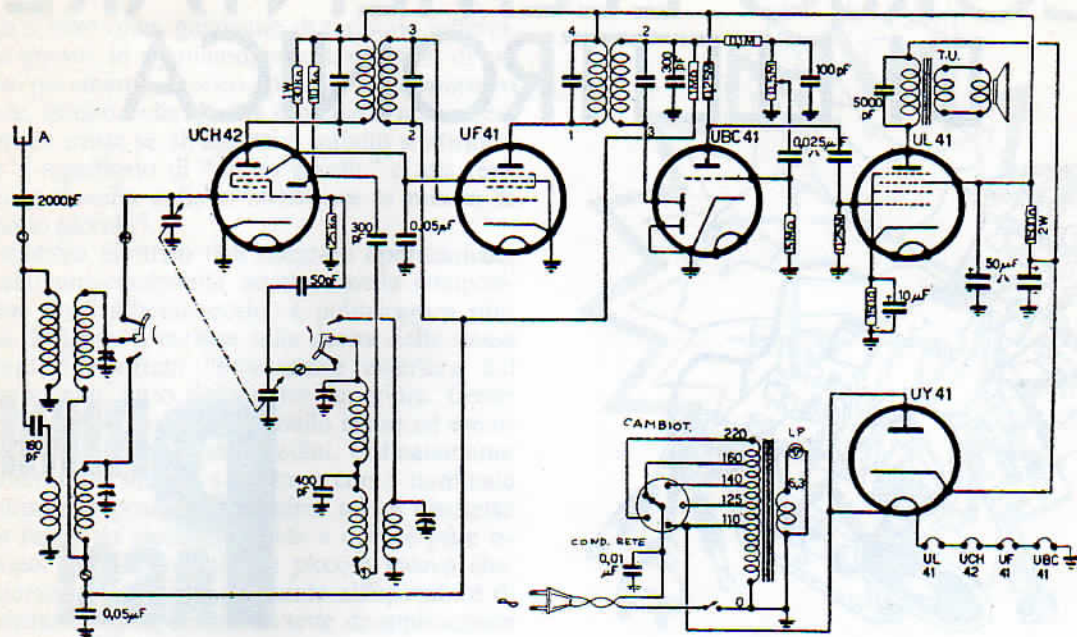


Fig. 14 - Schema originale d'epoca del ricevitore radio FAREF, modello GEMMA/S2, dotato di cinque valvole rimlock e due gamme d'onda (OM - OC). L'accensione dei filamenti è di tipo "in serie".

cessitano il collegamento con la tensione di rete, è consigliabile inserire, come è già stato detto in altra occasione, una lampadina fra il telaio della radio e terra. Ma questo collegamento, qualora venisse attivato dopo l'innesto della spina del ricevitore sulla presa della tensione di rete, potrebbe dar luogo alla formazione di un certo scintillio, che non deve sollevare preoccupazioni e che si interpreta nel modo seguente.

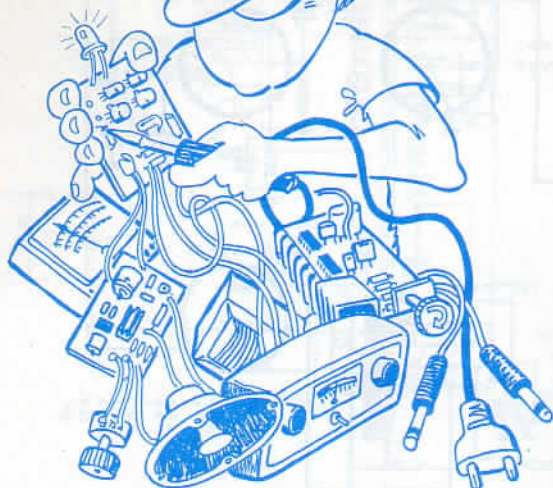
Fra l'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione e la massa del ricevitore, ovvero fra uno dei due conduttori di rete e lo chassis, in tutti i vecchi apparati radiorecipienti appare inserito un condensatore, chiamato in gergo "condensatore di rete", il cui valore capacitivo si aggira intorno ai 10.000 pF, come segnalato in figura 13. La funzione di questo componente consiste nel convogliare a massa eventuali segnali elettromagnetici di disturbo presenti sulle linee di rete, onde evitare che questi possa investire i circuiti di amplificazione dell'apparecchio e mescolarsi con quelli provenienti dalle emittenti radiofoniche. Pertanto, quando l'interruttore generale è chiuso, attraverso il con-

densatore di rete fluisce sempre una piccola porzione di corrente alternata, certamente sufficiente a generare scintille e a provocare sensazioni di scosse elettriche, più o meno forti, se non si è isolati da terra.

Con l'interruttore generale aperto, invece, la tensione di rete rimane applicata al condensatore soltanto se la spina è inserita nella presa di corrente nel senso di prelievo della fase attiva, perché dei due conduttori di rete uno si trova a potenziale zero o prossimo a tale valore. Dunque, se la spina è applicata alla presa in modo che all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione giunga la fase neutra della tensione e se l'interruttore rimane aperto, il condensatore di rete non costituisce più alcun pericolo per l'incolumità del radioreparatore. Ma nessun pericolo può sussistere se tutte le modalità operative, poc'anzi descritte, vengono rispettate.

La figura 14 propone lo schema elettrico di un radiorecettore di tipo commerciale, dove si nota la presenza del condensatore di rete nel valore caratteristico di 10.000 pF.

# CORSO ELEMENTARE DI ELETTRONICA



**PRIMI  
PASSI**

## INTEGRATI OPERAZIONALI

L'amplificatore operazionale è stato così denominato per la sua caratteristica, abbondantemente sfruttata fino a qualche anno fa, di eseguire operazioni matematiche come, ad esempio, addizioni, sottrazioni, derivate, risoluzioni di equazioni algebriche differenziali ed altro ancora. Ecco perché un tempo questi circuiti venivano montati nei calcolatori analogici. Tuttavia, quando ancora imperavano le valvole termoioniche o stavano appena per affacciarsi alla ribalta del consumismo elettronico i primi transistor, la realizzazione di un circuito operazionale appariva impresa ardua, principalmente nel conseguire risposte lineari e in secondo luogo a causa dei costi intollerabili. Oggi, invece, grazie alla moderna tecnica dell'integrazione, bastano poche centinaia di lire per acquistare un operazionale, ovvero un integrato operazionale che, come è risaputo, è un circuito composto direttamente su di un supporto molto sottile di silicio

dove, generalmente, sull'area di un millimetro quadrato, trovano posto ventidue transistor, dieci resistori e un condensatore. Ma, stranamente e al contrario di quanto si possa credere, l'operazionale viene utilizzato in moltissimi modi, tutti o quasi tutti diversi dalla sua predisposizione naturale. Dunque, coloro che vogliono saper impiegare correttamente questi componenti, senza limitarsi a saldarne i piedini quasi alla cieca, debbono entrare in confidenza con il principio di funzionamento di tali importanti e versatili elementi.

### **CARATTERISTICHE DELL'OPERAZIONALE**

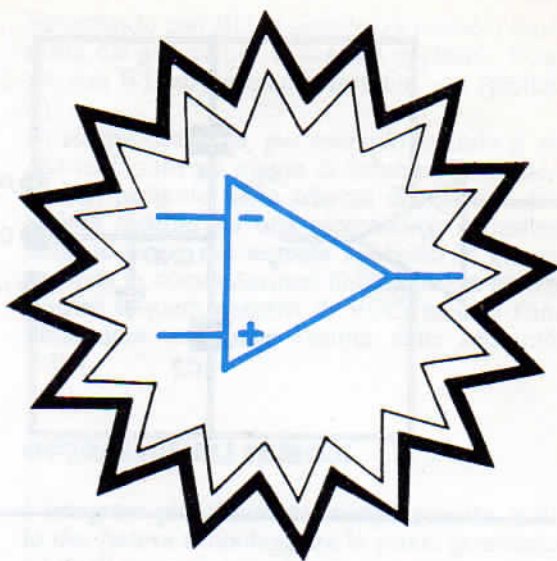
Un circuito integrato, per potersi definire come amplificatore operazionale, deve possedere i seguenti requisiti teorici: resistenza d'ingresso infinitamente elevata, resistenza d'uscita nulla,

pari a zero ohm, guadagno di tensione infinito. Ma queste, lo ripetiamo, sono condizioni di valore puramente teorico, perché un dispositivo reale, dotato delle qualità ora citate, non esiste. Mentre esiste se all'aggettivo infinito si attribuisce il significato di "molto grande" e alla resistenza d'uscita nulla si attribuisce la misura di "molto piccola".

Il simbolo elettrico dell'integrato operazionale, quello universalmente adottato nella composizione degli schemi teorici, è pubblicato a sinistra di figura 1, mentre sulla destra della stessa figura è riportata l'espressione esteriore del componente visto dalla parte superiore. Come si può notare quindi, il modello citato ad esempio, è provvisto di otto piedini, ordinatamente numerati da sinistra a destra e con il terminale 1 situato in posizione prossima ad un dischetto che funge da elemento guida e dove è pure ricavato, nella mezzeria, un piccolo incavo che, assieme al cerchietto, consente all'operatore di orientare il componente in sede di applicazione pratica dell'integrato.

L'operazionale va considerato come un amplificatore a due entrate ed una uscita. Le prime, che trovano corrispondenza con i piedini 2 - 3, rispettivamente contrassegnati con le lettere "e-" ed "e+", permettono di offrire in uscita un segnale invertito oppure no. Con il risultato che, aumentando una tensione positiva applicata all'ingresso "e-", in uscita si dispone di un aumento di tensione negativa e, viceversa, con l'aumento della tensione positiva, applicata all'ingresso "e+", si verifica un incremento della tensione in uscita verso i valori positivi.

Ma il fatto più sorprendente degli operazionali



va individuato nelle possibilità di prevedere esattamente l'entità dell'amplificazione, ricordando che questi integrati possono amplificare, con precisione matematica, fino a centomila volte.

## ALIMENTAZIONE DEGLI OPERAZIONALI

Per il loro funzionamento ideale, gli integrati necessitano di un'alimentazione doppia, come

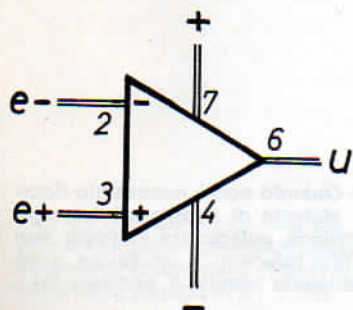


Fig. 1 - Simbolo elettrico, a sinistra, dell'integrato amplificatore operazionale. A destra il componente è riprodotto nella sua configurazione esterna.

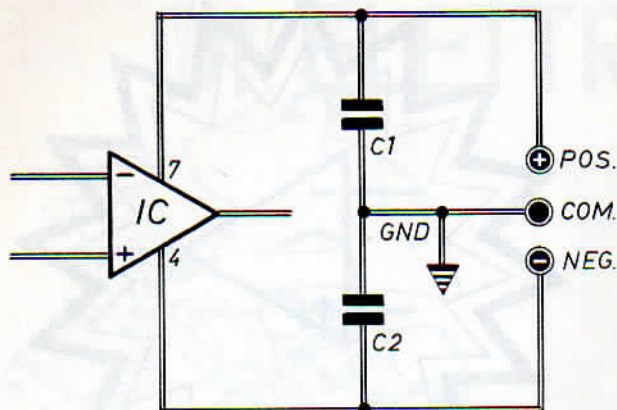


Fig. 2 - Per il loro funzionamento ideale, gli integrati operazionali necessitano di un'alimentazione doppia, come qui segnalato. I due condensatori ceramici, da 100.000 pF, impediscono l'insorgere di autooscillazioni durante il funzionamento del componente.

segnalato nello schema di figura 2. Nel quale si nota come la tensione positiva +VCC sia applicata al piedino 7, mentre quella negativa -VCC rimane connessa al piedino 4. Ciò, naturalmente, va riferito alla linea di terra GND (GROUND), che rappresenta la linea comune (COM.). Con tale sistema, i due ingressi e l'uscita dell'operazionale vengono a trovarsi a potenziale di 0 V rispetto alla linea comune.

Un secondo modo di alimentare correttamente gli amplificatori operazionali, senza dover ricorrere alla doppia alimentazione testé descritta,

soltanto e quando questo sia possibile, è illustrato in figura 3 e consiste nel polarizzare l'entrata +e, ovvero il piedino 3, al valore di tensione  $VCC : 2$ , ottenuto tramite il partitore resistivo R1 - R2, composto con due resistenze di pari valore ohmmico, vale a dire compreso tra i 10.000 ohm e i 47.000 ohm. Così facendo, i due ingressi e l'uscita vengono a trovarsi al potenziale  $VCC : 2$ .

La funzione dei condensatori C1 - C2, nel circuito di figura 2 e quella di C1, nello schema di figura 3, consiste nell'impedire la formazione di

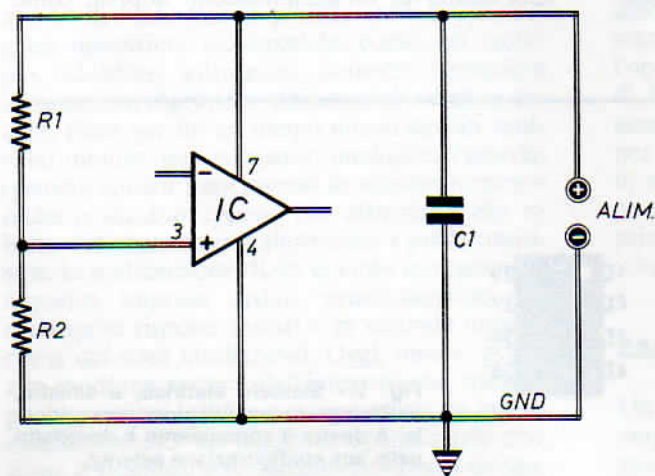


Fig. 3 - Quando non è necessario ricorrere al sistema di doppia alimentazione, conviene polarizzare l'entrata non invertente (piedino 3) al valore metà della tensione tramite il partitore R1 - R2.

autooscillazioni dell'operazionale durante il suo funzionamento.

Nel circuito di figura 2 i condensatori assumono i seguenti valori:

$$C1 = 100.000 \text{ pF}$$

$$C2 = 200.000 \text{ pF}$$

in quello di figura 3 si ha:

$$C1 = 100.000 \text{ pF}$$

Ma per svolgere correttamente la funzione ora ricordata, i condensatori, in sede di cablaggio, debbono rimanere prossimi all'alimentatore e vicinissimi all'integrato.

### CALCOLO DELL'AMPLIFICAZIONE

Per quanto riguarda il calcolo dell'amplificazione dell'integrato operazionale, occorre far riferimento allo schema pubblicato in figura 4, nel quale una resistenza (R1) rimane collegata in serie con l'ingresso  $-e$  (piedino 2) ed un'altra (R2) appare inserita tra lo stesso ingresso e l'uscita "U".

La formula matematica che consente di valutare l'amplificazione operazionale è la seguente:

$$\text{Ampl.} = \frac{R2}{R1 + R2}$$

intendendo con  $R_G$  la grandezza resistiva introdotta dal generatore di segnale applicato, in serie con R1, all'ingresso invertente  $-e$  (piedino 2).

In alcune occasioni, per esempio quando si voglia realizzare un trigger di Schmitt, la resistenza R2, presente nello schema di figura 4, non appare inserita ed una piccolissima variazione della tensione del segnale applicato in entrata provoca la commutazione dell'uscita tra i valori positivi e quelli negativi di VCC, mentre l'amplificazione raggiunge l'entità delle centomila volte!

### OPERAZIONALI FAMOSI

L'integrato più diffuso nel tempo passato, quello che poteva simboleggiare la prima generazione degli operazionali, proprio per il suo notevole accostamento alle caratteristiche del componente teorico, è stato certamente il  $\mu A709$ , che per molti anni ha dominato, incontrastato, il mondo dell'elettronica. Successivamente, con l'avvento della nuova generazione di circuiti integrati lineari, si è imposto il moderno  $\mu A741$ . Il quale fin dalla sua prima apparizione rivelò caratteristiche migliori di quelle del suo predecessore.

Il  $\mu A741$  è un operazionale realizzato in circuito integrato monolitico, nel quale tutti i componenti attivi e passivi sono ricavati da una sola

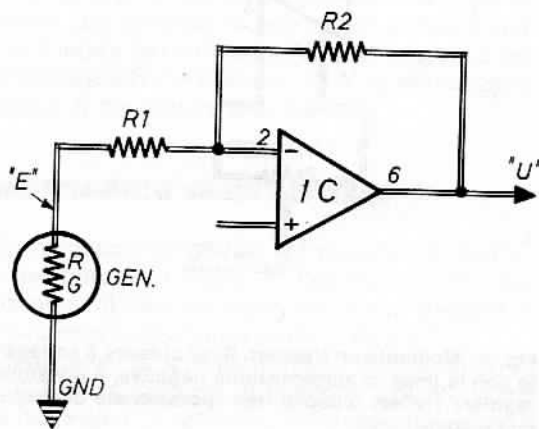


Fig. 4 - Indipendentemente dal sistema di alimentazione, l'amplificazione dell'operazionale si valuta dividendo il valore della resistenza R2 per quello stabilito dalla somma di  $R1 + R_G$ .

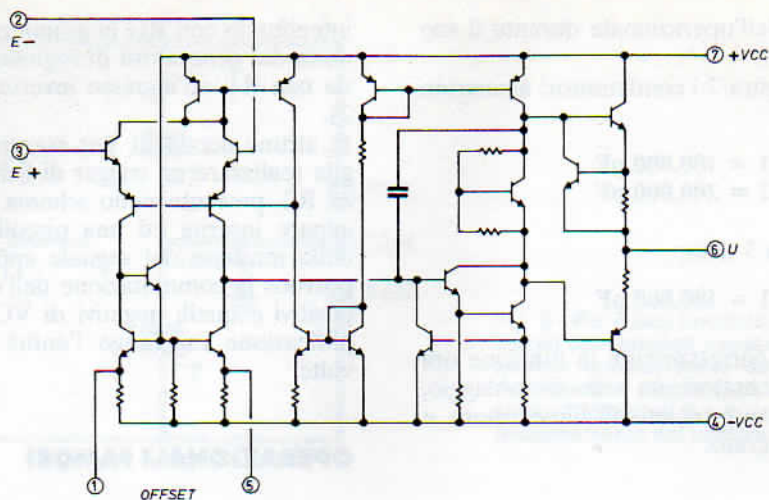


Fig. 5 - Circuito elettrico interno all'integrato operazionale modello  $\mu A741$ . I terminali di offset 1 - 5, consentono di bilanciare la tensione in uscita.

piastrina di semiconduttore. Esso si adatta ai più svariati impieghi pratici ed è interamente compensato in frequenza per qualsiasi guada-

gno. L'integrato è protetto dai cortocircuiti d'uscita anche permanenti e non presenta il fenomeno del blocco persistente dell'uscita quando con i due ingressi si supera il valore di tensione consentito. È dotato di elevato guadagno e grande impedenza d'entrata. Il suo circuito elettrico è pubblicato in figura 5, dove si notano le due entrate E- ed E+, identificabili sui piedini 2 e 3 dell'integrato, mentre le alimentazioni -VCC e +VCC trovano corrispondenza nei terminali 4 e 7. L'uscita, invece, è rappresentata dal piedino 6.

Poiché in pratica i valori di +VCC e -VCC difficilmente possono risultare perfettamente bilanciati, ovvero uguali fra loro e l'uscita U, conseguentemente, può assumere grandezze di poco superiori od inferiori a quella desiderata, si ricorre all'impiego dei terminali 1 e 5, che consentono di regolare l'offset e fra i quali, come illustrato in figura 6, si inserisce un trimmer, con la cui regolazione si raggiunge il preciso valore di tensione  $V_U$  in uscita. Ma si tenga ben presente che, tale accorgimento circuitale può essere adottato soltanto in occasione di impieghi critici dell'operazionale e con alimentazione doppia.

Riassumendo, anche se gli ingressi dell'operazionale vengono ridotti a zero volt, in uscita si

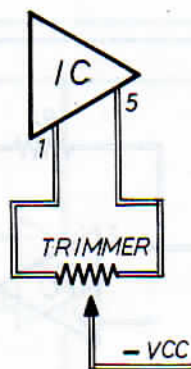


Fig. 6 - Mediante un trimmer, il cui cursore è collegato con la linea di alimentazione negativa, è possibile regolare l'offset d'uscita dell'operazionale utilizzando i piedini 1 - 5.



manifesta generalmente una tensione diversa da zero. E per tale motivo si deve applicare, ad uno degli ingressi dell'integrato, una piccola tensione, chiamata appunto "tensione di offset", che permette di riportare a zero volt l'uscita. Dunque, la tensione di offset è quella che si può misurare fra gli ingressi e che serve per condurre a zero volt l'uscita. Pertanto, con la soluzione di figura 6 si compensano gli squilibri interni dell'operazionale e si annulla l'offset di entrata.

## PROVE SPERIMENTALI

Il circuito pubblicato in figura 7 consente di verificare praticamente i principali concetti fin qui esposti ed inerenti l'integrato operazionale  $\mu A741$ , che può essere vantaggiosamente sostituito con il modello TLO82.

Il voltmetro V1, rappresentato da un tester commutato nella funzione voltmetrica in continua e quello V2, misurano rispettivamente le tensioni di entrata sul piedino 2 dell'operazionale e di uscita sul piedino 6. E qui occorre ricordare con la massima precisione che:

- Piedino 2 = e- = entrata invertente**
- Piedino 3 = e+ = entrata non invertente**
- Piedino 6 = u = uscita**

Attribuiamo ora alle due resistenze R5 ed R4 i valori ohmmici di 10.000 ohm e 1.000 ohm ed applichiamo la formula precedentemente menzionata ed in grado di stabilire l'amplificazione dell'operazionale, ossia:

$$10.000 \text{ ohm} : 1.000 \text{ ohm} = 10$$

Ebbene, se 10 è il valore dell'amplificazione, il voltmetro V1 segnerà sempre la tensione di:

$$V_{usc.} : 10$$

mentre V2 indicherà valori di tensione compresi tra +8 Vcc e -8 Vcc. Ovviamente, nel corso delle misure di tensioni negative, tra 0V e -8 Vcc, i puntali del tester vanno invertiti tra loro. In pratica, dunque, durante lo spostamento del cursore del potenziometro R2, fra le due estremità opposte, i voltmetri V1 e V2 segneranno i seguenti valori di tensioni corrispondenti, ma invertite proprio perché è stata utilizzata l'entrata -e invertente dell'operazionale.

V1	V2
- 0,8 V	+ 8 V
- 0,4 V	+ 4 V
- 0,2 V	+ 2 V
0 V	0 V
+ 0,2 V	- 2 V
+ 0,4 V	- 4 V
+ 0,8 V	- 8 V

Se il voltmetro V1 segnala grandezze superiori a quelle elencate, l'integrato operazionale va in saturazione. Tuttavia, anche quelle inferiori danno luogo ad inconvenienti, perché diventano facilmente incontrollabili. Per esempio, sostituendo la resistenza R5 del valore di 10.000 ohm, con altra da 100.000 ohm, l'amplificazione dell'operazionale aumenta a 100 volte:

$$R5 : R4 = 100 \text{ volte}$$

e la regolazione del potenziometro diventa assai difficile. Infatti, le variazioni di tensione accettabili dall'ingresso invertente -e, debbono essere comprese, in pratica, fra +0,08 Vcc e -0,08 Vcc, se si vuole che il potenziometro R2 possa lavorare regolarmente. Altrimenti servirebbe un componente demoltiplicato, come nel caso in cui la resistenza R5 dovesse acquisire il valore di 1 megaohm e determinare, conseguentemente, l'amplificazione di 1.000 volte, che imporrebbe una regolazione tra i limiti di +0,008 Vcc e -0,008 Vcc. Eliminando poi la resistenza R5, l'amplificazione salirebbe a 100.000 volte e con il potenziometro R2 non sarebbe più possibile alcuna messa a punto, perché l'indice del voltmetro V2 si sposterebbe violentemente fra +8 Vcc e -8 Vcc, senza opportunità di regolazioni intermedie.

## MONTAGGIO SPERIMENTALE

La realizzazione pratica del progetto di figura 7 è pubblicata in figura 8. Per essa si deve approntare il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è presentato in figura 9. Ovviamente lo schema di figura 9 va riportato su una basetta supporto di materiale isolante, come la bachelite o la vetronite, di forma rettangolare e con dimensioni di poco superiori ai 7,2 cm x 5 cm. Contrariamente a quanto accade per la maggior

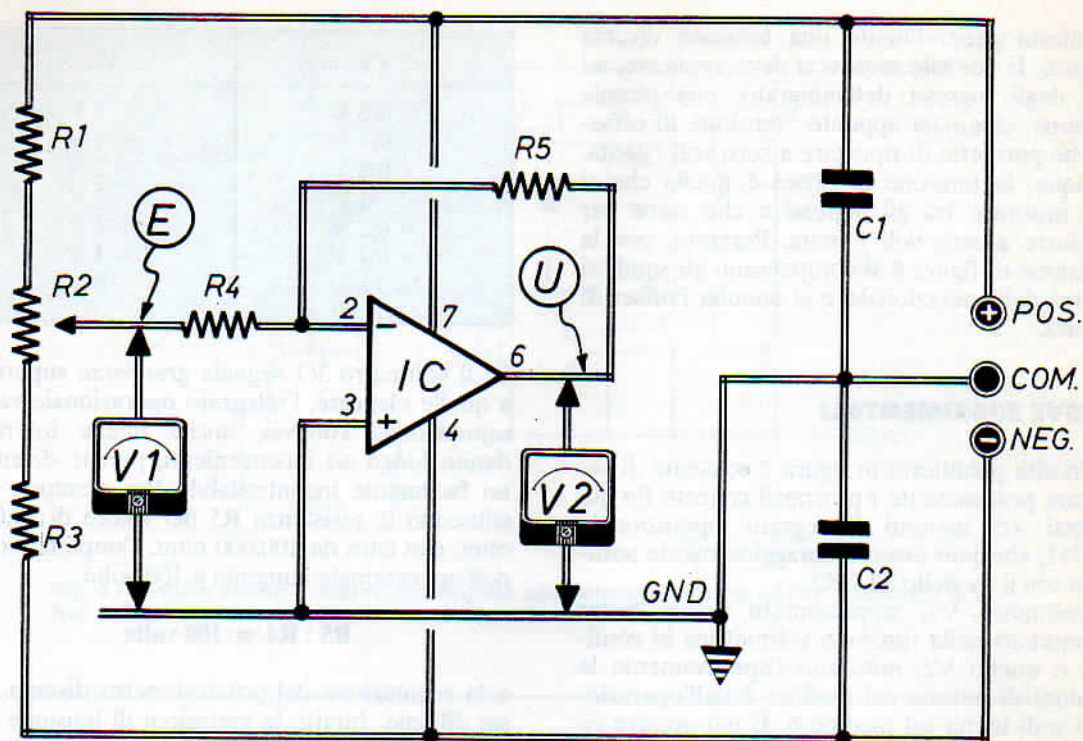


Fig. 7 - Circuito elettrico sperimentale con il quale il lettore può controllare la veridicità di alcuni concetti svolti nel testo, con particolare riguardo agli effetti pratici delle tensioni di polarizzazione dell'operazionale.

## COMPONENTI

### Condensatori

- C1 = 100.000 pF (ceramico)  
C2 = 100.000 pF (ceramico)

### Resistenze

- R1 = 1.000 ohm - 1/8 W  
R2 = 1.000 ohm (potenz. lin.)  
R3 = 1.000 ohm - 1/8 W  
R4 = 1.000 ohm - 1/8 W  
R5 = 10.000 ohm - 1/8 W

### Varie

- IC =  $\mu$ A741 (TL082)  
ALIM. = +9 Vcc -9 Vcc

parte dei montaggi elettronici, nel modulo di figura 8 i componenti sono tutti applicati direttamente sulle piste di rame del circuito stampato e non nella parte opposta della basetta. Ma ciò rimane ben evidenziato nel disegno del piano costruttivo di figura 8. Nel quale, anche se l'integrato operazionale IC appare direttamente applicato al circuito, è invece consigliabile interporre uno zocchetto ad otto piedini.

Il potenziometro R2, che ha il valore di 1.000 ohm e dev'essere di tipo a variazione lineare, ri-

mane fissato sulle tre corrispondenti piazzole di rame.

Per gli esperimenti già descritti, si potrà utilizzare un solo tester, alternando con questo le misure fra E - GDN e fra U - GDN. Ma coloro che possiedono due tester, potranno impiegare i due strumenti analogici contemporaneamente, saldandone a stagno i puntali rossi su E e su U e quelli neri su GDN.

Qualunque sia il modello di operazionale utilizzato, l'entrata -e invertente è quasi sempre

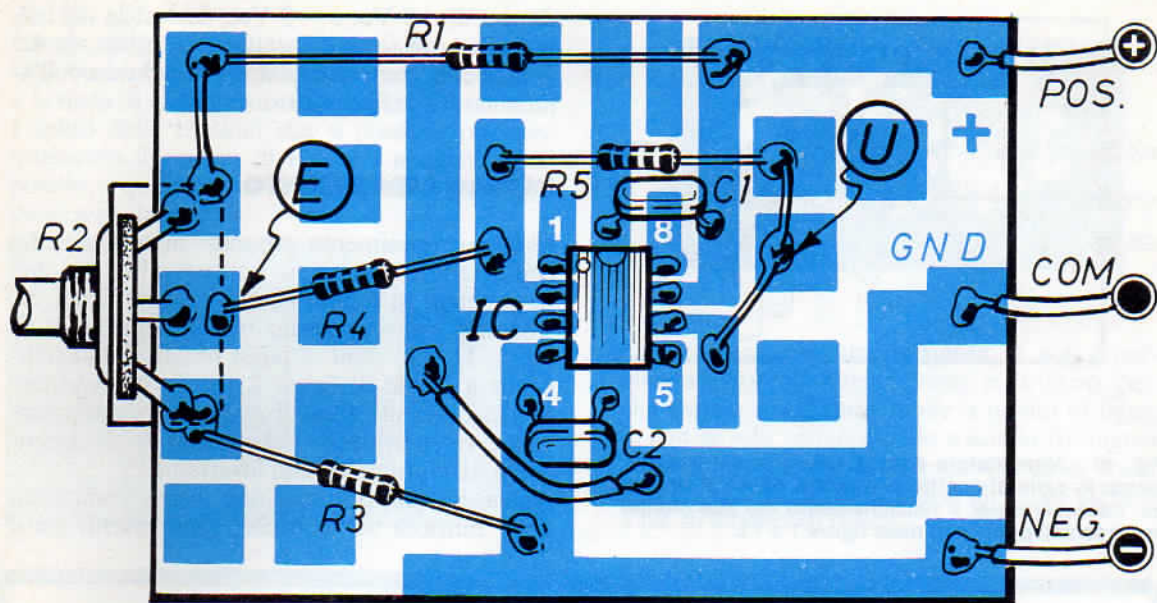


Fig. 8 - Piano costruttivo, da realizzarsi su basetta supporto con circuito stampato, del dispositivo sperimentale di controllo del comportamento dell'integrato operativo  $\mu A741$ . I componenti sono tutti applicati sulla faccia della basetta in cui appaiono le piste di rame.

identificabile sul piedino 2, mentre quella non invertente +e si trova nel piedino 3. I due condensatori C1 - C2 debbono essere di tipo ceramico.

Concludiamo, a questo punto, la descrizione del montaggio sperimentale di figura 8 ricordando che questo deve essere alimentato esclusivamente per mezzo di pile e con la tensione

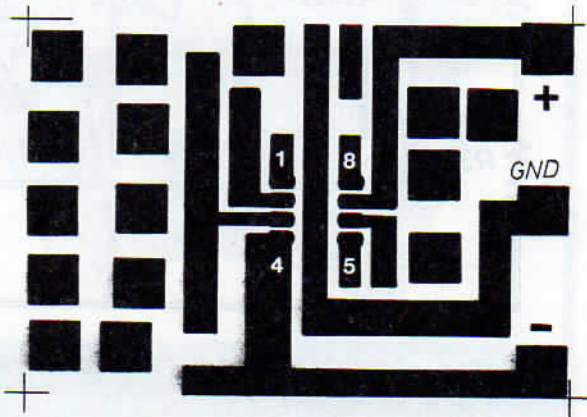


Fig. 9 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che deve essere composto, tramite uno dei sistemi noti ai principianti, su una basetta di materiale isolante.

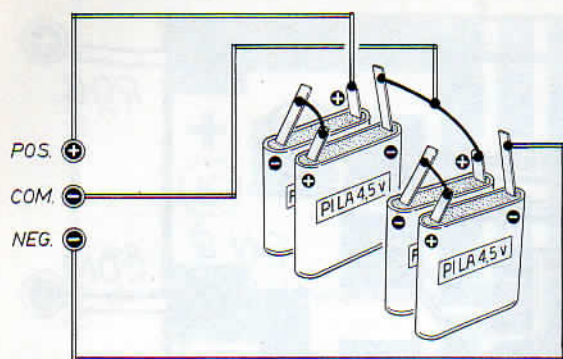


Fig. 10 - Alimentatore doppio, ottenuto dal collegamento in serie di quattro pile piatte, da 4,5 V ciascuna, necessario per il funzionamento dei due circuiti sperimentali pubblicati nelle figure 7 e 11.

doppia di +9 Vcc e -9 Vcc, derivabile dal collegamento in serie di quattro pile piatte, da 4,5 V ciascuna, come segnalato nello schema dell'alimentatore di figura 10.

### ULTIMO ESPERIMENTO

L'ultimo esperimento proposto in questa sede, che il lettore può anche non eseguire, ma che, disponendo di tempo libero, è conveniente affrontare, viene suggerito tramite lo schema di figura 11 che, come è facile notare, è del tutto simile a quello di figura 7, con la sola variante dell'ingresso utilizzato il quale, in questa occasione, va individuato nel piedino 3, corrispondente all'entrata +e non invertente.

Anche in questo caso i due tester, commutati nelle funzioni voltmetriche, sono inseriti fra il

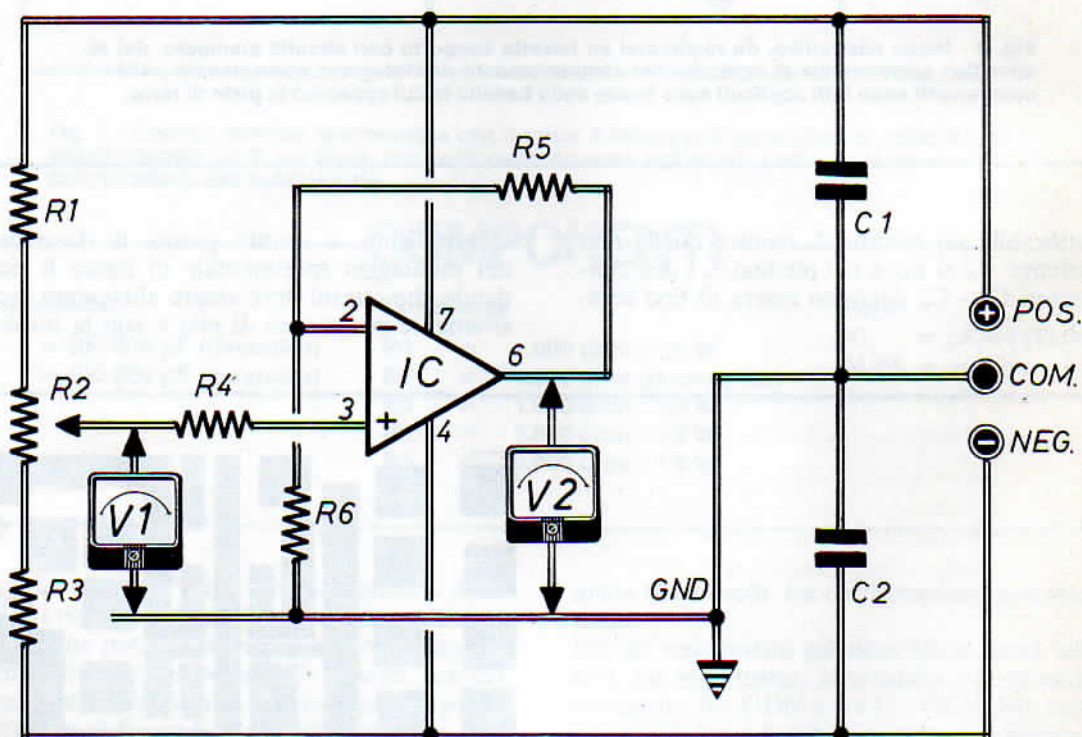


Fig. 11 - Secondo esempio di circuito sperimentale di cui non è pubblicato il piano costruttivo, perché simile a quello di figura 8. Anche i componenti elettronici sono gli stessi stampati a piè di schema di figura 7.

course del potenziometro R2 e la linea di terra GND e fra l'uscita dell'operazionale (piedino 6) e la linea di alimentazione comune.

I valori delle tensioni che si possono ottenere spostando il cursore di R2 fra i massimi valori positivi e quelli massimi negativi sono qui di seguito segnalati:

V1	V2
- 0,8 V	- 8V
- 0,4 V	- 4 V
- 0,2 V	- 2 V
0 V	0 V
+ 0,2 V	+ 2 V
+ 0,4 V	+ 4 V
+ 0,8 V	+ 8 V



Dello schema elettrico di figura 11 non è pubblicato il corrispondente piano costruttivo, perché questo è del tutto simile a quello di figura 8, con la sola variante dello scambio fra ingresso invertente e non invertente. Pertanto, anche i componenti elettronici sono gli stessi elencati a piè di schema di figura 7.

## Raccolta PRIMI PASSI - L. 19.000

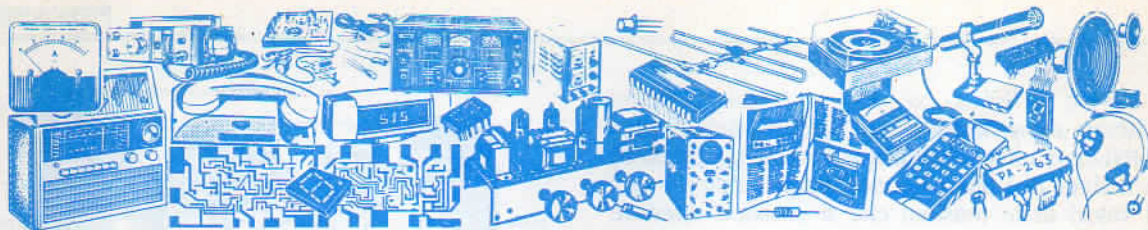
Nove fascicoli arretrati di maggiore rilevanza didattica per il principiante elettronico.

Le copie sono state attentamente selezionate fra quelle la cui rubrica "PRIMI PASSI" ha riscosso il massimo successo editoriale con i seguenti argomenti:

- 1° - Bobine e induttanze
- 2° - Circuiti L-C oscillatori
- 3° - Tutta la radio dall'entrata all'uscita
- 4° - Condensatori teoria misure
- 5° - Collegamenti e controlli capacitivi
- 6° - Tensioni alternate efficaci
- 7° - Trasformatori collegamenti misure
- 8° - Transistor generalità prove pratiche
- 9° - Transistor amplificazione segnali BF



Ogni richiesta della RACCOLTA PRIMI PASSI deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 19.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia, assegno o conto corrente postale N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



# VENDITE ACQUISTI PERMUTE

*Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.*

*Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.*

*Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).*

**REALIZZO** disegni elettronici/elettrotecnici su carta o lucido.

**JACONO LORENZO** - Via P. Maroncelli, 18 - 20047 BRUGHERIO (Milano) Tel. (039) 877578

SI scambiano e/o cedono riviste di elettronica tra cui Elettronica Pratica. Richiedere lista dettagliata inviando la propria. Possibile scambio con materiale elettronico nuovo e di recupero.

**BRUNI SANTE** - Via delle Viole, 7 - 64011 ALBA ADRIATICA (Teramo) Tel. (0861) 713146 ore 20.

**VENDO** scheda per fare con due apparati un ponte ripetitore - 3 ponti quarzati 15 W già incastolati o solo le schede. Vendo scheda RX-PLL per ponti. Cambio un ponte 15 W + Duplexer con oscilloscopio 40 MHz o scanner o misuratore di campo. Dispongo di apparati 88 - 108.

**GIULIO** - Tel. (031) 522910

**CERCO** oscilloscopio doppia traccia 20 MHz con sonda, in ottimo stato, pago L. 200.000. Solo in zona Toscana Pisa, Lucca, Massa.

**IND. FARNESI ALESSANDRO** - Via Cairoli, 45 - 55049 VIAREGGIO (Lucca) Tel. (0584) 962432

**CERCO** privato che costruisca circuito stampato da disegno. Possibilmente zona Roma.

**TUGLIANI ALBERTO** - Via G.S. Roccatagliata, 4 - 00152 ROMA

**ALIMENTATORE** superprotetto nuovo vendo - 0 - 24 V 3 (10) A con voltmetro, amperometro e contenitore professionale L. 100.000 trattabili, tutto compreso.

**JACOPO** - Tel. (0543) 34053, ore serali

**IL SERVIZIO È COMPLETAMENTE GRATUITO**

**ESEGUO** montaggi di kit - zona Latina. Prezzi trattabilissimi.

**CASTEGINI MARCO** - Via Fogalone, 10 - 04010 BORGIO SABOTINO (Latina) Tel. (0773) 28476 dopo le ore 19.

**VENDO** cassa compatta per chitarra, 35 W L. 40.000, amplificatore a pila L. 28.000, altro da montare L. 15.000, altoparlante Ø cm 16 più pezzi per ampli a pila più molti componenti e schemi vari. L. 23.000.

**PICCOLO RENATO** - Via N. Fabrizi, 215 - PE-SCARA

**VENDO**, su ordinazione, fotocopie, fatte bene, del ricercato libro "Il Manuale del radiomeccanico" ed. Angeletti, dalla copertina fino all'indice 275 pagine, a L. 100.000. rilegato L. 120.000.

**SPEZIA MARIO** - Via Camminello, 2 - LAVAGNA (Genova).

**CERCO** valvole rosse E1R, pubblicazioni di Sistema Pratico, Sistema "A", Ravalico, Montù, bollettini Geloso, apparecchi Geloso a valvole, surplus italiano e tedesco periodo bellico.

**CIRCOLO CULTURALE LASER** - Casella Postale, 62 - 41049 SASSUOLO (Modena).

## MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



**L. 20.000**

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

L'opera è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

Richiedeteci oggi stesso IL MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO inviando anticipatamente l'importo di L. 20.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

**VENDO** tester digitale KT completo di puntali, custodia coccodrillo, manuale. Portate massime: 1.000 V in continua, 750 V in alternata, resistenze 200 megaohm, capacità 20  $\mu$ F, induttanze ZH, corrente cc/ca 20 A - provatransistor PNP NPN. L. 100.000 (mai usato).  
**GIORGIO** - Tel. (0549) 900809, ore serali.

**VENDO** manuali tecnici surplus per ricevitori, trasmettitori, strumentazione USA, Inglesi, Canadesi anni dal 1938 al 1980. Manuale tecnico raccolta prova valvole 1932 - 1941 e RX-TX Esercito Italiano 1930 - 1941.  
**FLEBUS TULLIO** - Via Mestre, 14 - 33100 UDINE Tel. (0432) 520151



## PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

**TESTO** (scrivere a macchina o in stampatello)

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »  
Via Zuretti, 52 - MILANO.



# LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.



## DISTURBI ATTENUATI

Assai spesso, dopo aver realizzato alcuni dei vostri progetti, da me scelti fra quelli più sofisticati, mi capita di riscontrare certi cattivi funzionamenti, che non posso attribuire ad errori di cablaggio e neppure ad una mia appena sufficiente preparazione, ma che devo considerare come effetti sgradevoli, causati da segnali perturbatori, presenti nei dintorni e dai quali non so come difendermi.

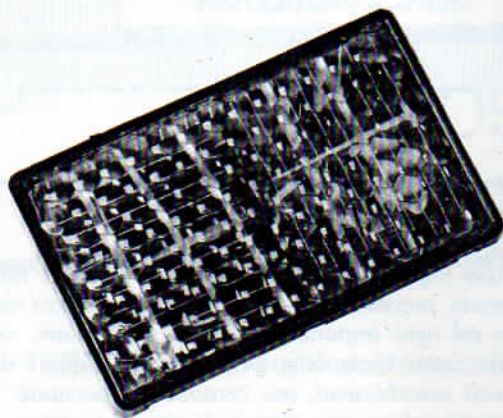
DEL PRA SANTE  
Gorizia

*Al suo problema possiamo rispondere esponendo le regole generali mirate a ridurre al minimo le conseguenze dei campi elettromagnetici sul funzionamento di molti apparati elettronici, anche di quelli più semplici. Cominciamo quindi con un esempio pratico. Quando ci si trova in presenza di nocivi disturbi, il più delle volte si è presi dalla tentazione di abbondare con il numero di condensatori su tutto il circuito del dispositivo, senza considerare che una tale operazione poche volte raggiunge lo scopo prefissato e assai spesso procura guasti ed anomalie di funzionamento, sottoponendo il tecnico a perdite di tempo e spese eccessive. Mentre la prima regola generale consiste nell'accertare che le alimentazioni avvengano a*

*bassa impedenza sulla gamma di frequenze interessate, prevedendo un condensatore di filtro vicino ad ogni importante sistema utilizzatore, che deve essere elettrolitico per frequenze audio e notevoli assorbimenti, ma ceramico o passante, di elevato valore per i segnali di alcune centinaia di megahertz. Come seconda regola, poi, bisogna avvicinare il più possibile i percorsi di andata con quelli di ritorno delle correnti variabili, attorcigliando i fili molto strettamente. Inoltre, negli stadi di alimentazione, i collegamenti tra i diodi e gli elettrolitici debbono risultare assai corti. Mentre per i circuiti ad alta tensione e bassa corrente vanno bene gli schermi metallici. Che sono molto efficaci nei confronti dei disturbi elettrici provenienti da lontano. Anche i collegamenti di massa, concentrati in un unico punto, quando si tratta di frequenze audio, evitano di assorbire segnali prevalentemente magnetici. E per tale motivo si utilizzano, a volte, i circuiti stampati a doppia faccia, di rame, destinando una di queste al piano di massa. Come ultime regole, le ricordiamo che occorre limitare la banda dei circuiti allo stretto necessario. Per esempio inserendo filtri RC in ingresso degli amplificatori audio, onde evitare l'ascolto delle radio FM locali e che gli schermi dei collegamenti debbono rimanere abbracciati da fascette metalliche connesse al piano di massa.*

# CELLULE SOLARI

*Sono cellule pronte per il funzionamento e provviste, sulla faccia retrostante, di attacchi in ottone, che consentono il collegamento, in serie o parallelo, di più elementi, per eventuali e necessari aumenti di tensione o corrente.*



*Vengono vendute in due modelli, incapsulati in contenitore di plastica, che erogano la stessa tensione di 450 mV, ma una diversa corrente.*

**Modello A = 400 mA (76x46 mm)**

L. 6.500 (spese di spediz. comprese)

**Modello B = 700 mA (96x66 mm)**

L. 7.600 (spese di spediz. comprese)

## MODALITÀ DI RICHIESTE

Qualsiasi numero di cellule solari va richiesto a: STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO, inviando anticipatamente, tramite vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 l'importo corrispondente al numero e al modello di cellule desiderate.

## FERROMODELLISMO

Per le mie applicazioni di ferromodellismo, debbo comporre un semplice circuito in grado di accendere e spegnere, alternativamente, due diodi led colorati, uno rosso e l'altro verde.

PANZERI MARCELLO  
Ancona

*Realizzi questo circuito, nel quale il ciclo delle accensioni varia col variare della resistenza R2, sul cui valore lei potrà intervenire. Se la Vcc è pari a 9 Vcc - 12 Vcc, le due resistenze R3 - R4 valgono 1.000 ohm.*

Condensatore

C1 = 1  $\mu$ F (non polarizz.)

## TRASMETTITORE A VALVOLA

Con una valvola elettronica 12AT7 vorrei costruire un oscillatore a radiofrequenza a 7 MHz.

DI CANDIA NICOLA  
Bari

*La valvola in suo possesso è un doppio triodo, con la quale può realizzare questo circuito di piccolo trasmettitore in fonìa di limitata portata. La bobina L1 è composta da 24 spire di filo di rame smaltato del diametro di 2 cm. Le prese intermedie sono ricavate alla terza e sesta spira. Il compensatore C1 serve per la messa in banda, il C2 per la sintonia tra 6 MHz e 8 MHz. L'impedenza di bassa frequenza Z1 può essere sostituita con l'avvolgimento primario di un piccolo trasformatore da rete (220 Vca - 3 ÷ 5 W).*

Condensatori

C1 = 10/50 pF (compens.)

C2 = 10 pF (variabile)

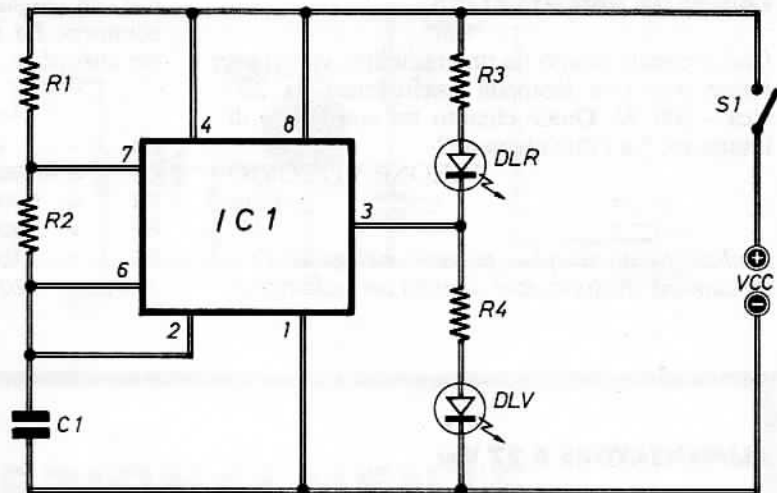
C3 = 50 pF (a mica)

C4 = 100.000 pF (ceramico)

C5 = 10  $\mu$ F - 24 VI (elettrolitico)

O6 = 8  $\mu$ F - 250 VI (elettrolitico)

C7 = 22.000 pF (ceramico)



## Resistenze

R1 = 2.200 ohm - 1/4 W

R2 = 470.000 ohm - 1/4 W

R3 = 330 ohm - 1/4 W

R4 = 330 ohm - 1/4 W

## Varie

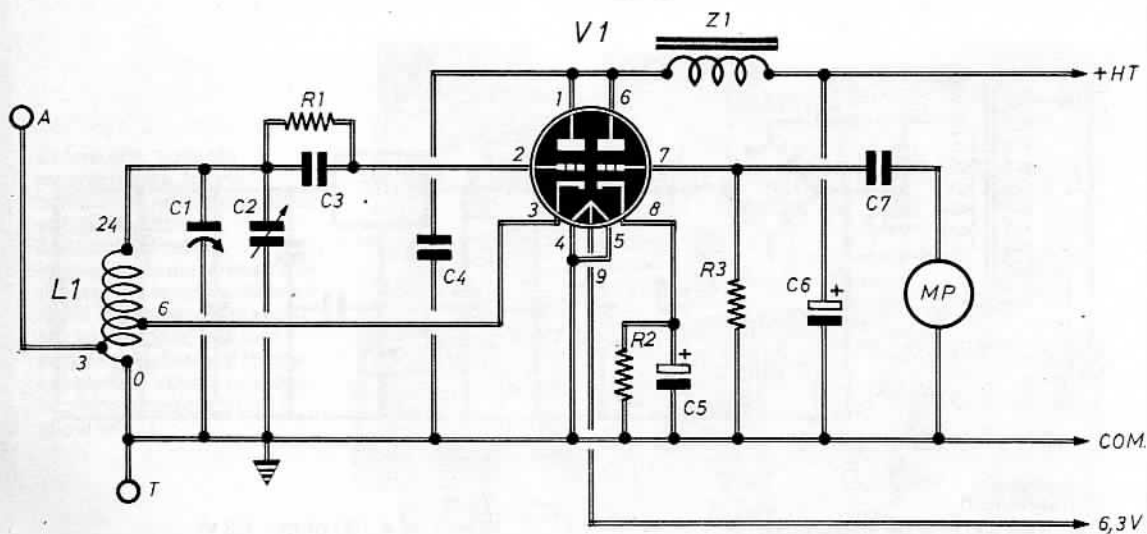
IC1 = 555

DLR = diodo led rosso

DLV = diodo led verde

S1 = interrutt.

VCC = 4,5 V ÷ 6 Vcc



## Resistenze

R1 = 100.000 ohm - 1/4 W

R2 = 470 ohm - 1/2 W

R3 = 500.000 ohm - 1/4 W

## Varie

L1 = bobina

V1 = 12AT7

Z1 = 1.000 ohm (imp. BF)

MP = microfono piezo

## LAMPADA PSICHEDELICA

Con i segnali uscenti da una radiolina, vorrei pilotare una sola lampada psichedelica da 220 Vca - 100 W. Quale circuito mi consigliate di interporre fra i due elementi?

BARONE VITTORIO  
Assisi

Realizzi questo semplice progetto, nel quale T1 è un comune trasformatore d'uscita per radioricevi-

tori con altoparlante da 8 ohm utilizzato in senso contrario. La spina jack va innestata nella presa per auricolare. Con R1 si regola la sensibilità.

- C1 = 1  $\mu$ F (non polarizz.)  
 C2 = 47.000 pF (250 Vca)  
 R1 = 1.000 ohm (trimmer)  
 R2 = 1.200 ohm - 1/4 W  
 R3 = 150 ohm - 1/4 W  
 TRIAC = 220 Vca - 2  $\div$  3 A

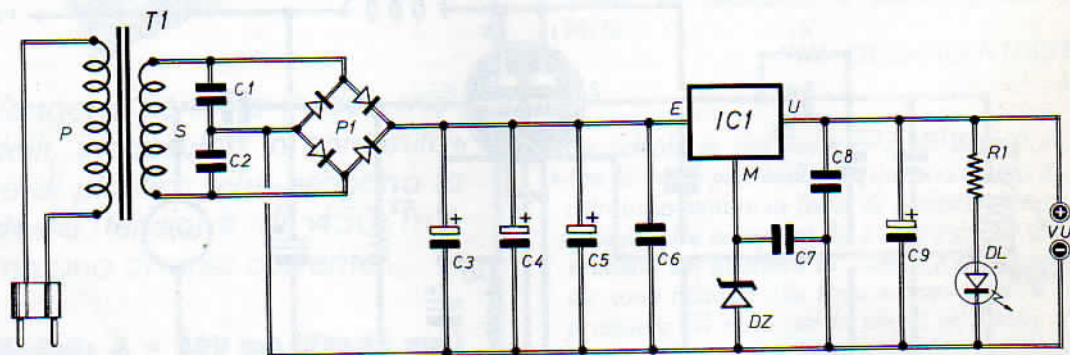


## ALIMENTATORE A 27 Vcc

Ho acquistato un apparato di provenienza surplus che necessita di un'alimentazione in continua di valore compreso tra i 24 Vcc e i 28 Vcc, con un assorbimento di 1,2 A. Avete a disposizione dei lettori uno schema di alimentatore di questo tipo?

LOTTO RICCARDO  
Roma

Eccolo. La VU è di 26,7 V (24 V stabilizz. + 2,7 V zener). Il ponte P1 ed IC1 debbono essere raffreddati adeguatamente. La tensione secondaria S di T1 deve essere compresa tra 28 V e 30 V.

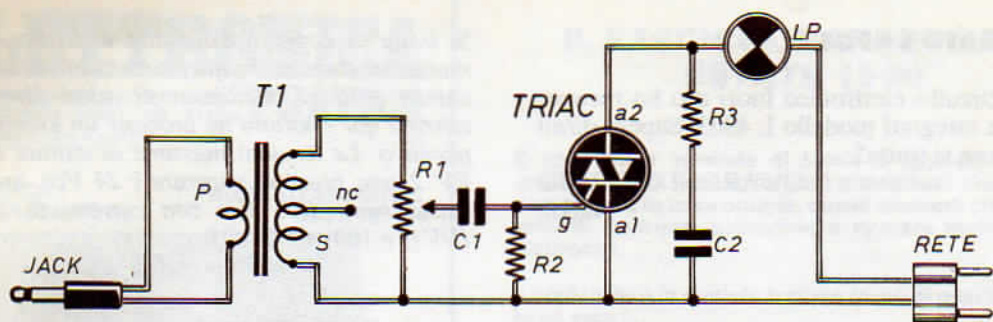


### Condensatori

- C1 = 100.000 pF (ceramico)  
 C2 = 100.000 pF (ceramico)  
 C3 = 2.200  $\mu$ F - 60 VI (elettrolitico)  
 C4 = 2.200  $\mu$ F - 60 VI (elettrolitico)  
 C5 = 2.200  $\mu$ F - 60 VI (elettrolitico)  
 C6 = 100.000 pF (ceramico)  
 C7 = 100.000 pF (ceramico)  
 C8 = 100.000 pF (ceramico)  
 C9 = 22  $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)

### Varie

- R1 = 4.700 ohm - 1/2 W  
 T1 = trasf. (220 V - 30 V - 40 W)  
 P1 = ponte raddrizz. (80 V - 5 A)  
 IC1 = 7824 K (integr.)  
 DZ = diodo zener (2,7 V - 1 W)  
 DL = diodo led (quals. tipo)



# ECCEZIONALMENTE

## IN VENDITA LE DUE ANNATE COMPLETE

### 1989 - 1990

## AL PREZZO DI L. 24.500 CIASCUNA

Coloro che, soltanto recentemente, hanno conosciuto ed apprezzato la validità didattica di *Elettronica Pratica*, immaginandone la vastità di programmi tecnico-editoriali svolti in passato, potranno ora aggiungere, alla loro iniziale collezione di riviste, queste due annate proposte in offerta speciale a tutti i nuovi lettori.



Richiedeteci oggi stesso una od entrambe le annate qui illustrate, inviando, per ciascuna di esse, l'importo anticipato di L. 24.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n° 916205 ed indirizzando a: *Elettronica Pratica* - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

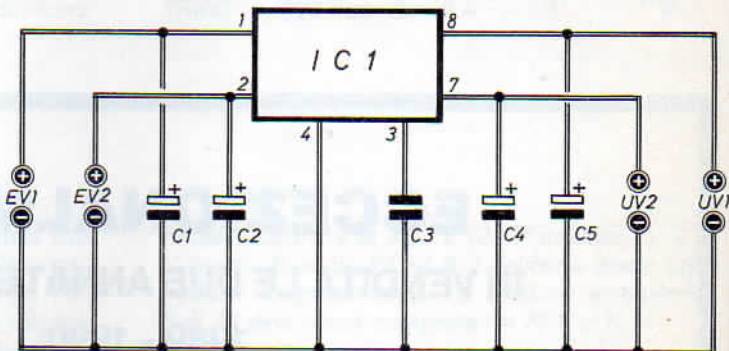
### INTEGRATO L 4903

Da un circuito elettronico fuori uso ho recuperato due integrati modello L 4903. Sapete dirmi di che cosa si tratta?

QUARONI GIORGIO  
Napoli

Si tratta di doppi stabilizzatori di tensione, normalmente montati in quei circuiti in cui sono richieste tensioni stabilizzate di valori diversi. Lo schema qui riportato ne propone un esempio applicativo. Le tensioni massime in entrata EV 1 - EV 2 non possono superare i 24 Vcc, quelle in uscita sono di 5 Vcc con correnti di 50 mA (UV1) e 100 mA (UV2).

- C1 = 1  $\mu$ F - 24 VI (elettrolitico)
- C2 = 1  $\mu$ F - 24 VI (elettrolitico)
- C3 = 10.000 pF (ceramico)
- C4 = 4,7  $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
- C5 = 4,7  $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
- IC1 = L 4903



## IL NUMERO UNICO - ESTATE 1990

È il fascicolo arretrato interamente impegnato dalla presentazione di undici originali progetti, tutti approntati in scatole di montaggio, sempre disponibili a richiesta dei lettori.

**COSTA L. 5.000**

Chi non ne fosse in possesso, può richiederlo a:



**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 5.000 a mezzo vaglia postale, conto corrente postale n. 916205 o assegno bancario.**

# ELETRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETRONICA - RADIO - OM - 27 MHz

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3/70  
ANNO XV - N. 7/8 - LUGLIO/AGOSTO 1986

L. 3.500

**DIDATTICA  
ED APPLICAZIONI**

**NUMERO SPECIALE  
ESTATE '86**



**MANUALE - GUIDA  
PER ELETTRODILETTANTI**

## IL FASCICOLO ARRETRATO ESTATE 1986

È un numero speciale di teoria e applicazioni varie, appositamente concepito per i principianti che vogliono apprendere, in casa propria, quegli elementi che consentono di costruire, collaudare e riparare molti apparati elettronici.

Il contenuto e la materia trattata fanno di questo fascicolo un vero

## MANUALE-GUIDA

**al prezzo di L. 5.000**

Chi non ne fosse ancora in possesso, può richiederlo a: **ELETRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52**, inviando anticipatamente l'importo di **L. 5.000** a mezzo vaglia postale, conto corrente postale n. 916205 o assegno bancario.

## GENERATORE FOTOVOLTAICO PER LA RICARICA DI 4 ACCUMULATORI DA 1,2 V

Dimensioni:

10 cm x 6,3 cm x 2,7 cm.

Il generatore, composto da 6 cellule fotovoltaiche, eroga la tensione massima di 3 Vcc.



**L. 28.500**

Richiedetelo a **STOCK-RADIO - Via Panfilo Castaldi, 20 - 20124 MILANO**, inviando anticipatamente a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n° 46013207 l'importo di **L. 28.500** (spese di spedizione comprese). Gli accumulatori possono essere acquistati inviando, per ciascuno di questi, l'importo di **L. 3.800**

# 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.



- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' 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.

## MODALITÀ DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali, si perviene all'approntamento 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, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

## RICEVITORE SURPLUS

Sono in possesso di un ricevitore di provenienza surplus con ascolto in cuffia. Ora vorrei ottenere il funzionamento anche in altoparlante, possibilmente tramite un deviatore con il quale posso commutare l'apparecchio da un sistema di ricezione all'altro.

PAVONE MARINO  
Ferrara

*Collegli sulla presa per cuffia questo amplificatore, dotato di commutatore S1 per i due tipi di ascolto (A - C). Il trimmer R1 va regolato una volta per tutte in modo che, al massimo volume del ricevitore, il segnale non appaia distorto. Il trimmer R6, invece, va regolato per un normale livello audio in cuffia (C).*

### Condensatori

C1	=	1 $\mu$ F (non polarizz.)
C2	=	100.000 pF (ceramico)
C3	=	220 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C4	=	100 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	100 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C6	=	47 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C7	=	1.000 pF (ceramico)
C8	=	470 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)

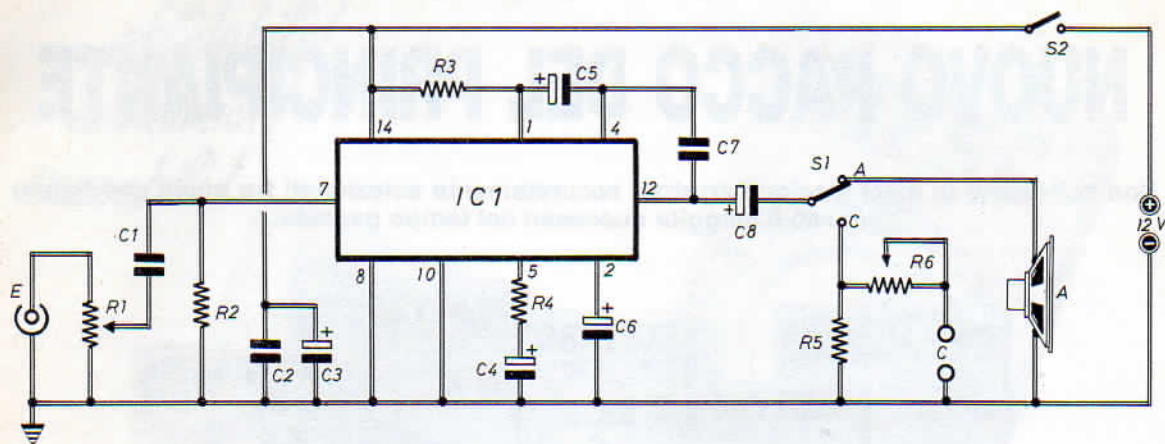
### Resistenze

R1	=	470 ohm (trimmer)
R2	=	100.000 ohm - 1/4 W
R3	=	47 ohm - 1/4 W
R4	=	22 ohm - 1/4 W
R5	=	8 ohm - 1/4 W
R6	=	1.000 ohm - 1/4 W

### Varie

IC1	=	TBA 820
A	=	altoparlante (4 ohm $\div$ 8 ohm)
S1	=	comm. (1 via - 2 posiz.)
S2	=	interrutt.
ALIM.	=	12 Vcc

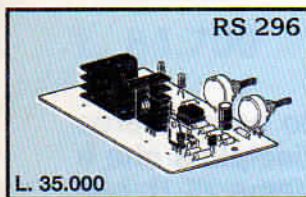




**ELSE kit**

**NOVITÀ**

**DICEMBRE  
1991**

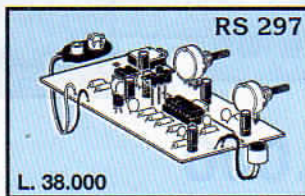


**RS 296**

**L. 35.000**

**Generatore di alba-tramonto 12 Vcc**

Applicando all'uscita del dispositivo una lampada ad incandescenza, questa inizierà ad accendersi fino a raggiungere il massimo della luminosità dopo un certo tempo. Resterà per un po' in questa condizione e poi inizierà a spegnersi e resterà spenta per un po' di tempo, simulando così le fasi di ALBA - GIORNO e TRAMONTO - NOTTE. Il ciclo è ripetitivo. I tempi relativi a ALBA GIORNO e TRAMONTO NOTTE sono regolabili rispettivamente tramite due potenziometri tra un minimo di 5 secondi e un massimo di circa 2 minuti. La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e la potenza della lampada non deve superare i 50 W. Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 012. È molto indicato per essere utilizzato nel Presepio durante le feste di Natale.

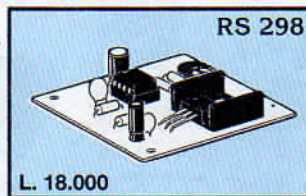


**RS 297**

**L. 38.000**

**Audio Spia**

È composto da una capsula microfonica amplificata seguita da un amplificatore a guadagno variabile con possibilità di inserire un filtro sintonizzato sulla voce umana. L'ascolto può avvenire con qualsiasi tipo di cuffia o altoparlante con impedenza compresa tra 8 e 64 ohm. La potenza massima di uscita è di circa 1 W. Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline e l'assorbimento durante un normale ascolto è di circa 50 mA. È dotato di controlli di sensibilità e volume e, tramite un apposito deviatore è possibile inserire il filtro voce. Può essere impiegato in molte occasioni: per ascoltare deboli rumori o voci - mettendo il microfono nella camera del bambino che dorme si potrà controllare se si lamenta - in un bosco si potranno ascoltare o registrare i vari rumori o il canto degli uccelli ecc. ecc. Il dispositivo completo di batteria può essere racchiuso nel contenitore LP 011.

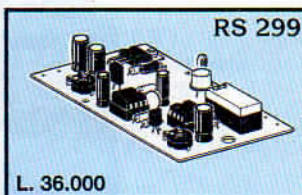


**RS 298**

**L. 18.000**

**Sirena di bordo**

È una sirena elettronica il cui suono simula quello delle sirene di bordo delle navi (segnale da nebbia). Per l'alimentazione è prevista una tensione di 12 Vcc e l'assorbimento massimo è di circa 1,5 A. Per il suo funzionamento occorre applicare all'uscita un altoparlante o woofer con impedenza di 4 OHM in grado di sopportare una potenza di almeno 20 W.



**RS 299**

**L. 36.000**

**Rivelatore di fumo a raggi infrarossi**

Quando il fumo invade il dispositivo nel quale sono posti i sensori a raggi infrarossi un apposito relè si eccita e un LED rosso si illumina. Anche quando il fumo cessa, il relè può rimanere eccitato per un tempo regolabile tra 1 e 30 secondi. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 24 Vcc e l'assorbimento massimo (relè eccitato) è di 130 mA. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2 A. Il dispositivo può essere racchiuso nel contenitore LP 452 al quale dovranno essere praticati alcuni fori per permettere al fumo di raggiungere i sensori.



Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

**ELETTRONICA SESTRESE srl**  
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.  
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

**D 91**

**01**

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_  
INDIRIZZO \_\_\_\_\_  
C.A.P. \_\_\_\_\_ CITTÀ \_\_\_\_\_

# offerta speciale!

## NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dieci fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.



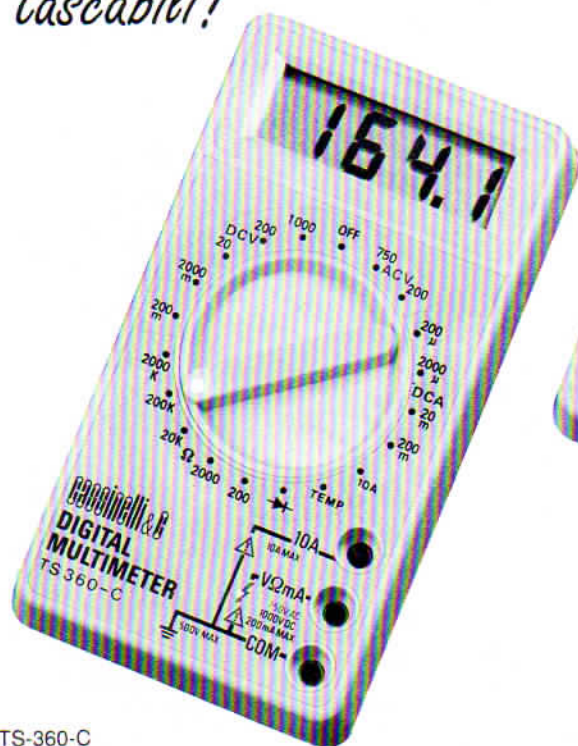
### L. 21.000

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente verrebbero a costare L. 5.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 57.000, si possono avere per sole L. 21.000.

Richiedeteci oggi stesso il PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 21.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. N. 916205, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# STRUMENTI DI MISURA

*affidabili!  
economici!  
tascabili!*

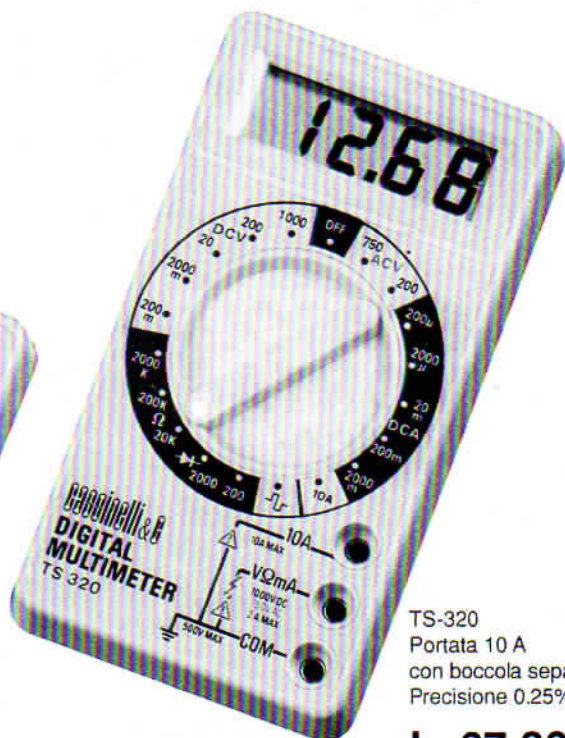


TS-360-C  
Misure di temperatura  
e portata 10 A  
con boccia separata  
Precisione 0.25%

**L. 84.700**

Ogni strumento è corredato di libretto di istruzioni, batteria di alimentazione e borsa custodia antiurto.

Caratteristiche generali e dettagliate possono essere richieste prima dell'acquisto inviando francobolli per L. 700.



TS-320  
Portata 10 A  
con boccia separata  
Precisione 0.25%

**L. 67.300**



TS-361  
Dotato con  
iniettore di segnali  
Precisione 0.25%

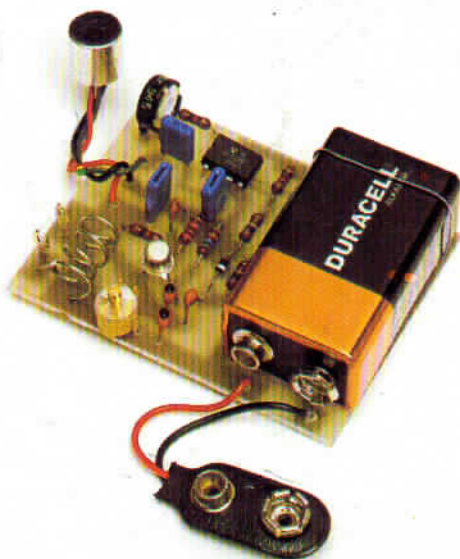
**L. 62.400**

Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono già comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

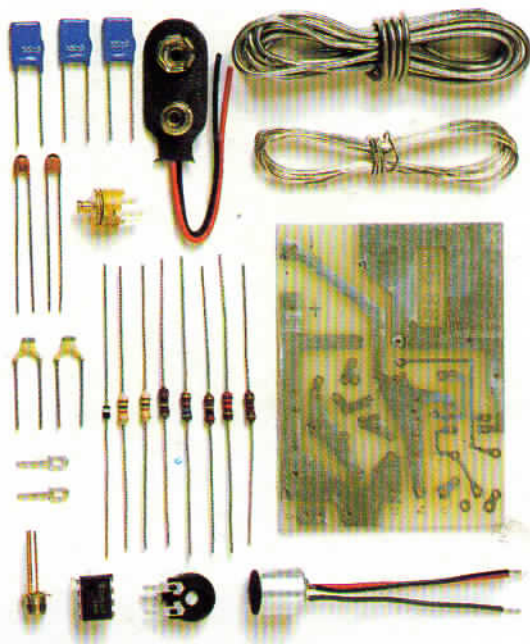
# MICROTRASMETTITORE FM 52 MHz ÷ 158 MHz

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
L. 24.000**

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.



## 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 OSCILL.	: intercambiabili
DIMENSIONI	: 6,5 cm x 5 cm

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.