

# ELETTRONICA

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

# PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70  
ANNO XIII - N. 7/8 - LUGLIO/AGOSTO 1984

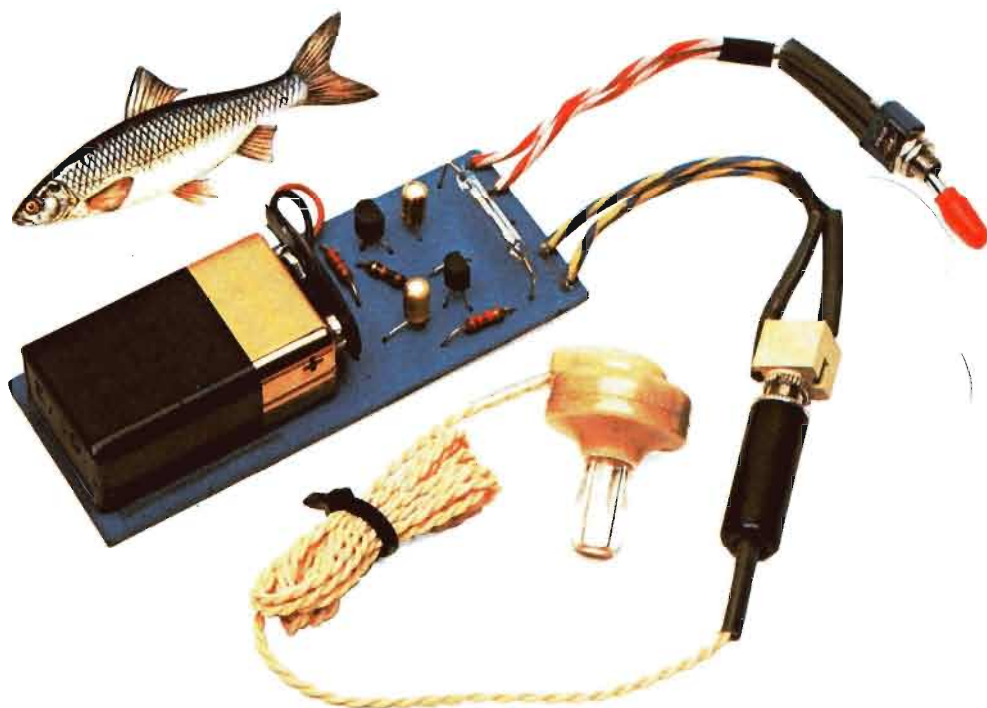
L. 3.000

# CB

**CLIPPER  
NOISE  
BLANKER**

**NUMERO SPECIALE  
ESTATE '84**

## SULLA CANNA DA PESCA



## CHI DORME... PIGLIA PESCI

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

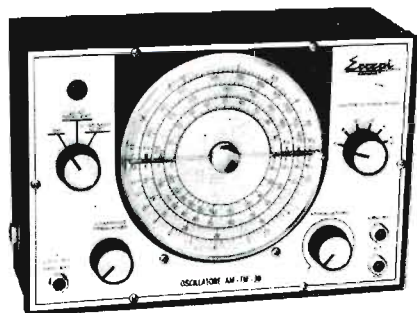
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

STOCK RADIO

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

**L. 154.400**



Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.

Dimensioni: 250x170x90 mm

## CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100 ÷ 400Kc	400 ÷ 1200Kc	1,1 ÷ 3,8Mc	3,5 ÷ 12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12 ÷ 40Mc	40 ÷ 130Mc	80 ÷ 260Mc	

## TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA (sensibilità 20.000 ohm/volt)



**NOVITA' ASSOLUTA!**

Questo tester analizzatore è interamente protetto da qualsiasi errore di manovra o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

**L. 39.500**

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

## CARATTERISTICHE GENERALI

Absoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

## SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radoricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.



CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

**L. 14.500**

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

**L. 14.900**

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

# L'ABBONAMENTO A

## **ELETTRONICA PRATICA**

### È UN'IDEA VANTAGGIOSA

Perchè abbonandosi si risparmia sul prezzo di copertina  
e perchè all'uscita di ogni numero  
Elettronica Pratica viene recapitata direttamente a casa.

LA DURATA DELL'ABBONAMENTO È ANNUALE  
CON DECORRENZA DA QUALSIASI MESE DELL'ANNO

Canoni d'abbonamento	Per l'Italia	<b>L. 20.000</b>
	Per l'estero	L. 30.000

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà a tutti il diritto  
di ricevere dodici fascicoli della rivista.

## MODALITA' D'ABBONAMENTO

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

**Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche direttamente presso la nostra Editrice:**

**ELETTRONICA PRATICA** Via Zuretti, 52 - Milano  
Telefono 6891945.

# NO!

CHI NON SI ABBONA O NON È ABBONATO  
NON PUO' RICHIEDERLO!

# SI!

QUESTO ECCEZIONALE VOLUME È RISERVATO  
ESCLUSIVAMENTE AI NUOVI E VECCHI ABBONATI

## Vademecum del tecnico radio-tv

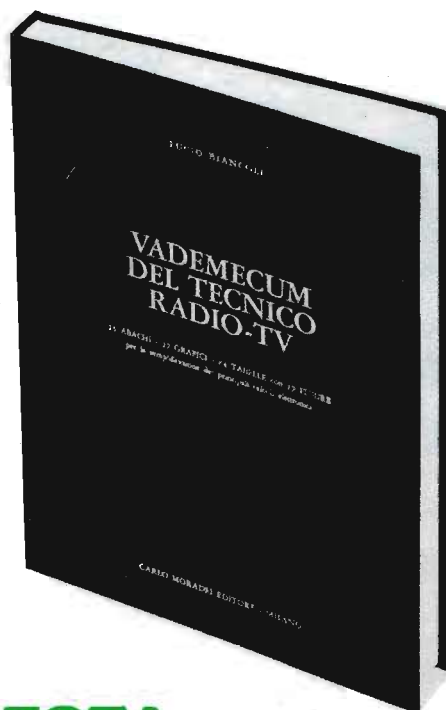
272 pagine - 25 abachi  
formato: cm. 21 x 30  
In omaggio il righello di plastica  
per l'uso degli abachi e dei grafici

La vastissima letteratura tecnica in questo settore  
trova in questo libro una raccolta ed un intelligen-  
te compendio.

Una opportuna semplificazione delle relazioni esi-  
stenti fra le principali grandezze elettriche ed elet-  
troniche consente di risolvere la maggior parte dei  
calcoli col solo ausilio di un righello fornito a cor-  
redo del volume.

Tabelle, grafici, abachi permettono la rapida calco-  
lazione di valori di induttanze, impedenze, filtri  
« crossover », dimensionamento di casse acustiche,  
ecc., senza dover applicare per intero le formule e  
la teoria matematica.

Copertina in similpelle  
con incisioni in oro



## CONDIZIONI DI RICHIESTA

Tramite abbonamento: abbonamento + libro L. 30.000

Lettori con abbonamento in corso: il solo libro L. 10.000

LE ADESIONI SI CHIUDONO CON L'ESAURIMENTO  
DEI VOLUMI DISPONIBILI

Richiedeteci oggi stesso il VADEMECUM DEL TECNICO RADIO-TV inviando anticipa-  
tamente l'importo di L. 30.000 (nuovo abbonato) o di L. 10.000 (lettore già abbonato)  
a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA  
- 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 13 - N. 7-8 - LUGLIO-AGOSTO 1984

LA COPERTINA - Riproduce il dispositivo, destinato a formare un arricchimento della canna da pesca, che consente di avvertire un suono di richiamo, tramite auricolare, quando il pesce inizia ad abboccare l'esca.



editrice  
**ELETTRONICA 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. 2526** - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29 - 2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 3.000

ARRETRATO L. 3.000

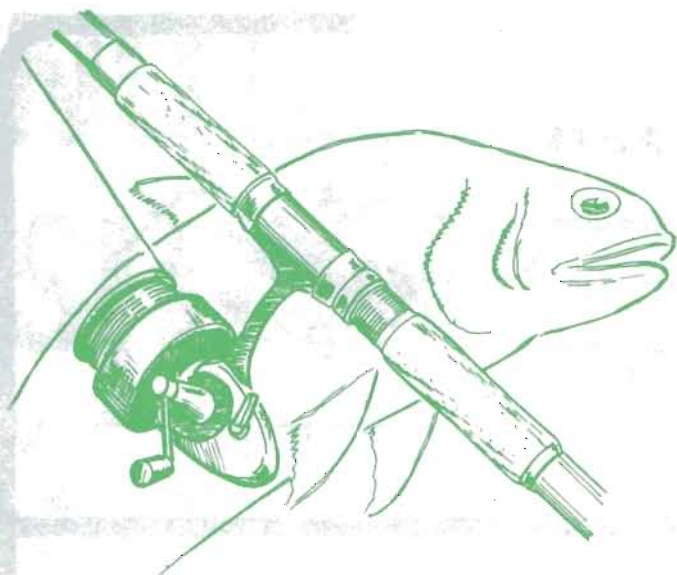
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 20.000 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 30.000.

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.

## Sommario

<b>ACCESSORIO PER PESCATORI SONNOLENTI E DISTRATTI</b>	<b>388</b>
<b>RICEVITORE SPERIMENTALE CON ASCOLTO IN CUFFIA</b>	<b>396</b>
<b>INTERRUTTORI DI POTENZA</b>	<b>403</b>
<b>MONITOR PER MICROGUASTI</b>	<b>410</b>
<b>REOSTATO ELETTRONICO</b>	<b>416</b>
<b>TRANSISTOR PROGRAMMABILE</b>	<b>424</b>
<b>IL CONTROLLO DELLE PILE</b>	<b>432</b>
<b>ANNAFFIATURA DELLE PIANTE</b>	<b>439</b>
<b>LE PAGINE DEL CB RICEZIONI DISTURBATE</b>	<b>446</b>
<b>CORSO SUGLI INTEGRATI SETTIMA PUNTATA</b>	<b>454</b>
<b>VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE</b>	<b>462</b>
<b>LA POSTA DEL LETTORE</b>	<b>469</b>



**Serve a chi  
vuol pescare dormendo.**

**Si può utilizzare  
in acque  
tranquille o mosse.**

**Un arricchimento tecnico  
della canna da pesca.**

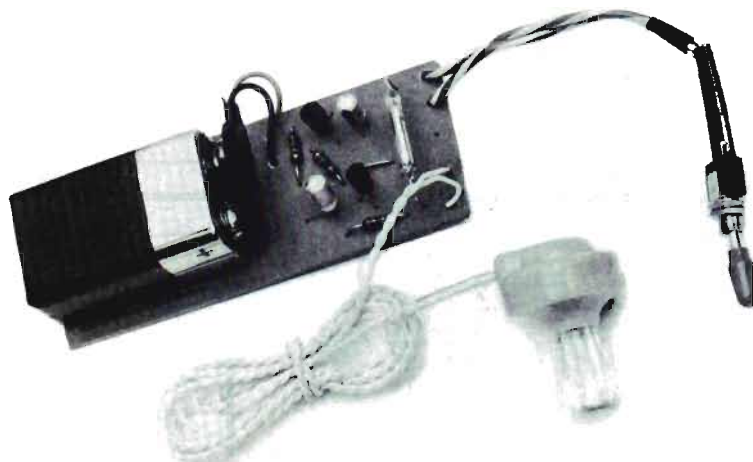
# **CHI DORME... ...PIGLIA PESCI**

Chi è appassionato di pesca, non conosce limiti di tempo o di stagione per praticare questa attività ricreativa e sportiva insieme. Ma in estate, i pescatori che affollano le rive dei laghi o le sponde dei fiumi, sono certamente in numero maggiore. E tra essi vi sono pure molti nostri lettori, i quali non possono nascondere le loro ambizioni elettroniche nemmeno in questo settore, con lo scopo di primeggiare con qualche semplice arricchimento tecnico dei metodi tradizionali. Ovviamente senza alcuna violazione delle regole che vigono in questo campo, bensì nell'ambito della lealtà sportiva e del rispetto di tutte le norme di legge. Abbiamo così interpretato il motivo per cui si è aspettato questo fascicolo del periodico, un fascicolo che possiamo definire estivo, per pubblicare il progetto di un piccolo dispositivo da collegare alla canna da pesca e in grado, come vedremo in sede descrittiva del circuito teorico, di sovverti-

re il vecchio adagio «chi dorme non piglia pesci». Perché questa volta è vero il contrario, cioè «chi dorme piglia pesci»!

## **PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO**

L'hobby della pesca, in mare o in acqua dolce, è uno dei più diffusi e piacevoli. Lo si esercita muovendosi, ossia spostandosi spesso da un punto ad un altro, alla ricerca delle zone maggiormente pescose, oppure rimanendo fermi per ore ed ore, seduti o sdraiati all'ombra di un cespuglio, una siepe o un albero, in un completo rilassamento dei muscoli e della psiche, talvolta in uno stato di sonnolenza. Ma se si vogliono prendere i pesci, occorre prestare attenzione sollecita ed assidua, altrimenti si deve rendere vigile la lenza utilizzando l'apparecchio presentato e descritto in queste pagine. Il



---

quale consiste in un segnalatore acustico a mezzo di auricolare magnetico. In pratica, quando il pesce abbocca, provoca una leggera tensione della lenza che, in prossimità dell'impugnatura della canna, determina la chiusura di un contatto elettrico e, quindi, la messa in funzione di un oscillatore, che genera una nota nell'auricolare ed avverte in questo modo il pescatore della presenza della preda.

### **DUE PARTI COSTRUTTIVE**

Il progetto di cui ci stiamo occupando si articola in due parti distinte, una propriamente elettronica e l'altra essenzialmente meccanica. Quest'ultima, per essere realizzata in modo perfetto, richiede una buona dose di pazienza da

parte dell'operatore, ma siamo certi che ai pescatori una tale dote non può mancare, giacché è insita nello spirito stesso di questa attività.

In pratica si tratta di applicare alla canna da pesca il circuito dell'oscillatore, sulla cui uscita si inserisce lo spinotto di un auricolare e di comporre, in prossimità del circuito stesso, una semplice leva, che avverte il movimento della lenza tesa tra il mulinello ed il primo anello.

Quando il pesce sta per abboccare, si verifica una leggera variazione della tensione del filo, che fa muovere il braccio della leva e chiudere, conseguentemente, l'interruttore di alimentazione del circuito elettronico dell'oscillatore. A questo punto, attraverso l'auricolare, il pescatore avverte il segnale d'allarme ed inizia le manovre di cattura del pesce.

Come si può fin d'ora intuire, in tutto ciò non

**Quando il pesce abbocca e il pescatore dorme, un segnale di sveglia viene emesso da un comune auricolare, rendendo assai più proficua l'attività sportiva e ricreativa che molti nostri lettori amano praticare durante i mesi estivi.**

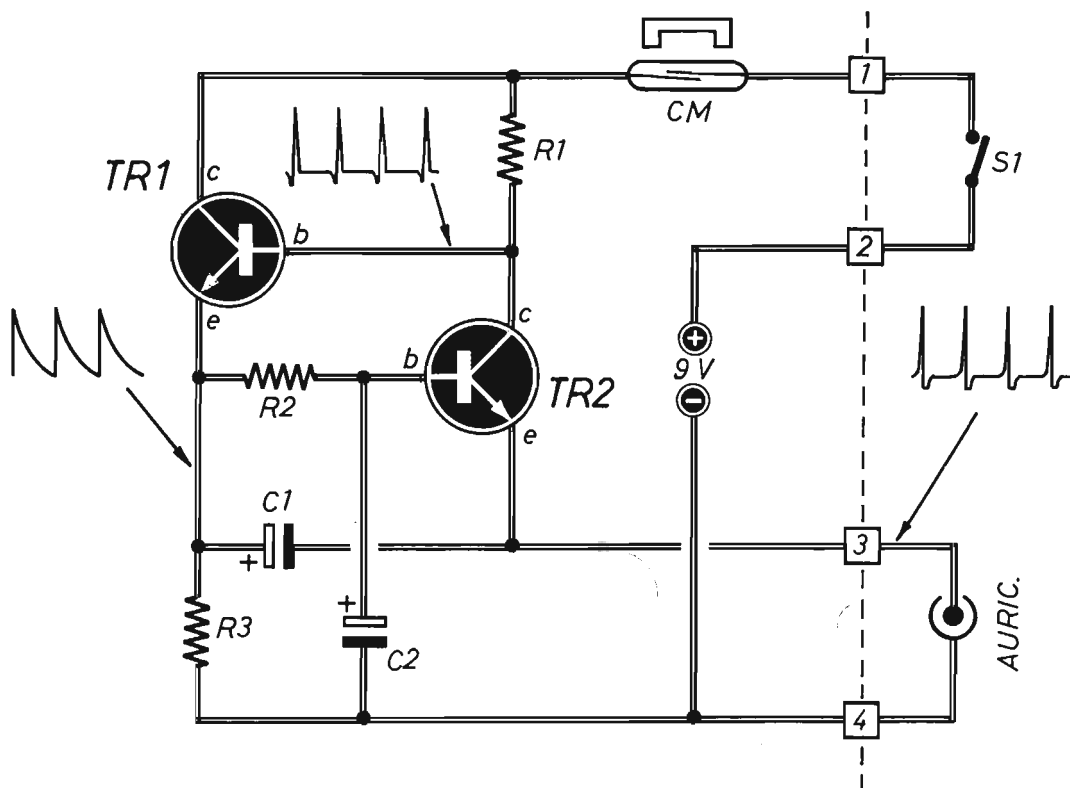


Fig. 1 - Circuito teorico dell'oscillatore di bassa frequenza in grado di produrre, in auricolare magnetico, un suono di richiamo per il pescatore. Le tre forme d'onda, presenti in altrettanti punti del circuito, sono chiaramente riportate nello schema. L'interruttore interno reed è indicato con la sigla CM. Gli elementi esterni, interruttore S1 ed auricolare, sono disegnati alla destra della linea tratteggiata.

## COMPONENTI

### Condensatori

- C1 = 1  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)  
 C2 = 1  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

### Resistenze

- R1 = 2.200 ohm  
 R2 = 1.000 ohm  
 R3 = 2.200 ohm

### Varie

- TR1 = BC237  
 TR2 = BC237  
 CM = interrutt. magnetico  
 S1 = interrutt.  
 PILA = 9 V  
 AURIC. = magnetico

vi è alcunché di nuovo o di originale, almeno rispetto ad altri sistemi variamente proposti. La novità invece consiste nell'uso di un magnete, associato ad un contatto reed, in funzione di

interruttore di alimentazione del circuito dell'oscillatore. Un interruttore che, in pratica, si è rivelato alquanto sensibile e che ci ha suggerito l'inserimento, nel sistema meccanico, di una



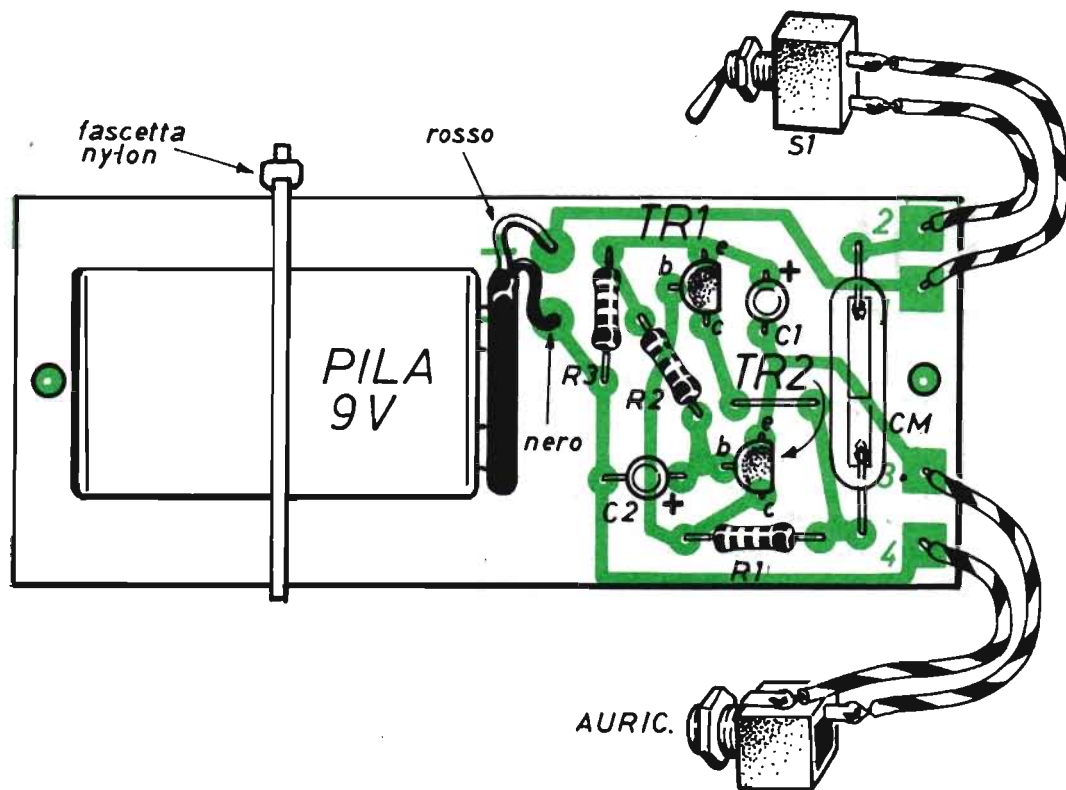


Fig. 2 - Piano costruttivo, realizzato su circuito stampato, della sezione elettronica dell'accessorio per canna da pesca. L'interruttore CM (contatto magnetico) si chiude soltanto quando ad esso si avvicina un piccolo magnete esterno azionato dalla lenza in occasione di abboccamenti di pesci. Chiudendosi, l'interruttore CM alimenta il circuito, il quale genera una nota di bassa frequenza attraverso l'auricolare.

frizione, regolabile conformemente al tipo di pesca praticato ed alle condizioni ambientali, come ad esempio la presenza di vento, di movimento ondoso o di correnti forti.

### CIRCUITO DELL'OSCILLATORE

Analizziamo ora il circuito dell'oscillatore riportato in figura 1, che è in condizione di emettere una nota con frequenza che si aggira intorno ai  $200 \div 300$  Hz, cioè una nota udibile attraverso un comunissimo auricolare magnetico.

Il circuito dell'oscillatore monta due transistor al silicio NPN dello stesso tipo, ossia di tipo BC237.

L'elemento principalmente responsabile della oscillazione è il condensatore elettrolitico C1, giacché la reazione è di emittore. Pertanto, dal valore attribuito al condensatore C1 dipende essenzialmente quello della frequenza di oscillazione del circuito. Ma anche la resistenza R2 e il condensatore elettrolitico C2, sia pure in misura minore, concorrono alla determinazione del valore della frequenza di oscillazione.

### ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del circuito è fornita da una piccola pila da 9 V, che viene inserita soltanto quando viene chiuso l'interruttore esterno S1 e

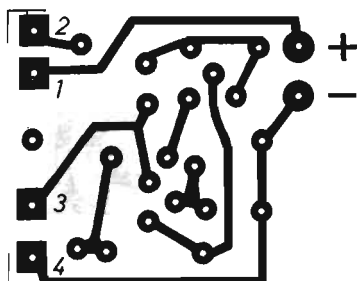


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà comporre su una bassetta di materiale isolante (bachelite o vetronite) di forma rettangolare e delle dimensioni di 9 cm x 3,5 cm.

quello interno al circuito CM (contatto magnetico), noto anche sotto la denominazione di relé reed. Quest'ultimo si chiude quando il magnete collegato con la leva meccanica, di cui parleremo più avanti, viene avvicinato all'ampolla di vetro del relé reed. In tal caso l'assorbimento di corrente è di  $5 \div 6$  mA, mentre quando i contatti reed sono distanziati tra loro (interrut-

tore aperto), non vi è alcun assorbimento di corrente. In pratica, l'assorbimento di corrente dalla pila avviene soltanto quando la lenza entra in tensione a causa dell'abbeccamento del pesce. Ecco perché l'impiego di una piccola pila da 9 V è stato ritenuto più che sufficiente per l'alimentazione del circuito dell'oscillatore.

### RELÉ REED

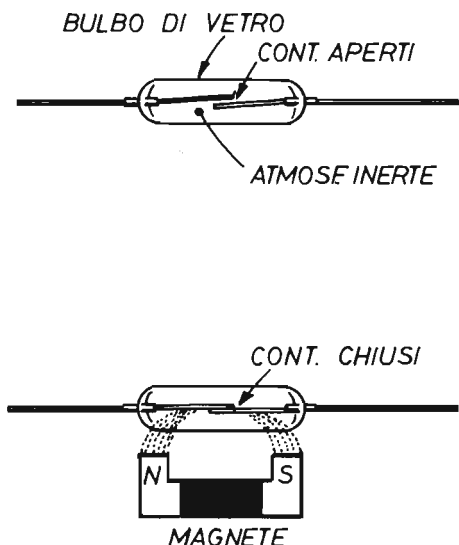


Fig. 4 - Le due lamine rappresentative dei contatti reed sono racchiuse in bulbo di vetro, dentro il quale è contenuto un gas inerte. Esse rimangono distanziate (disegno in alto) in assenza di campi magnetici esterni, mentre si uniscono sotto l'azione di un magnete (disegno in basso).

Nel descrivere il circuito di alimentazione dell'oscillatore, abbiamo pure interpretato, almeno a grandi linee, il comportamento dei relé reed. Comunque, possiamo ora allargare il concetto di contatti reed, ricordando che ogni relé reed è composto da due sottili lamine magnetiche racchiuse in un tubello di vetro, nel quale sono contenuti gas inerti che impediscono l'ossidazione delle lamine stesse e conferiscono al dispositivo una durata di funzionamento pressoché illimitata.

Le due lamine magnetiche, così come si può osservare nel particolare CM dello schema elettrico di figura 1 e nel disegno di figura 4, sono posizionate in modo che tra loro intercorre una distanza di alcuni decimi di millimetro. Quando esse vengono immerse in un campo magnetico generato da magneti permanenti o elettrocalamite, anche se il valore dell'intensità di campo è molto debole, le lamine si attraggono, stabilendo un contatto elettrico fra i terminali esterni del componente.

Il dispositivo è molto piccolo e, per tale motivo, molto sensibile, tanto che è possibile eccitarlo con una normale piccola calamita anche attraverso un corpo solido, purché non di materiale ferromagnetico. L'eccitazione, ad esempio, attraverso il parabrezza dell'autovettura,

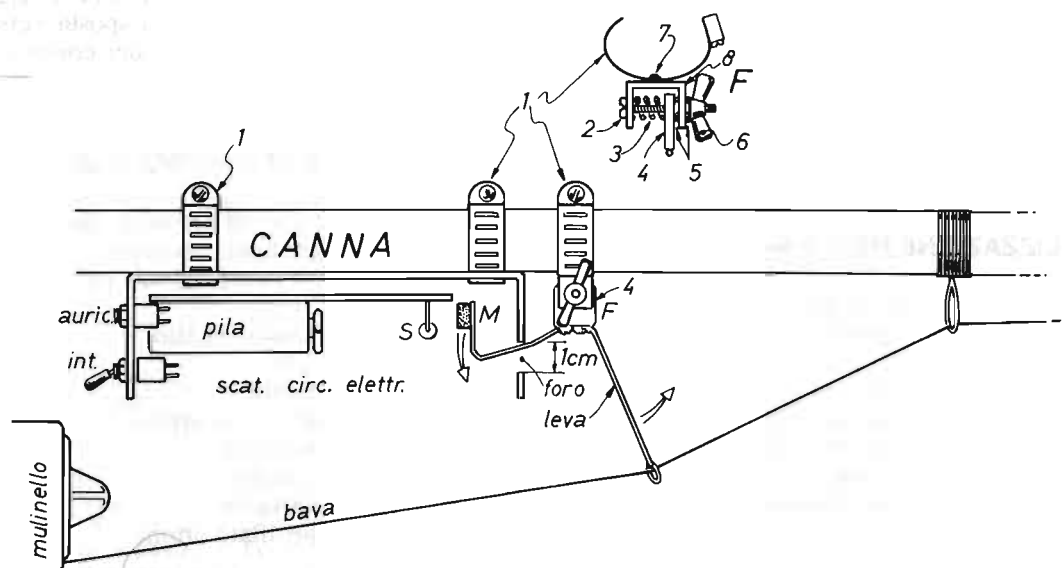


Fig. 5 - Con questo disegno viene interpretato l'intero piano di montaggio dell'accessorio da pesca descritto nel testo. Si tenga presente che la leva, contrariamente a quanto illustrato nel disegno, deve trovarsi in posizione quasi parallela alla lenza, ossia a quel filo di nylon che i pescatori, in gergo, chiamano "bava".

dove i contatti reed vengono spesso montati per comporre dei validi circuiti di antifurti, è immediata.

## MONTAGGIO ELETTRONICO

È assai importante che la sezione elettronica del dispositivo venga realizzata in un supporto rigido, dato che, ai fini del funzionamento, è fondamentale la stabilità di posizionamento del contatto magnetico. A tale scopo, infatti, abbiamo suggerito l'uso di un circuito stampato, di cui in figura 3 riportiamo il disegno in grandezza reale.

Sulla basetta rettangolare del circuito stampato, le cui dimensioni sono di 9 x 3,5 cm, vengono montati i vari componenti nel modo indicato in figura 2, che rappresenta il piano costruttivo della sezione elettronica.

La presa per auricolare serve per l'innesto dello spinotto che fa capo ai conduttori di un auricolare di tipo magnetico. Tuttavia, volendo utilizzare un auricolare di tipo piezoelettrico, occorrerà collegare, fra i terminali 3 - 4 del circuito

stampato, una resistenza del valore di un centinaio di ohm.

Coloro che volessero fare a meno dell'interruttore ausiliario S1, dovranno star bene attenti, quando la canna da pesca rimane inutilizzata, a non mantenere alimentato il circuito dell'oscillatore a causa di un accidentale avvicinamento del magnete permanente al relé reed. Tuttavia, eliminando questo interruttore, ci si dovrà ricordare di cortocircuitare, tramite un pezzetto di filo conduttore, i punti 1 - 2 del circuito stampato.

Ai principianti raccomandiamo di inserire esattamente nel circuito i due condensatori elettrolitici C1 - C2, tenendo conto delle loro polarità, così come indicato nel piano costruttivo di figura 2.

Per quanto riguarda i due transistor TR1 - TR2, avvertiamo che i terminali di base-emittore-collettore sono facilmente individuabili facendo riferimento alla smussatura, peraltro ben evidenziata nello schema pratico di figura 2, di cui questi componenti sono dotati.

La presa polarizzata, da applicare ai morsetti della pila da 9 V, è dotata di due conduttori,

uno di color rosso, l'altro di color nero. Il conduttore rosso deve essere collegato con la pista di rame del circuito stampato che raggiunge il terminale contrassegnato con il numero 1 (linea della tensione positiva di alimentazione). Il conduttore nero deve essere collegato con la pista di rame del circuito che raggiunge il terminale contrassegnato con il numero 4.

## REALIZZAZIONE MECCANICA

La realizzazione della parte meccanica del dispositivo e l'applicazione di questa, assieme al circuito elettronico, sono chiaramente interpretate nel piano costruttivo di figura 5. Il tutto viene fissato alla canna da pesca mediante tre fascette elastiche (particolare 1), acquistabili presso qualsiasi negozio di ferramenta. Ma cominciamo con l'applicazione del dispositivo elettronico.

Una volta montato e dopo averne constatato il preciso funzionamento, il circuito dell'oscillatore, realizzato su circuito stampato, deve essere inserito in un contenitore metallico, senza tuttavia provocare contatti elettrici. Pertanto, il circuito elettronico dovrà rimanere ben distanziato dal contenitore metallico.

Su una delle due facce maggiori della scatola metallica si dovranno praticare quattro aperture di forma rettangolare, attraverso le quali vengono fatte passare le due fascette elastiche di fissaggio (part. 1). Ovviamente, il punto preciso di fissaggio del contenitore del circuito elettronico verrà stabilito dal lettore, ma dovrà comunque trovarsi a breve distanza dal mulinello.

E veniamo ora alla costruzione della «frizione», che rappresenta la parte più difficile di tutto il dispositivo, per la quale occorrono doti di pazienza ed attenzione.

La necessità della frizione, il cui particolare costruttivo è riportato in alto di figura 5, è imposta dalle diverse condizioni ambientali di pesca e dal tipo stesso di pesca che si vuol praticare. Ma non vogliamo indugiare oltre su questi elementi, che costituiscono il patrimonio culturale di ogni pescatore e che esulano dal nostro programma di interpretazione costruttiva della sezione meccanica.

La leva, della cui costruzione parleremo più avanti, è costituita da un filo di ottone rigido, del diametro di 1 millimetro, opportunamente ripiegato. Questa, in ogni caso, entra da una parte nel contenitore metallico dell'oscillatore, attraverso un foro del diametro di 1 centimetro, dall'altra termina con un anellino sul quale

scorre la lenza (filo di nylon). Quando la lenza subisce una lieve tensione, la leva si sposta verso l'alto ed il magnete M si sposta verso il basso provocando la chiusura dei contatti del relé reed.

## REALIZZAZIONE DELLA FRIZIONE

La frizione va realizzata secondo quanto indicato nel particolare riportato in alto di figura 5. Gli elementi che la compongono sono:

- 1 - fascia elastica
- 2 - vite
- 3 - molla
- 4 - piastrina ottone
- 5 - rondelle
- 6 - galletto
- 7 - saldatura
- 8 - profilato ottone

Il profilato di ottone (8) deve essere realizzato a forma di U. Sopra di esso è saldata la fascia elastica (1). Ma questa saldatura non può essere fatta a stagno; bisogna quindi ricorrere all'aiuto di un saldatore di professione, a meno che non si sia forniti di una piccola saldatrice elettrica. La vite (2) attraversa tutto il profilato di ottone ad U (8) e su di essa rimane inserita la molla (3).

La piastrina di ottone (4) dovrà avere le dimensioni di 10 x 15 mm, con uno spessore di 2 mm. Questa viene attraversata dalla vite (2) e si trova a contatto con una delle due rondelle (5). Nella parte inferiore della piastrina si salda il filo rigido di ottone rappresentativo della leva. Ruotando il galletto (6) si irrigidisce a piacere la molla (3) e, conseguentemente, si friziona più o meno la piastrina di ottone, rendendo la leva più o meno sensibile agli spostamenti della lenza.

## COSTRUZIONE DELLA LEVA

La leva che, come abbiamo detto, è composta da un filo di ottone rigido del diametro di un millimetro opportunamente ripiegato, non deve essere realizzata nella stessa forma indicata nel disegno di figura 5, perché in tal caso occorrerebbe una grande forza o potenza per vincere la resistenza del sistema meccanico. Spieghiamoci meglio. Nel disegno di figura 5, il tratto di leva, che va dal gruppo frizione F all'anellino attraversato dalla lenza, si trova in posizione quasi perpendicolare alla lenza stes-

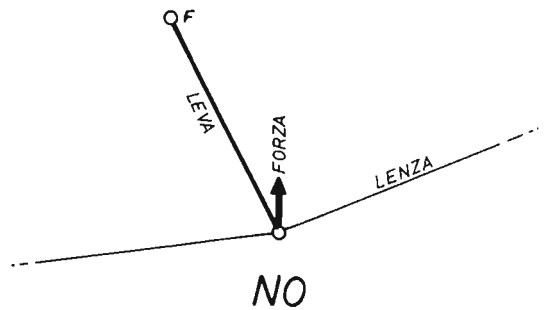
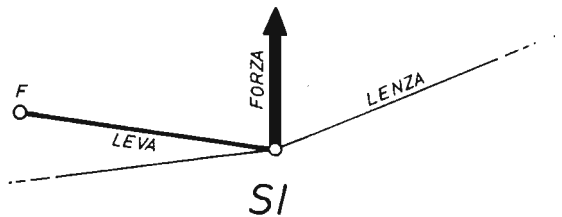


Fig. 6 - Per rendere oltremodo sensibile il sistema di richiamo del pescatore, la lenza (filo di nylon) non deve rimanere in posizione perpendicolare, o quasi, rispetto alla leva, perché in tal caso la forza agente si ridurrebbe di intensità. Occorre invece che la lenza, come appare nel disegno in basso, rimanga quasi parallela alla leva per disporre di una maggiore forza agente nella frizione F.



sa. Mentre per ridurre al minimo lo sforzo necessario al movimento della leva, questo tratto deve essere quasi parallelo alla lenza. E ciò è chiaramente indicato nel disegno riportato in figura 6. Dunque, il tratto di leva ora menzionato deve essere abbastanza lungo (20 ÷ 30 cm circa) e quasi parallelo al filo di nylon. Prima di chiudere il coperchio del contenitore metallico del circuito elettronico, si dovrà posi-

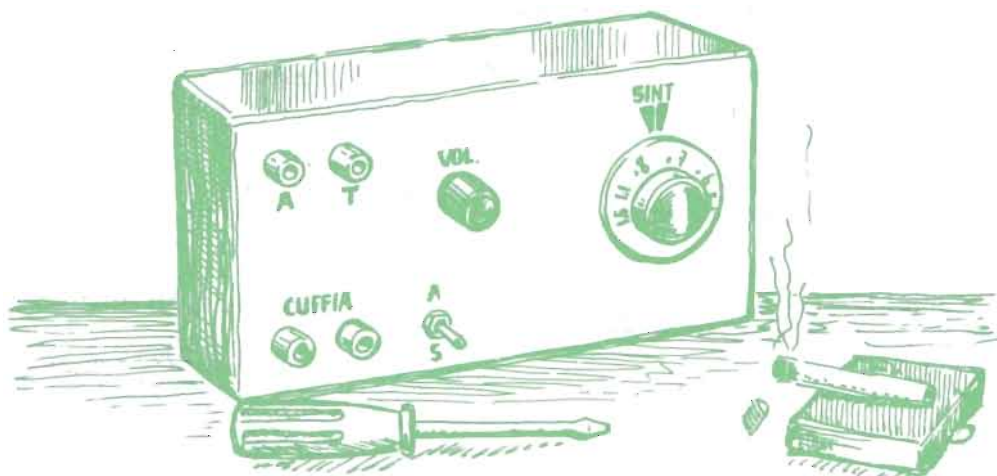
zionare perfettamente il magnete permanente M davanti all'interruttore reed, facendo in modo di ridurre al minimo la distanza fra questi due elementi, in relazione alle due condizioni elettriche di interruttore aperto e interruttore chiuso.

Il galletto si regola per ultimo, dopo aver gettato l'esca in acqua e in modo da ottenere il giusto livello di frizione.

**Un'idea vantaggiosa:**

**l'abbonamento annuale a**

**ELETTRONICA PRATICA**



# RICEVITORE SPERIMENTALE

Il progetto del ricevitore radio, che stiamo per presentare, è certamente un traguardo ambito da molti lettori principianti, ma è pure una elementare lezione di radiotecnica per chi vuol imparare. Perché ci offre l'opportunità di interpretare, attraverso il percorso di vari segnali, i processi di sintonia, rivelazione, amplificazione e alimentazione che stanno alla base del funzionamento di ogni dispositivo radioricevente. Contemporaneamente, offriremo al lettore l'occasione di sperimentare tutta una serie di prove e combinazioni divertenti ed istruttive, il cui risultato non sarà certo quello di entrare in possesso di un apparato di grandi prestazioni, adatto all'ascolto della gamma delle onde medie in cuffia, bensì quello più importante dell'assimilazione di molte nozioni, che diverranno utili in successive prove, durante la costruzione di progetti più interessanti e maggiormente impegnativi.

## LE ONDE RADIO

Tutti noi, in ogni momento del giorno e della notte, in qualunque posto ci troviamo, siamo

circondati o, meglio, investiti da un grandissimo numero di onde radio, invisibili e assolutamente innocue. Nessuno di noi le vede o le sente, ma queste sono sempre presenti. E la loro presenza può essere controllata accendendo un apparecchio radio, che è il solo strumento in grado di avvertirne l'esistenza.

Quasi sempre le onde radio contengono un messaggio e questo si identifica nella musica o nella parola. Un messaggio, che viene estratto tramite un processo denominato «rivelazione», dopo aver selezionato il segnale radio preferito per mezzo di un altro processo, chiamato «sintonizzazione».

Entrambi i processi ora menzionati, assieme ad altri di pari importanza, verranno esaminati nel corso del presente articolo, con lo scopo di formare notevole bagaglio didattico da conservare nella piccola biblioteca dell'appassionato di elettronica dilettantistica.

## SINTONIA

Quando si parla di sintonia, ci si riferisce in pratica a quell'operazione manuale che ognuno

---

**Consente l'ascolto in cuffia della gamma delle onde medie.**

**Può costituire il ricevitore portatile del principiante, essendo alimentato con una sola pila.**

**È un banco di prova delle capacità realizzative e dello spirito di ricerca dell'appassionato di elettronica.**

---

di noi esercita sul proprio ricevitore radio, facendo ruotare una manopola e con l'intento di ascoltare questa o quella emittente radiofonica. Ma quando si ruota quella manopola, si fa ruotare pure il perno di un componente che prende il nome di condensatore variabile. Il quale, a differenza di quello fisso, è composto da più lamine metalliche affacciate fra di loro; una parte di queste lamine rimane ferma e compone lo «statore», l'altro gruppo di lamine è invece mobile e forma il «rotore». Quando si agisce sulla manopola di sintonia, si mette in movimento il rotore del variabile, cioè si fa in modo che le lamine mobili si affaccino, più o meno, sulle lamine fisse. Con tale sistema varia, in continuità, il valore capacitivo del condensatore, che prende appunto il nome di condensatore variabile, proprio perché è variabile la sua capacità al ruotare del perno di comando.

Il circuito di sintonia, nella sua espressione più elementare, è composto da un avvolgimento, che prende il nome di «bobina» e dal condensatore variabile. La bobina è un componente le cui caratteristiche elettriche rimangono costanti nella maggior totalità dei casi. Nel nostro

caso, invece, possono essere variate leggermente utilizzando alcune prese intermedie dell'avvolgimento.

Abbiamo detto che le grandezze elettriche del circuito di sintonia mutano col mutare della posizione delle lamine mobili. Ma è meglio dire che, per ogni posizione delle lamine mobili, il circuito di sintonia assume un diverso valore della frequenza di risonanza. Ciò significa che i segnali radio, captati dall'antenna, possono circolare nel circuito di sintonia soltanto quando il valore della loro frequenza è pari a quello della frequenza di risonanza del circuito di sintonia.

Taluni chiamano il circuito di sintonia con l'espressione «circuito trappola», perché esso è in grado di «intrappolare» un solo segnale radio fra i molti che investono l'antenna o il circuito d'entrata del ricevitore.

Facendo riferimento al progetto di figura 1, il circuito di sintonia è rappresentato dal condensatore variabile C1 e dalla bobina L2. In questo circuito scorre la debolissima corrente rappresentativa di un segnale proveniente da una emittente radiofonica.

**Coloro che si cimenteranno nella realizzazione di questo semplice ricevitore radio, avranno l'opportunità di seguire una breve ma completa lezione di radioricezione elementare. Al lettore, inoltre, viene affidata la possibilità di condurre una serie di prove pratiche supplementari, con lo scopo di raggiungere i maggiori rendimenti circuitali.**

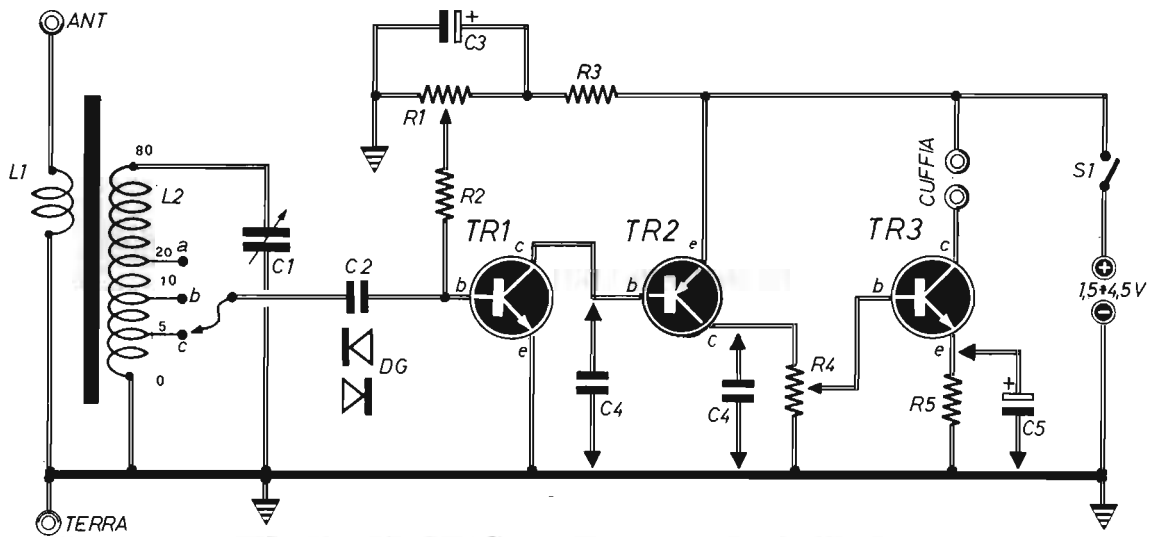


Fig. 1 - Circuito elettrico del ricevitore radio di tipo sperimentale. Il diodo al germanio DG, il condensatore C4 e quello elettrolitico C5, sono tutti elementi che il lettore potrà collegare in un secondo tempo, a montaggio ultimato, con lo scopo di individuare la conformazione circuitale in grado di offrire il miglior rendimento.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	300 pF (variabile)
C2	=	10.000 pF
C3	=	50 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)
C4	=	10.000 pF
C5	=	10 $\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	470 ohm (trimmer)
R2	=	33.000 ohm
R3	=	3.300 ohm

R4	=	2.200 ohm (potenz. a varia. log.)
R5	=	120 ohm

### Varie

TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
TR3	=	BC107
L1-L2	=	bobine (vedi testo)
CUFFIA	=	600 $\div$ 4.000 ohm
S1	=	interrutt.
DG	=	diodo al germanio (quals. tipo)

## TRASFORMATORE DI TENSIONE

La bobina L2 rappresenta l'avvolgimento secondario di un trasformatore di tensione, di cui L1 costituisce l'avvolgimento primario.

I segnali radio, captati dall'antenna e presenti sull'avvolgimento L1, si trasferiscono, in virtù del fenomeno dell'induzione magnetica, sull'avvolgimento L2. Nel quale, dato il maggior numero di spire, vengono in una certa misura

amplificati, anche per la presenza del nucleo di ferrite, che funge da elemento captatore di onde radio. In pratica, trattandosi di un trasformatore in salita, questo trasforma le deboli tensioni presenti su L1 in tensioni di valore più elevate su L2. Dunque, nel circuito d'entrata del ricevitore, quello riportato sulla sinistra dello schema di figura 1, si verificano due importanti processi, quello di sintonia e quello di una parziale preamplificazione dei segnali di alta frequenza



SCATOLA DI PLASTICA

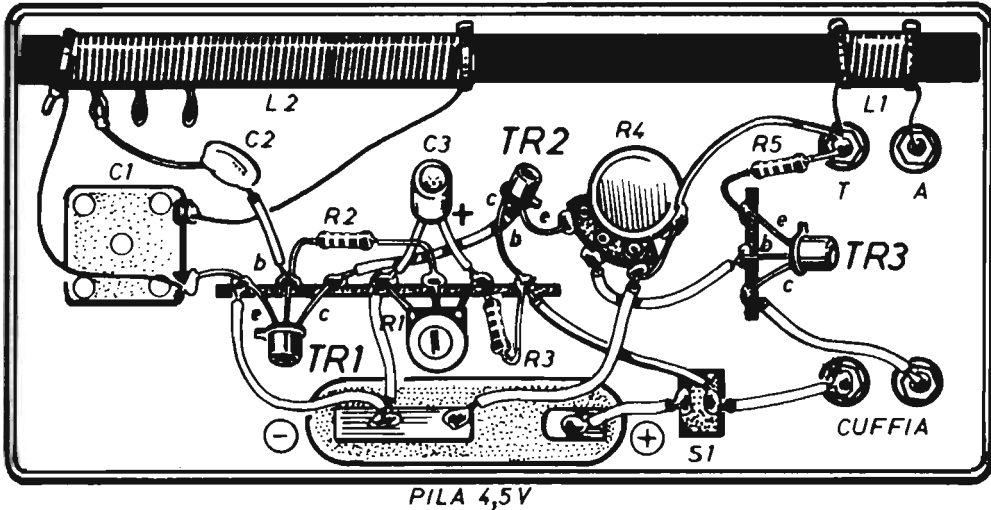


Fig. 2 - Piano costruttivo del ricevitore sperimentale. Il cablaggio è tutto composto dentro un contenitore di materiale isolante, che favorisce l'entrata delle onde radio nel circuito di ingresso dell'apparato, rappresentato dalle bobine L1 - L2 e dalla ferrite cilindrica. Le due morsettiere favoriscono, con i loro terminali rigidi, la compattezza costruttiva e l'ordine distributivo dei vari componenti elettronici.

## RIVELAZIONE

Per funzionare regolarmente, il transistor TR1 deve essere polarizzato. Ciò significa che la sua base deve essere collegata all'alimentatore attraverso opportune resistenze. Le quali, nello schema di figura 1, sono indicate con R1 - R2 - R3. Ma di queste, la R1 non è una resistenza di valore fisso, perché viene rappresentata, in sede costruttiva, da un trimmer. Dunque R1 è una resistenza variabile che può applicare alla base di TR1 diversi valori di tensione di polarizzazione, a seconda della posizione del cursore del trimmer. Questo sistema di polarizzazione è stato volutamente inserito nel circuito del ricevitore, per offrire al lettore la possibilità di alimentare il circuito con diversi valori di tensione continua, compresi fra 1,5 e 4,5 V. Infatti, in relazione al valore della tensione di alimentazione, si dovrà regolare opportunamente il trimmer R1, fino al raggiungimento del valore esatto della tensione di polarizzazione, che è quello che determina la migliore ricezione. Il transistor TR1 amplifica i segnali di alta frequenza, il cui diagramma caratteristico è quello riportato in alto di figura 4. Ma sulla sua uscita, ossia sul collettore, sono presenti soltan-

to le semionde positive, mentre sono sparite quelle negative. Se poi, sul circuito di collettore, si collega il condensatore C4, allora si dice che lo stadio TR1 costituisce lo stadio rivelatore del ricevitore radio. Infatti, il diagramma riportato subito dopo quello ora citato, che interpreta il segnale presente sul collettore di TR1, contiene una buona parte di alta frequenza (tratteggio interno al diagramma), la quale viene convogliata a massa tramite il condensatore C4.

Se il condensatore C4 viene collegato sul circuito di collettore del transistor TR2, allora il transistor TR1 si comporta esclusivamente da elemento amplificatore dei soli segnali di alta frequenza, mentre TR2 provvede a rivelare i segnali amplificati. Lasciamo quindi al lettore la possibilità di scegliere la soluzione circuitale preferita, che sarà senz'altro quella che offre la migliore ricezione radiofonica.

Un'altra prova circuitale consiste nel sostituire il condensatore C2 con un diodo al germanio di qualsiasi tipo, provando ad invertire la polarità di questo componente scegliendo quella per la quale la ricezione viene ritenuta migliore.

Con questa ulteriore variante, il processo di rivelazione viene svolto dal diodo, mentre i tre

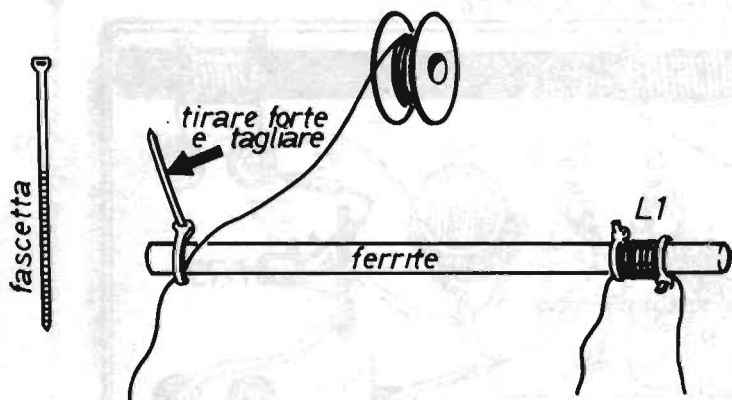


Fig. 3 - Per la realizzazione degli avvolgimenti delle bobine del ricevitore, si consiglia di far uso di fascette di nylon autobloccanti, che debbono essere tirate con le pinze e ridotte di misura nelle parti eccedenti.

transistor si comportano da elementi amplificatori di bassa frequenza. La cui resa verrà ancor più esaltata mediante l'inserimento del condensatore elettrolitico C5 fra l'emittore di TR3 e la linea di massa. Tuttavia, facendo funzionare tutti e tre i transistor come amplificatori di bassa frequenza, ci si accorgerà che la ricezione, a causa della eccessiva amplificazione sarà alquanto distorta e per renderla intellegibile occorrerà abbassare il volume tramite il potenziometro R4.

### AMPLIFICAZIONE FINALE

Il segnale rivelato, il cui diagramma caratteristico è il terzo a partire dall'alto di figura 4, non è in grado di pilotare da solo una cuffia, a meno che non ci si accontenti di ascoltare suoni e voci molto deboli.

Per elevare i segnali nel modo analiticamente indicato dal diagramma riportato in basso di figura 4, occorre servirsi di un transistor amplificatore di bassa frequenza, quello che nello schema di figura 1 è indicato con TR3.

La tensione rappresentativa del segnale rivelato, uscente dal collettore di TR2, è presente sui terminali del potenziometro R4, che rappresenta il controllo manuale di volume sonoro del ricevitore ed applica, nella dose voluta, la tensione alla base di TR3.

### TRASDUTTORE ACUSTICO

Ogni elemento in grado di trasformare un segnale elettrico in un suono prende il nome di

trasduttore acustico. Per esempio, la cuffia e l'altoparlante sono due comunissimi esemplari di trasduttori acustici e sono proprio quelli che il lettore potrà adottare per l'ascolto di questo ricevitore radio.

Il compito del trasduttore acustico non è soltanto quello di convertire i segnali radio in suoni e voci, ma, nel caso del progetto di figura 1, anche quello di fungere da elemento di carico di collettore del transistor TR2. Ciò significa, in pratica, che non tutte le cuffie possono essere collegate sulle relative boccole. Occorre invece che l'impedenza caratteristica del trasduttore abbia un valore compreso fra i 600 ohm e i 4.000 ohm. Tuttavia è anche possibile far uso di una cuffia da 8 ohm servendosi di un trasformatore d'uscita nel modo indicato in figura 5. Al quale si potrà pure collegare un piccolo altoparlante da 8 ohm.

### COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Tutti i componenti necessari per la costruzione di questo ricevitore sperimentale sono di facile reperibilità commerciale. Soltanto le bobine L1 - L2 debbono essere costruite direttamente dal lettore, che deve quindi fornirsi del filo conduttore, adatto per comporre i due avvolgimenti, e del supporto di ferrite.

La ferrite deve essere di tipo cilindrico, delle dimensioni di 8 mm x 150 mm. La lunghezza non costituisce un dato preciso; infatti essa potrà oscillare fra i 100 mm e i 150 mm, mentre è importante che il diametro sia quello ora prescritto di 8 mm.

Per la bobina L1 occorrono 10 spire, mentre per la bobina L2 servono ben 80 spire. Il filo conduttore è dello stesso tipo per entrambi gli avvolgimenti, di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.

Le prese intermedie debbono essere ricavate alla quinta, decima, ventesima spira, dopo aver ben ripulito il conduttore dallo smalto che lo ricopre e lo isola.

Gli avvolgimenti debbono essere eseguiti nel modo indicato in figura 3, servendosi di fascette di nylon autobloccanti. Le quali, per chi non le conoscesse, si presentano come dei legacci ziggrinati che, una volta stretti, non si allentano mai più. E per stringerle, debbono essere tirate con le pinze; successivamente si eliminano con le forbici gli eccessi ingombranti.

L'avvolgimento L1 si realizza su una delle due estremità della ferrite; sull'altra estremità si realizza la bobina L2, come si può notare osservando lo schema pratico di figura 2. Facendo riferimento allo schema di figura 1, le corrispondenze fra i numeri di spire e i terminali contrassegnati con lettere alfabetiche sono le seguenti:

**c = 5 spire**  
**b = 10 spire**  
**a = 20 spire**

Ciò significa che fra la linea di massa e la presa intermedia «c» vi sono 5 spire; fra la presa intermedia «c» e la presa «b» vi sono 5 spire; fra «b» e «a» vi sono 10 spire. Mentre globalmente le spire sono in numero di 80.

## MONTAGGIO DEL RICEVITORE

Una volta realizzata la bobina di sintonia, si potrà iniziare la costruzione del ricevitore sperimentale tenendo sott'occhio il piano costruttivo riportato in figura 2.

Il contenitore deve essere di plastica od altro materiale isolante, in modo da favorire l'ingresso delle onde radio nei circuiti di entrata.

Due piccole morsettiere agevolano il cablaggio del circuito, rendendolo più rigido e compatto. I primi elementi che si dovranno fissare sul contenitore sono: la ferrite con i suoi avvolgimenti, il condensatore variabile C1, il potenziometro di volume R4 e le due morsettiere che, normalmente, vengono vendute in strisce molto lunghe e dovranno quindi essere ritagliate nella giusta misura.

Ai principianti facciamo notare che l'elettrodo di emittore dei tre transistor si trova da quella

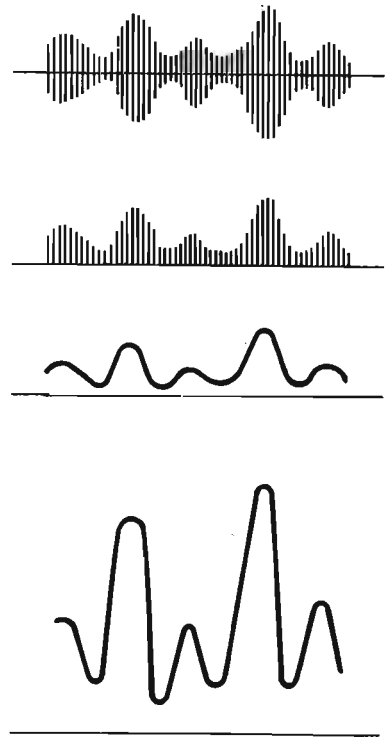


Fig. 4 - Queste sono le curve caratteristiche che interpretano la natura dei vari segnali presenti nei diversi punti del circuito dell'apparecchio radio. Esse si riferiscono, dall'alto in basso, ai segnali radio di alta frequenza, a quelli raddrizzati tramite diodo o transistor, a quelli rilevati di bassa frequenza e, infine, a quelli amplificati di bassa frequenza.

parte del componente in cui è presente una linguetta metallica sporgente; l'elettrodo di base si trova al centro, quello di collettore all'estremità opposta.

Anche la pila da 4,5 V, qualora il contenitore sia dotato di una certa profondità, potrà essere inserita nel modo indicato nel piano costruttivo di figura 2, ricordando che la lamina più lunga è quella del morsetto negativo, mentre quella più corta corrisponde al morsetto positivo.

La parte frontale del contenitore funge da pannello di comando, perché in essa sono presenti tutti gli elementi regolabili del circuito: il perno del variabile, che costituisce il comando di sintonia, quello del potenziometro R4, che rappresenta la regolazione manuale di volume del ricevitore, l'interruttore S1, che consente di accendere e spegnere l'apparecchio radiorice-

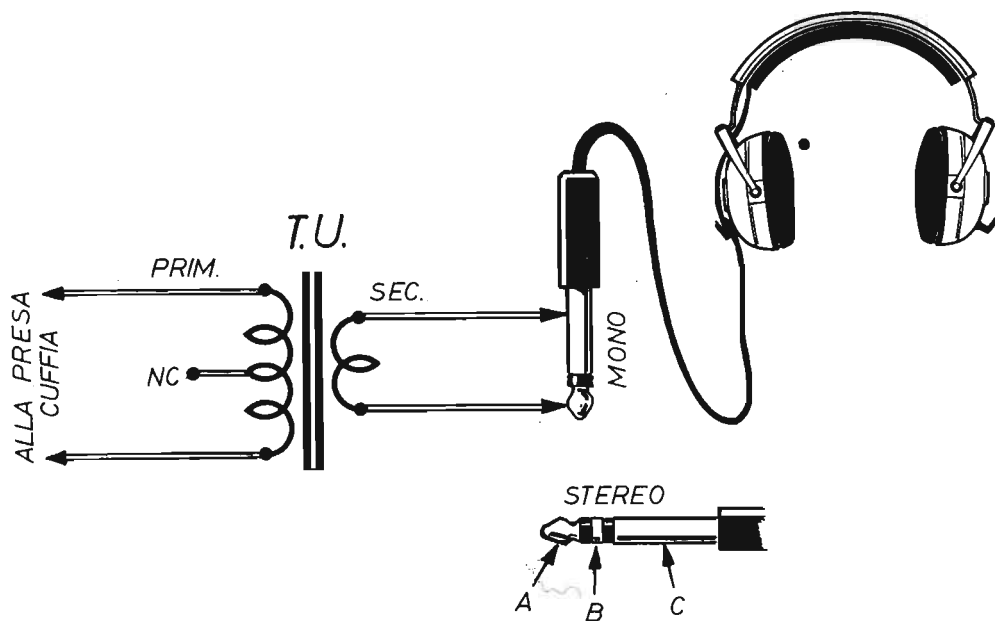


Fig. 5 - Coloro che disponessero di una cuffia da 8 ohm e volessero evitare la spesa di una nuova cuffia nel valore prescritto dall'elenco componenti, dovranno eseguire questo montaggio, utilizzando un trasformatore d'uscita per ricevitori radio e lasciando inutilizzato il terminale centrale dell'avvolgimento primario, quello che nel disegno è contrassegnato con la sigla NC. Se la cuffia è di tipo stereo il collegamento deve essere fatto come indicato nel particolare in basso. Con cuffie da 16 ohm, il collegamento va fatto tra C e A + B (coll. in parallelo). Con cuffie stereo da 8 ohm, il collegamento si esegue fra A e B, lasciando libero C. Nel dubbio, si consiglia di provare entrambe le soluzioni.

vente, le prese di antenna e di terra e le bocche per l'innesto degli spinotti di cuffia. Rimane invece all'interno del circuito il trimmer R1, che deve essere regolato una volta per tutte in sede di messa a punto del ricevitore.

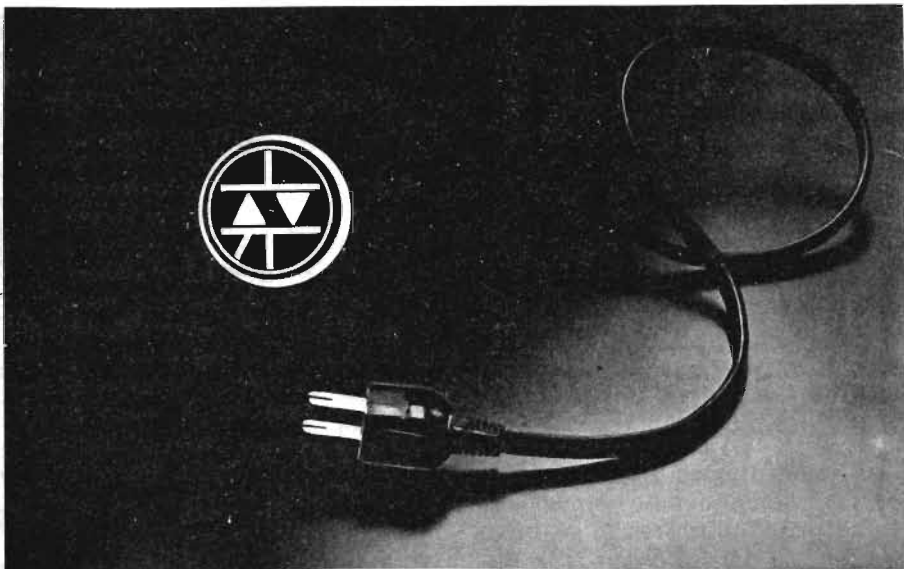
## MESSA IN FUNZIONE

Prima di collaudare il ricevitore, si dovrà effettuare un accurato controllo per accertarsi dell'esattezza dei collegamenti. Quindi si provvederà a collegare la cuffia, l'antenna e la terra. Poi, facendo ruotare il perno del condensatore variabile C1, si tenterà di ricevere qualche segnale, anche debolissimo, ovviamente mantenendo al massimo il volume tramite R4. Se non si ode nulla, si agisce sul trimmer R1, facendone ruotare la vite di comando, fino a sentire qualche segnale in cuffia. Questa operazione va ovviamente abbinata a quella ora citata sul

condensatore variabile. Appena si ode qualcosa, entrambi gli elementi C1 - R1 vanno regolati in modo da raggiungere il miglior rendimento. Fatto ciò si proverà a spostare il collegamento di C2 sulle varie prese intermedie della bobina L2, con lo scopo di individuare quella presa che determina i migliori risultati.

Subito dopo si potranno iniziare le varie prove citate nel corso del presente articolo, inserendo il diodo al germanio DG, oppure collegando il condensatore C4 nel modo già descritto, ed anche dotando l'emittore del transistor TR3 di condensatore elettrolitico (C5).

Ricordiamo per ultimo che i migliori risultati si ottengono utilizzando antenne molto lunghe, installate nella parte più alta dell'edificio in cui ci si pone all'ascolto del ricevitore radio. Per quanto riguarda invece la terra, questa potrà essere rappresentata da un conduttore di rame di sezione molto grossa, collegato ad una conduttura dell'acqua o del termosifone.



# INTERRUTTORE DI POTENZA

L'accensione di una lampada normale non costituisce certamente un problema elettronico. Dato che un modesto e poco costoso interruttore può rappresentare, nella quasi totalità dei casi, la miglior soluzione. Tuttavia, quando si vogliono controllare con sicurezza lampade di tipo moderno, come ad esempio le alogene, che oggi vengono abbondantemente usate per illu-

minare ambienti domestici, uffici, mostre, negozi e magazzini, si deve necessariamente ricorrere all'uso di interruttori di grosse dimensioni, a meno che non ci si sottoponga ad un frequente ricambio, a causa di usura, del piccolo e ben noto interruttore domestico.

Dunque, affinché un impianto elettrico di illuminazione venga correttamente realizzato,

**Quando si installano lampade per illuminazione, che richiedono forti correnti al momento dell'accensione, non si possono utilizzare i comuni interruttori per uso domestico. Né si può ricorrere ai grossi sistemi elettromeccanici, ingombranti ed antiestetici, mentre è più corretto servirsi dei moderni dispositivi elettronici di interruttori allo stato solido.**

---

**È necessario quando gli impianti di illuminazione richiedono forti correnti di spunto o di esercizio.**

**Inizialmente viene a costare di più, ma a lungo andare, con la sua grande longevità, si rivela molto economico.**

---

quando in esso sono in gioco elevate potenze elettriche, occorre dimensionare opportunamente, oltre che i conduttori, anche gli interruttori.

#### UNA SOLUZIONE PIÙ COSTOSA

Sono diversi i motivi che talvolta indirizzano l'installatore verso una soluzione elettronica dell'interruttore. Anche se questa si rivela più costosa nel conteggio della spesa complessiva iniziale, Ma in determinate circostanze, ad un maggior esborso di denaro corrisponde un esercizio più duraturo, più efficiente e di maggior

sicurezza dell'impianto di illuminazione elettrica. Consideriamo, ad esempio, il comportamento di una lampada alogena all'atto della sua accensione. Non prima, tuttavia, di averne ricordato le maggiori caratteristiche, che sono le seguenti:

- 1 - Elevata potenza d'esercizio.
- 2 - Elevato rendimento luminoso.
- 3 - Elevata temperatura del filamento.
- 4 - Fragilità del filamento.

Da questo breve elenco di elementi fisico-elettrici, è facile arguire che il divario di temperatura del filamento, nel passaggio dallo stato

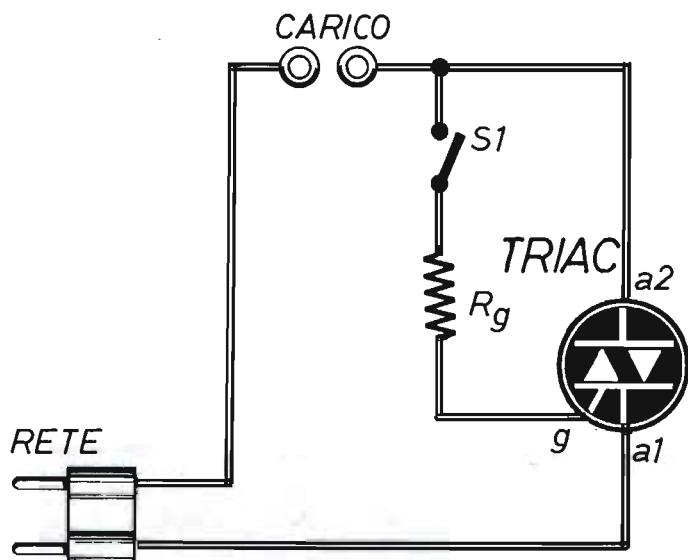


Fig. 1 - Circuito di interruttore elettronico allo stato solido di tipo semplificato, ma perfettamente funzionante. La resistenza di gate  $R_g$  ha il valore di 100 ohm - 1/4 W. Il TRIAC può essere di qualsiasi tipo, purché dimensionato per il tipo di corrente che deve attraversare il carico.

freddo a quello caldo, è enorme e che il filamento stesso può essere danneggiato sia da sollecitazioni meccaniche che da quelle elettriche. Dunque, il piccolo interruttore domestico non è assolutamente in grado di pilotare questi ed altri tipi di lampade, che mettono in gioco notevoli potenze elettriche. Ad esso quindi è da preferirsi un più moderno interruttore elettronico allo stato solido, privo di contatti meccanici, realizzabile in un contenitore di piccole dimensioni e nel quale l'usura dell'interruttore di comando non costituisce un elemento da prendere in considerazione, proprio in virtù della debole corrente di controllo.

Per offrire ai nostri lettori l'opportunità di risolvere nel migliore dei modi i loro problemi di accensione di lampade elettriche di ogni tipo, abbiamo voluto presentare, qui di seguito, due circuiti di interruttori elettronici allo stato solido, uno di concezione assai elementare, l'altro con aspetto circuitale più complesso.

## PRIMO TIPO DI INTERRUTTORE

Quello riportato in figura 1 costituisce il più semplice circuito elettronico di interruttore allo stato solido. In esso si fa uso di un TRIAC modello SC141D, di cui in figura 2 è riprodotto lo spaccato. Si tratta di un componente in grado di controllare una potenza di 800 W. Tuttavia esso potrà essere sostituito con altri modelli che possono sopportare il passaggio di correnti superiori agli 8 A, che è il valore di corrente massima tollerabile dall'SC141D. Il principio di funzionamento del circuito di figura 1 è facilmente intuibile. Quando l'interruttore S1 è aperto, il TRIAC non conduce corrente. Viceversa, quando si chiude S1, si verifica un debole passaggio di corrente attraverso il gate (g). Questa corrente provoca la conduzione del TRIAC e il conseguente passaggio di una corrente di forte intensità attraverso il carico. Alla resistenza di gate Rg va attribuito il valore di 100 ohm - 1/4 W.

Il circuito di figura 1 è da considerarsi perfettamente funzionante e del tutto paragonabile ad un grosso interruttore meccanico. Ma non può essere ritenuto ottimale per l'accensione di lampade alogene.

## SECONDO TIPO DI INTERRUTTORE

Aggiungendo pochi altri componenti elettronici allo schema di figura 1, si ottiene il progetto di figura 3, che può vantare un notevole miglio-

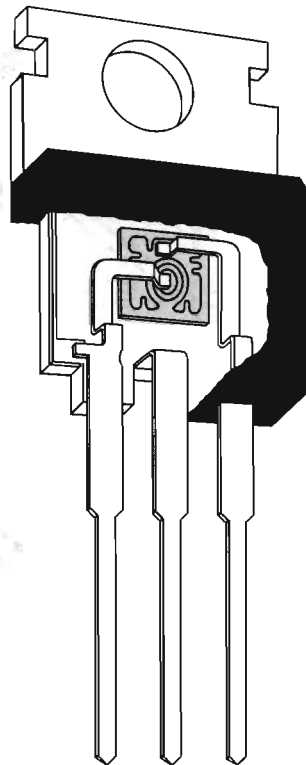


Fig. 2 - Visto in "spaccato", così è composto, internamente ed esternamente, il TRIAC modello SC141D il cui uso viene consigliato per la realizzazione degli interruttori elettronici allo stato solido descritti nel testo.

ramento delle prestazioni. Con questo circuito, infatti, è possibile far scorrere costantemente attraverso la lampada alogena una debole corrente di preriscaldamento, che eleva considerevolmente la resistenza elettrica della lampada rispetto al valore iniziale, conseguendo due precisi e importanti risultati:

- 1 - Passaggio di una debole corrente attraverso l'interruttore all'atto dell'accensione.
- 2 - Riduzione dello sbalzo termico fra le due condizioni di lampada spenta e lampada accesa.

Il secondo risultato riveste una grande importanza, se si considera che la maggior parte delle rotture delle lampade si verificano durante la fase di accensione, quando il filamento subisce notevoli sollecitazioni termiche e meccaniche.

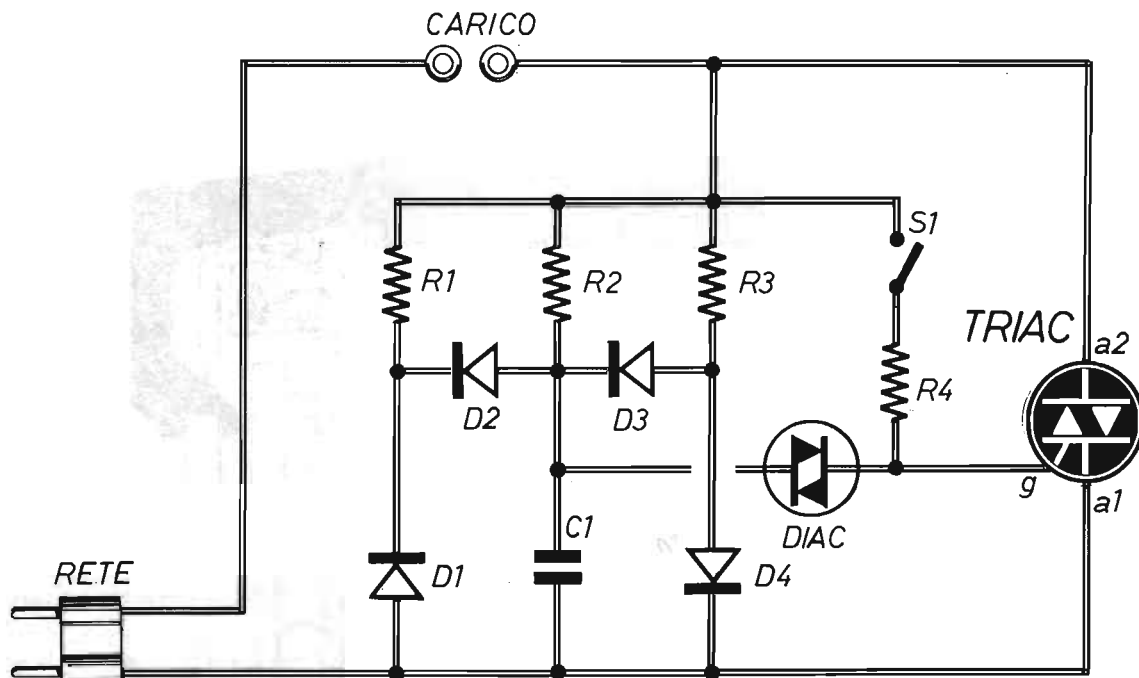


Fig. 3 - Circuito di interruttore elettronico allo stato solido nel quale gli elementi a monte dell'elettrodo di gate consentono il preriscaldamento della lampada rappresentativa del carico. Aumentando il valore della resistenza R2, si ritarda il tempo di innesco del TRIAC, ma questo valore non può scendere al di sotto dei 10.000 ohm. Eventualmente la resistenza R3 potrà essere sostituita con un trimmer da 220.000 ohm, collegato con una resistenza da 10.000 in serie. Il trimmer potrà essere regolato a piacere in rapporto al preriscaldamento desiderato.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 100.000 pF

### Resistori

R1 = 33.000 ohm - 1 W  
 R2 = 33.000 ohm - 1/4 W  
 R3 = 33.000 ohm - 1 W  
 R4 = 100 ohm - 1/4 W

### Varie

TRIAC = SC141D  
 DIAC = qualsiasi tipo  
 D1 - D2 - D3 - D4 = 4 x 1N4007  
 S1 = interruttore normale

Si pensi per un momento alla violenta dilatazione termica del filamento e ci si convincerà della fondatezza dell'asserto.

Ma vediamo ora di interpretare il comportamento elettrico di questo secondo circuito di interruttore allo stato solido, del quale offriamo pure al lettore, in figura 4, il piano costruttivo.

### ESAME DEL CIRCUITO

Quando l'interruttore S1 è aperto, ossia quando il carico non è alimentato, vale a dire quando la lampada è spenta, il TRIAC risulta debolmente conduttore, contrariamente a quanto avviene nel circuito di figura 1, nel quale il TRIAC, in



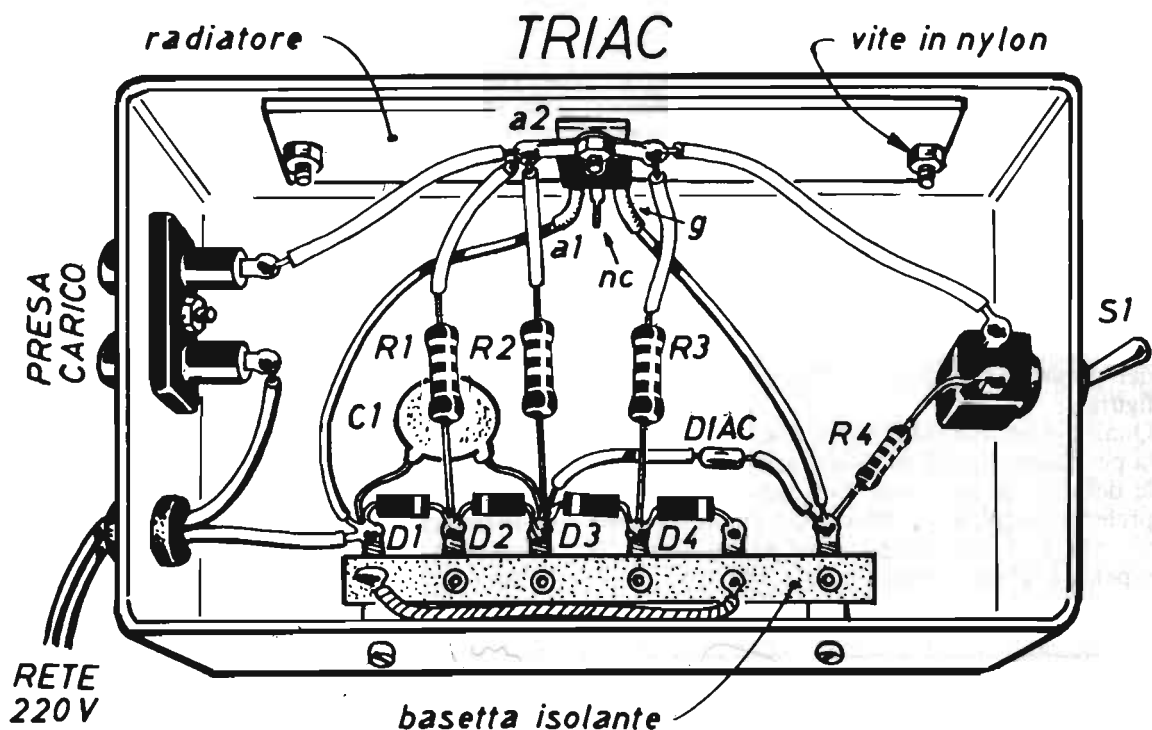


Fig. 4 - Piano costruttivo dell'interruttore elettronico con preriscaldamento del carico. Il montaggio, per motivi di sicurezza, deve essere effettuato in un contenitore di materiale isolante, utilizzando viti di nylon e una piastrina di alluminio in veste di radiatore dell'energia termica erogata durante il funzionamento del TRIAC.

queste stesse condizioni, è perfettamente non conduttore. Infatti, il circuito a monte garantisce un passaggio di corrente di piccola intensità. E questa corrente rimane essenzialmente determinata dal valore della resistenza R2 e da quello del condensatore C1. Perché, quando la tensione sui terminali del condensatore C1 supera un certo valore, il DIAC si innescando lasciando via libera alla corrente che, raggiungendo il gate (g) del TRIAC, innescando a sua volta questo componente.

Le resistenze R1 - R3, assieme ai diodi D1 - D2 - D3 - D4, hanno lo scopo di scaricare completamente il condensatore C1 ad ogni passaggio attraverso lo zero della tensione alternata di alimentazione. E ciò garantisce la presenza di una corrente costante di preriscaldamento, evitando allo stesso tempo quelle continue variazioni riscontrabili con analoghi ma incompleti circuiti di interruttori allo stato solido, che

danno luogo a poco piacevoli sbalzi di luminosità.

Chiudendo l'interruttore S1, il circuito che garantisce lo stato di preriscaldamento del filamento della lampada o, comunque, il passaggio di una debole corrente attraverso il TRIAC, viene automaticamente escluso dalla resistenza R4, la quale pilota la completa conduzione del TRIAC e, conseguentemente, la piena accensione della lampada (CARICO).

## REALIZZAZIONE

Come abbiamo già detto, in considerazione della grande semplicità circuitale dello schema del primo tipo di interruttore elettronico, riportato in figura 1, non abbiamo pubblicato il piano costruttivo di questo progetto, mentre abbiamo ritenuto doveroso pubblicare quello

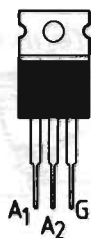


Fig. 5 - Esatta distribuzione degli elettrodi di primo anodo (A1), di secondo anodo (A2) e di gate (G) nel TRIAC modello SC141D consigliato nel testo per la realizzazione degli interruttori elettronici descritti.

del progetto di figura 3, che è riprodotto in figura 4.

Qualsiasi tecnica realizzativa può essere adottata per questo tipo di montaggio, compresa quella del circuito stampato. Noi tuttavia abbiamo preferito suggerire il sistema del circuito cablato, che è il più semplice ed evita, ai meno esperti, la composizione dello stampato.

Trattandosi di un circuito interessato dalla tensione di rete, occorrerà far bene attenzione a realizzare un isolamento circuitale perfetto, onde evitare pericolose scosse elettriche. Ecco perché è consigliabile far uso di un contenitore di materiale isolante, che tuttavia impone un intervento realizzativo particolare, come ora diremo, per assicurare al TRIAC il necessario

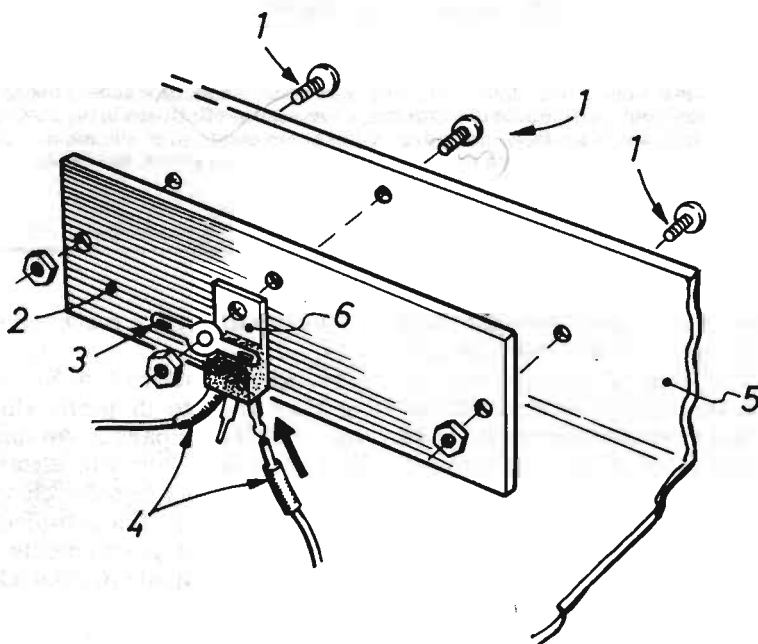


Fig. 6 - Particolare realizzativo del sistema di raffreddamento adottato nella composizione circuitale del secondo tipo di interruttore elettronico descritto nel testo. Gli elementi qui disegnati sono: viti di nylon (1), piastra di alluminio (2), linguetta di contatto con il secondo anodo A2 (3), spezzoni di tubetto sterlingato (4), contenitore di plastica (5), aletta metallica del TRIAC (6).

sistema di raffreddamento durante il suo funzionamento. I più esperti, peraltro, potranno montare il circuito in un contenitore metallico, che verrà sfruttato per dissipare in via diretta il calore prodotto dal TRIAC.

Il piano costruttivo, riportato in figura 4, suggerisce l'uso di un contenitore di tipo isolante, di plastica. In esso si compone l'intero circuito di figura 3, servendosi di una basetta (morsettiera) munita di sei ancoraggi, che consentono di irrigidire e razionalizzare il cablaggio.

Il problema del raffreddamento del TRIAC, con l'uso di un contenitore di materiale isolante, si risolve mediante il montaggio di una lastra di alluminio e con un TRIAC dotato di aletta di raffreddamento in intimo contatto elettrico con il terminale centrale, rappresentativo del secondo anodo (a2). E a questo proposito ricordiamo che i TRIAC possono essere diversamente costruiti; in alcuni l'aletta di raffreddamento è perfettamente isolata elettricamente dai tre elettrodi di cui è dotato il componente, in altri questa aletta è in contatto elettrico con il terminale centrale. Quello disegnato nello schema di figura 4, ad esempio, è un TRIAC con l'aletta di raffreddamento in contatto elettrico con il terminale centrale, ossia con il secondo anodo (a2).

L'uso dei TRIAC con aletta isolata rispetto ai tre elettrodi è da preferirsi nel caso in cui si utilizzi un contenitore metallico.

Lo schema riportato in figura 6 interpreta il sistema di montaggio, nel contenitore di materiale isolante, della piastrina di alluminio dissipatrice dell'energia termica prodotta dal TRIAC. Tutte le viti (particolare 1) debbono essere di nylon. Il doppio capocorda, applicato all'aletta di raffreddamento del componente, consente di prelevare la conduzione del secondo anodo. Ma in ogni caso, i terminali del capocorda e quelli degli altri elettrodi, una volta effettuate le saldature a stagno, dovranno essere protetti con spezzoni di tubetti isolanti (sterlingati), come dimostrato nel particolare 4 di figura 6.

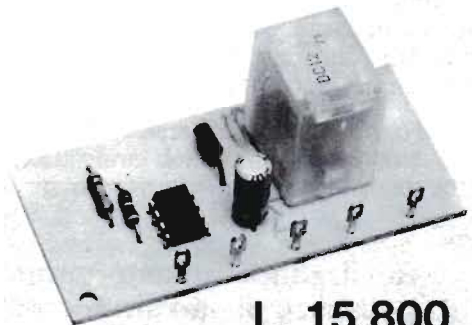
La distribuzione esatta degli elettrodi, sulla base del TRIAC modello SC141D è quella indicata nei disegni riportati nelle figure 4 e 5. Ai principianti ricordiamo che i quattro diodi al silicio D1 - D2 - D3 - D4, che sono tutti di tipo 1N4007, debbono essere inseriti nel circuito tenendo conto delle loro esatte polarità di catodo e di anodo. Tuttavia, per non commettere errori, basta affidarsi allo schema pratico di figura 4, nel quale il catodo di questi componenti è segnalato tramite un anellino, che in pratica rimane pure impresso, in prossimità dell'elettrodo ora citato, in ogni diodo polarizzato. Questo problema non sussiste invece nel DIAC, che è un componente privo di polarizzazione e che può quindi essere comunque inserito nel circuito.

## ANTIFURTO PER AUTO

Il funzionamento dell'antifurto si identifica con una interruzione ciclica del circuito di alimentazione della bobina di accensione che, pur consentendo l'avviamento del motore, fa procedere lentamente e a strappi l'autovettura.

- E' di facile applicazione.
- Non è commercialmente noto e i malintenzionati non lo conoscono.
- Serve pure per la realizzazione di molti altri dispositivi.

In scatola  
di montaggio



**L. 15.800**

Il kit dell'antifurto costa L. 15.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. N. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Telef. 6891945.



# MONITOR CERCAGUASTI

Appena qualche anno fa, la presentazione di un apparato come quello che stiamo per descrivere non avrebbe avuto molto senso. Ma oggi, con la grande diffusione di circuiti elettronici complessi e sofisticati, nei quali abbondano gli integrati ed altri componenti in dimensioni quasi microscopiche per ogni operatore, montatore o riparatore che sia, il problema della precisa individuazione dei guasti si è fatto assai difficile un po' per tutti. Si pensi, ad esempio,

alle complessità circuitali dei personal computer, nei quali le piste di rame conduttrici dei vari moduli sono sottili quasi come capelli, dove abbondano centinaia di elementi, ai quali sono affidate mansioni elettriche di fondamentale importanza e che, molto spesso, si sottraggono alla vista del tecnico per la loro eccessiva miniaturizzazione. Ebbene, nella maggior parte di queste apparecchiature moderne, le tecniche tradizionali difficilmente riescono ad indivi-

**Realizzando questo progetto, il lettore viene a trovarsi in possesso di uno strumento di misura e di controllo indispensabile nel moderno laboratorio, là dove la ricerca di anomalie e guasti circuitali è resa sempre più difficile dal continuo progredire delle tecnologie della miniaturizzazione.**

**Rileva  
le microcadute di tensione  
lungo le piste di rame  
dei circuiti stampati.**

**Funziona pure da sonda logica  
per la valutazione degli stati  
negli integrati TTL.**



duare, con sicurezza, la causa che determina un difetto di funzionamento. È certo che l'oscilloscopio è in grado di localizzare il punto in cui un segnale rimane bloccato, ma questo stesso strumento non può individuare la causa del blocco, che a volte dipende dalla rottura di un componente, a volte è provocata da un difetto della piastra di supporto, altre volte ancora trova la sua origine in una saldatura a stagno fredda o in un cattivo contatto fra un piedino di un integrato ed il corrispondente zocchetto.

## **CADUTE DI TENSIONE**

Lo strumento, di cui in queste pagine proponiamo la costruzione a tutti coloro che hanno a che fare con i circuiti elettronici miniaturizzati, si presta ottimamente alla misura di cadute di tensione estremamente ridotte, di pochi microvolt. Ciò che non è assolutamente possibile rilevare con un comune tester.

Dalla misura delle piccolissime cadute di tensione si può facilmente rilevare se, in una pista di rame di un circuito stampato, scorre corrente e in quale direzione questa è diretta. Inoltre sarà possibile riconoscere una saldatura fredda, cosa questa assai difficilmente giudicabile sol-

tanto a vista, se non proprio quando la saldatura è stata effettuata da un principiante alle prime armi con l'elettronica; il che è impossibile nelle apparecchiature di tipo commerciale e moderno.

La saldatura a stagno non perfetta viene rilevata, con il nostro dispositivo, attraverso il riconoscimento di una elevata resistenza ohmica tra la pista di rame del circuito e il componente in essa inserito.

Ovviamente, le prestazioni di un tale strumento non si riducono alle sole misure delle microtensioni e alle conclusioni elettriche che da esse se ne possono trarre. Perché un difetto circuitale può anche essere individuato, dopo un'attenta valutazione delle indicazioni fornite, con l'ausilio di altre informazioni acquisite attraverso l'impiego del tester e dell'oscilloscopio. Ma in ogni caso, l'intervento dell'apparato di misura, che ci accingiamo a descrivere, assume precisa e fondamentale importanza.

## **ESAME DEL CIRCUITO**

Il progetto dello strumento di misura delle microtensioni è quello riportato in figura 1. La sezione principale di esso è costituita dall'inte-

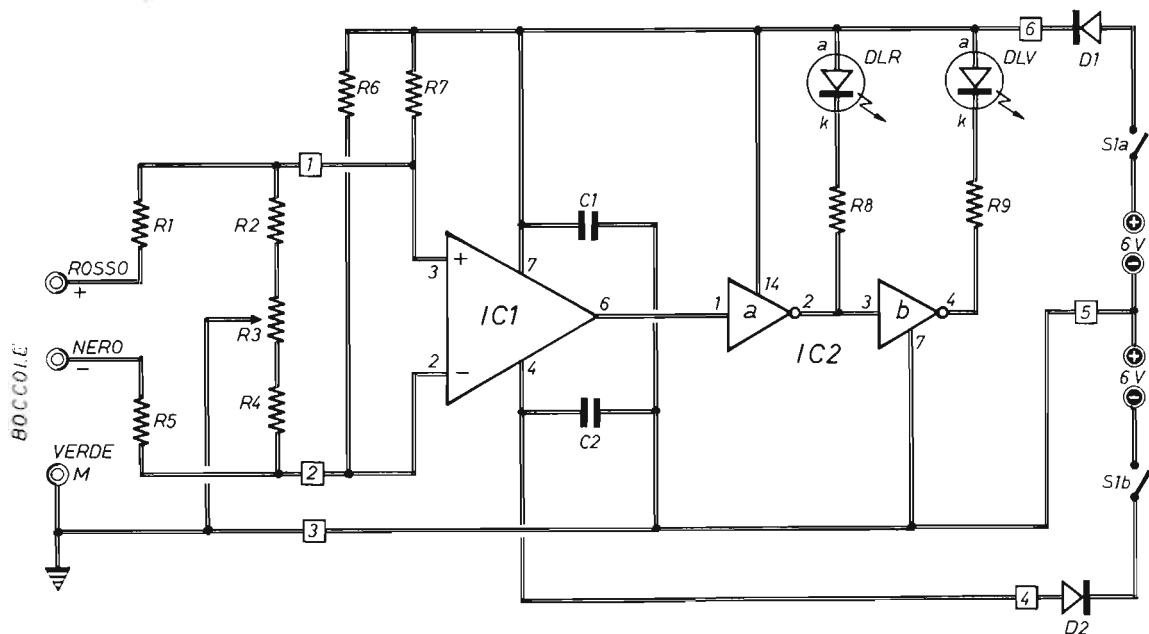


Fig. 1 - Circuito teorico del monitor cercaguasti in grado di rilevare, tramite l'accensione dei diodi led di colore diverso, le piccole differenze di potenziale e gli stati logici degli integrati della famiglia TTL.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 100.000 pF  
C2 = 100.000 pF

### Resistenze

R1 = 10.000 ohm  
R2 = 10.000 ohm  
R3 = 50.000 ohm (potenz. a variab. lin.)  
R4 = 10.000 ohm  
R5 = 10.000 ohm  
R6 = 100.000 ohm

R7 = 100.000 ohm  
R8 = 220 ohm  
R9 = 220 ohm

### Varie

IC1 = μA741  
IC2 = 74LS04  
DLR = diodo led (rosso)  
DLV = diodo led (verde)  
D1 = diodo al silicio (1N4004)  
D2 = diodo al silicio (1N4004)  
S1a - S1b = doppio interrutt.

grato operativo IC1 che, come ogni altro operativo, è dotato di un elevatissimo guadagno. Il quale, in teoria, può essere considerato infinito, ma in pratica si può dire che raggiunge le 200.000 volte circa. Un simile, enorme guadagno, offre notevoli possibilità circuitali.

Sovente si impiegano circuiti di retroazione per ottenere particolari doti di stabilità o speciali caratteristiche di ingresso ed uscita. Nel nostro caso, l'amplificatore operativo viene utilizzato ad «anello aperto», in modo da sfruttare l'intera amplificazione dell'integrato. E in tale applicazione l'amplificatore si trasforma in un

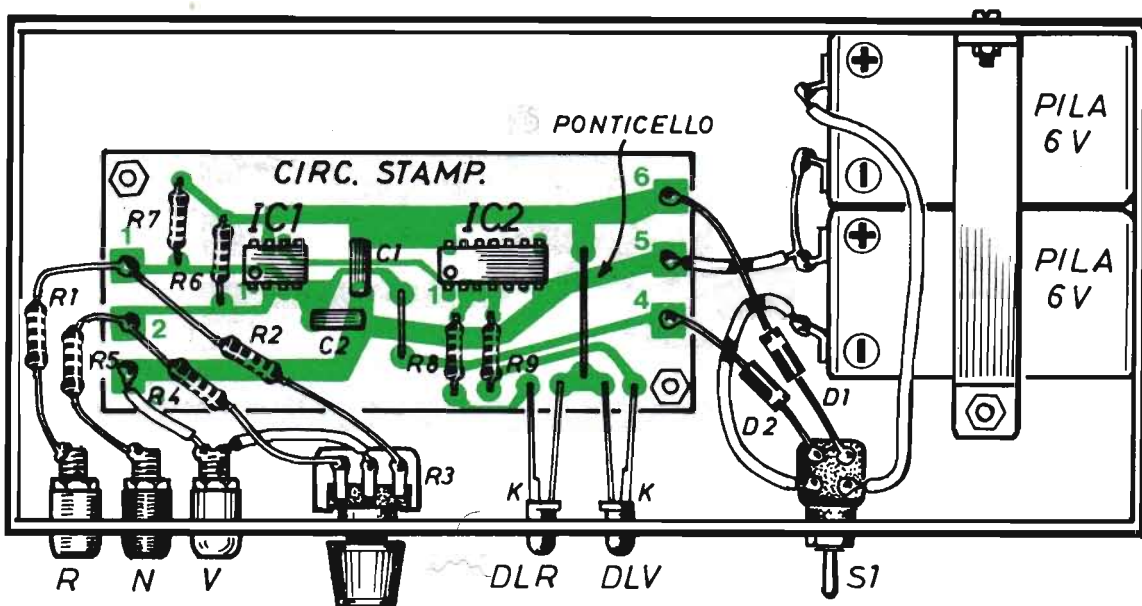


Fig. 2 - Piano costruttivo del dispositivo di misura delle microtensioni. Il contenitore può essere di materiale isolante o di metallo, indifferentemente. Si noti, sulla basetta del circuito stampato, la presenza di due ponticelli che assicurano la continuità elettrica.

vero e proprio comparatore di tensione, dato che basta una piccolissima differenza di potenziale elettrico, applicata sui due ingressi del componente, per raggiungere un elevato valore di tensione in uscita. In particolare, quando l'ingresso «non invertente», corrispondente al piedino 3 dell'integrato IC1, viene portato ad un valore di tensione leggermente superiore a quello al quale si trova l'ingresso «invertente», corrispondente al piedino 2 di IC1, l'uscita del componente, ossia il piedino 6, diviene positiva. Al contrario, quando il piedino 2 viene a trovarsi ad un potenziale superiore a quello presente sul piedino 3, allora l'uscita 6 diviene negativa.

### L'INTEGRATO IC2

L'uscita dell'operazionale IC1 è collegata con l'entrata dell'integrato IC2, che appartiene alla famiglia dei TTL ed è rappresentato dal modello 74LS04 (INVERTER). Dunque l'uscita di IC1 pilota l'entrata di IC2, la cui funzione è

quella di comandare i due led di visualizzazione DLR e DLV (diodo led rosso e diodo led verde), che sono protetti dalle due resistenze R8 - R9.

La diversa colorazione con cui sono stati scelti i due diodi led consente di evidenziare, con immediatezza e senza dar adito ad equivoci, lo stato logico dell'uscita. In particolare, l'accensione del diodo led verde DLV starà ad indicare che l'uscita dell'integrato operazionale IC1 si trova a livello logico basso. Al contrario, l'accensione del diodo led rosso DLR indicherà che l'uscita dell'operazionale IC1 si trova a livello alto. La prima condizione si verifica quando il piedino 3 di IC1 si trova a potenziale elettrico inferiore a quello presente sul piedino 2 dello stesso integrato. Nella condizione opposta, invece (diodo rosso acceso), sarà il potenziale presente sul piedino 2 ad apparire inferiore a quello presente sul piedino 3.

Allo stato di riposo del circuito di figura 1, ossia quando i puntali dello strumento non prelevano alcuna tensione dai circuiti in esame, gli ingressi dell'amplificatore operazionale sono polarizzati sul valore di tensione di 1,4 V circa.

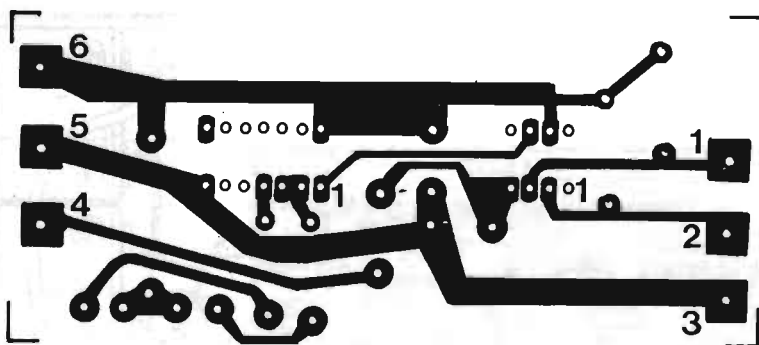


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale deve essere composta la sezione elettronica dello strumento descritto nel testo.

## BILANCIAMENTO DEGLI INGRESSI

Come avviene per ogni tipo di strumento di misura, anche il nostro monitor per microtensioni, prima dell'uso, deve essere correttamente bilanciato negli ingressi. E a ciò provvede il potenziometro di tipo a variazione lineare R3. Le tre boccole d'entrata devono essere scelte in tre colori diversi, ai quali debbono corrispondere identici colori dei tre puntali con cui si dovrà corredare lo strumento. Ciò per evitare errori di connessione od errati impieghi dell'apparecchio.

Per effettuare il bilanciamento degli ingressi, si debbono cortocircuitare i puntali inseriti sulle due boccole di color rosso e nero, lasciando invece disinserito dalla corrispondente boccola di color verde il relativo puntale. Si tratta quindi di un'operazione analoga a quella eseguita di volta in volta sul tester, quando, accingendosi ad effettuare misure di resistenza, si provvede ad azzerare l'indice dello strumento. Nel nostro monitor per microtensioni, dopo aver cortocircuitato i due puntali di color rosso e nero, si interviene sul perno del potenziometro R3 allo scopo di raggiungere l'accensione limite del diodo led di color verde DLV. Spieghiamoci meglio, intervenendo sul potenziometro R3, dapprima si dovrà provocare l'accensione del diodo led rosso DLR, poi, ruotando assai lentamente il perno di R3, si dovrà far accendere il diodo led di color verde DLV e fermarsi immediatamente appena questo diodo si accende. Soltanto così si riesce ad individua-

re la soglia di accensione del led DLV.

Si può dire che, dopo questa operazione di bilanciamento degli ingressi, il circuito raggiunge la sua massima sensibilità ed è in grado di rilevare cadute di potenziale di valore inferiore al millivolt.

## ALIMENTAZIONE

Osservando lo schema elettrico di figura 1, si può notare come l'alimentatore del circuito sia di tipo duale, ottenuto con due gruppi di tensioni di 6 V ciascuna. Le quali si realizzano collegando, in serie tra di loro, due pile da 3 V oppure quattro pile da 1,5 V ciascuna.

Meglio comunque servirsi di due pile da 6 V e, soltanto nel caso in cui queste fossero commercialmente irreperibili, ricorrere ai collegamenti in serie di gruppi di pile: due gruppi composti da due pile da 3 V oppure due gruppi composti da quattro pile da 1,5 V ciascuna e, in ogni caso, collegate in serie tra di loro.

Ai principianti ricordiamo che il collegamento in serie consiste nell'unire il morsetto positivo di una pila con quello negativo dell'altra ed utilizzare i due morsetti rimasti liberi, quando si tratta del collegamento in serie di due pile. Se invece le pile sono in numero di quattro, come può capitare in questa occasione, allora il morsetto positivo della prima pila deve essere collegato con quello negativo della seconda, quello positivo della seconda con il morsetto negativo della terza e il positivo di questa con il negativo



della quarta. I due morsetti che rimangono liberi rappresentano i terminali utili della batteria di pile.

Facciamo ora notare che, sui quattro terminali del doppio interruttore S1, sono collegati i morsetti liberi dalle pile di alimentazione, da una parte, e i terminali di due diodi al silicio, di tipo 1N4004, dall'altra.

La presenza di questi due diodi si è resa necessaria per proteggere il circuito dello strumento da eventuali errori di inversione dell'alimentazione. Essi infatti provocano una caduta di tensione di 0,7 V circa, facendo cadere la tensione di alimentazione dal valore originale di 6 V a quello di 5,3 V, idoneo ad essere applicato agli integrati della famiglia TTL, come lo è l'integrato operativo IC1.

## MONTAGGIO DELLO STRUMENTO

La realizzazione del circuito del monitor di microguasti va fatta su un bassetta di forma rettangolare, di materiale isolante e delle dimensioni di 10 cm x 6,5 cm. Su questa si dovrà comporre il circuito stampato, il cui disegno in grandezza naturale è riportato in figura 3.

La composizione del dispositivo si esegue tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2, che può essere realizzato, indifferentemente, su un contenitore di materiale isolante o metallico.

Sulla parte frontale del contenitore verranno applicati tutti gli elementi di comando, i quali, in figura 2, visti nell'ordine, da sinistra a destra, sono: le tre boccole rossa, nera e verde per l'inserimento dei puntali, la manopola del comando di bilanciamento degli ingressi, i due diodi led rosso e verde e l'interruttore S1. Tutti gli altri elementi, fatta eccezione per i due diodi al silicio D1 - D2, le resistenze R1 - R5 - R4 - R2 e le pile di alimentazione, sono montati sulla bassetta del circuito stampato.

Facciamo presente che, trattandosi di un apparecchio destinato ad essere frequentemente spostato e trasportato, tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti in forma razionale e compatta con saldature a stagno perfette.

Per quanto riguarda i due integrati IC1 - IC2, questi potranno essere collegati direttamente sulle corrispondenti piste di rame del circuito stampato, senza ricorrere all'uso degli zoccoletti. E questo tipo di inserimento è suggerito pure nello schema pratico di figura 2. Naturalmente, in tal caso, occorrerà servirsi di adatto saldatore ed eseguire saldature rapide e precise senza troppo riscaldare i componenti.

Ai principianti raccomandiamo di non commettere errori all'atto dei collegamenti dei due diodi al silicio D1 - D2, tenendo conto che il diodo D1 rivolge l'anodo verso l'interruttore, ossia verso il morsetto positivo dell'alimentatore, mentre il diodo D2 rivolge il catodo (terminale in prossimità dell'anello di riferimento) verso l'interruttore S1; ossia verso il morsetto negativo dell'alimentatore.

Anche i due diodi led DLR e DLV sono componenti polarizzati, che non possono essere inseriti a caso nel circuito, bensì tenendo conto della esatta posizione del terminale di catodo e di quella del terminale di anodo. In particolare, l'elettrodo di catodo, cioè il terminale che va a collegarsi con le resistenze R8 ed R9, è riconoscibile per il fatto di presentare una maggiore superficie all'uscita dal componente.

Per ultimo ricordiamo a tutti di non dimenticare l'inserimento dei due ponticelli, ben evidenziati nello schema di figura 2, che sono costituiti da due spezzoni di filo rigido di rame e che assicurano la continuità elettrica fra quattro punti dello stampato. Uno di questi unisce la pista in cui sono collegati gli anodi dei due diodi led con quella che fa capo al terminale 6. L'altro collega la pista che fa capo al terminale 4 con il piedino 4 dell'integrato IC1.

## USO DEL DISPOSITIVO

Da quanto finora detto, l'uso del monitor di microtensioni è abbastanza intuitivo. Possiamo tuttavia ricordare che, per gli usi normali, i puntali rosso e nero dovranno essere collegati con le boccole dello stesso colore, lasciando inutilizzata la boccia verde di riferimento alla massa elettrica del circuito di misura.

In pratica, i due puntali rosso e nero dovranno essere posizionati su due diversi punti di una stessa pista di rame di un circuito stampato in esame, per accertarsi se questa è percorsa o meno da corrente. Ma questo è soltanto un esempio pratico di applicazione dello strumento, che il lettore, dopo aver assimilato la descrizione teorica del progetto, saprà adattare ai più svariati tipi di misura e controllo.

Per trasformare il nostro circuito in quello di una sonda logica, con una soglia di commutazione intorno a 1,4 V, in grado di rilevare livelli «0» e «1» su circuiti integrati TTL, si dovrà collegare la boccia verde, tramite apposito puntale o in altro modo più comodo, con la massa del circuito in prova, utilizzando uno solo dei due puntali principali, quello rosso o quello nero.



**Può essere usato  
come variatore di velocità  
dei motorini elettrici  
in corrente continua.**

**Utilissimo ai camperisti  
che dispongono  
di piccoli elettrodomestici,  
sia in veste di alimentatore  
che di filtro.**

**Si realizza  
con pochissimi elementi  
e può costituire  
un prezioso dispositivo  
nel piccolo laboratorio.**

# REOASTATO ELETTRONICO

Un tempo, per dosare la tensione continua di alimentazione di piccoli motori elettrici o di altri tipi di carichi, ci si serviva di quei vecchi avvolgimenti a filo che ormai appartengono alla storia della fisica e che erano denominati «reostati».

Oggi invece, per risolvere lo stesso problema, si ricorre all'uso di dispositivi elettronici, allo stato solido, che possono essere realizzati, molto semplicemente e con grande economia, tramite due soli transistor. E quello presentato e descritto nel corso del presente articolo ne è un

valido esempio, dato che le prestazioni pratiche alle quali si presta sono veramente molteplici, estendendosi dal controllo della velocità dei motorini elettrici in corrente continua, di piccola e media potenza, fino al settore del ferromodellismo e, ancora, dal campo dei giocattoli a quello degli elettrodomestici. Ma siamo certi che, nella stagione in corso, le maggiori applicazioni del reostato elettronico interesseranno la roulotte, il camper e l'imbarcazione da diporto. Perché proprio su tali mezzi di trasporto si fa uso di batterie alle quali è necessario, assai



spesso, collegare dei piccoli elettrodomestici, degli apparati di riproduzione audio ed altri tipi di apparecchiature elettroniche da alimentare in corrente continua.

### **PREFERENZA AI TRANSISTOR**

Il controllo della velocità dei piccoli motori elettrici è ottenuto, attualmente, quasi sempre per mezzo di diodi controllati. Con questi componenti, infatti, molto semplici e abbastanza economici, si può raggiungere un elevato rendimento, sottoponendo gli organi di regolazione ad una minima dissipazione della potenza elettrica posta sotto controllo. Eppure esistono degli apparati per i quali l'uso dei diodi con-

trollati è sconsigliabile, se non proprio impossibile. E qui possiamo ricordare che i diodi controllati, per la loro caratteristica di funzionamento, che interrompe periodicamente e molto bruscamente la corrente, provocano certi disturbi di alta frequenza che non sempre possono essere tollerati. Questi disturbi interessano il sistema di ricezione dei programmi radiotelevisivi e possono falsare il funzionamento di molti dispositivi elettronici che non sono insensibili al rumore elettrico.

Ma esistono altri motivi per cui è sconsigliabile l'uso dei diodi controllati. Per esempio, nel processo di regolazione dell'avviamento o dell'arresto progressivo di piccoli motori elettrici, per i quali il circuito di controllo a transistor si

**Il regolatore di tensione, nonché filtro di correnti pulsanti unidirezionali, descritto in queste pagine, rappresenta uno strumento adattabile agli usi più svariati nei settori dell'elettronica applicata, sperimentale, di laboratorio, hobbistica e professionale.**

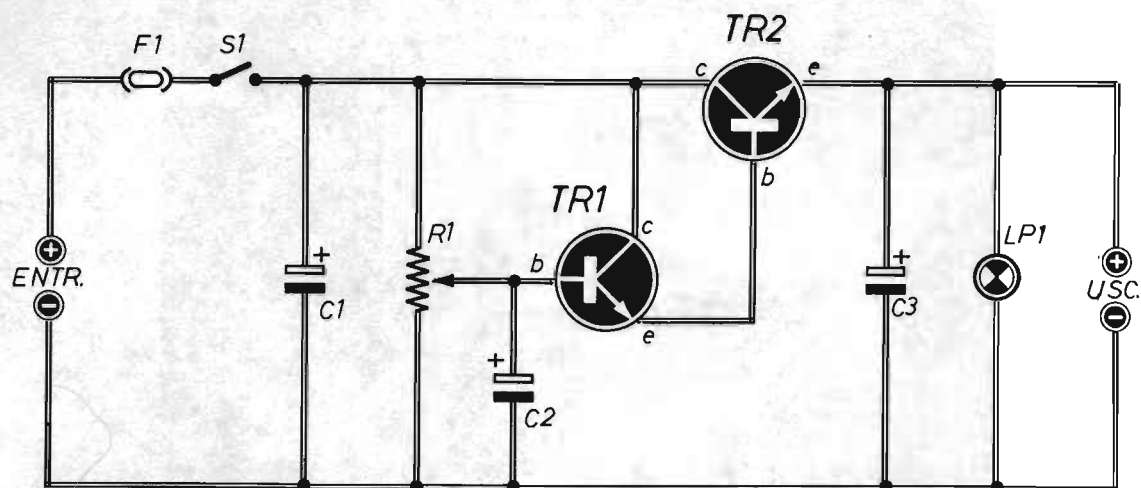


Fig. 1 - Circuito teorico del regolatore di tensione. Il fusibile F1 è necessario soltanto quando il dispositivo viene utilizzato in accoppiamento con una batteria d'auto. La lampada LP1, la cui tensione di lavoro deve essere quella di alimentazione, serve ad indicare, con la sua maggiore o minore luminosità, il punto di lavoro del circuito.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	500 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C2	=	220 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)
C3	=	500 $\mu$ F - 36 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	1.000 ohm (potenz. a variab. lin.)
----	---	------------------------------------

### Varie

TR1	=	2N1711
TR2	=	2N3055
LP1	=	lampada monitor (vedi testo)
F1	=	fusibile (10 A)
S1	=	interrutt.

rivela più economico, perché evita l'impiego del diodo controllato e del relativo circuito d'innesco. Quando poi si tratta di controllare l'avviamento di motorini elettrici alimentati in corrente continua, eventualmente tramite accumulatori o batterie d'auto, l'uso dei diodi controllati è assolutamente impossibile, perché questi componenti richiedono, per il loro funzionamento, una corrente variabile. E poiché il nostro progetto si rivolge principalmente ai campeggisti, per i quali l'unica fonte di energia elettrica autonoma e disponibile è rappresentata dalla batteria a 12 V, ecco spiegato il motivo che ci ha indotti a rivolgere ogni preferenza all'uso dei comuni transistor.

### AVVIAMENTO GRADUALE

Una delle caratteristiche fondamentali dei motori elettrici, alimentati in corrente continua, è quella di richiedere per lo spunto, cioè all'avviamento, una corrente di notevole intensità, molto superiore a quella di regime normale. E il valore di questa corrente è limitato soltanto dalla resistenza interna degli avvolgimenti del motore.

La caratteristica ora citata è giustificata dall'assenza di una forza contro elettromotrice indotta, che è proporzionale al numero di giri del motore stesso.

Questa forza controbilancia, quasi totalmente,

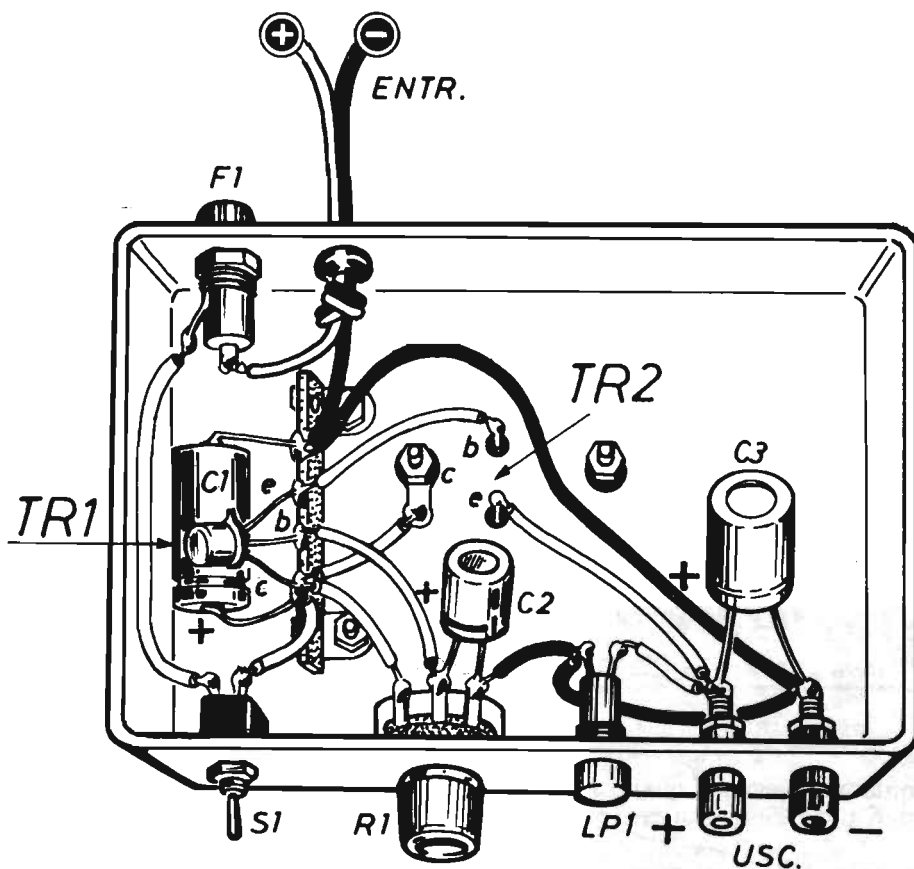


Fig. 2 - Realizzazione pratica su contenitore metallico del circuito del regolatore di tensione. Il transistor di potenza TR2, non visibile nello schema, è montato, tramite elemento radiatore di energia termica, sulla parte superiore del contenitore. Sulla parte frontale sono presenti l'interruttore, la manopola che regola la tensione in uscita, la lampada informatrice e le boccole per il prelievo della tensione uscente.

la tensione di alimentazione del motore elettrico a tutto regime, mentre all'avviamento, cioè ad un basso numero di giri del motore, essa assume un piccolo valore e non riesce a limitare sufficientemente il flusso di corrente.

Ma la caratteristica di cui stiamo parlando diviene un pregio per i motori elettrici, perché essa si esprime attraverso un apporto notevole di potenza che permette un avvio quasi violento del motore. È una qualità questa che, pur apprezzata in talune applicazioni, come ad esempio nel settore dell'attrazione elettrica, è mal tollerata in certi tipi di apparecchiature, come ad esempio le macchine avvolgitrici, nel-

le quali le brusche potenze rischiano di interrompere o rovinare il lavoro. In questi casi, dunque, è necessario ricorrere all'uso di un dispositivo elettronico, in grado di produrre un avviamento progressivo del motore, limitando contemporaneamente l'intensità della corrente di spunto a tutto vantaggio del sistema di alimentazione.

#### CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Prima di iniziare la descrizione del funzionamento del regolatore di tensione continua, il cui circuito teorico è quello riportato in figura

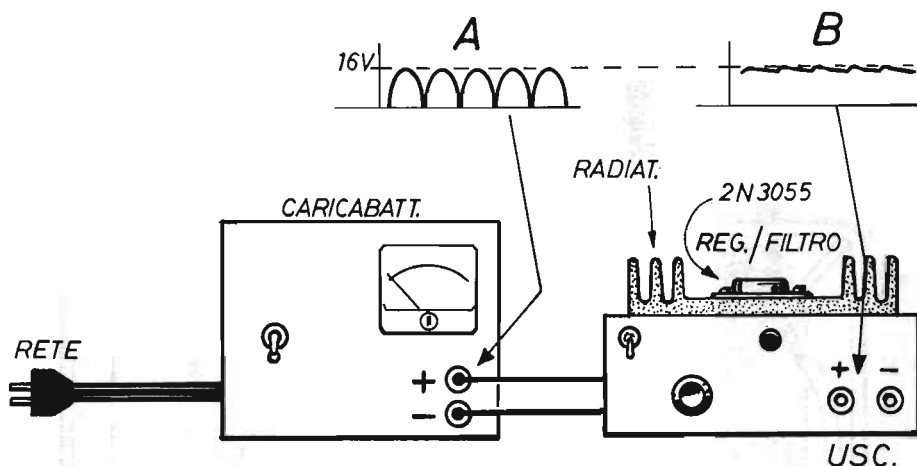


Fig. 3 - Servendosi del caricabatterie e del regolatore di tensione descritto nel testo, è possibile trasformare la tensione alternata in una tensione perfettamente continua e regolabile fra i valori di 0 V e 11 Vcc.

1, vogliamo ricordare brevemente quali sono le principali caratteristiche elettriche che questo può vantare.

Innanzitutto diciamo che il dispositivo può assolvere due compiti contemporaneamente. Il primo è ovviamente quello di regolare, in uscita, il valore della tensione continua mediante un potenziometro, il secondo consiste nello svolgimento di una efficace azione di filtraggio delle correnti unidirezionali ma variabili. E con questa seconda caratteristica il dispositivo può essere utilizzato per trasformare in qualsiasi caricabatterie in un alimentatore per apparecchiature elettroniche. Infatti, occorre ricordare che ogni caricabatterie rettifica le due semionde della tensione alternata, ma non interviene su queste con alcuna azione filtrante. Dunque, oltre che regolare a piacere le tensioni continue in uscita, il circuito di figura 1 trasforma le correnti variabili, purché unidirezionali, in correnti continue. Per quanto riguarda la funzione di regolatore della tensione continua, ricordiamo che, all'entrata del circuito di figura 1, si possono applicare tutte le tensioni continue di valore compreso fra i 3 Vcc e i 16 Vcc circa.

La tensione in uscita è regolabile, tramite il potenziometro R1, fra il valore di 0 V e quello massimo della tensione applicata all'entrata ma diminuito di 1 V. Facciamo un esempio: se in

entrata viene applicata la tensione continua erogata da una batteria d'auto, che ha il valore di 12 Vcc, in uscita è possibile disporre di tutti i valori di tensione continua compresi fra 0 V e 11 Vcc.

La corrente che si può assorbire dal circuito può raggiungere svariati ampère e rimane limitata soltanto dalla dissipazione di potenza che si verifica sul transistor TR2. L'entità della corrente erogabile dal circuito, dunque, dipende dalla differenza fra la tensione applicata all'ingresso e quella presente in uscita. Se vogliamo citare un esempio applicativo, possiamo ricordare che con il nostro dispositivo si possono alimentare piccoli motori elettrici con potenze comprese fra i pochi watt e i trentaquaranta watt. Ma su questo concetto saremo più espliciti in sede di analisi del circuito teorico del regolatore di tensione.

## ESAME DEL CIRCUITO

Il circuito del regolatore di tensione, riportato in figura 1, si compone di due transistor NPN collegati in configurazione Darlington, i quali formano un dispositivo inseguitore d'emittore (emitter follower), in cui il carico costituisce la resistenza di emittore.

La connessione Darlington, che consiste nel collegamento diretto tra base ed emittore dei due transistor TR1 - TR2, in circuito a collettore comune, è stata utilizzata allo scopo di elevare il guadagno dello stadio. Infatti, poiché il collegamento diretto della base di TR2 con l'emittore di TR1 consente di comporre un solo transistor virtuale, il guadagno di questo unico transistor è pari al prodotto dei guadagni dei due singoli transistor.

Per meglio capire quanto ora asserito, facciamo un esempio pratico. Supponiamo che il guadagno del transistor TR1 sia fissato nella misura di 100, mentre quello di TR2 sia di 30. Ebbene, la connessione Darlington diviene nel nostro caso equivalente ad un unico transistor con guadagno uguale a 3.000 ( $100 \times 30 = 3.000$ ). E tutto ciò si verifica pur conservando le caratteristiche di dissipazione del transistor di potenza.

Utilizzando il transistor virtuale ora descritto in una configurazione «emitter follower», si ottiene una buona regolazione della tensione d'uscita in funzione del valore di tensione cui viene portata la base del transistor TR1.

Tenuto conto dell'elevato guadagno raggiunto dal transistor virtuale, la corrente di base risulta estremamente ridotta, tanto che un semplice potenziometro (R1) a bassa dissipazione consente di far variare, fra il valore di zero volt e quello massimo di alimentazione, la tensione di base, imponendo all'uscita di assumere valori che vanno da zero volt a quello massimo della tensione d'entrata ma, come abbiamo già detto, diminuito di un volt.

## AZIONE FILTRANTE

La presenza del condensatore elettrolitico C2, collegato fra la base del transistor TR1 e la linea di alimentazione negativa, conferisce al circuito del regolatore di tensione una notevole funzione filtrante nei confronti del ripple della tensione d'ingresso, quando questa non è perfettamente continua, come lo è in pratica quella uscente da un comune caricabatterie.

Il valore capacitivo del condensatore C2 equivale infatti a quello di un condensatore collegato sul circuito d'uscita, ma il cui valore è pari a quello del condensatore collegato sulla base di TR1 (nel nostro caso C2) moltiplicato per il guadagno del transistor Darlington. Dunque, in riferimento al circuito di figura 1, tutto avviene come se si collegasse, in parallelo al carico, un condensatore da  $660.000 \mu F$  ( $220 \mu F \times 3.000 =$

# IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di *Elettronica Pratica*, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.



## L. 9.000

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviando l'importo anticipato di L. 9.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

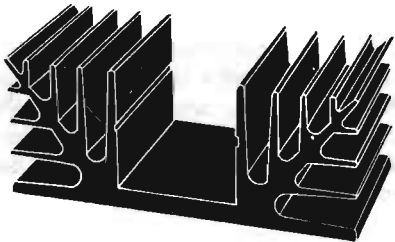
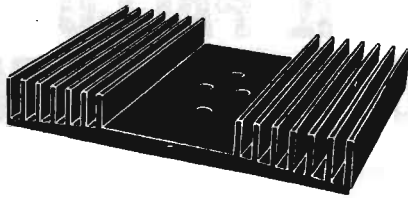


Fig. 4 - Il transistor di potenza 2N3055 deve essere raffreddato, durante il suo funzionamento, tramite adatto elemento radiatore, di cui in figura sono riportati due comuni modelli.

660.000  $\mu$ F). Di un tale condensatore si può ben immaginare l'effetto filtrante.

## DISSIPAZIONE

Le prestazioni che si possono raggiungere con il progetto di figura 1 sono stabilite, in larga misura, dalla dissipazione del transistor TR2 di tipo 2N3055.

Questo comune transistor è dotato di ottime caratteristiche, tra le quali ricordiamo la corrente massima di ben 15 A e la potenza dissipabile di 115 W. Ma occorre far bene attenzione che questi dati si riferiscono ad una temperatura della giunzione a 25 °C.

In pratica, pur equipaggiando il transistor con un adeguato radiatore dell'energia termica, non è possibile, per un uso continuativo del componente, dissipare una potenza superiore ai 10 ÷ 15 W max. La quale, si tenga ben presente, non costituisce la potenza dissipabile sul carico!

Facciamo un esempio. Se si alimenta il circuito con la tensione continua di 15 V e si regola l'uscita sul valore di 12 V, è possibile ottenere

una corrente d'uscita di 3 ÷ 5 A, con una dissipazione di potenza sul carico di 36 ÷ 60 W. Al contrario, se si desidera una tensione in uscita di soli 3 V, non si può assorbire dal circuito una corrente superiore a 1 A, con una conseguente dissipazione sul carico di soli 3 W. In ogni caso, per raggiungere le migliori prestazioni possibili con il circuito di figura 1, è importante limitare a pochi volt la caduta di tensione sul transistor di potenza.

## REALIZZAZIONE

Oltre che rivelarsi semplice concettualmente, il circuito del regolatore di tensione è pure di facile realizzazione pratica. E ciò grazie al ridotto numero di componenti necessari alla costruzione e alla necessità dell'applicazione di alcuni di questi sul pannello frontale del contenitore e sul radiatore, di cui in figura 4 sono riportati due comuni modelli.

In figura 2 abbiamo riportato il piano realizzativo del regolatore di tensione che, come si può subito notare, non utilizza alcun circuito stampato, ma si serve soltanto di una piccola morsettiere a sei terminali.

Si tenga presente che il transistor TR2 deve essere montato, sulla parte superiore del contenitore metallico, tramite il radiatore, che non è visibile nello schema pratica di figura 2. Questa operazione richiede una buona dose di precisione, perché il collettore, rappresentato da tutta la massa metallica del componente, non deve formare contatto elettrico con il contenitore. Anche i terminali di base e di emittore, che attraversano il contenitore su due appositi fori, non debbono creare falsi contatti. Ci si dovrà quindi servire di passanti isolanti, di un foglietto di mica e di grasso al silicone, che isola e favorisce allo stesso tempo la dispersione dell'energia termica.

Come abbiamo già avuto occasione di dire, il processo di dispersione del calore è assai importante, perché quanto più elevato esso sarà, tanto maggiore sarà la potenza ottenibile dal regolatore di tensione.

## COMPONENTI CIRCUITALI

Alcuni dei componenti presenti nell'apposito elenco hanno un valore generico. In particolare, il fusibile F1 da 10 A, si rende necessario soltanto se il circuito del regolatore di tensione viene utilizzato in accoppiamento con batterie d'auto. In altre occasioni non serve.



La lampada LP1 dovrà avere una tensione di lavoro pari a quella della tensione di alimentazione. Essa servirà ad indicare, con la sua maggiore o minore luminosità, il punto di lavoro del circuito.

Per quanto riguarda il valore capacitivo del condensatore elettrolitico C1, questo potrà variare fra i 500  $\mu\text{F}$  e i 5.000  $\mu\text{F}$  in relazione alle caratteristiche della tensione d'ingresso. Infatti, se la tensione d'ingresso è già perfettamente livellata, è sufficiente per C1 un condensatore elettrolitico di basso valore capacitivo. Viceversa, se la tensione applicata all'entrata è soltanto

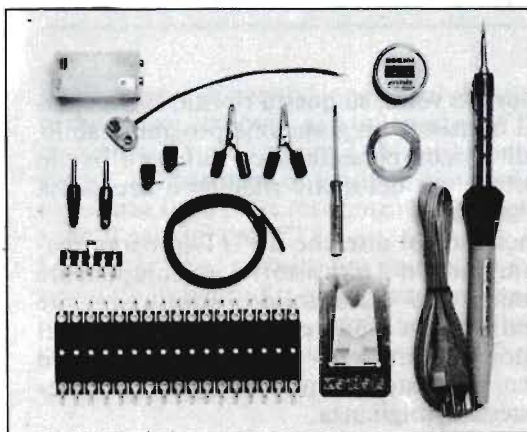
raddrizzata, ossia ancora pulsante, quale è ad esempio quella erogata da un caricabatterie, allora si dovrà utilizzare un condensatore elettrolitico di elevata capacità, onde ridurre il più possibile il ripple, cioè l'ondulazione residua in uscita.

In figura 3 abbiamo interpretato proprio questo particolare tipo di applicazione del regolatore di tensione, che consente di alimentare un'autoradio, un televisore per auto od altra apparecchiatura elettronica alimentabile con la tensione continua, tramite la tensione alternata di rete.

## IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

### L. 14.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.



Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spirulina di filo-stagno - N° 1 scatola di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).



Elementi teorici  
e pratici sul  
transistor unigiunzione  
programmabile.

Un componente  
poco conosciuto,  
che può essere utilizzato  
in molte occasioni.

# TRANSISTOR P.U.T.

Per la prima volta, su questa rivista, ci occupiamo del transistor unigiunzione programmabile, ossia di un componente poco diffuso a livello hobbystico, ma del quale riteniamo necessaria la conoscenza.

Cominciamo col dire che il PUT (programmabile - unijunction - transistor) è un componente elettronico allo stato solido, strutturalmente più simile ad un diodo controllato SCR che al transistor unigiunzione. Ed anche il simbolo elettrico, riportato al centro di figura 1, rispecchia questa somiglianza.

La denominazione di «unigiunzione programmabile» deriva dalle possibilità di impiego di questo elemento, che sono quelle tipiche degli

unigiunzione UJT e che i nostri lettori già conoscono per essere stato più volte utilizzato in molti progetti e per aver formato l'argomento di qualche trattazione teorica.

Il transistor PUT, che nello studio e nelle applicazioni dilettantistiche occupa a torto un posto di secondo piano, può essere utilizzato da solo o in abbinamento con altri semiconduttori, ma le sue applicazioni si estendono un po' a tutti i settori dell'elettronica. Ed è questo il motivo per cui abbiamo ritenuto necessario introdurre i lettori anche in tale argomento, in modo da fornire loro tutte quelle notizie necessarie e sufficienti a comprendere il funzionamento del semiconduttore, con la possibilità di

**Questo tipo di transistor, quasi sconosciuto nel mondo dei dilettanti di elettronica, è in grado di risolvere, da solo o in accoppiamento con altri semiconduttori, alcuni problemi pratici per i quali, normalmente, si debbono comporre circuiti più complessi e certamente meno economici.**

progettare o rielaborare circuiti che lo contengono.

Sulla destra di figura 1 abbiamo riportato la struttura fisica dell'unigiunzione programmabile che, come si vede, è composto da elementi di tipo P ed N e dai quali vengono ricavati i tre elettrodi di anodo (a), gate (g) e catodo (k).

L'innesco della conduzione, nei PUT, viene controllato tramite il gate, così come accade nei diodi controllati.

Fatte queste premesse, cominciamo subito con la presentazione di una serie di circuiti applicativi, per i quali vien sempre fatto uso di uno stesso PUT, il più popolare ed economico fra tutti, cioè il modello 2N6027, che viene attualmente prodotto da molte industrie ed è quindi il più reperibile commercialmente.

## OSCILLATORE A RILASSAMENTO

Cominciamo con la più tipica delle applicazioni dei transistor unigiunzione programmabili, che è quella dell'oscillatore a rilassamento.

A differenza dei normali UJT, con i PUT si possono ottenere temporizzazioni estremamente lunghe senza dover ricorrere all'impiego di condensatori di valore capacitivo elevatissimo. E ciò è confermato dallo schema applicativo di figura 2, che è appunto quello di un oscillatore a rilassamento e nel quale sono pure riportate le tre forme d'onda rilevabili sui tre elettrodi del PUT.

L'unico segnale utile è comunquē quello prelevabile sul catodo (k) del PUT, essendo questo un segnale a bassa impedenza e quindi in grado di pilotare egregiamente stadi successivamente collegati.



La frequenza di oscillazione, oltre che dipendere dai valori attribuiti al condensatore C1 e alla resistenza R1, può subire delle variazioni anche agendo sul partitore di tensione composto dalla resistenza R2 e dalla resistenza R4, che polarizzano il gate (g) del PUT.

Una variante al circuito ora presentato è quella riportata in figura 3, che realizza un generatore di «gradini». In esso, ogni impulso utile di catodo va a caricare il condensatore C2, provo-

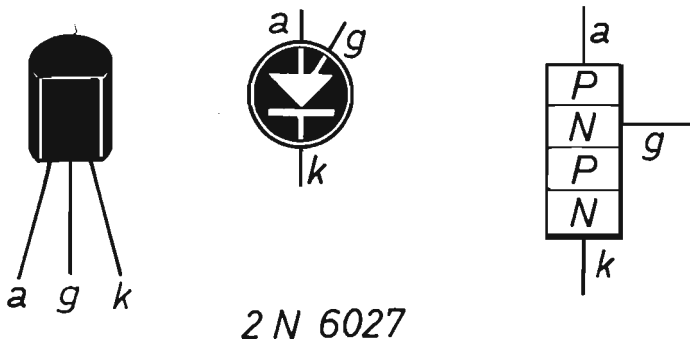


Fig. 1 - Il disegno a sinistra propone il transistor unigiunzione programmabile di tipo 2N6027 così come appare nella sua veste esteriore. Al centro è invece riportato il simbolo elettrico normalmente adottato per indicare questo particolare modello di transistor; sulla destra è interpretata la composizione fisica del semiconduttore.

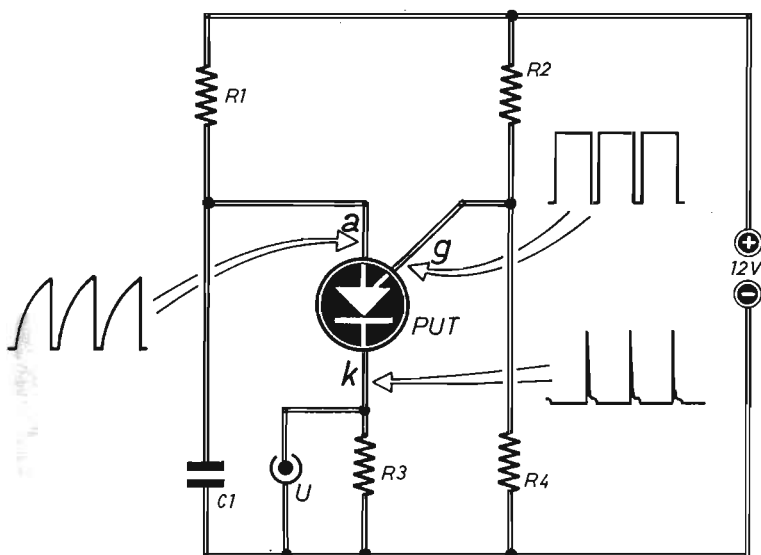


Fig. 2 - Circuito di oscillatore a rilassamento, con il quale il lettore potrà facilmente sperimentare il funzionamento del PUT. La frequenza di oscillazione varia attribuendo valori diversi al condensatore C1. Lo stesso risultato si ottiene intervenendo sul valore ohmmico di R1 che, in ogni caso, non deve mai scendere al di sotto dei 500.000 ohm.

- |    |   |                   |     |   |             |
|----|---|-------------------|-----|---|-------------|
| C1 | = | 10.000 pF         | R3  | = | 47 ohm      |
| R1 | = | 0,5 ÷ 3,3 megaohm | R4  | = | 100.000 ohm |
| R2 | = | 100.000 ohm       | PUT | = | 2N6027      |

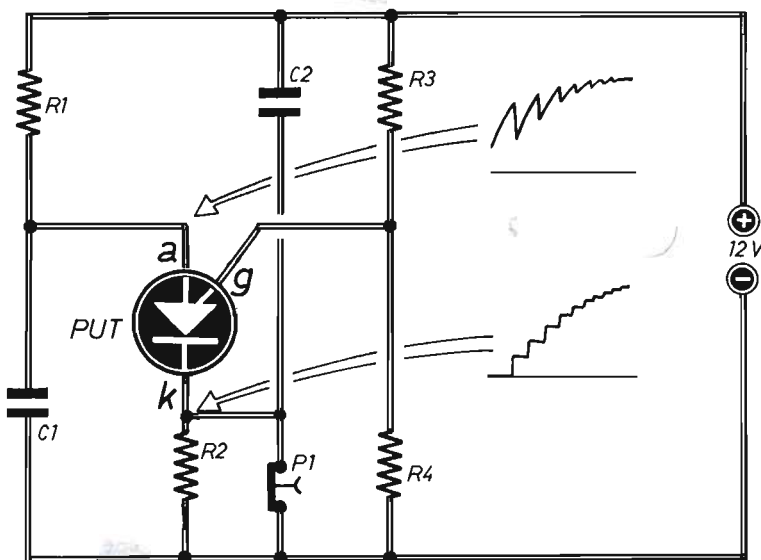


Fig. 3 - Circuito generatore di segnali a gradini, nel quale ogni impulso di catodo carica il condensatore ad esso applicato e provoca l'aumento della tensione nella misura di un "gradino".

- |    |   |                          |     |   |             |
|----|---|--------------------------|-----|---|-------------|
| C1 | = | 10.000 pF                | R3  | = | 100.000 ohm |
| C2 | = | 1 μF (non elettrolitico) | R4  | = | 100.000 ohm |
| R1 | = | 1,2 megaohm              | PUT | = | 2N6027      |
| R2 | = | 2,2 megaohm              | P1  | = | pulsante    |

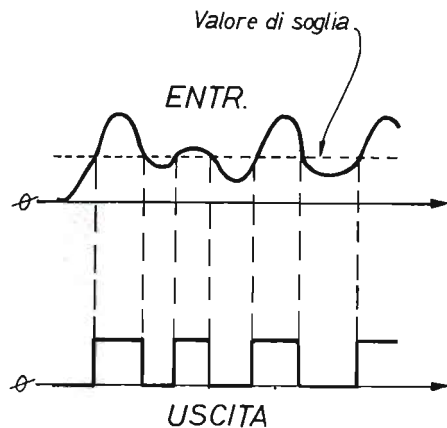
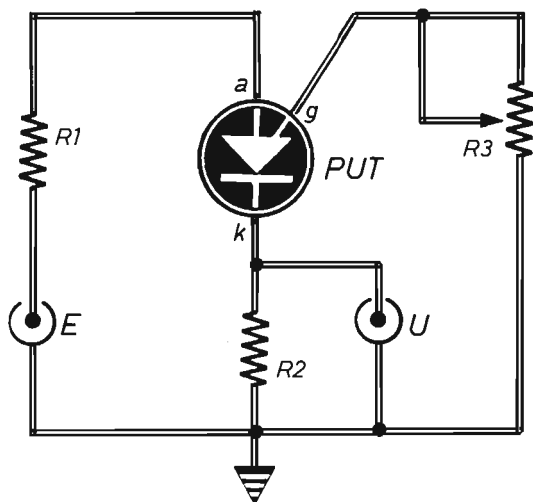


Fig. 4 - In questo semplice circuito, il transistor unigiunzione programmabile viene utilizzato in veste di discriminatore di soglia. Con il potenziometro R3 si regola il valore della tensione anodo-catodo sulla quale si verifica l'innescio del PUT.

R1	=	22.000	ohm
R2	=	100	ohm
R3	=	22.000	ohm (potenz. a variat. lin.)
PUT	=	2N6027	

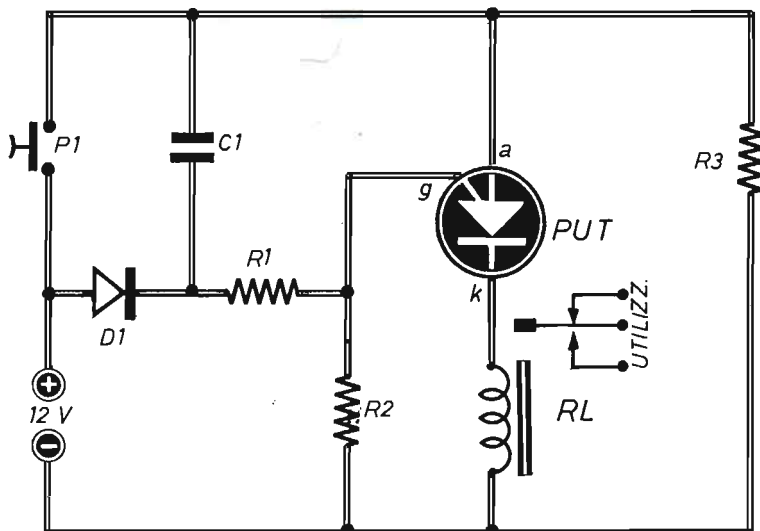


Fig. 5 - Esempio di progetto di temporizzatore pilotato con transistor unigiunzione programmabile. L'avviamento del circuito si ottiene premendo il pulsante P1, che deve essere di tipo normalmente aperto.

C1	=	25	$\mu$ F (non elettrolitico)	D1	=	diodo al silicio (1N4148)
R1	=	1	megaohm	RL	=	relé (12 V)
R2	=	3,3	megaohm	P1	=	pulsante
R3	=	2.200	ohm	PUT	=	2N6027

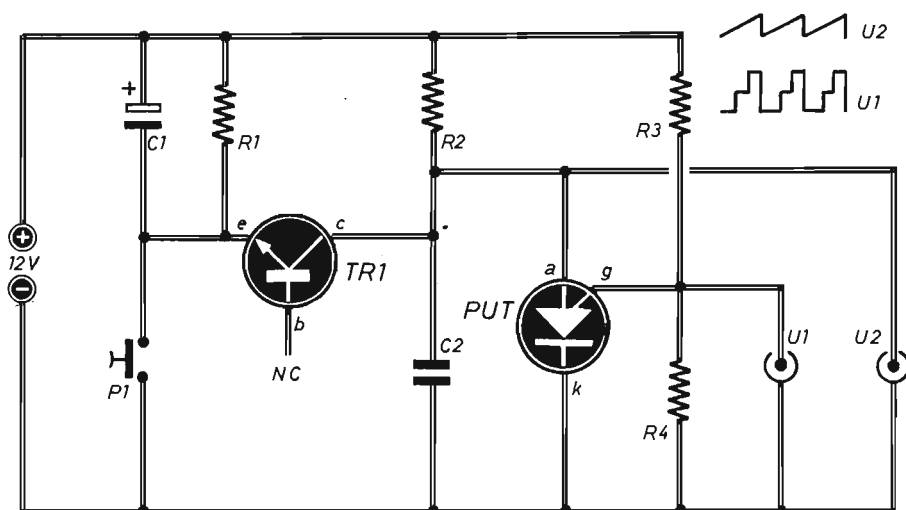


Fig. 6 - Generatore di segnali di bassa frequenza particolarmente adatti per prove acustiche su altoparlanti o, più in generale, su amplificatori audio.

C1 = 10  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)  
 C2 = 820 pF  
 R1 = 100.000 ohm  
 R2 = 2 megaohm

R3 = 220.000 ohm  
 R4 = 220.000 ohm  
 P1 = pulsante  
 TR1 = BC107  
 PUT = 2N6027

cando l'aumento progressivo della tensione di catodo nella misura di un «gradino». La velocità di questo aumento è determinata dal valore di C2. Infatti, più elevata è la capacità di C2, minore risulta l'aumento di tensione di ciascun gradino.

## RIVELATORE DI SOGLIA

Il transistor PUT può essere utilizzato in funzione di discriminatore di soglia programmabile. Quella di figura 4, infatti, costituisce una tipica applicazione pratica in tal senso.

Il potenziometro R3 permette di regolare il valore della tensione anodo-catodo alla quale si verifica l'innescò del componente. Dunque, al di sotto del valore di soglia stabilito, il PUT si comporta come un interruttore aperto, fornendo conseguentemente una tensione d'uscita pari a 0 V. Quando si supera il valore di soglia, il

PUT si innescò divenendo un completo conduttore.

Nello stesso schema di figura 4 sono pure riportate le curve caratteristiche relative ai segnali d'entrata e d'uscita. In particolare si nota come il segnale uscente sia di tipo ad onda quadra.

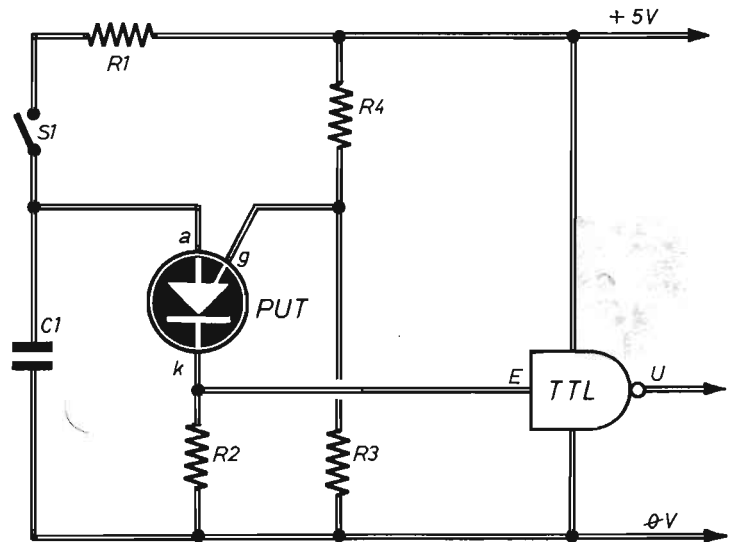
## TEMPORIZZATORE

Con il transistor unigiunzione programmabile si possono comporre dei semplici circuiti temporizzatori sul tipo di quello riportato in figura 5. Vediamone subito il comportamento.

Quando si preme il pulsante P1, che deve essere di tipo normalmente aperto, il condensatore, che è già caricato dal diodo al silicio D1, si carica ulteriormente con una tensione di valore pari al doppio di quella di alimentazione ed inizia contemporaneamente a scaricarsi at-

Fig. 7 - Applicazione circuitale di un transistor unigiunzione programmabile in funzione di elemento soppressore dei rimbalzi generati dall'interruttore S1, con scopo protettivo di un circuito digitale TTL.

C1	=	100.000	pF
R1	=	10.000	ohm
R2	=	47	ohm
R3	=	1	megaohm
R4	=	330.000	ohm
PUT	=	2N6027	
S1	=	interrutt.	



traverso la resistenza R1 e la resistenza R2. Durante il tempo di scarica, la giunzione di gate rimane polarizzata inversamente ed il PUT si comporta come un interruttore aperto, facendo diseccitare il relé RL.

Quando il condensatore C1 si riporta alle condizioni originali, il transistor PUT ritorna ad innescarsi, interessando nuovamente il relé RL, cioè facendolo eccitare.

A coloro che vorranno realizzare questo circuito, ricordiamo che il condensatore C1, pur avendo un valore capacitivo abbastanza elevato, di 25  $\mu$ F, non è di tipo elettrolitico, ossia non polarizzato. Dunque, nel caso in cui questo componente non fosse facilmente reperibile, si dovrà ricorrere al collegamento in parallelo di più condensatori in modo da raggiungere il valore capacitivo prescritto. Con questo sistema, inoltre, si potrà risparmiare sulla spesa complessiva necessaria per la realizzazione del dispositivo.

## OSCILLATORE INTERROTTO

Molto spesso, quando si debbono collaudare amplificatori audio nuovi od usati, che hanno subito un particolare intervento tecnico, ci si serve dei cosiddetti «burst oscillator», ovvero di segnali caratterizzati da particolari valori di

frequenza, ma limitati nel tempo. Questi segnali, ad esempio, sono utili durante le prove degli altoparlanti o per analizzare la risposta di ambienti acustici. Dunque, il poter disporre di un apparato generatore di tal tipo, denominato pure «oscillatore interrotto», può essere molto utile nel laboratorio dilettantistico e in quello semiprofessionale. E con il PUT un simile apparato si può facilmente realizzare.

Quello riportato in figura 6 è un semplice progetto di oscillatore interrotto in grado di produrre un segnale a 1.000 Hz per la durata di un secondo. In esso il PUT funge da oscillatore a 1.000 Hz, mentre il transistor TR1 viene utilizzato in funzione di diodo zener. Si noti, infatti, come la base di TR1 sia rimasta non collegata (NC), mentre vengono utilizzati soltanto gli elettrodi di collettore ed emittore.

Premendo il pulsante P1, che deve essere di tipo normalmente aperto, si carica il condensatore elettrolitico C1, il quale blocca la conduzione attraverso il transistor TR1 e consente all'unigiunzione programmabile PUT di oscillare liberamente.

Dopo un secondo circa, il condensatore elettrolitico C1 si scarica attraverso la resistenza R1 e il transistor TR1 diviene nuovamente conduttore, provocando il blocco dell'unigiunzione programmabile a causa dell'eccessivo carico presente sull'anodo.

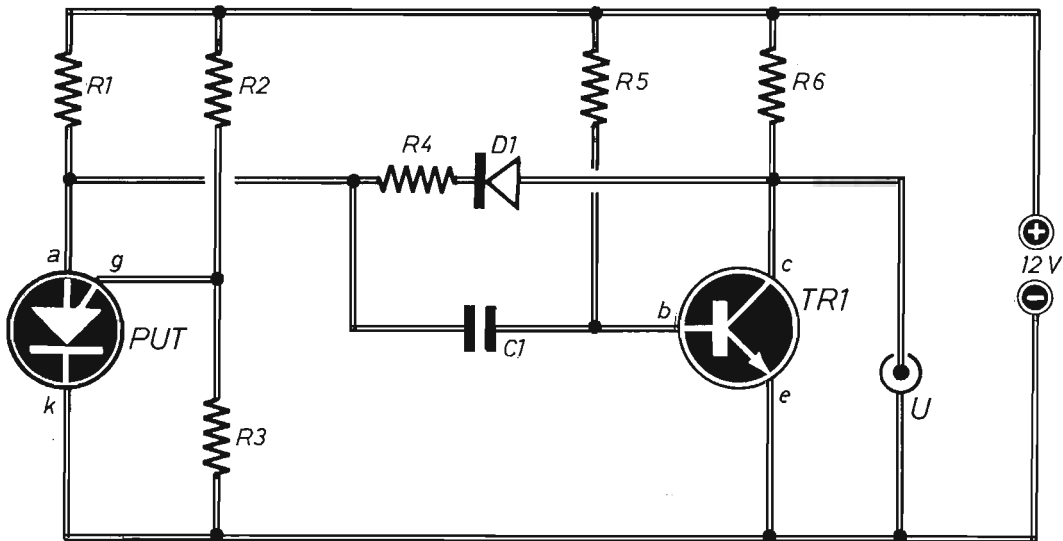


Fig. 8 - Progetto di oscillatore ad onda quadra nel quale vengono utilizzati un PUT e un transistor di tipo NPN. La simmetria dell'onda può essere controllata tramite le due resistenze R1 ed R5.

C1 = 2  $\mu$ F (non elettrolitico)  
 R1 = 500.000 ohm  
 R2 = 1 megaohm  
 R3 = 1 megaohm  
 R4 = 150.000 ohm

R5 = 1 megaohm  
 R6 = 15.000 ohm  
 D1 = diodo al silicio (1N4148)  
 TR1 = 2N2222  
 PUT = 2N6027

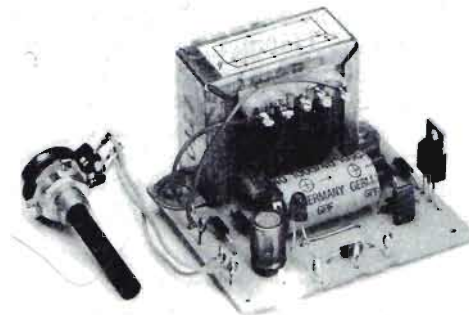
## ALIMENTATORE STABILIZZATO

In scatola  
di montaggio

### Caratteristiche

Tensione regolabile 5 ÷ 13 V  
 Corr. max. ass. 0,7A  
 Corr. picco 1A  
 Ripple 1mV con 0,1A d'usc.  
 5mV con 0,6A d'usc.  
 Stabilizz. a 5V d'usc. 100mV

Protezione totale da cortocircuiti, sovraccarichi e sovriscaldamenti.



L. 18.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 18.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi 20 - Telef. 6891945.



Le due uscite U1 e U2 mettono a disposizione dell'operatore due segnali di forma diversa che, nello schema di figura 6, sono disegnati in alto a destra.

## UN'APPLICAZIONE DIGITALE

L'unigiunzione programmabile può anche essere utilizzata per eliminare i rimbalzi di un normale interruttore, quando con esso si vuole pilotare, ad esempio, un circuito digitale. Il circuito riportato in figura 7 costituisce un esempio di come sia possibile ottenere un segnale «pulito» che rispecchi lo stato dell'interruttore S1. In pratica questo circuito ripropone quello del rivelatore di soglia, al quale si è aggiunto il condensatore C1, che filtra i rimbalzi meccanici dell'interruttore, preservando da essi il circuito digitale TTL collegato sul catodo (k) dell'unigiunzione PUT.

## OSCILLATORE AD ONDA QUADRA

Completa la breve rassegna di circuiti, che utilizzano il transistor unigiunzione programmabile, un semplice progetto di oscillatore ad

onda quadra o multivibratore ad una sola capacità.

Come si vede, osservando lo schema di figura 8, concorrono alla formazione del circuito due elementi attivi: un transistor PUT e un transistor di tipo NPN, che formano un oscillatore ad onda quadra nel quale è possibile controllare la simmetria dell'onda tramite le resistenze R1 ed R5.

La frequenza di oscillazione può venir variata modificando il valore del condensatore C1, che dovrà essere scelto fra modelli a bassa perdita, per esempio fra i condensatori «mylar».

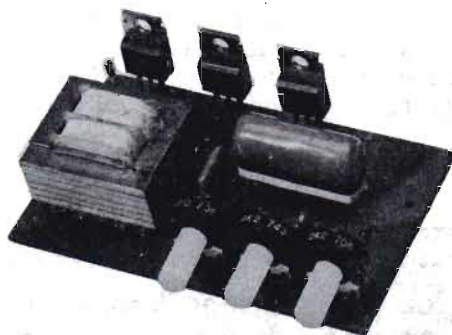
Quando il circuito di figura 8 viene posto sotto tensione, il transistor PUT è bloccato, mentre il transistor TR1, che è di tipo 2N2222, conduce ed il condensatore C1 si carica attraverso la resistenza R1 fino ad un valore di tensione tale da avviare alla conduzione il PUT, mentre si blocca TR1. Il diodo D1 e la resistenza R4 forniscono la corrente di mantenimento della conduzione del PUT fino a quando la scarica di C1 non rende la base di TR1 positiva portando in conduzione il transistor. A questo punto la corrente nel PUT diviene insufficiente e il transistor programmabile si blocca. Successivamente il ciclo riprende il suo andamento nel modo ora descritto.

# KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

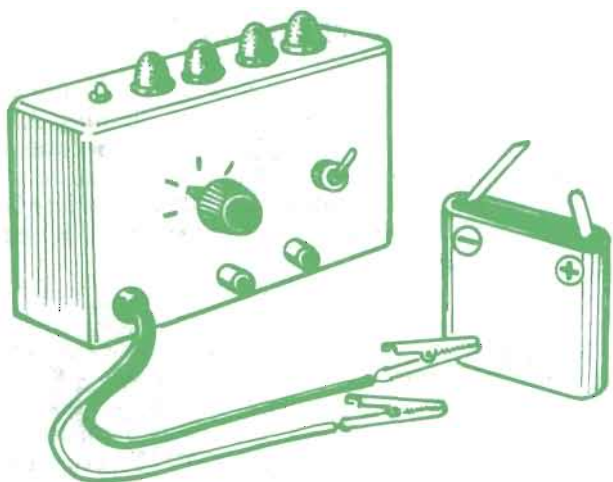
**IN SCATOLA DI MONTAGGIO  
A L. 19.500**

### CARATTERISTICHE

Circolo a tre canali  
Controllo toni alti  
Controllo toni medi  
Controllo toni bassi  
Carico medio per canale: 600 W  
Carico max. per canale: 1.400 W  
Alimentazione: 220 V (rete-luce)  
Isolamento a trasformatore



Il kit per luci psichedeliche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 19.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - Tel. 6891945.



**Un dispositivo valido  
per stabilire  
lo stato elettrico delle pile,  
di qualsiasi  
tipo esse siano.**

# **IL CONTROLLO DELLE PILE**

Molti modelli di radioapparati, amplificatori e registratori, di produzione moderna, sono dotati di uno strumento ad indice il quale, su comando dell'operatore, segnala in qualsiasi momento lo stato di carica delle pile di alimentazione. È un accessorio di grande utilità pratica, ovviamente presente in quei dispositivi che traggono la loro energia di funzionamento dalle comuni pile, o che prevedono il sistema misto di alimentazione, in alternata e in continua. Senza questo strumento, purtroppo, è assai difficile accorgersi quando una pila sta per esaurirsi.

Perché la sua tensione nominale tende a diminuire sensibilmente soltanto quando la scarica sta per completarsi, senza aver mai prima manifestato, in qualche modo, il suo stato di vecchiaia. Per esempio, facendo riferimento ad un registratore a cassette, sprovvisto di strumento indicatore dello stato delle pile, ci si può accorgere del deterioramento di queste appena quando il motorino stenta a girare. Ossia quando può essere troppo tardi per salvaguardare l'integrità del circuito di alimentazione. Eppure, se dopo qualche ora di riposo, si

**La segnalazione tempestiva della diminuzione della tensione nominale di una pila o di un accumulatore, può evitare lo stato di polarizzazione totale del componente e la conseguente, dannosa fuoriuscita di sostanze corrosive nei circuiti di alimentazione di molti apparati elettronici.**



**Il metodo di misura è quello per confronto fra i due valori di tensione, a circuito aperto e a circuito chiuso.**

misurasse con un tester la tensione di quelle pile, ci si accorgerebbe che le misure effettuate rivelerebbero dei valori non molto lontani da quelli nominali, sorprendendo l'operatore e suscitando in questo dei legittimi dubbi. Quelle pile, dunque, sono buone o sono da gettare? Per rispondere a una tale domanda, è necessario richiamare alla memoria alcune nozioni elementari di elettrologia.

### **CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

La pila, così come tutti i generatori di tensioni reali, è caratterizzata da due importanti elementi elettrici:

- 1° - **Forza elettromotrice**
- 2° - **Resistenza interna**

La forza elettromotrice è rappresentata da quel valore di tensione che si misura sui morsetti della pila quando ad essa non è collegato alcun

carico, ossia, come si dice in gergo, a circuito aperto. Questo tipo di misura è chiaramente illustrato nello schema a sinistra di figura 3.

Qualcuno potrebbe obiettare, a questo punto, che l'inserimento del voltmetro può costituire di per sé, un carico elettrico. E ciò in parte è vero, ma il carico è di valore talmente insignificante da poter essere trascurato nella valutazione della tensione nominale. La resistenza interna dei generatori di tensioni elettriche è evidente, ad esempio, nelle dinamo e negli alternatori, che sono costruiti con avvolgimenti di filo di rame il quale, come si sa, assume un suo preciso valore resistivo. Meno evidente appare invece nelle pile, nelle quali non esiste alcun avvolgimento e dove la resistenza interna è rappresentata dall'elettrolita impiegato e da altri fenomeni chimico-fisici che interferiscono sulla conducibilità della pila.

Purtroppo, mentre nelle dinamo e negli alternatori la resistenza interna costituisce un dato costante, che dipende dalle caratteristiche costruttive delle macchine, nelle pile la resistenza

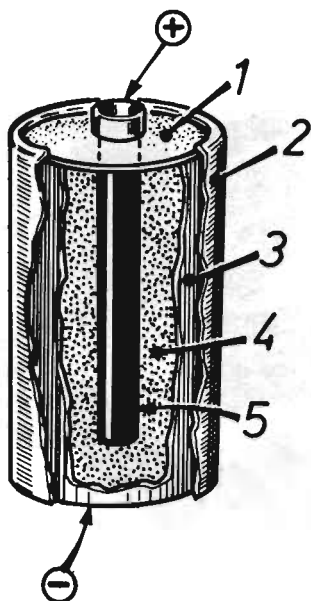


Fig. 1 - Spaccato di una comune pila di tipo a torcia da 1,5 V. Gli elementi che la compongono sono: coperchio superiore (1), rivestimento esterno (2), contenitore di zinco (3), gelatine acide (4), cilindretto di carbone (5). Quest'ultimo elemento costituisce il polo positivo della pila, mentre quello negativo è rappresentato dal contenitore di zinco. In taluni tipi di pile, il rivestimento esterno è inattaccabile dagli acidi (pile corazzate).

interna rappresenta una variabile dipendente dallo stato di carica dell'elemento. E ciò in pratica significa che, man mano che la pila si esaurisce, i suoi elettrodi si polarizzano, facendo progressivamente aumentare il valore della resistenza interna. Pertanto, pur essendo ancora molto elevata la forza elettromotrice, la pila non è più in grado di erogare sul carico la necessaria corrente, proprio a causa della resistenza interna troppo elevata.

Questa interpretazione a parole del fenomeno può essere ora indicata analiticamente tramite una semplice formula. Se infatti indichiamo con  $I$  la corrente circolante, con  $R$  la resistenza misurata sui morsetti della pila a circuito aperto, e con  $E$  la forza elettromotrice (tensione misurata sui morsetti della pila a circuito aperto), la tensione utile rilevabile sui terminali del carico o, il che è lo stesso, sui morsetti della

pila sotto carico, assume il seguente valore:

$$V = E - RI$$

Da questa formula è facile dedurre che, con una  $R$  molto bassa, la tensione  $V$  non differisce di molto dalla tensione a vuoto  $E$ . Ma quando  $R$  assume valori elevati, in particolar modo con carichi che richiedono forti correnti di esercizio, quali i motorini elettrici, il prodotto  $RI$  diventa rilevante e la reale tensione utile diminuisce sensibilmente.

### MISURE SOTTO CARICO

Da quanto finora detto appare evidente che, per conoscere lo stato di carica di una pila, è necessario effettuare un controllo «a carico» e non «a vuoto» della tensione da essa fornita. E ciò vale sia per le pile nuove che per le pile usate. Perché una lunga o cattiva conservazione delle pile possono essere la causa di un inizio di scarica anche delle pile nuove.

Sullo schema a destra di figura 3 è interpretato il concetto di misura delle pile sotto carico. La lampadina accesa, infatti, rappresenta il carico elettrico della pila. Come si può notare, facendo un confronto fra lo schema a sinistra e quello a destra, cioè fra il circuito in cui la pila viene controllata a vuoto e quello in cui il controllo è fatto sotto carico, il voltmetro segnala, nel primo caso un maggior valore di tensione (indice dello strumento maggiormente spostato verso destra), nel secondo caso un valore di tensione inferiore (indice del voltmetro meno spostato verso destra). Ovviamente, fra le due, la misura che assume reale validità, è quella interpretata nello schema di destra.

Non sempre è possibile o agevole misurare la vera tensione sotto carico delle pile, soprattutto quando sono collegate con il loro carico naturale. Ed è questo il motivo per cui abbiamo concepito un semplice circuito di prova, che il lettore potrà conservare sul banco di lavoro e che potrà rivelarsi utile in molte occasioni.

### CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico del semplice progetto del dispositivo di prova dello stato delle pile, di qualunque tipo esse siano, è quello riportato in figura 4.

La tensione che si vuol valutare viene prelevata dalla pila in esame tramite due pinze a bocca di coccodrillo. Essa viene esattamente misurata

dal tester, commutato nella opportuna scala delle tensioni continue, collegato in parallelo con le due pinze.

Sulla linea di prelievo della tensione positiva della pila vi sono due commutatori. Il primo di questi, S1, sul quale sono state poste le scritte «senza» e «con», consente di misurare la tensione della pila senza carico e sotto carico. Il secondo, S2, che è di tipo ad una via e cinque posizioni, permette di selezionare il tipo di carico più adatto per la pila in esame.

Per i carichi più robusti, quelli che di solito vengono collegati sulle pile da 1,5 V - 3 V - 4,5 V - 6 V, è previsto l'inserimento, in qualità di carico elettrico della pila, di una lampadina. Per i carichi più deboli, che normalmente sono quelli applicati alle pile da 9 V, viene inserito nel circuito di carico un diodo led munito di resistenza di limitazione di corrente.

Ogni pila, conformemente alle proprie caratteristiche, deve essere caricata opportunamente. Ma in genere le dimensioni stesse della pila indicano la possibilità di questa di erogare cor-



Fig. 2 - Tutte le pile con valore superiore a 1,5 V sono composte da più elementi da 1,5 V ciascuno. Per esempio, le pile da 4,5 V, di cui la foto mostra la parte interna, costituiscono un collegamento in serie di tre elementi da 1,5 V.

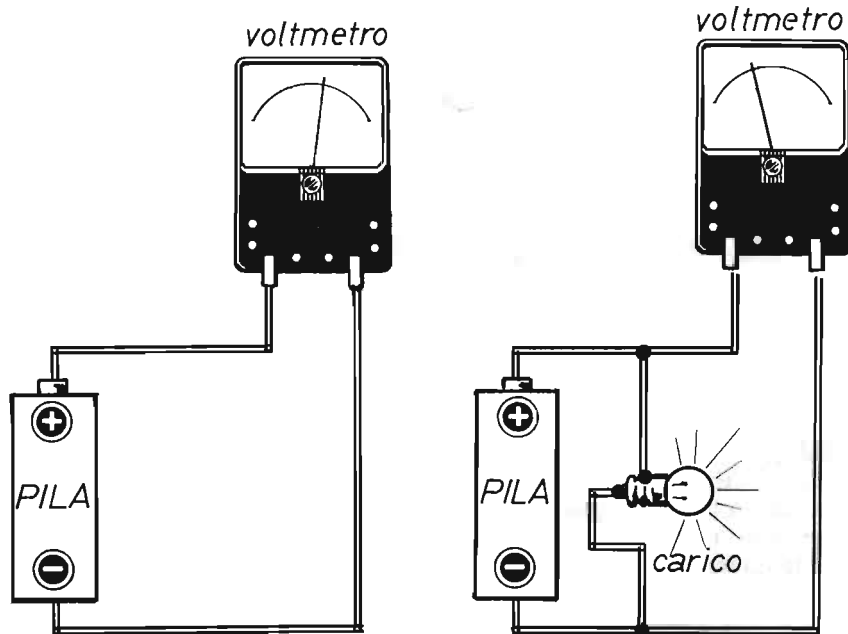


Fig. 3 - Il metodo di controllo dello stato elettrico delle pile consiste nella misura della tensione a circuito aperto (a sinistra) e a circuito chiuso (a destra). Se la differenza fra le due segnalazioni è minima, lo stato della pila è da considerarsi buono.

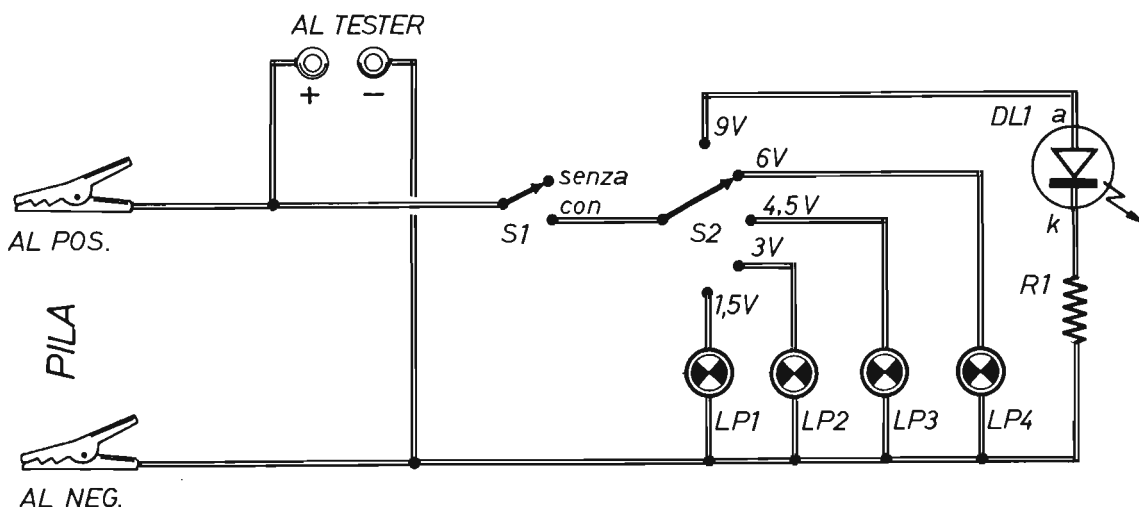


Fig. 4 - Circuito teorico del dispositivo con il quale è possibile effettuare un rapido e sicuro controllo della carica delle pile, di qualunque tipo esse siano. Il commutatore S1 consente di posizionare il circuito nelle due condizioni di circuito aperto e circuito chiuso. Con S2 si seleziona il carico più adatto per il tipo di pila sotto esame.

## COMPONENTI

R1 = 470 ohm  
 LP1 = lampadina (1,5 V - 200 mA)  
 LP2 = lampadina (3 V - 100 mA)  
 LP3 = lampadina (4,5 V - 100 mA)

LP4 = lampadina (6 V - 50 mA)  
 DL1 = diodo led (quals. tipo)  
 S1 = comm. (1 via - 2 posiz.)  
 S2 = comm. (1 via - 5 posiz.)

renti di maggiore o minore intensità. A titolo indicativo, pur tenendo conto che ciò non assume preciso valore tecnico, possiamo offrire, qui di seguito, un breve elenco di corrispondenze fra le tensioni nominali delle pile di tipo più comune e le intensità di correnti assorbibili da esse.

Pila	Corrente
1,5 V	200 mA
3 V	100 mA
4,5 V	100 mA
6 V	50 mA

Questi valori di tensione e di corrente sono pure gli stessi che si dovranno attribuire alle lampadine di test LP1 - LP2 - LP3 - LP4.

In ogni caso i valori ora citati vogliono pure significare che non bisogna, in pratica, scostarsi troppo da essi, se non si vuole provocare un rapido esaurimento della pila. Per esempio, con le normali pile a torcia da 3 V, si possono impunemente assorbire fino ad 80 mA, al di sopra di questo valore la durata della pila diventa assai limitata. Ma per attribuire un senso rigorosamente tecnico a quanto ora detto, occorre far riferimento alla tensione nominale della pila e alla sua capacità. Che è una grandezza elettrica che non deve essere confusa con

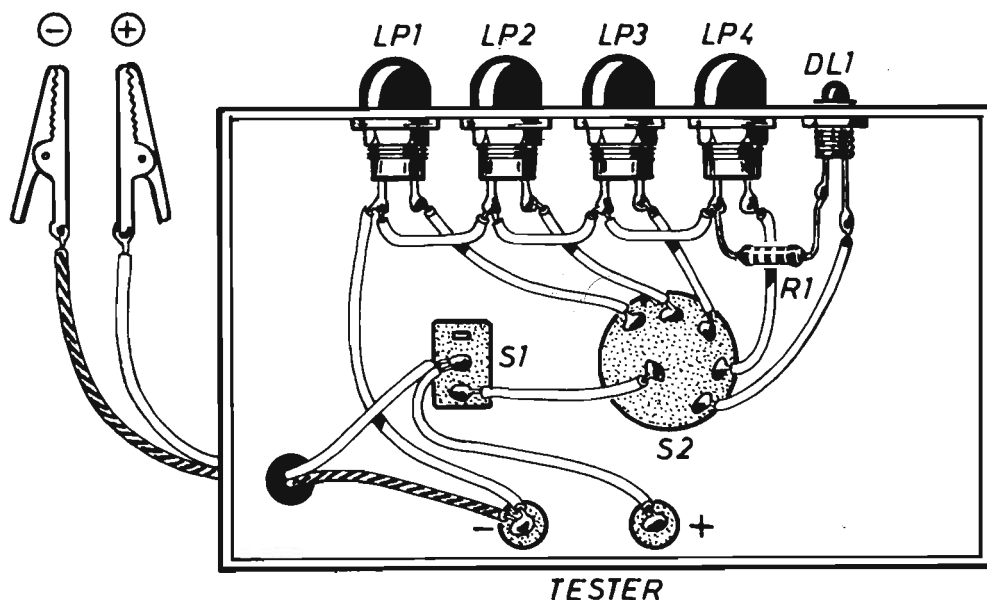


Fig. 5 - Piano costruttivo, da realizzarsi su contenitore di materiale isolante, del progetto presentato nel testo. Le quattro lampadine ed il diodo led potranno essere sostituiti con altrettante resistenze di valore opportunamente calcolato.

quella che definisce una delle grandezze elettriche fondamentali dei condensatori. La capacità di una pila, infatti, sta ad indicare la possibilità di erogare una certa corrente continua per un certo numero di ore. Quando si dice, ad esempio, che la capacità di una pila è di un ampèro-ora, si intende dire che quella pila è in grado di erogare una corrente continua, dell'intensità di 1 A, per la durata di 1 ora, prima di esaurirsi completamente. Ma come abbiamo già fatto capire, la capacità di una pila, a parità di modello, pile a secco, al mercurio, al nichel-cadmio, al manganese, ecc. è in stretta relazione con le dimensioni dell'elemento. Una pila di grosse dimensioni, quindi, avrà una capacità notevolmente superiore a quella di una pila di piccole dimensioni, pur erogando entrambe una tensione continua dello stesso valore. Con una pila di maggiori dimensioni, ad esempio, una lampadina rimarrà accesa per una durata di tempo più lunga; con una pila di piccole dimensioni, la lampadina rimarrà accesa per un tempo più breve.

## MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO

La costruzione del dispositivo che consente un preciso controllo delle pile è talmente semplice da non richiedere particolari interpretazioni da parte nostra. Il lettore potrà comunque attenersi allo schema costruttivo di figura 5, per il quale si utilizza un contenitore di materiale isolante il cui coperchio, che è quello riportato in figura 5, ma visto dalla parte interna, fungerà da pannello frontale del dispositivo. Infatti, sulla faccia anteriore del contenitore sono presenti: il deviatore S1; il commutatore multiplo S2; le due boccole per l'inserimento dei puntali del tester ed il foro da cui escono i due conduttori diversamente colorati, sui cui terminali sono applicate le pinzette a bocca di coccodrillo da fissare sui morsetti delle pile di prova. Sulla parte superiore del contenitore sono montate le quattro lampadine, che rappresentano i carichi per quattro tipi diversi di pile sottoposte a controllo. Anche il diodo led DL1 trova posto sulla parte superiore del contenitore, sulla stes-

sa linea delle lampadine ed allineato con queste.

Coloro che volessero evitare le indicazioni luminose tramite lampadine a diodo led, potranno costituire questi elementi con delle resistenze, il cui valore verrà individuato applicando la legge di Ohm:

$$R = V : I$$

attribuendo a  $V$  il valore della tensione nominale della pila, ad  $I$  il valore della corrente che si desidera far scorrere attraverso la resistenza di carico. Per esempio, se da una pila da 3 V si vuol assorbire la corrente di 150 mA, il valore della resistenza di carico  $R$  sarà:

$$3 \text{ V} : 0,150 \text{ A} = 6 \text{ ohm}$$

La potenza dissipabile da questa resistenza dovrà risultare dedotta dalla formula  $P = VI$ . Pertanto si avrà:

$$3 \text{ V} \times 0,15 \text{ A} = 0,45 \text{ W}$$

Ovviamente, calcoli analoghi dovranno essere

effettuati con altri valori di tensioni e di correnti.

## USO DELL'APPARATO

L'uso dell'apparato di controllo delle pile, in base alla descrizione fatta, è facilmente intuibile. Una volta scelto il tipo di carico, tramite il commutatore  $S2$ ; si effettua la misura della tensione della pila sia a vuoto che a circuito chiuso, ossia nelle due possibili posizioni di  $S1$ . Si tratta dunque di effettuare due prove, dalle quali ci si potrà accorgere immediatamente se una pila è ancora in ottimo stato o sta per esaurirsi o è completamente esaurita. Nel primo caso la differenza di valori di tensione, a vuoto e con carico, sarà insignificante, nel secondo caso assumerà un certo rilievo, nel terzo caso apparirà senz'altro considerevole. Tutto dipende quindi dall'entità degli spostamenti dell'indice del tester fra una condizione di misura e l'altra, come indicato nei due schemi di figura 3, ossia, a circuito aperto e a circuito chiuso.

# REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

- 1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.
- 2 - La velocità di piccoli motori elettrici.
- 3 - La temperatura di un saldatore.
- 4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

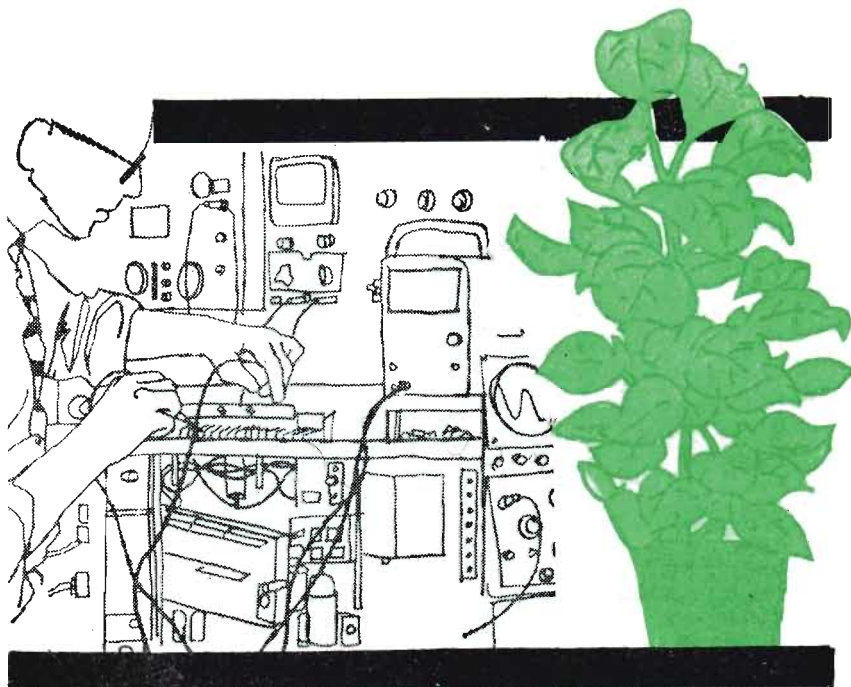


IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
**L. 13.500**

Potenza elettrica controllabile:  
700 W (circa)

La scatola di montaggio del **REGOLATORE DI POTENZA** costa L. 13.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)**. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.





# ANNAFFIATURA DELLE PIANTE

Sono pochi coloro che sanno rinunciare al piacere di conservare in casa propria qualche pianta ornamentale. Anche se tutti sanno che, prima o poi, la pianta muore, sia per mancanza di acqua o per siccità, comunque per non condurre la sua vita nell'ambiente più favore-

vole. Ma se il problema può ridursi alla sola umidità incontrollata della terra contenuta nel vaso, allora si può ricorrere all'aiuto che, pure in questo settore, l'elettronica può offrire. E il circuito presentato e descritto in queste pagine ne è un valido esempio. Ma cominciamo col

**Un dispositivo elettronico per la massaia, il giardiniere e il fioraio.**

**Controllate, tramite indicatore ottico, se un vaso debba o no essere annaffiato.**

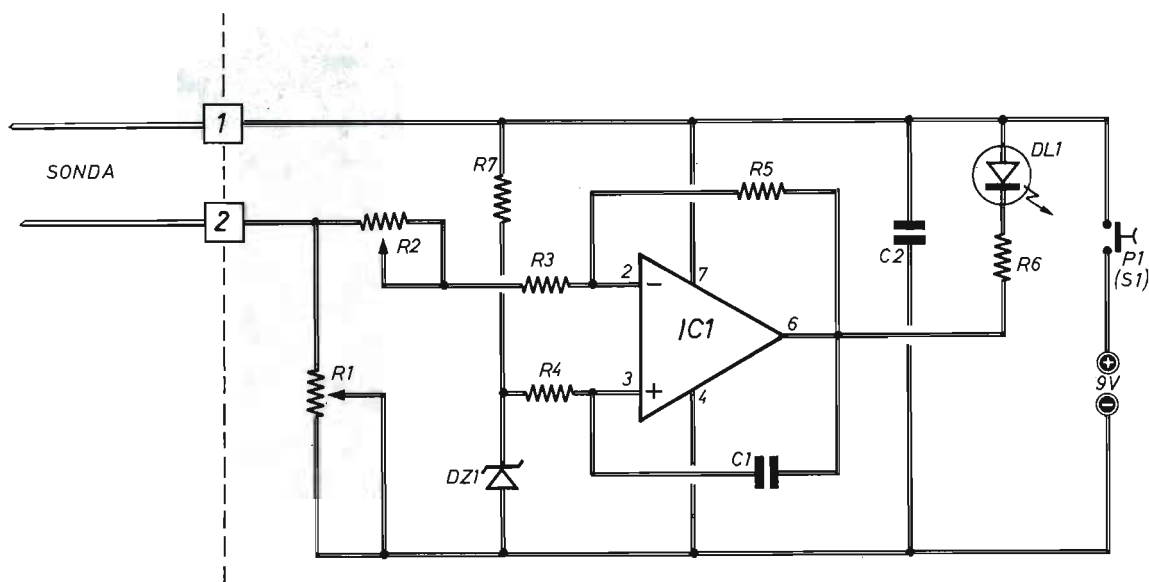


Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo rivelatore dello stato di umidità del terreno in cui vegetano piante e fiori. I due trimmer R1-R2 debbono essere tarati saltuariamente con riferimento alla natura della terra posta sotto controllo.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	2 $\mu$ F (non elettrolitico)
C2	=	10.000 pF

### Resistenze

R1	=	10.000 ohm (trimmer)
R2	=	47.000 ohm (trimmer)
R3	=	470 ohm
R4	=	10.000 ohm

R5	=	390.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	3.900 ohm

### Varie

IC1	=	$\mu$ A741
DZ1	=	diodo zener (5,1 V - 1 W)
DL1	=	diodo led (quals. tipo)
P1	=	pulsante normalmente aperto
PILA	=	9 V

Inserendo due puntali-sonda nella terra di un vaso, di una vasca o in un'aiuola del giardino ed osservando il comportamento ottico di un diodo led, è facile capire se è giunto il momento dell'annaffiatura o se il terreno, al di sotto dello strato superficiale, è abbastanza umido per garantire la massima vitalità a piante e fiori.

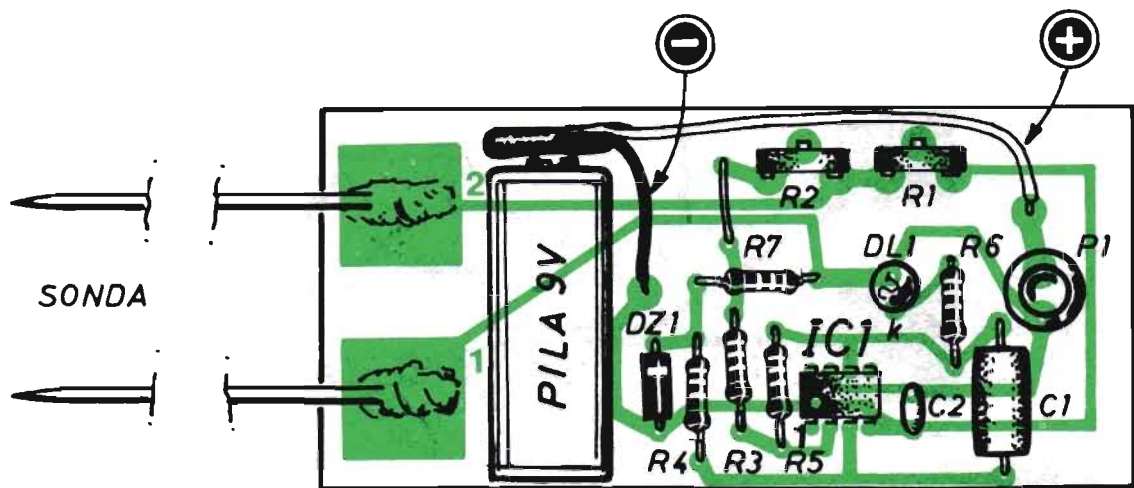


Fig. 2 - Realizzazione del circuito elettronico su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, sulla cui faccia opposta sono presenti le piste di rame dello stampato. I due puntali-sonda possono essere rappresentati da altrettanti spilloni d'acciaio o da spezzoni di filo di ottone rigido.

premettere che l'esame approssimativo del terreno, condotto dalla massaia sui vasi con piante e fiori o sulle aiuole del giardino, non porta a risultati attendibili, soprattutto quando i contenitori sono di grandi dimensioni o quando si tratta di un appezzamento di terreno vero e proprio. Può infatti accadere che la parte superficiale della terra si riveli abbastanza secca, ad esempio a causa del vento, mentre in profondità il terreno può essere molto umido. E può accadere pure il contrario. Ossia, un terreno da poco tempo bagnato dalla pioggia o da una parziale annaffiatura, può risultare abbastanza secco in profondità, là dove albergano le radici e lo stato di salute dell'organismo vivente vegetale deve essere maggiormente curato. Né, d'altra parte, è pensabile di poter sondare il terreno con uno scavo ad ogni annaffiatura!

### TRE INFORMAZIONI UTILI

Vediamo, dunque, in quale misura l'elettronica può gratificare tutti gli amanti delle piante. E diciamo subito che l'apparato, qui presentato e descritto, consente di controllare quando una pianta deve o no essere annaffiata. Più precisamente, poiché le segnalazioni in tal senso ven-

gono offerte da un diodo led, possiamo dire che il nostro dispositivo indica tre diverse condizioni, le seguenti:

**Led acceso = eccesso di umidità**

**Led lampeggiante = umidità normale**

**Led spento = siccità**

Nella prima condizione, dunque, la pianta non deve essere annaffiata per nessun motivo. Nel secondo caso, essendo normale l'umidità del terreno, l'annaffiatura potrebbe essere nociva. Nel terzo caso bisogna provvedere subito all'annaffiatura.

Queste sono quindi le segnalazioni ottenute con un semplice circuito elettronico che, peraltro, è caratterizzato da una grande precisione, tanto grande da poter essere utilizzato con sicurezza anche dai coltivatori professionisti, dai giardinieri e dai rivenditori di piante.

### L'ELEMENTO SENSIBILE

L'elemento sensibile dell'apparecchio è costituito, molto semplicemente, da due puntali metallici che, immersi nel terreno, ne misurano

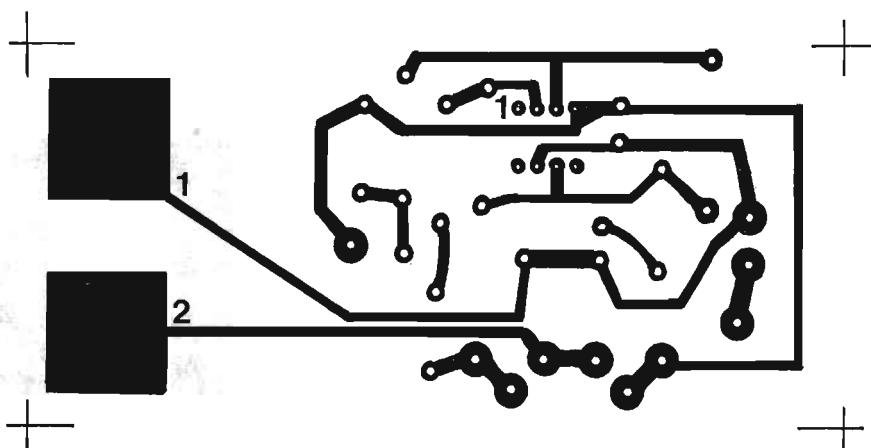


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato consigliato per la realizzazione del dispositivo descritto nel testo.

la resistività elettrica. La quale, come si sa, è una grandezza dipendente dalla umidità del terreno stesso, che può rivelare lo stato di annaffiamento.

In pratica, l'apparecchio può essere utilizzato in modi diversi. Per esempio, si possono affondare i puntali metallici in un vaso in permanenza, per controllare lo stato di umidità in continuazione, giorno e notte. Ma si può sondare il terreno contenuto in tutta una serie di vasi in breve tempo, per rendersi conto se è giunto il momento di procedere con le operazioni di annaffiatura.

È certo che l'adattamento ai diversi metodi di controllo va fatto a seconda delle esigenze di chi costruirà questo apparato e che le piccole, conseguenti varianti tecniche, da apportare al progetto originale, non potranno costituire un problema insolubile per nessuno, anche perché, nel corso dell'articolo, avremo modo di comunicare al lettore ogni particolare suggerimento in proposito.

## ESAME DEL CIRCUITO

Osservando lo schema elettrico del dispositivo rivelatore di umidità, riportato in figura 1, si

può notare che tutte le funzioni fondamentali sono affidate all'integrato IC1, che è il ben noto operativo  $\mu A741$  il quale, a seconda delle condizioni, funge da comparatore o da oscillatore. Ma vediamo subito nei suoi dettagli il comportamento del circuito di figura 1, prendendo l'avvio dagli ingressi dell'integrato operativo.

I puntali-sonda, collegati sui punti 1 - 2 del circuito, formano, assieme al trimmer R1, un partitore resistivo nel quale il rapporto di partizione, ovvero la tensione sul punto comune, varia in funzione della resistenza della sonda.

Questa tensione di controllo viene prelevata attraverso il trimmer R2 e la resistenza R3 ed inviata all'ingresso non invertente (piedino 2) dell'operazionale IC1, che rimane a sua volta controelegato per mezzo della resistenza R5; questa resistenza, infatti, collega l'uscita (piedino 6) con l'entrata non invertente (piedino 2) dell'integrato.

La regolazione del trimmer R2 determina delle variazioni del guadagno e serve, in pratica, a stabilire entro quali valori resistivi del terreno sondato si dovrà ottenere il lampeggio del diodo led DL1.

L'ingresso non invertente del led è polarizzato ad una tensione di riferimento, tramite il diodo

zener DZ1, il cui valore è di 5,1 V circa. Questa stessa tensione viene applicata al piedino 3 di IC1, che rimane reazionato tramite il condensatore C1. Si possono così verificare tre diverse condizioni di funzionamento del circuito, che corrispondono ai tre comportamenti del diodo led inizialmente citati.

Sotto l'aspetto elettrico, queste tre condizioni sono:

1° - Tensione sul puntale 2 superiore a 5,1 V

2° - Tensione sul puntale 2 pari a circa 5,1 V

3° - Tensione sul puntale 2 inferiore a 5,1 V

Naturalmente, nella prima e nella terza condizione, la tensione presente sul puntale collegato col punto 2 del circuito di figura 1 deve essere molto maggiore e nettamente inferiore a 5,1 V. Comunque, nel primo caso, l'amplificazione rimane tale da mantenere in saturazione l'amplificatore, facendo assumere all'uscita un valore prossimo allo zero ed il diodo led DL1 rimane costantemente acceso. In pratica questa condizione corrisponde ad una bassa resistenza della sonda, ovvero ad un terreno eccessivamente umido.

Nel secondo caso, l'integrato operativo IC1 rimane libero di funzionare entro la zona lineare. La presenza del condensatore C1, però provoca l'innescio di oscillazioni di bassa frequenza, che portano alternativamente l'uscita (piedino 6) da 0 V circa sino al valore della tensione di alimentazione o quasi, facendo lampeggiare il diodo led.

Nell'ultimo caso, infine, corrispondente ad una elevata resistenza della sonda, in pratica a terreno secco, si verifica ancora la saturazione dell'amplificatore, ma con polarità inversa rispetto al primo caso. L'uscita dell'operazionale (piedino 6) pertanto, rimane sempre alta ed il diodo led è spento.

## FUNZIONE DEL TRIMMER R2

Da quanto finora detto appare abbastanza evidente la funzione del trimmer R2, che è quella di regolare i limiti resistivi della sonda entro i quali il circuito deve comportarsi da oscillatore. In pratica, quando il valore del trimmer R2 è minimo, ossia quando il suo cursore è completamente spostato verso il terminale 2 del circuito di figura 1, l'amplificazione dell'operazionale è massima. Ciò significa che, in presenza di piccole variazioni resistive della sonda e quindi con piccole variazioni di tensione, ri-

# KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

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 e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.



- 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.

## MODALITA' 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. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo litato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

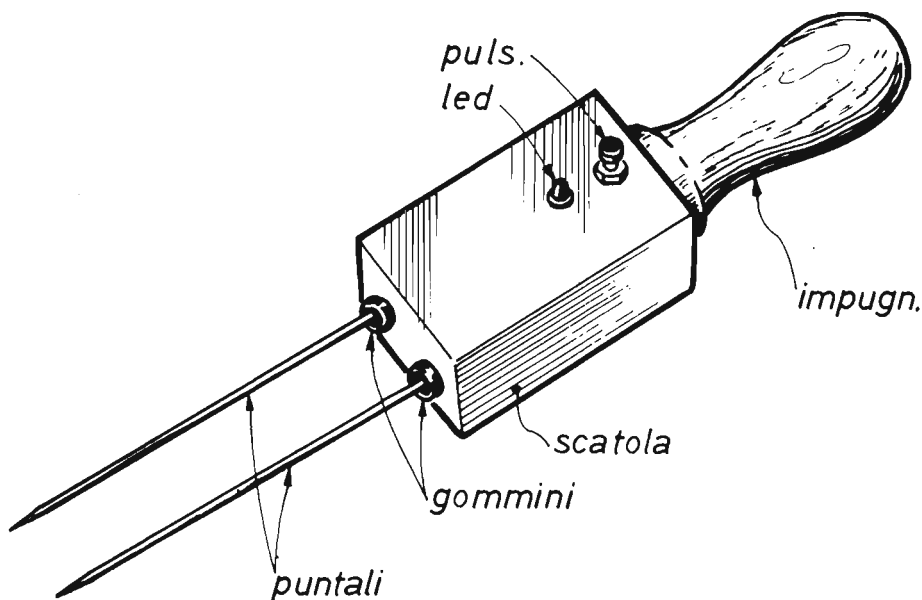


Fig. 4 - Esempio costruttivo, in un unico blocco, dell'apparato rivelatore dello stato di umidità del terreno in cui si coltivano piante e fiori. L'uso di un pulsante, in funzione di interruttore del circuito di alimentazione, garantisce una lunga autonomia di funzionamento della pila.

spetto alla tensione di riferimento, l'operazionale tende a saturarsi. Di conseguenza, le indicazioni di terreno umido nella giusta misura (diode led lampeggiante) rimangono localizzate soltanto in una zona ben ristretta. Al contrario, quando si aumenta il valore resistivo del trimmer R2, spostando il suo cursore verso la resistenza R3, la zona ritenuta umida ai valori esatti si allargherà notevolmente.

## REALIZZAZIONE

La realizzazione pratica del circuito non presenta aspetti critici degni di nota, per cui ciascun lettore potrà regolarsi a modo suo nella composizione reale del progetto di figura 1.

Il nostro prototipo è stato realizzato utilizzando un circuito stampato, di cui in figura 3 riportiamo il disegno in grandezza naturale. Questo dovrà essere composto su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare, delle di-

mensioni di 11 cm x 5,5 cm.

Sulla basetta del circuito stampato i componenti dovranno essere inseriti secondo quanto illustrato nel disegno del piano costruttivo riportato in figura 2, nel quale le piste di rame del circuito stampato debbono intendersi viste in trasparenza.

Ai principianti raccomandiamo di inserire correttamente nel circuito il diodo zener e il diodo led, perché questi sono componenti polarizzati, dotati di anodo e di catodo. Per quanto riguarda invece l'integrato operazionale IC1 ci si dovrà ricordare che il piedino 1 di questo elemento si trova da quella parte in cui è presente un preciso contrassegno.

Anche i due puntali-sonda, nella versione da noi proposta in figura 2, rimangono saldati direttamente sulle piste di rame del circuito stampato. Ma ciò non costituisce un elemento d'obbligo, perché questi elementi possono rimanere separati dal circuito ed essere conficcati stabilmente nel terreno, oppure formare un

tutt'uno col dispositivo, come indicato in figura 4.

Facciamo presente ai lettori che il condensatore C1 presenta un valore capacitivo assai elevato, che sarà alquanto difficile reperire in commercio. Perché non si tratta di un condensatore elettrolitico, bensì di un componente non polarizzato. Ad ogni modo, se tale elemento fosse veramente irreperibile, lo si potrà agevolmente comporre, collegando in parallelo fra di loro più condensatori ceramici, di valore elevato il più possibile, in modo da raggiungere quello prescritto nell'elenco componenti di 1  $\mu$ F.

I due puntali potranno essere rappresentati da due spilloni d'acciaio, del tipo di quelli adottati in cucina per le vivande allo spiedo. Oppure si potranno utilizzare due spezzoni di filo rigido di ottone del diametro di 2 mm.

L'adozione di un interruttore a pulsante (P1), come quello da noi suggerito nei nostri schemi, rappresenta una soluzione molto comoda, che evita di dimenticare chiuso il circuito di alimentazione. Con questo sistema, la piccola e comune pila da 9 V è in grado di assicurare una lunga autonomia di funzionamento del dispositivo. Ma il professionista, vale a dire il giardiniere o il negoziante, potranno sostituire il pulsante P1 con un normale interruttore e derivare l'alimentazione del circuito di figura 1 dalla rete-luce tramite adatto alimentatore.

## TARATURA

Una volta montato il circuito, si dovrà procedere con la taratura di questo, ovviamente dopo aver controllato l'esattezza del lavoro compiuto e dopo aver conficcati i puntali-sonda nella terra di un vaso. Quindi, intervenendo sul trimmer R2, si regolerà questo componente sul suo valore minimo, spostando il cursore verso il terminale 2 del circuito. Poi si interverrà sul trimmer R1 e si regolerà questo elemento sul suo valore massimo, spostando ovviamente il cursore verso la linea di alimentazione negativa. Quindi si provvederà ad inumidire lentamente il terreno, sino a raggiungere la misura di umidità desiderata o, comunque, ritenuta più idonea per quel tipo di vegetale. A questo punto si agirà sul trimmer R1 fino ad ottenere il lampeggio del diodo led DL1 che, in questa condizione, come abbiamo già detto, interpreta lo stato regolare di umidità del terreno. Soltanto dopo queste operazioni si potrà intervenire sul trimmer R2 per «allargare» la zona di terreno umida, come abbiamo già avuto occasione di dire.

# L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.



## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**L. 18.500**

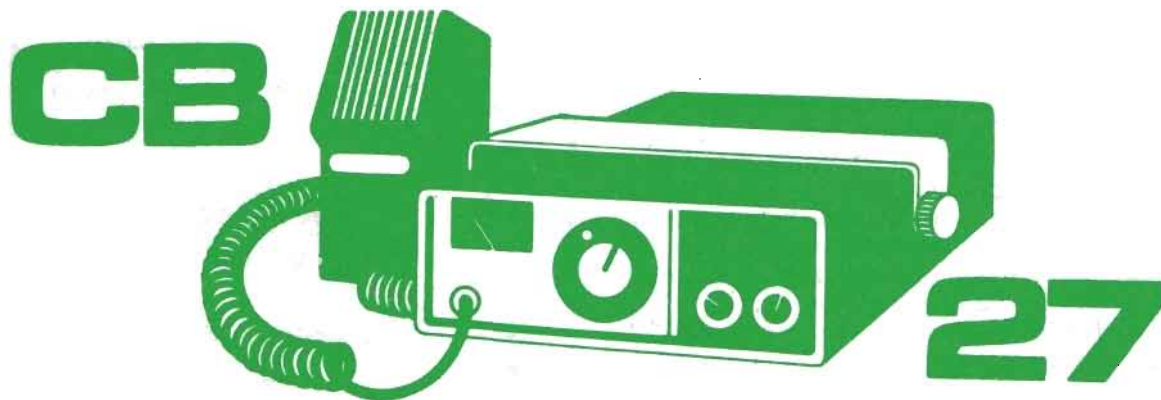
Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

## CARATTERISTICHE

- Controllo di tono
- Controllo di volume
- Ascolto in altoparlante
- Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 18.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# LE PAGINE DEL



## RICEZIONI DISTURBATE

Sin dagli albori delle comunicazioni via radio, il problema dell'eliminazione dei disturbi di varia origine, che hanno sempre accompagnato la ricezione dei segnali, ha coinvolto in ogni epoca e in ogni dove tecnici e scienziati. E per la verità molto si è fatto in questo campo della

radiofonia, ma molto resta ancora da fare. Perché talune mete raggiunte sono state poi nuovamente allontanate dall'incremento continuo di fonti di disturbi proliferate, soprattutto in questi ultimi tempi, con il progresso tecnologico. Nuove macchine elettriche, moderni apparati

**L'eliminazione dei radiodisturbi rappresenta, oggi come ieri, un problema di non facile soluzione. Tuttavia, allo stato attuale della tecnica, in alcuni tipi di ricevitori sono stati inseriti sofisticati e complessi circuiti, che attenuano i fenomeni e che sono sommariamente ricordati in queste pagine.**



elettromedicali, sofisticati dispositivi elettronici ed anche utilissimi ed originali elettrodomestici sono stati di recente prodotti dall'industria e disseminati un po' dovunque, sollevando grossi problemi fra i radioamatori, gli S.W.L. o i CB. Fortunatamente, anche la tecnologia della componentistica si è notevolmente evoluta, consentendo la realizzazione di alcuni dispositivi in grado di ridurre a livelli accettabili taluni fastidiosi o forti disturbi associati alle radioricezioni. Ed è questo il tema che vorrà avere un suo breve svolgimento nel presente articolo, per informare il lettore sulle più comuni tecniche di riduzione dei disturbi, senza tuttavia entrare nel merito delle diverse concezioni circuitali che, ovviamente, variano da un apparato all'altro. Le ultime pagine invece toccheran-



no un argomento di grande interesse per i CB: quello dell'intervento pratico sui vari elementi del circuito elettrico dell'autovettura allo scopo di soffocare, alla fonte, ogni tipo di radiodisturbo.

## IL RUMORE ELETTRICO

Per semplificare il più possibile la nostra esposizione, supporremo che il segnale irradiato dalle emittenti radiofoniche sia di tipo a modulazione di ampiezza (AM) e che sia rappresentato da una comune curva sinusoidale, anche se i lettori sanno che, in realtà, il segnale emesso da un trasmettitore è costituito da una composizione di segnali di alta e di bassa frequenza. Il segnale puro, il cui diagramma è riportato in A di figura 1, subisce, durante il suo viaggio fra trasmettitore e ricevitore, alcuni deterioramenti dovuti al rumore elettrico presente lungo il

---

## Clipper e Noise Blanker

### Restringimento di banda e circuito tosatore

### Difese antidisturbo in autovettura

---

cammino delle onde radio. In pratica, la forma caratteristica del segnale puro originale viene alterata da una serie di fenomeni di natura elettromagnetica quasi sempre presenti nello spazio e nei conduttori. E i più noti sono quelli che si manifestano durante i temporali o nelle vicinanze di apparecchiature interessate da circuiti elettrici. In sostanza, il segnale puro si trasforma in altro segnale il cui diagramma è quello riportato in B di figura 1. Nella quale sono evidenziati i picchi di tensione che rispecchiano i tipi di disturbi più fastidiosi, percepibili sotto forma di ticchettii.

Analizzando la curva riportata in B di figura 1, si può desumere che i picchi di disturbo non hanno relazione di tempo o di fase, né tra di loro, né con il segnale trasmesso. Ciò a causa della totale casualità del fenomeno di disturbo,



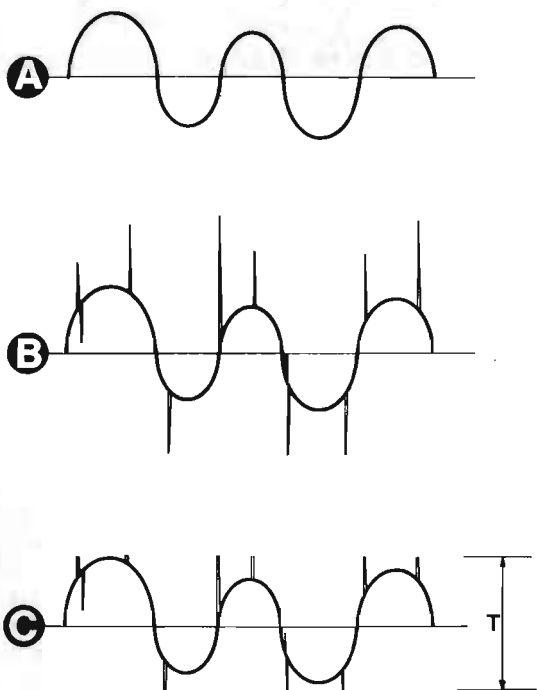


Fig. 1 - I circuiti tosatori intervengono sui segnali-disturbo riducendo i picchi di tensione che non appartengono al segnale originale.

la cui eliminazione appare certamente difficile. Pur tuttavia, esistono alcuni metodi di intervento sugli apparati radioriceventi che sono in grado di attenuare questi fenomeni e che ora analizzeremo.

## RESTRINGIMENTO DI BANDA

Uno dei sistemi più noti e più comuni, adottati nei ricevitori amatoriali e professionali per ridurre i disturbi che accompagnano l'ascolto radiofonico, consiste nel ridurre la banda passante dell'apparato ricevente, limitandola a quei pochi chilohertz necessari a rendere intellegibili le trasmissioni in fonìa.

Negli apparecchi radioriceventi di buona qualità, la banda passante viene limitata fra i 300 Hz e i 3.000 Hz circa. Si tratta dunque di una banda passante alquanto ristretta, non certamente in grado di consentire un ascolto di tipo ad alta fedeltà. Ma non è questo un elemento di demerito del ricevitore, perché una banda di tali dimensioni è sufficiente a rendere comprensibile il parlato. Purtroppo, moltissimi disturbi radiofonici assumono valori di frequenza superiori ai 3.000 Hz e questi, con il sistema ora ricordato, non possono essere completamente annullati, ma soltanto attenuati.

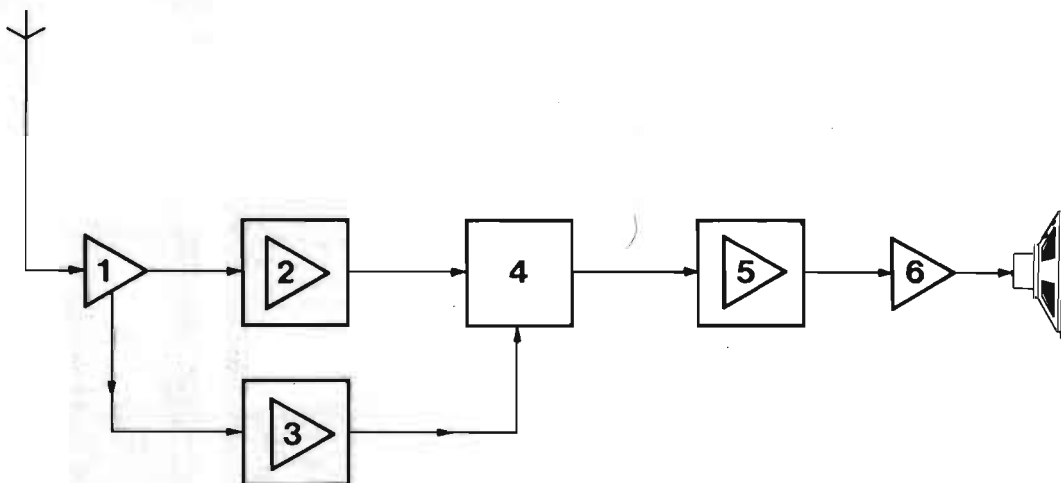


Fig. 2 - Con questo schema a blocchi si interpreta il comportamento dei ricevitori radio muniti di dispositivo noise blanker.

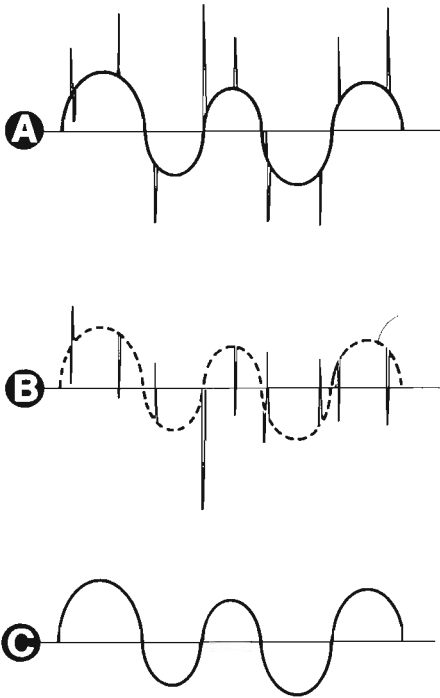


Fig. 3 - In taluni circuiti di noise blanker i segnali disturbo (A) subiscono un processo di inversione di fase (B), in modo che il loro successivo accoppiamento produca un segnale puro (C).

## CIRCUITO TOSATORE

Nei ricevitori per radioamatori e in quelli per l'ascolto della banda cittadina vengono inseriti dei circuiti speciali con lo scopo di ridurre il rumore. E il più semplice tra questi prende il nome di «circuitto tosatore».

Il tosatore è un circuito molto semplice; per realizzarlo infatti sono sufficienti talvolta pochi diodi, che impediscono al segnale in ingresso di superare un prefissato valore di soglia. Tutti i picchi eccedenti tale valore, dunque, vengono inevitabilmente tosati dal circuito, che riduce in tal modo l'entità dei disturbi stessi.

All'uscita del circuito tosatore, chiamato anche «clipper» con denominazione anglosassone, il segnale assume la forma proposta in C di figura 1. Nella quale la lettera T vuole indicare l'entità della tosatura dei picchi dei segnali-disturbo. I circuiti di clipper eccessivamente semplici nella loro concezione circuitale denunciano almeno due gravi inconvenienti:

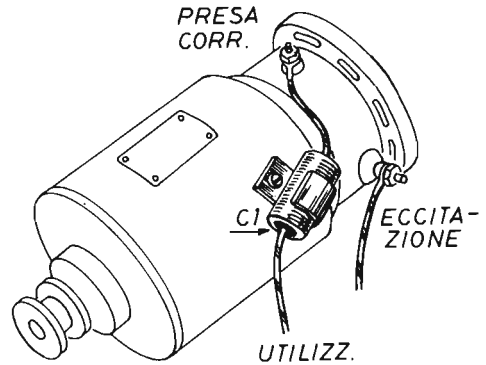


Fig. 4 - Per eliminare i disturbi provocati dalla dinamo si collega un condensatore (C1) da 500.000 pF - 1.000 VI sulla presa di corrente. Il condensatore deve essere di tipo per auto, avvolto da una carcassa metallica che deve rimanere in intimo contatto elettrico con la massa.

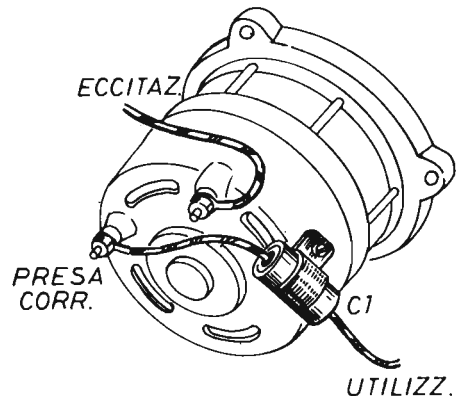


Fig. 5 - Anche i rimedi ai disturbi provocati dall'alternatore ricalcano le orme di quelli adottati per i disturbi generati dalle dinamo. Normalmente si applica un condensatore (C1), da 500.000 pF - 1.000 VI, sulla presa di corrente.

- 1° - Quando il segnale è molto basso rispetto al livello di taglio, i disturbi rimangono comunque nella loro totale ampiezza.
- 2° - Al contrario, quando il segnale è molto forte, questo può superare il livello di clipping e subire un taglio con conseguenti, notevoli effetti di distorsione.

Un notevole miglioramento si ottiene nei circuiti tosatori a livello variabile, sia manual-

## NOISE BLANKER

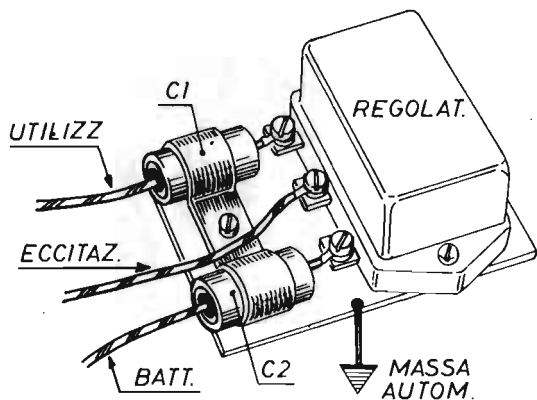


Fig. 6 - L'eliminazione dei disturbi causati dal regolatore si effettua nel modo indicato in questo disegno, collegando due condensatori (C1 - C2) sulle linee «batteria» e «utilizzatore». I due condensatori debbono essere di tipo per auto, da 500.000 pF 600 V, avvolti da carcasse metalliche, che dovranno essere connesse con la massa dell'autovettura.

mente che automaticamente. Infatti, con questi dispositivi, il livello di limitazione viene regolato leggermente al di sopra del valore di picco del segnale utile ricevuto, in modo da raggiungere sempre il massimo effetto di soppressione dei disturbi, senza peraltro deteriorare il segnale originale.

Un notevole contributo alla battaglia contro i disturbi radiofonici è stato offerto dai cosiddetti NOISE BLANKER, ovvero «eliminatori di disturbi». La cui azione è completamente diversa da quella dei clipper, anche se gli scopi sono gli stessi.

I noise blanker sono circuiti alquanto complessi, molto più complessi di quelli tosatori, perché talvolta comportano l'inserimento, nel sistema di ascolto, di un secondo, vero e proprio ricevitore ausiliario.

Il concetto che regola il comportamento di questo particolare sistema di riduzione dei disturbi è schematizzato in figura 2. Gli elementi che compongono lo schema a blocchi sono:

- 1 - Amplificatori RF
- 2 - 1° MF (2,7 ÷ 4 MHz)
- 3 - Elaboratore segnali-disturbo
- 4 - Mixer (segn. radio + segn. disturbo invert.)
- 5 - 2° MF (455 MHz) + rivel. (AM o SSB)
- 6 - Amplificatore BF

Vediamo ora di descrivere singolarmente i diversi blocchi che compongono il sistema antidi disturbo noise blanker.

Il blocco contrassegnato con il numero 1 in figura 2 indica il circuito amplificatore a radiofrequenza del ricevitore, dal quale il segnale

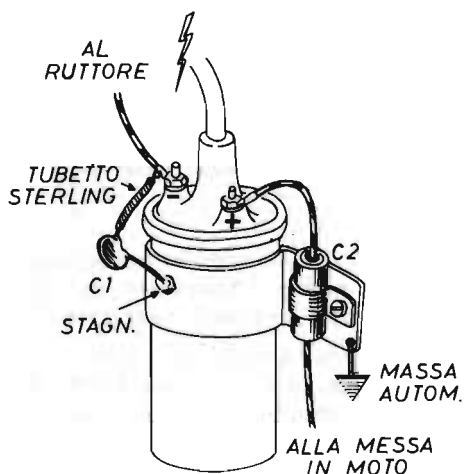


Fig. 7 - Per minimizzare le perturbazioni elettriche sollevate dalla bobina verso l'impianto elettrico, si consiglia di realizzare l'accorgimento elettrico qui illustrato, che consiste nel collegamento di un condensatore ceramico (C1) da 5.000 pF - 1.000 V tra il morsetto del ruttore e la massa. Ma quello che maggiormente protegge l'impianto elettrico dai disturbi della bobina è senza dubbio il condensatore C2, del valore di 100.000 pF - 1.000 V, collegato sulla linea positiva di alimentazione della bobina stessa.



viene prelevato attraverso due strade, quella del blocco 2 e quella del blocco 3.

Il blocco 2 rappresenta il tradizionale stadio amplificatore a media frequenza. Il blocco 3 interpreta la presenza di un circuito elaboratore di segnali, in grado di riconoscere i picchi provocati dai segnali-disturbo.

L'elaboratore di segnali (blocco 3) produce in uscita una tensione di controllo in grado di comandare l'interruttore elettronico del blocco 4.

In presenza di un disturbo, il circuito elaboratore di segnali (3) blocca l'interruttore elettronico (4), impedendo il passaggio del segnale proveniente dal blocco 2 e quindi del disturbo che si sta verificando in quell'istante. All'uscita dal blocco 4 il segnale subisce poi il normale processo di amplificazione tipico di tutti i radiorecettori.

Facciamo notare, a questo punto, che assai spesso il blocco 3 è costituito da un vero e proprio ricevitore accordato su di una frequenza libera, non molto dissimile da quella che si riceve. Il ricevitore ausiliario capta praticamente gli stessi disturbi che accompagnano il segnale principale, pur non ricevendo il segnale utile e bloccando l'interruttore elettronico in sincronismo coi disturbi stessi.

Un diverso comportamento del blocco 3 è quello interpretato dai diagrammi riportati in figura 3. Nella quale il diagramma A interpreta il segnale radio arricchito con i picchi di segnali-disturbo, mentre il diagramma B rappresenta lo stesso concetto con i segnali-disturbo invertiti

di fase. La curva C è la risultante della sovrapposizione delle due curve A e B.

Con questo sistema, dunque, il blocco 3 provvede ad invertire nella fase i segnali-disturbo e ad inviarli al blocco 4, dove vengono mischiati con il segnale originale allo scopo di ottenerne l'eliminazione.

## DISTURBI NELLE AUTOVETTURE

Per uscire dal campo teorico ed entrare in una certa misura in quello pratico, vogliamo ora ricordare al lettore alcuni accorgimenti da adottare sulle autovetture per scongiurare il fenomeno dei segnali-disturbo, perché proprio in auto questo fenomeno è più frequente e maggiormente risentito dagli utenti delle radiotrasmissioni.

Da alcuni anni a questa parte, l'uso di apparecchiature elettroniche in auto ha conosciuto un'espansione spettacolare, sia nel settore pubblico che in quello privato. Ma l'efficacia del loro funzionamento rimane tuttora condizionata dalla qualità degli interventi tecnici su quelle parti dell'autovettura che sono fonti di campi elettromagnetici parassiti e, conseguentemente, di rumorosità parassite. Per esempio, per sopprimere i disturbi provocati dalla dinamo, si deve realizzare l'intervento chiaramente illustrato in figura 4. Sulla presa di corrente del generatore, molto vicino al morsetto, è consigliabile l'inserimento di un condensatore passante da 500.000 pF - 1.000 V. Il corpo metal-

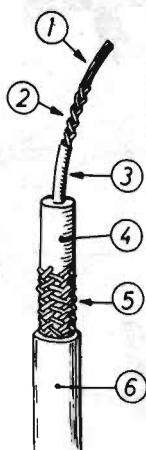


Fig. 8 - I moderni cavi resistivi, adatti per la riduzione degli effetti radianti dei campi elettromagnetici nelle autovetture, sono composti come illustrato in questo disegno: filo tessile impregnato di grafite, ossia filo resistivo (1); trecciola in rajon (2) conduttore in neoprene (3); isolante in caucciù (4); trecciola in rajon (5); guaina in neoprene (6).

lico esterno del componente deve rimanere ben stretto a massa, facendo attenzione a non inserire mai il condensatore sul morsetto di eccitazione.

I rimedi contro i disturbi sull'alternatore sono in linea di massima quelli adottati per la dinamo.

Soltanto se si dovesse verificare una ondulazione residua nell'alimentazione dell'autoradio o del ricetrasmittitore, è consigliabile inserire in serie alla linea stessa di alimentazione, un filtro induttivo-capacitivo, per esempio di 50 mH e di una capacità elevatissima, ovviamente dopo aver verificato il comportamento della batteria. In ogni caso l'uso del condensatore da 500.000 pF, collegato sulla presa di corrente, così come appare in figura 5, può considerarsi sufficiente per l'eliminazione dei disturbi provenienti dall'alternatore.

Per l'eliminazione dei disturbi causati dal regolatore si inseriscono, in prossimità dei morsetti, due condensatori passanti da 500.000 pF - 600 V, come indicato nello schema di figura 6. Il collegamento si effettua sulle linee «batteria» e «utilizzatore».

Anche in questo intervento le carcasse metalli-

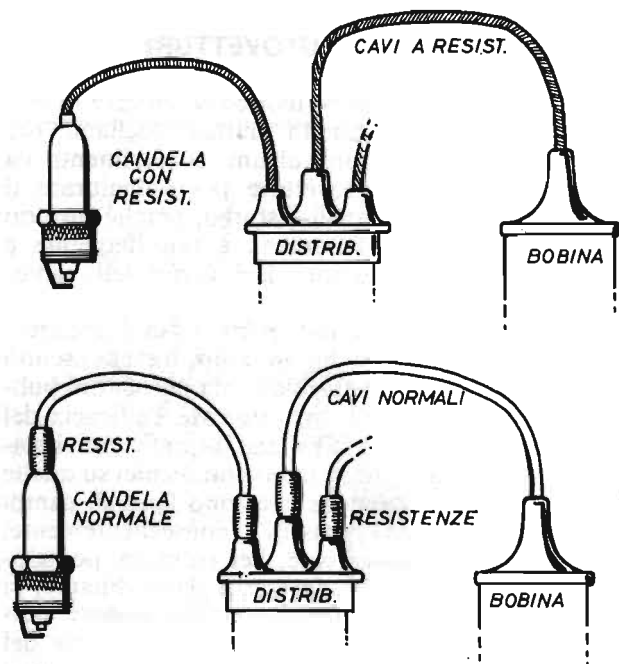
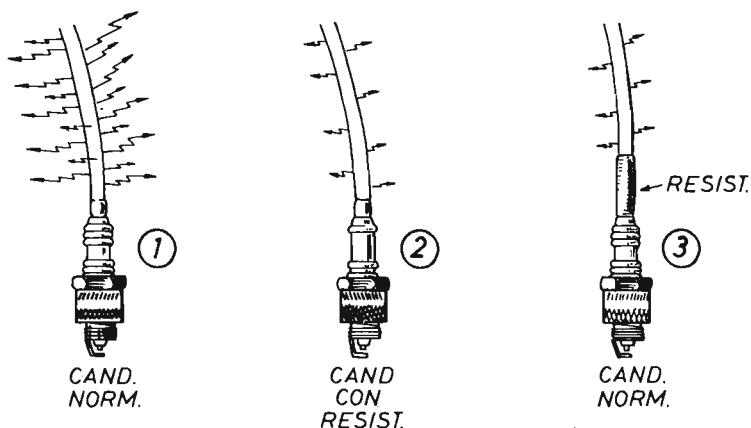


Fig. 9 - In sostituzione dei moderni cavi resistivi, si possono adottare i normali cavi per alta tensione, aggiungendo in serie ad essi delle resistenze: in prossimità delle candele e degli elettrodi del distributore (disegno in basso). Ma i cavi resistivi e le candele con resistenza incorporata sono ovviamente da preferirsi (disegno in alto).

Fig. 10 - Esempi di comportamento dei campi elettromagnetici generati dalle candele nei vari sistemi di impianti elettrici delle autovetture. La candela normale (1), priva di alcuna protezione, genera un intenso campo elettromagnetico ad alta frequenza. La candela con resistenza incorporata (2) riduce di molto l'intensità del campo elettromagnetico. Questa stessa riduzione si ottiene anche collegando, in serie al cavo, una resistenza aggiuntiva (3).



che dei condensatori dovranno risultare saldamente connesse al telaio dell'autovettura.

Nei casi più critici si potrà inserire un filtro sulla linea di «eccitazione», utilizzando una resistenza da 4,7 ohm - 0,5 W, collegata in serie ad un condensatore da 2.200 pF - 1.000 V1. Questi elementi verranno collegati fra morsetto di «eccitazione» e massa (telaio dell'autovettura).

Per minimizzare le perturbazioni prodotte dalla bobina verso l'impianto elettrico è consigliabile realizzare l'accorgimento illustrato in figura 7. Esso consiste nell'inserimento di un condensatore passante da 100.000 pF - 1.000 V1 sulla linea positiva di alimentazione della bobina. Attenzione però a non inserire tale condensatore sul morsetto negativo che si collega con il ruttore!

A tale morsetto si potrà invece collegare un condensatore ceramico (C1) da 5.000 pF - 1.000 V1, con lo scopo di sopprimere i disturbi rapidi.

Per eliminare i disturbi provenienti dalle puntine platinato basterà sottoporre queste a soventi controlli. I quali garantiscono un corretto funzionamento meccanico del motore dell'autovettura unitamente ad un minor numero di scintillii e, conseguentemente di disturbi.

## L'IMPIANTO AT IN AUTO

L'impianto ad alta tensione dell'autovettura si comporta come un vero e proprio trasmettitore. Per ridurre gli effetti radianti, è necessario

inserire nel circuito alcune resistenze di smorzamento, inserendole, più precisamente, lungo i cavi di distribuzione. La soluzione più moderna ed efficace consiste nell'uso di appositi cavi «resistivi», come quello illustrato in figura 8.

In alternativa, si potranno aggiungere, in serie ai normali cavi in dotazione alle autovetture, alcune resistenze, sia in prossimità del distributore, sia sulle candele (figura 9). In particolare, si potrà inserire una resistenza da 10.000 ohm sul cavo centrale del distributore ed altre da 5.000 ohm nei punti prescelti.

Una soluzione ancora più moderna, in grado di offrire risultati migliori, consiste nell'uso di candele con elemento resistivo interno (figura 10).

Possiamo così concludere dicendo che l'impianto ad alta tensione dell'auto richiede la maggior schermatura possibile e che i rimedi al contenimento dei campi elettromagnetici radianti possono essere molteplici. Essi vanno dall'uso di componenti specifici, come quello di cavi e candele resistive, all'impiego dei normali materiali in dotazione ma integrati con elementi resistivi, facilmente reperibili nei negozi di rivendita di autoaccessori.

Attualmente esistono in commercio, per la soluzione di casi particolarmente critici, delle calotte schermate da adattarsi al distributore e dei cappucci schermati per le candele, nonché degli elementi schermanti per i cavi di distribuzione dell'alta tensione. Questi elementi non sono di norma necessari e, salvo casi particolari, sono troppo costosi se rapportati ai modesti miglioramenti raggiunti.



# CORSO

## DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI

Ricorrendo ancora al «modulo universale» che, lo ripetiamo, è sempre disponibile presso la nostra organizzazione in kit di cinque unità, come da pubblicità riportata a fine di ogni puntata del «Corso di avviamento all'uso degli integrati digitali», realizzeremo, questa volta, un semplice montaggio con l'integrato modello 7400, ovviamente ricordando sempre alcuni elementi teorici che non possono essere assimilati dopo una sola rapida e mensile lettura di queste elementari esposizioni. In particolare, faremo riferimento al concetto di NAND.

In altra occasione si è consigliato di utilizzare l'integrato 7400, che è un quadruplo NAND a due ingressi, per verificarne praticamente la funzione di inverter, in accordo con la tabella della verità, sia collegando assieme due ingressi, sia mantenendone soltanto uno allo stato logico «1». Ma in ogni caso l'esercizio pratico

si riferiva ad un solo NAND, mentre in questa sede avremo occasione di utilizzare addirittura tre dei quattro NAND che compongono il ben noto circuito integrato 7400.

### ALCUNI RICHIAMI TEORICI

Per agevolare il compito didattico del lettore e per comodità nostra di trattazione, riportiamo ancora una volta lo schema logico interno dell'integrato 7400 nel quale, come si vede nel disegno di figura 1, è indicata pure la zoccolatura del componente con la numerazione progressiva dei piedini. Con le lettere A e B si indicano al solito le due entrate del NAND, con la lettera Y si indica invece l'uscita. Con +VCC si designa il piedino sul quale deve essere applicata la tensione di alimentazione positiva, con GDN si indica il piedino di terra (ground), quello che nell'esperimento descritto più avanti va collegato con la linea della tensione negativa di alimentazione, che deve essere una tensione negativa continua e stabilizzata a -5 V.

I quattro NAND, schematizzati in figura 1, sono perfettamente identici tra loro. Pertanto, ai fini applicativi, non riveste alcuna importanza il fatto di scegliere, fra le quattro, tre funzioni NAND a caso, anche se nel nostro circuito sperimentale si sono utilizzate le prime tre funzioni, lasciando inutilizzata la quarta (all'interno del rettangolo del disegno di figura 1 i quattro NAND sono indicati con i numeri 1 - 2 - 3 - 4).

Il primo NAND, quello contrassegnato con il

---

### Richiami teorici

### Circuito oscillatore

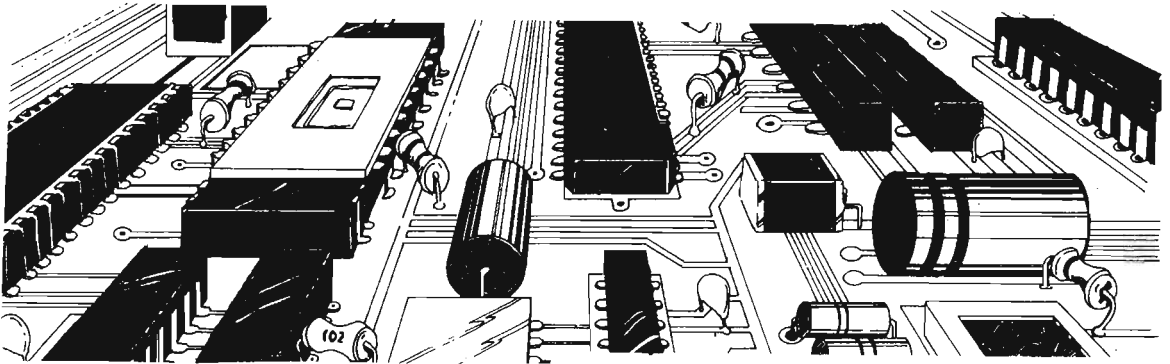
### Ingressi diversamente polarizzati

### Esperimenti con l'integrato 7400

---



# SETTIMA PUNTATA



numero 1, è dotato dei due ingressi 1A e 1B e dell'uscita 1Y, che fanno capo ai piedini 1 - 2 - 3. E questa precisazione si estende chiaramente, nell'ordine, ai rimanenti tre NAND.

Giunti a questo punto ricordiamo che, per valutare il funzionamento di un circuito logico, è necessario aver ben presente la tabella della verità degli elementi in esso contenuti, nella quale vengono elencate le precise corrispondenze tra gli stati logici di ingresso e quello d'uscita. Ma per non creare confusioni nella mente del lettore, manterremo le stesse lettere maiuscole A - B - Y per indicare gli ingressi e

le uscite sia delle funzioni NAND negli schemi relativi all'integrato 7400 sia di quelle citate in sede applicativa.

Tabella della verità NAND		
Ingr. A	Ingr. B	Usc. Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

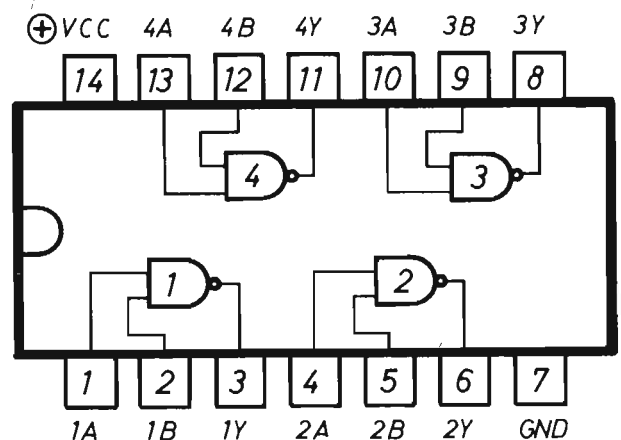


Fig. 1 - Schema di corrispondenza fra le quattro funzioni NAND dell'integrato 7400 e i quattordici piedini del componente. La sigla GDN significa «terra».

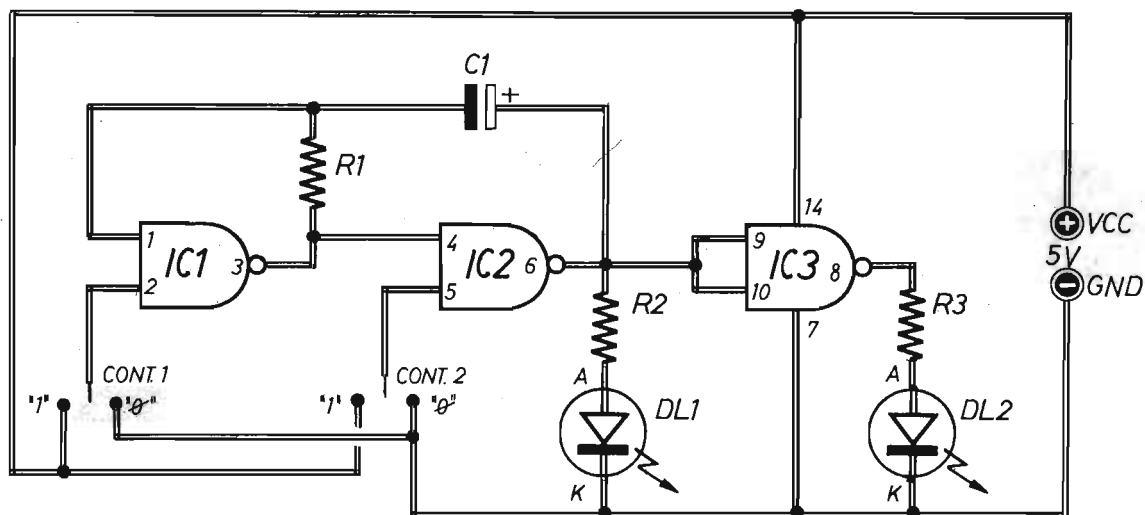


Fig. 2 - Circuito teorico, da realizzare in pratica per constatare, tramite l'accensione e lo spegnimento dei due diodi led diversamente colorati, il comportamento dell'oscillatore e dell'inverter realizzati con l'integrato 7400.

## COMPONENTI

### Condensatore

C1 = 470  $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1 = 1.000 ohm

R2 = 150 ohm

R3 = 150 ohm

### Varie

DL1 = diodo led (rosso)

DL2 = diodo led (verde)

IC = integrato mod. 7400

### CIRCUITO OSCILLATORE

Prima di iniziare l'esame del circuito sperimentale di figura 2 vogliamo menzionare un concetto fondamentale cui abbiamo già accennato all'inizio di questa settimana puntata del corso. Un concetto che assume grande importanza perché consente di interpretare il comportamento dello schema applicativo di figura 2. Il quale è lo schema di un circuito oscillatore con cadenza che si aggira intorno all'hertz (1 Hz). In particolare, le sezioni IC1 e IC2 controllano propriamente l'oscillatore, mentre la sezione IC3 funge esclusivamente da elemento pilota del diodo led DL2.

Analizzeremo ora il circuito di figura 2 in due diverse condizioni logiche, ossia con polarizzazione degli ingressi dei due NAND IC1 e IC2 allo stato logico «1» e con polarizzazione allo stato logico «0».

Le due diverse condizioni circuitali si raggiungono spostando i contatti elettrici CONT. 1 e CONT. 2 fra lo stato logico «1» e lo stato logico «0». In pratica, come vedremo più avanti, non occorre utilizzare alcun elemento deviatore, ma basterà spostare a mano due comuni conduttori, come del resto si è suggerito di fare in altre occasioni.

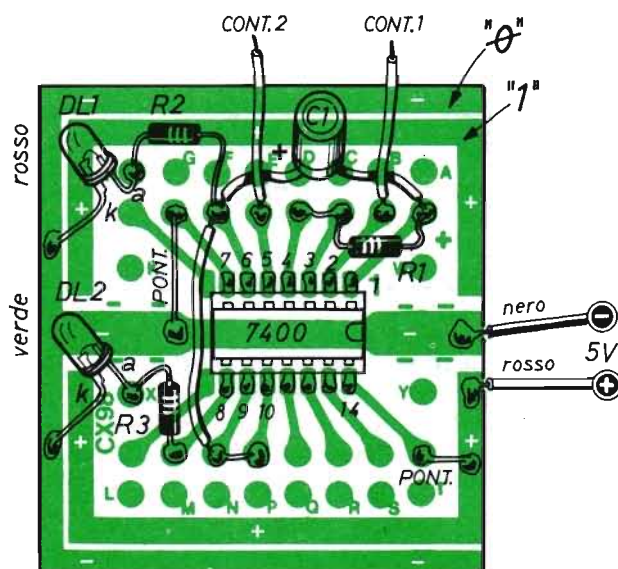


Fig. 3 - Realizzazione pratica del circuito di prova descritto nel testo. I diodi led possono essere di qualsiasi tipo purchè diversamente colorati per interpretare il comportamento dell'integrato nelle diverse condizioni logiche.

### INGRESSI POLARIZZATI A «1»

Supponiamo che i due ingressi, che fanno capo ai due piedini 2 - 5 dello zoccolo dell'integrato 7400 e che appartengono alle due sezioni NAND siglate con IC1 e IC2 nello schema di figura 2, risultino entrambi polarizzati allo stato logico «1». In pratica, facendo riferimento allo stesso schema, i due conduttori collegati con gli ingressi di «controllo» debbono essere spostati verso sinistra. Ebbene, in tali condizioni, per il concetto poco fa ricordato, per cui mantenendo uno dei due ingressi di un NAND a livello fisso logico di «1» il NAND stesso viene trasformato in INVERTER, le due sezioni IC1 e IC2 si comportano da inverter ed innescano una oscillazione la cui frequenza è determinata dal valore della resistenza R1 e da quello del condensatore elettrolitico C1.

Il meccanismo dell'oscillazione è il seguente. Quando l'uscita 6 della sezione IC2 passa dallo stato logico «1» allo stato logico «0», anche l'ingresso 1 della sezione IC1, per effetto della presenza del condensatore elettrolitico C1, passa allo stato logico «0», mentre l'uscita 3 della sezione IC1, risultando invertita rispetto all'ingresso, si porta al livello logico «1». Ma ora il condensatore elettrolitico C1 inizia a scaricarsi attraverso la resistenza R1 e ciò avviene finché

la tensione sul terminale 1 della sezione IC1 non raggiunge il livello logico «1», dando luogo ad una commutazione dell'inverter IC1, il quale porta la sua uscita allo stato logico «0» e fa commutare, conseguentemente, l'uscita della sezione IC2 allo stato logico «1».

Da qui riparte un ciclo di temporizzazione inverso al precedente che, dopo un certo tempo, fa scaricare il condensatore C1, provocando la ricommutazione allo stato logico «0» dell'ingresso 1 della sezione IC1 e, in definitiva, quella della sezione IC2, dando luogo ad un nuovo e completo ciclo di oscillazioni.

Il comportamento circuitale ora descritto è ben evidenziato dai due diodi led DL1 e DL2, inseriti all'ingresso e all'uscita di uno stadio inverter. Pertanto, l'indicazione fornita dai due diodi led sarà sempre complementare, ovvero, ad un diodo led acceso dovrà sempre corrispondere un diodo led spento, e viceversa, come si può dedurre dalla tabella della verità.

### INGRESSI POLARIZZATI A «0»

Vediamo che cosa succede quando i terminali di controllo vengono polarizzati allo stato logico «0».

Ciò si ottiene ovviamente muovendo con le

DL1  
ROSSO



SPENTO

DL2  
VERDE



ACCESO

Fig. 4 - Il lettore potrà constatare, durante le prove, come allo stato elettrico di acceso di un diodo led corrisponda quello di spento dell'altro diodo.

mani i terminali contrassegnati con CONT. 1 e CONT. 2 nello schema teorico di figura 2. Mantenendo l'ingresso 5 al livello logico «1» e portando al livello logico «0» l'ingresso 2, come si può dedurre dalla tabella della verità.

l'uscita di IC1 si porta ad «1», mentre l'uscita di IC2, funzionando da inverter, si porta allo stato logico «0», facendo accendere il diodo led DL2 e mantenendo spento il diodo led DL1. Viceversa, portando al livello logico «0» l'in-

## MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



**L. 7.500**

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. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

gresso 2 della sezione IC1, l'uscita di questa, indipendentemente dalle condizioni dell'entrata 1, passa al livello logico «1», facendo accendere il diodo led DL1 e mantenendo spento il diodo led DL2.

Più che la teoria, quanto ora detto potrà essere sperimentato in pratica utilizzando il solito circuito stampato, che abbiamo voluto chiamare «modulo universale». Ma ancora una volta ricordiamo che l'impiego di diodi led, collegati verso massa, cioè sulla linea negativa dell'alimentazione, non è molto corretto, in quanto tende a sovraccaricare l'integrato. Dunque, nella pratica di ogni giorno, questo tipo di inserimento non deve mai essere realizzato, anche se, nel nostro caso, appare molto comodo per visualizzare direttamente lo stato logico dell'uscita (0 = spento; 1 = acceso).

## MONTAGGIO SPERIMENTALE

Il montaggio sperimentale, il cui piano costruttivo è riportato in figura 3, si realizza come al solito inserendo, per prima cosa, sullo stampato, lo zoccolo a basso profilo i cui piedini, contrariamente a quanto avviene nei normali montaggi, non entrano nei corrispondenti fori (in questo caso del tutto assenti), ma debbono essere ripiegati a 90° e saldati a stagno, tramite saldatore dotato di punta sottile, sulle apposite piste. Dunque, lo zoccolo, i due diodi led, le tre resistenze, il condensatore elettrolitico e i vari conduttori vanno inseriti, come nei precedenti circuiti sperimentali, direttamente sulle piste di rame del circuito stampato e non dalla parte opposta, giacché la basetta è completamente priva di fori.

# SERVIZIO BIBLIOTECA

## IMPIEGO RAZIONALE DEI TRANSISTORI

L. 12.000



J.P. OEHMICHEN

222 pagine - 262 illustrazioni  
formato cm. 21 x 29,7 - legatura  
in tela con incisioni in oro -  
sovraccoperta plastificata.

Tutta la pratica dei semiconduttori è trattata in questo libro con molta chiarezza e semplicità, dagli amplificatori ai circuiti logici, con i più recenti aggiornamenti tecnici del settore.

## I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

L. 9.000



P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni -  
formato cm 15 x 21 - stampa  
a 2 colori - legatura in brossura -  
copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

## I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

L. 13.000



RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni -  
formato cm 14,8 x 21 - copertina  
plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 6891945).





	ROSSO	VERDE
	DL1	DL2
A	 ACCESO	 SPENTO
B	 SPENTO	 ACCESO

Fig. 5 - Commutando variamente i contatti relativi agli ingressi delle funzioni NAND, si verificano le condizioni elettriche riportate in questo schema.

Dopo aver fissato sulla basetta del circuito stampato lo zoccolo a basso profilo, si provvederà a realizzare i due ponticelli (PONT.), che consentono di raggiungere la continuità circuitale e che sono rappresentati da due piccoli spezzoni di filo di rame rigido. Per gli altri tipi di collegamenti si userà del filo rigido ricoperto di plastica.

Per quanto riguarda i due diodi led DL1 e DL2, ricordiamo che questi sono componenti polarizzati, dotati di anodo e catodo, che debbono quindi essere inseriti nel circuito soltanto in un preciso senso, cioè con gli anodi rivolti verso le resistenze R2 ed R3 e con i catodi collegati con la linea di alimentazione negativa (GDN). Il terminale di catodo in un diodo led è riconoscibile per il fatto di apparire leggermente più grosso di quello di anodo.

Nell'inserire l'integrato 7400 sullo zoccolo, raccomandiamo di tener presente che il piedino 1 del componente si trova da quella parte in cui è presente un contrassegno di riconoscimento: sul circuito stampato è riportato invece il numero 1.

#### ALIMENTAZIONE

Sui terminali «nero-rosso», contrassegnati con i simboli della tensione continua, occorre ora applicare la tensione continua e stabilizzata a 5 V, facendo bene attenzione a non scambiare tra loro le due polarità. Questa tensione potrà essere derivata da un alimentatore stabilizzato, oppure da un opportuno collegamento di pile, ricordando però che non si debbono superare i limiti di 4,75 e 5,25 V, pena la distruzione dell'integrato.

Quei lettori che per questo esperimento vorranno far uso delle pile, potranno collegare, in serie tra loro, due elementi da tre volt ciascuno, in modo da disporre del valore di tensione complessivo di 6 V, il quale, per quanto ora detto, non potrà essere utilizzato direttamente, ma dovrà venir ridotto mediante l'interposizione di un diodo al silicio, in grado di operare una caduta di tensione di  $0,6 \div 0,7$  V. Come diodo al silicio si potrà montare un modello 1N4004.

**abbonatevi a:  
ELETTRONICA  
PRATICA**

## PROVE PRATICHE

Se tutti i collegamenti sono stati eseguiti correttamente, alimentando il circuito di figura 3, si potrà ora realizzare un lampeggio, alla cadenza di 1 Hz circa, dei due diodi led DL1 - DL2. Oppure si potrà far in modo che, mentre uno rimane spento, l'altro si accenda. Ma vediamo come debbono essere collegati i due contatti liberi CONT. 1 e CONT. 2 per realizzare le diverse condizioni descritte in sede di analisi teorica del circuito di figura 2.

Per far in modo che i risultati siano più appariscenti consigliamo di servirsi di due diodi led di colore diverso, per esempio uno di color rosso e l'altro di color verde.

Cominciamo con il collegare CONT. 1 con la linea «0» e CONT. 2 con la linea «1». Ebbene, si potrà notare che in queste condizioni circuitali l'oscillatore rimane bloccato. Infatti, il dio-

do led rosso DL1 rimane spento, mentre si accende il diodo led verde DL2, come indicato in figura 4.

Collegiamo ora CONT. 1 con la linea «1» e CONT. 2 con la linea «1». Ebbene, in tal caso il diodo led DL1 rosso rimane spento, ma si accende se CONT. 2 viene collegato con la linea «0». Ovviamente il diodo led DL2 verde darà sempre indicazione opposta. Quindi, si può concludere dicendo che, mentre l'ingresso 2 di IC1 pilota la partenza dell'oscillatore, l'ingresso 5 di IC2 da un risultato di blocco sia sulla condizione di acceso che in quella di spento del diodo.

Se si desidera che l'oscillatore continui a funzionare nel tempo, i piedini 5 e 4 di IC2 debbono essere collegati assieme. In ogni caso il lettore potrà provare a realizzare tutte le condizioni possibili per constatare i vari comportamenti del circuito.

## PER CHI SEGUE IL CORSO IC

Per consentire a tutti i lettori che vogliono seguire con profitto il CORSO DI AVVIAMENTO ALL'USO DEGLI INTEGRATI DIGITALI, la nostra Organizzazione ha

approntato questo kit di cinque moduli identici, con i quali è possibile realizzare la maggior parte degli esperimenti che verranno via via presentati e descritti.

# 5

## CIRCUITI STAMPATI

### L. 10.000



Il KIT DI CINQUE MODULI deve essere richiesto a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 10.000 (nel prezzo sono pure comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207.



# Vendite - Acquisti - Permute

**VENDO** girandola per luci psichedeliche a 6 uscite in ottimo stato per L. 40.000 e inoltre vendo anche centralina per luci psichedeliche a 4 uscite costruita da me ma funzionante al 100%.

**BELTRAMINI PAOLO** - Via Angeli, 27 - ADRIA (Rovigo)  
- Tel. (0426) 40.118 ore pasti

**CERCO**, causa recupero componenti elettronici, radiorecettori registratori o altri strumenti elettronici fuori uso.  
**VALENTINI ANDREA** - Via G. Mazzini, 59 - 35030 SARMEOLA DI RUBANO (Padova)

**VENDO** set completo per piccolo laboratorio, composto da, 50 componenti (misti), 2 contenitori a 24 celle, 10 scatole P1 per montaggi misti, ed un signal tracer per controllo circuiti. Tutto a L. 30.000 + SP a mezzo contrassegno postale. Dispongo di altro materiale.

**LANERA MAURIZIO** - Via Pirandello, 23 - 33170 PORDENONE - Tel. (0434) 960.104

**CERCO** «Dinamotor» - qualsiasi tensione di lavoro. Purché uscita a 50 Hz.

**PLATINO PAOLO** - Via Nazionale, 145 - 09040 MARACALAGONIS (CA)

**CERCO** meccaniche a cassette di registratori, di autoradio o di Walkman purché perfettamente funzionanti, pago fino a L. 10.000.

**AMANTE ANTONIO** - Via Rudiae, 28 - 73100 LECCE

**VENDO** giradischi Thorens TD 166 testina Shure M75 L. 160.000.

Vendo amplificatore Orion 1001 50 + 50 W. L. 80.000 tratt. Casse acustiche a tre vie isolate internamente con lana di vetro L. 70.000 (la coppia).

**PACELLI PIERO** - Viale Piana, 1 - 01034 FABRICA DI ROMA (VT) - Tel. (0761) 515.066

**CERCO** circuito stampato (schema) + schema circuito elettrico + elenco componenti di LASER di potenza non inferiore a 10 W. Pago L. 1.000 (spese postali a mio carico).

**DE VECCHI GIULIO** - Via Colombera, 13 - FALZÈ DI PIAVE (Treviso) - Tel. (0438) 895.465

**VENDO** ZX-81 1K con cavetti, testo inglese + testo italiano + libro «Programmi di matematica e statistica Inbasic» mai usati: L. 120.000 tutto compreso.

Tel. (0331) 684.361 dopo le ore 20.00

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).



# IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

**VENDO** Booster per autoradio 20 W a L. 25.000. Vendo inoltre trasformatore 12 + 12 V, 1,25 A a L. 10.000. Solo Milano e provincia.

**SCULLINO DAVIDE - MILANO - Tel. (02) 349.12.82 ore 15 - 19**

**ESEGUO** buoni schemi di montaggio di qualsiasi schema elettrico (logici, analogici) esclusi circuiti A.F.

**OLIVO MASSIMO - Via Tartini, 13 - 10154 TORINO - Tel. (011) 205.32.89 dalle 19 in poi**

**VENDO** scacciazanzare elettronico ad ultrasuoni (progetto Elettronica Pratica) per L. 18.000 completo di tutto escluso tweeter oppure scambio con riviste di Elettronica Pratica (almeno 15 numeri).

**Tel. (041) 436.592 dalle 14.30 alle 19.00 escluso giovedì e domenica**

**VENDO** centralina luci psichedeliche con microfono a L. 30.000, slot machine elettronica con display L. 32.000, trasmettitore 1 watt Fm 88 ÷ 108 L. 20.000.

**BRUSCHI MARCO - Via Guerrini, 13 - 47037 RIMINI (Forlì) - Tel. (0541) 85.364**

**VENDO** chitarra elettrica Melody, nuovissima, imballo originale 4 Pick-up 2 volumi, 2 toni corredata di cinghia tracolla e cavo di collegamento all'amplificatore. Il tutto a L. 200.000 trattabili.

**STUMPO LUCA - Via A. De Gasperi, 21 - 87054 ROGLIANO (CS) - Tel. (0984) 961.909**

**REALIZZO** per principianti vari circuiti: amplificatori, variatori di luce, prova transistor e diodi, campanello elettronico ed altri.

Specificare se si vuole il contenitore. Prezzo da stabilire. Tratto solo con Pordenone.

**BERNARDINI PAOLO - Via Mantegna, 34 - 33170 PORDENONE**

**PRINCIPIANTE** Elettronico cerca CB guasto possib. da aggiustare. Pago fino a L. 10.000 e radioline tascabili da aggiustare L. 3.000.

**DE PASCALE GIUSEPPE - Via Verdi, 11 - VENTICANO (AV)**

**VENDO** oscilloscopio SRE da 10 MHz L. 170.000 oscillatore modulato SRE L. 30.000. Cercametalli N.E. L. 50.000. Alimentatore 0,3 ÷ 30 V 3 A, L. 30.000 carica batterie automatico 12 V 5 A, L. 30.000 N. 180 comp. Elettronici vari L. 50.000.

**DEVALERI ANGELO - P.zza Ottone Rosai, 7/2 - 72100 BRINDISI - Tel. (0831) 84.230**

**EX** tecnico radio tv vendo tutto per cessata attività + molti tv - radio e centinaia di valvole trasformatori 8 rulli UHF e VHF. Vendo questo e altro al miglior offerente.

**MARRAS ROBERTO - Via Giolitti, 5 - 09028 SESTU (CA)**

**CERCO** schema + elenco componenti di un amplificatore per chitarra basso da 50 - 100 W di potenza. Offro L. 3.000.

**COGHENE GIANFRANCO - Via Cavour, 85 - 07046 PORTO TORRES (SS)**

**CERCO** Klingertone piano marca Imetrom in kit o già montato anche se da riparare.

**DE ROSSI ERASMO - Via Florigerio, 22 - 35100 PADOVA - Tel. (049) 616.264**

**ACQUISTO**, vendo, baratto radio e valvole dal 1920 al 1933. Acquisto libri radio, riviste radio e schemari radio stessi anni e piccole radio a valvole e a galena, altoparlanti magnetici a spillo da 2000 ÷ 4000 ohm e materiale radio sempre dal 1920 al 1933.

**CORIOLO COSTANTINO - Via Spaventa, 6 - 16151 GENOVA - Tel. (010) 412393 ore pasti**

**VENDO** amplificatore 15 + 15 W (disponibile anche monofonico) 12 - 18 V L. 30.000 trattabili (stereo). Vendo Mixer 4 canali entrata, regolazione volume per ogni canale, regolazione volume canale-uscita, regolazione bassi e acuti per canale destro e sinistro, vu-meter, alimentazione 220 V, prezzo da trattare.

**GAMBONE MASSIMO - Via Damiano Chiesa, 20 COLLEGGNO - Tel. 787.907 dopo le 19.30**

**VENDO** amplificatore 140 W completo di attacchi per organo elettrico, chitarra elettrica, microfono. È dotato di ECO elett., controllo toni alti medi bassi. Vendo il tutto al miglior offerente. Un solo trasformatore non funzionante. **FORAPIANTI MARCO - Via Muratori, 20 - LIVORNO - Tel. (0586) 504.335**

**VENDO** relé a 12 V a più contatti L. 800 cadauno - relé Siemens a più contatti a tenuta stagna L. 1.200 l'uno. Ho anche moltissimo materiale da svendere, condensatori ad elevata capacità L. 1.800.

**DALLA TORRE RENZO - Via Trento, 31 - 30171 MESTRE (Venezia)**

**CERCO** rivista di Elettronica Pratica di gennaio '83 in ottimo stato, offro L. 2.000.

**BELTRAMMI ALDER** - Via Lipparini, 15 - 47037 RIMINI (Forlì)

**VENDO** 1 portatile di marca Midland canali 2 a L. 50.000 (sono nuovi), vendo inoltre tester digitale a L. 100.000 (è nuovo e usato pochissime volte).

**DELLE FAVE ROBERTO** - Via Vittorio Emanuele, 317 - 18012 BORDIGHERA (Imperia)

**ACQUISTERE** il corso Radio-TV completo di materiali della Scuola Radio Elettra.

Tel. (081) 81.82.946 **QUALIANO (Napoli)**

**VENDO** gioco scacciapensieri MG-9 game + quartz alarm clock nuovissimo (o permutato con mixer 3 o più canali). Prezzo richiesto L. 25.000 + spese postali.

**PLACIDO GIOVANNI** - Via Papa Giovanni XXIII n° 29 - 66100 CHIETI - Tel. (0871) 63.626 ore cena

**VENDO**; cuffia koss con controlli di toni separati per ogni canale L. 95.000; cuffia soun design L. 25.000; radioregistratore Philips (mono) L. 135.000 mod. RR.644; Walkmen ne L. 85.000.

**FASCILO FRANCO** - Via A. De Gasperi, 29 - 15100 ALESSANDRIA - Tel. (0131) 44.16.01 ore pasti

**VENDO** a L. 15.000 l'una cassette con giochi per Vic 20 tra cui: (rana saltellante, ranocchio, space invaders, atterraggio lunare, ecc.).

**BOEMI MARIO** - Via Cherubino Pilli pal. T sc. B n° 18 - CAMARO SAN PAOLO 98100 MESSINA - Tel. (090) 77.26.43

**VENDO** RX-TX 27 MHz Ham International (multimode 3) 4 bande (AM - FM - USB - LSB) 200 ch per banda, comprato un mese fa, garantito, a L. 300.000 non trattabili (tratto solo con zona Napoli).

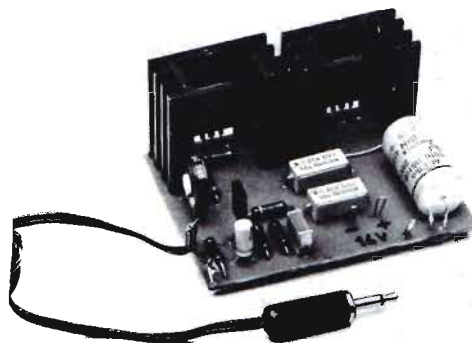
**ALTOBELLI GAETANO** - Via Palermo, 2 - 80011 ACERRA (Napoli)

## KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

**L. 15.500**

PER ELEVARE  
LA POTENZA DELLE  
RADIOLINE TASCABILI  
DA 40 mW A 10 W!



Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 15.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione « BOOSTER BF » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

## Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

**CERCO** RTX di alta potenza compreso di antenna di qualunque marca.

**SESSA MARCO** - Via S. Anna, 123 - 84014 NOCERA INFERIORE (Salerno)

**CERCO** urgentemente schema elettrico con relativo circuito stampato e lista componenti (in Italia reperibili) e tubo per ripresa televisiva con tipo di obiettivo da usare, di una telecamera a circuito chiuso, provato e funzionale. Compenso da stabilire per posta o telefono.

**FALIVENE ROBERTO** - Via del Rombo, 4 - 30021 CAORLE (Venezia) - Tel. (0421) 83.789

**CALCOLATRICE** portatile da tavolo Genesonic con rotolo carta, 12 cifre, funzionante a pile ed elettrica con trasformatore incluso, nuova, perfetta, vendo causa doppio acquisto, a sole L. 60.000, Consegna pacco contrassegno, spese a mio carico.

**RAFFAELLI** - Via Crispi - CREMA - Tel. (0373) 84.886 ore pasti

**VENDO** corso di Elettrotecnica - impianti elettrici, di livello professionale, in 80 fascicoli, nuovo, a L. 120.000 trattabili.

**GAVINELLI MAURIZIO** - Via Bottini, 4 - BELLINZAGO (NO) - Tel. (0321) 985.291

**VENDO** componenti per casse acustiche a modici prezzi e di buona affidabilità. Vendo anche centralina stroboscopica con lampada a L. 25.000 e un piccolo registratore riproduttore Toshiba a L. 20.000. Cerco mixer stereo di buona qualità e di efficiente funzionamento:

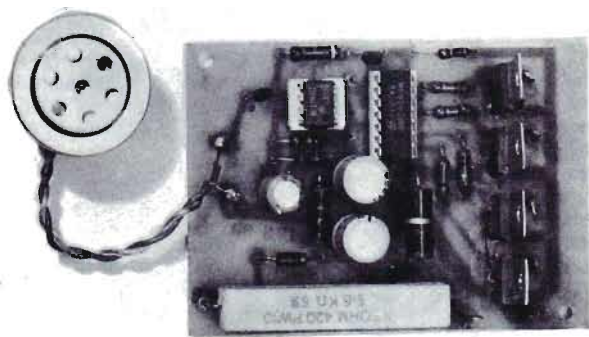
**REMOR NICOLA** - Via Contea, 50/B - 30037 SCORZÈ (Venezia) - Tel. (041) 445.730

**VENDO** modulo orologio digitale MA1022 con descrizione tecnica, puoi realizzare utilissime apparecchiature: Timer, radiosveglia, ecc. prevede la batteria per tenere l'ora anche in mancanza di corrente. L. 17.900 + spese postali. Spedizione in contrassegno. Rispondo a tutti.

**SEVERI MARINO** - Piazza Isei, 28 - CESENA (Forlì)

## KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

# L. 22.500



Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

- CARATTERISTICHE**
- |  |                 |
|--|-----------------|
| Circuiti a quattro canali separati indipendenti. |                 |
| Corrente controllabile max per ogni canale:      | 4 A             |
| Potenza teorica max per ogni canale:             | 880 W           |
| Potenza reale max per ogni canale:               | 100 ÷ 400 W     |
| Alimentazione:                                   | 220 V rete-luce |

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di « LAMPEGGII PSICHEDELICI » sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 22.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: **STOCK RADIC** - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

**VENDO** CB 40 ch AM modello Intek M 400 nuovo L. 80.000 + lineare da macchina 100 W modello Zetagi B 150 L. 50.000 + spese di spedizione.

**Telefonare allo (0331) 805.150 chiedere di CLAUDIO**

**VENDO** lineare 1000 Watt, valvolare per RTX 27 MHz, con commutatore per AM/SSB; e con commutatore Watteraggio 500/1000 Watt.

**CERASOLA FRANCESCO - Casella Postale, 87 - 90040 VILLAGRAZIA DI CARINI (PA)**

**VENDO** alimentatore digitale 8 A 0 30 VI L. 90.000; orologio parlante con VAA 1003-3 L. 60.000; Stroboscopio 3 canali L. 80.000; luci da soffitto con 2716 L. 100.000; APEL 8000 Memory L. 80.000; frequenzimetro 500/1G L. 290.000; Megaohmmetro 0,1% L. 140.000; capacimetro 0,1 - 100  $\mu$ F L. 150.000; oscilloscopio 10 MHz L. 350.000.

**POZZI MARCO - Via Mazzini, 89 - 50019 SESTO FIORENTINO (FI) - Tel. (055) 449.29.23**

**CERCO** apparecchi non funzionanti per recupero componenti elettronici. Pago spese postali e cedo progetto completo con descrizione fasi di costruzione + disegno circuito stampato di Ohmmetro IC. + dispensa completa diodi led + idem diodi zener. contattare prima di spedire.

**LAZZERINI MASSIMILIANO - Via Milano, 30 - 53040 MONTEPULCIANO SCALO (Siena) - Tel. (0578) 738.210**

**CERCO** schema di costruzione per luci stroboscopiche pago L. 3.000.

**ATTENNI ASCENZO - S. ANGELO DI AMATRICE (Rieti) - Tel. (0746) 85.101**

**VENDO** autocostruiti da tarare TX 2 CH + RX 1 CH radiocomando, TX FM 2 W, preamplimicro, 2 ampli BF 2 W, amplistereo BF 10 W, micro TX FM 88 + 108 MHz, valore L. 203.000 vendo a L. 130.000 o cambio con CB Palmare 3 CH + 5 W o lineare 160 W CB.

**VERRUA GIOVANNI - Tel. (011) 415.07.15 ore pasti**

## SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 16.500

### CARATTERISTICHE:

Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

Potenza: 100 W

Illuminazione del punto di saldatura



E dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori intermittenti professionali e dilettantistici.

Le richieste del SALDATORE Istantaneo a Pistola debbono essere fatte a: **STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 6891945)**, inviando anticipatamente l'importo di L. 16.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

**ATTENZIONE:** con modica spesa chi possiede un Vic 20 può registrare programmi con qualsiasi tipo di registratore, grazie all'interfaccia che fornisco su ordinazione.

**BARZAGHI DAVIDE - Via Carroccio, 16 - GAGGIANO (MI) - Tel. (02) 908.52.77**

**VENDO** computer Intellivision E.C.S. formato da: tastiera, adattatore, alimentatore e cavetti collegamento registratore. Circa 16 ik tutto a L. 200.000. A chi compra regalo cassetta «Scooby D00» «Maze Chase» (N.B. il computer E.C.S. funziona solo se attaccato ad una consolle intellivision).

**FREQUENTI PAOLO - TORVAIANICA (Roma) - Tel. (06) 915.80.52 ore pasti**

**VENDO:** antenna CB «Ground Plane» in ottimo stato modello recente impedenza 50 Ohm e dimensioni ridotte L. 30.000; vendo psico-tv mai usato con 5 possibilità di regolazione alimentazione 9 Vcc L. 18.000 costo reale L. 25.000; vendo centralina per luci stroboscopiche L. 10.000; fotocellula crepuscolare per luci esterne L. 15.000; sirena elettromeccanica 220 V L. 20.000 (spese postali a metà).

**LORENZONI SIMONE - Via M. Pertica, 1 - 36020 POVE (Vicenza)**

**VENDO** programmi per il Vic 20: atterraggio, roulette russa, forza 4, labirinto, vic invaders, rinoceronte col Jostick, quanto è bello fare il ferroviere, pokerissimo dadi, etc. altri per Sinclair, commodore 64, ZX 80, etc. Inoltre condensatori, resistore, diodo, altoparlante, elettrocalamite istruzioni per esperimenti.

**PARRINO VITTORIO - Via Diomede Marvasi, 8/A - REGGIO CALABRIA**

**CERCO** schema radio Olimpia o Operetta del 1935-40 con le valvole WE 33 - 37 - 39 - 40 - 53 e 2 x 35. Se giusto, offro L. 30.000.

**CARETTI ADRIANO - Via Caponelli, 29 - 6604 LOCARNO - TICINO - SVIZZERA**

**CAUSA** realizzo, vendo TV portatile Telefunken 9" come nuovo L. 110.000 + s.p., Automodello della Mantua telecomandato con motore benzina 3,5 cm<sup>3</sup>, completa, appena provata, dimensioni cm 28 x 60 a L. 250.000 + s.p. Ricevitore 50 ÷ 200 MHz 12 Vcc L. 90.000. Calcolatrice scrivente da tavolo L. 80.000. Radiosveglia con programmatore L. 60.000.

**STUDIO RADIO GEMINIK - Casella Postale 05 - 60040 AVACELLI (Ancona)**

**VENDO** ZX81, espansione 16 K ram, manuali inglese e italiano, libro «66 programmi per ZX81» molto software su listati e cassette, cavetti, alimentatore con batteria tampone. Tutto a L. 250.000 trattabili.

**PARIGI PAOLO - Via S. Paolo, 1 - 24067 SARNICO (Bergamo) - Tel. (035) 910.393**

**VENDO** saldatore istantaneo 100 W 220 V con punte di ricambio nuove e chiavetta per la sostituzione a L. 12.500 compreso spese di spedizione. Vendo inoltre saldatore a becco 45 W 220 V a L. 4.500. In blocco unico li vendo tutti e due a L. 15.000 compreso spese di spedizione.

**DI NISIO LUCA - V.le Europa, 13 - 66100 CHIETI - Tel. (0871) 419.88**

**CERCO** RTX AM/SSB da riparare, d'occasione, compro o permuto, frequenzimetro CB funzionante. Vendo, video giochi con pistola, amplificatore BF, amplificatore d'antenna, registratore a bobine, radio registratore a cassette, o permuto.

**SCIACCA GIUSEPPE - Via Villanova, 67 - 91100 TRAPANI**

**VENDESI** TRX CB 40 ch AM + alimentatore stabilizzato 13,8 V 5 A, rosmetro wattmetro 1 KW (ZG) accordatore antenna (RMS), il tutto a L. 200.000 oppure cambio il tutto con RTX minimo 40 ch con banda USB - LSB.

**Telef. ore pasti (091) 238.320**

**VENDO** ZX81 con accessori e memopak 32 K manuali istruzione inglese italiano, oltre 120 programmi con schedina, rubrica telefonica, labirinto. Tutto nuovo, usato poche ore, per L. 300.000.

**Telef. a GIOVANNI (091) 751.377 dalle 17 alle 20 escluso festivi, mercoledì e sabato**

**VENDO** ZX spectrum 48 K + stampante Alphacom 32 + Joystick intelligent + manuali + cavi + alimentatore. Acquistando tutto in omaggio 63 cassette con 250 programmi. Accetto qualsiasi prova a casa mia.

**NERANTZULIS EMMANUELE - Via Gramsci, 35 - 20037 PADERNO DUGNANO (Milano)**

**VENDO** CB Great 838 40 CH GW con antenna da balcone o tetto tipo Bazoka a L. 160.000. Inoltre vendo Timer con tempi da 3 a 2 ore a L. 50.000, amplificatore per auto 50 + 50 W a L. 80.000 e Voltmetro digitale per auto a L. 20.000. Tutto in blocco L. 300.000.

**BARTOLI MARCO - Via Abamonti, 1 - 20129 MILANO**

**VENDO** doppia traccia per oscilloscopio - generatore di frequenze da 200 Hz a 100 KHz - frequenzimetro analogico BF con abbinato prova zener.  
**TORTI GIOVANNI** - Vic. F. Monza, 21 - 15053 CASTEL-NUOVO SCRIVIA (Alessandria) - Tel. (0131) 855.180

**VENDO** una coppia di altoparlanti 10 W + 10 W 8 ohm + un faro colorato da 100 W + un mixer con due ingressi. Il tutto mai usato, per L. 45.000.  
**CERAVOLA ANTONELLO** - Via Mazzini, 28 - 09170 ORISTANO - Tel. 72.464



## 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:

**ELETRONICA 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.



## PIÙ GUADAGNO NEL MIXER

Volendo allestire una piccola discoteca, assieme ad alcuni amici che, come me, non possono sopportare grosse spese, ho pensato di servirmi di un mio vecchio amplificatore, in accoppiamento con il miscelatore a due vie da voi presentato sul fascicolo di maggio di quest'anno. Mi sono quindi messo all'opera ed ho presto realizzato, ad onor del vero con esito positivo, il progetto del mixer. Tuttavia, non sono rimasto soddisfatto del guadagno raggiunto con i due dispositivi. Credevo infatti che il circuito del mixer, con la sua possibilità di regolazione annuale della tensione di lavoro sul drain del transistor, contribuisse ad un sensibile aumento del guadagno, purtroppo assai scarso, prodotto dall'amplificatore da me utilizzato. Nel quale, l'insufficienza ora citata si rivela anche regolando al massimo i controlli di livello. La domanda che vi pongo è dunque la seguente: è possibile, apportando qualche variante, da voi suggerita, pretendere dal circuito del miscelatore un maggior guadagno?

BONALUMI ROBERTO  
Como

*Il guadagno del mixer, da noi progettato, dipende principalmente da due componenti: dal modello di transistor ad effetto di campo e dalla resistenza di carico di questo, per la quale abbiamo prescritto l'uso di un trimmer, con cui è possibile regolare e controllare il guadagno dello stadio attraverso la messa a punto della tensione sull'elettrodo di drain. Certamente, intervenendo su questi elementi, lei potrà incrementare, anche se non di molto, il guadagno già ottenuto. E se di tale incremento dovesse accontentarsi, le conviene sostituire il transistor con altri tipi di FET, conservando quello che, a suo avviso, provoca il maggior guadagno. Come lei saprà, infatti, oltre che da elemento sommatore dei segnali applicati alle entrate, il transistor TR1 funge pure da elemento amplificatore. Successivamente, sostituisce anche il trimmer R5 con una resistenza fissa di valore compreso fra i 10.000 e i 15.000 ohm ed elevi il valore della tensione di alimentazione del circuito dai 9 V previsti ai 12 ÷ 15 V. Per ultimo, le consigliamo di sostituire pure la resistenza di source R6 con un trimmer da 2.000 ohm, col quale potrà agevolmente regolare, sul valore di 6 V, la tensione di drain, senza interferire sul guadagno dello stadio.*

## DUPLICATORE DI IMPULSI

Ho realizzato un contatore di impulsi collegato con una fotoresistenza. Ma ora vorrei raddoppiare la produzione di impulsi in modo da contare sia i passaggi luce-buio, sia quelli buio-luce. Come posso fare?

FRASSONI ALFONSO

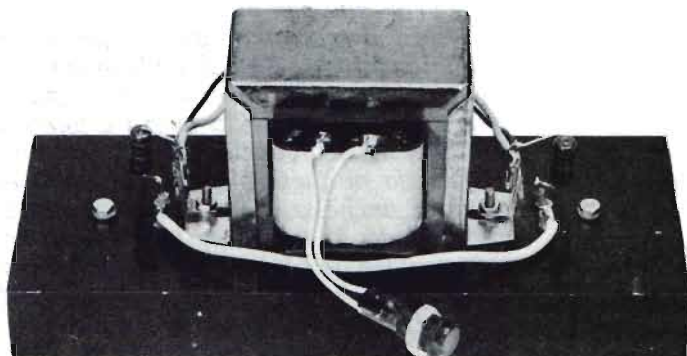
Brescia

*Servendosi di un circuito duplicatore come quello qui riportato, che utilizza un trigger di Schmitt in grado di generare impulsi di breve durata sia sulle transizioni positive che su quelle negative del segnale d'ingresso, raddoppiando così il numero di impulsi contati. I valori di C1 e C2, che debbono essere uguali, dipendono dalla frequenza del segnale d'ingresso.*

C1-C2 =	100.000	pF (1 ÷ 400 Hz)
C1-C2 =	10.000	pF (400 Hz ÷ 10 Hz)
C1-C2 =	1.000	pF (10 KHz ÷ 200 KHz)
C1-C2 =	27	pF (200 KHz ÷ 1 MHz)
R1 =	8.200	ohm
R2 =	10.000	ohm
R3 =	8.200	ohm
R4 =	10.000	ohm
D1-D2 =	diodi al silicio (1N4148)	
IC1 =	7400	

## INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W



LA SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
COSTA

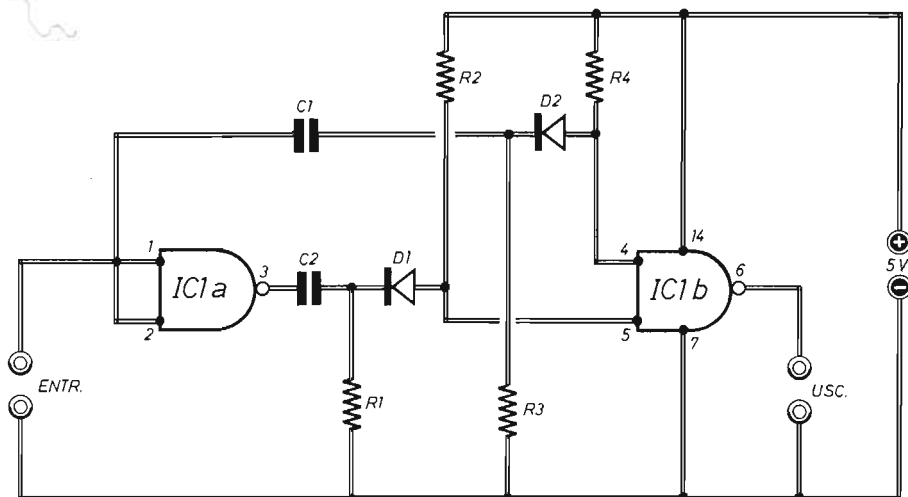
**L. 36.500**

Una scorta di energia  
utile in casa  
necessaria in barca,  
in roulotte, in auto,  
in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 36.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).





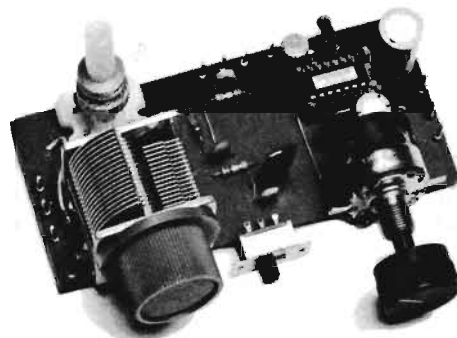
## MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE  
PER MICROFONO  
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.750 (senza altoparlante)

L. 16.750 (con altoparlante)



### CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2° Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capricorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.

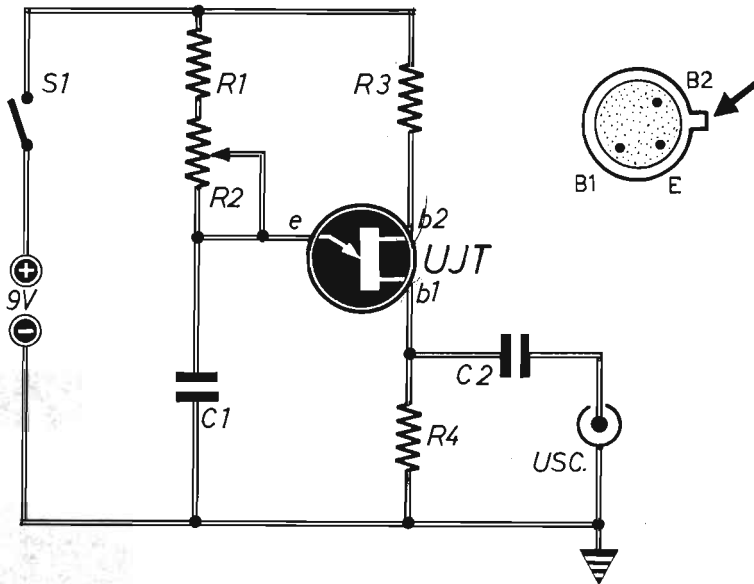
Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 14.750 senza altoparlante, a L. 16.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

## OSCILLATORE CON UJT

Con un transistor unigiunzione, modello 2N2646, vorrei realizzare un oscillatore in grado di pilotare un altoparlante da 8 ohm. Gradirei inoltre poter regolare la frequenza di oscillazione mediante un potenziometro.

FILIPPINI FELICE  
Ancona

Ecco lo schema di un circuito oscillatore a rilassamento di tipo classico, nel quale la frequenza di oscillazione è regolabile, tramite il potenziometro R2, fra i valori di 250 e 4.000 Hz. Variazioni diverse si ottengono cambiando il valore di C1. L'uscita va collegata direttamente con l'altoparlante. Con frequenze basse conviene aumentare il valore di C2, sostituendolo, all'occorrenza, con un elettrolitico con il terminale positivo rivolto verso R4.



C1	=	100.000 pF	R2	=	50.000 ohm (potenz. a variat. lin.)
C2	=	100.000 pF	R3	=	100 ohm
R1	=	4.700 ohm	R4	=	33 ohm
			UJT	=	2N2646

## ALIMENTATORE PER AUTORADIO

Volendo destinare la mia autoradio al servizio di riproduttore hi-fi di casa, mi servirebbe un semplice progetto di alimentatore in grado di simulare la batteria dell'auto.

CATANESE LUCIANO  
Roma

Il suo problema è presto risolto con l'uso di un integrato stabilizzatore di tensione (IC1) i cui terminali sono: in (input) = entrata, out (output)

= uscita, gnd (ground) = massa. Il modello citato nell'elenco componenti fornisce, con una tensione di 12 V, la corrente di 1,5 A. Tenga presente che IC1 va montato su adatto radiatore.

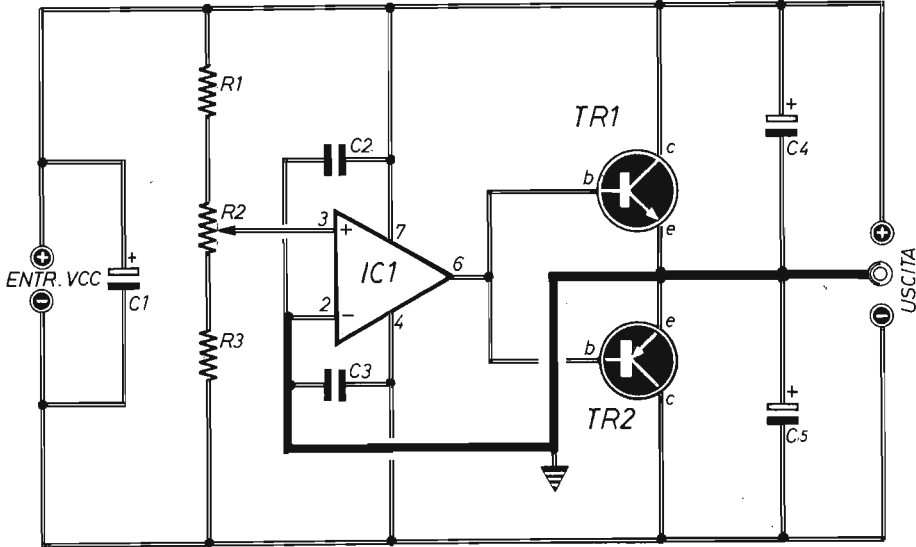
C1	=	2.200 μF - 36 VI (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF (ceramico)
C3	=	100.000 pF (ceramico)
D1-D2	=	diodi al silicio 80 V - 3A
IC1	=	LM340K (7812K)

## ALIMENTATORE BILANCIATO

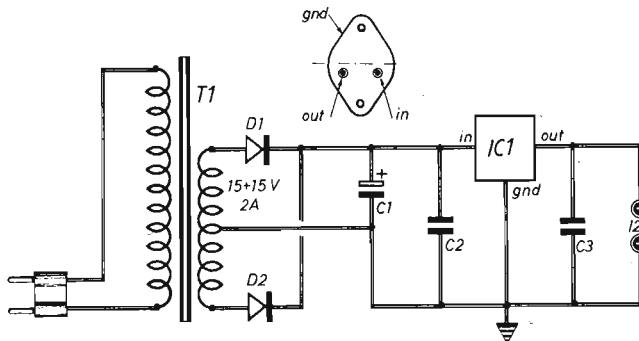
È possibile derivare dal mio alimentatore stabilizzato, con uscita 0 - 30 Vcc, un certo numero di tensioni duali per alimentare correttamente gli amplificatori operazionali?

FARA EDOARDO  
Savona

Certamente sì, servendosi di un  $\mu A741$  in veste di controllore della conduzione di una coppia di transistor complementari, con lo scopo di mantenere sugli emittori lo stesso valore di tensione presente nel cursore del potenziometro di bilanciamento. La linea nera, riportata nello schema, indica la massa fittizia alla quale si riferisce la tensione intermedia.



C1	=	50 $\mu F$ - 35 VI (elettrolitico)	R1	=	18.000 ohm
C2	=	100.000 pF	R2	=	4.700 ohm (trimmer)
C3	=	100.000 pF	R3	=	18.000 ohm
C4	=	50 $\mu F$ - 16 VI (elettrolitico)	IC1	=	$\mu A741$
C5	=	50 $\mu F$ - 16 VI (elettrolitico)	TR1	=	BC107
			TR2	=	BC177

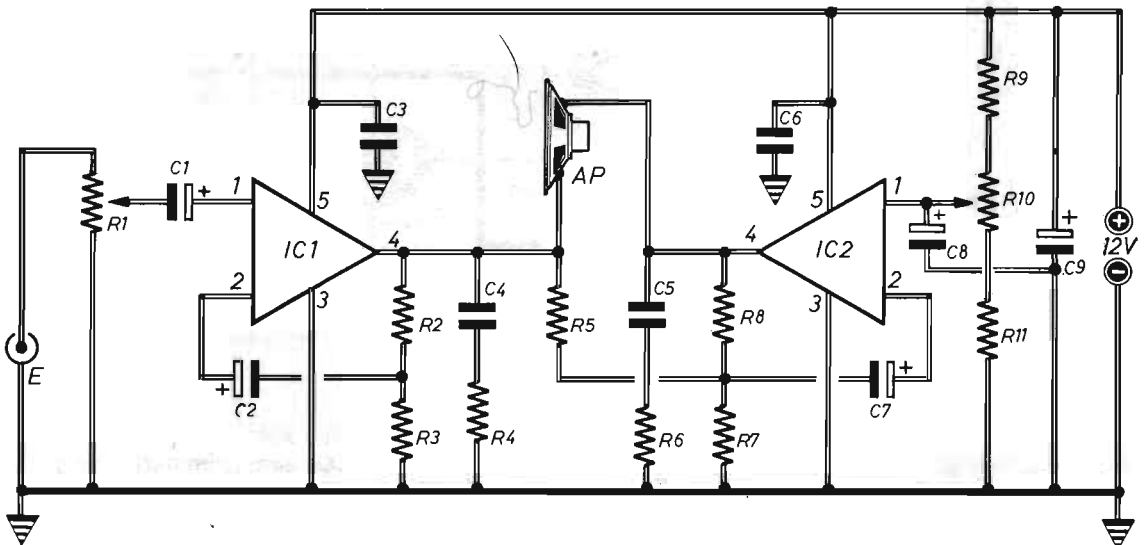


## AMPLIFICATORE A PONTE

Nella mia autovettura, vorrei aumentare la potenza sonora di una radiolina, accoppiandola con un amplificatore ed utilizzando una coppia di altoparlanti da 4 ohm - 30 W già in mio possesso.

AMATI BRUNO  
Caserta

Uno dei pochi sistemi per disporre di una elevata potenza d'uscita in un amplificatore per auto consiste nel ricorrere ad un circuito a ponte come quello qui presentato, che fornisce ben 30 W su un carico di 4 ohm. Per realizzazioni stereo, si dovranno comporre due amplificatori indipendenti. Il trimmer R10 deve essere regolato in modo che le due tensioni sui piedini 4 siano uguali.



### Condensatori

C1	=	10	μF - 16 VI (elettrolitico)
C2	=	220	μF - 12 VI (elettrolitico)
C3	=	100.000	pF
C4	=	100.000	pF
C5	=	100.000	pF
C6	=	100.000	pF
C7	=	220	μF - 16 VI (elettrolitico)
C8	=	10	μF - 16 VI (elettrolitico)
C9	=	500	μF - 24 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	22.000	ohm (potenz. a variaz. log.)
R2	=	2.200	ohm

R3	=	22	ohm
R4	=	1	ohm
R5	=	2.200	ohm
R6	=	1	ohm
R7	=	22	ohm
R8	=	2.200	ohm
R9	=	47.000	ohm
R10	=	10.000	ohm (trimmer)
R11	=	47.000	ohm

### Varie

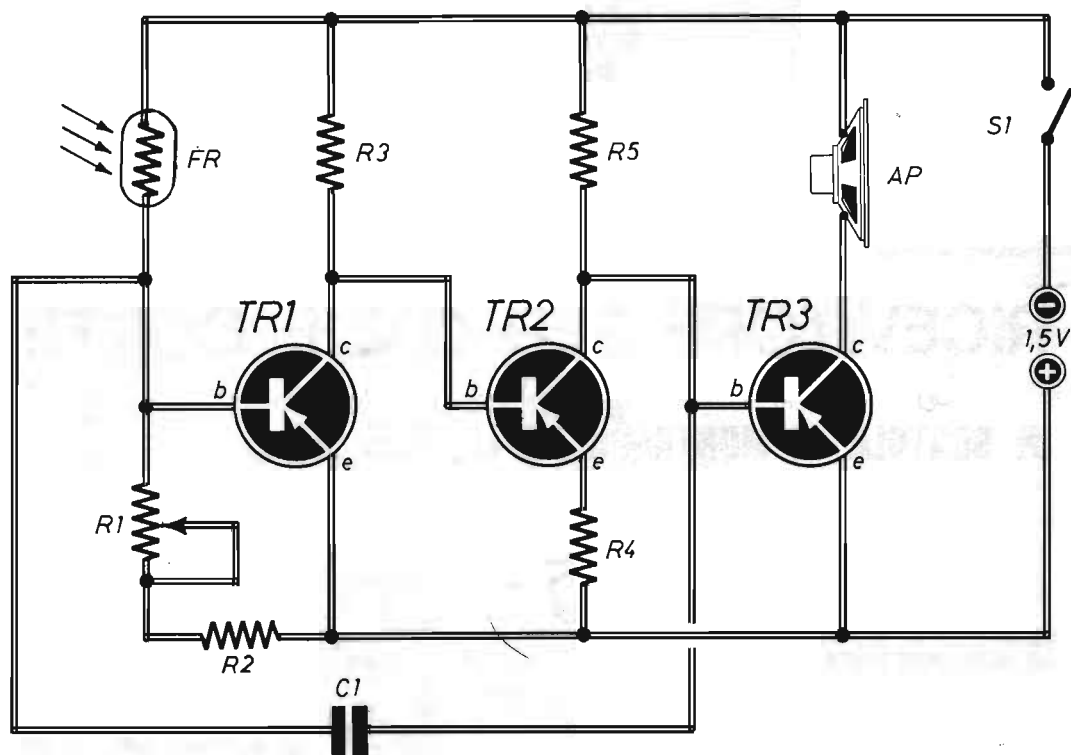
IC1	=	TDA2003
IC2	=	TDA2003
AP	=	altoparlante (4 ohm - 50 W)

## ESPOSIMETRO SONORO

Nella camera oscura, dove per la scarsa luminosità la visione di uno strumento diviene precaria, avverto la mancanza di un esposimetro sonoro, possibilmente in grado di variare la frequenza della nota emessa e consentire quindi una valutazione ad orecchio della luminosità.

PAGANO ARRIGO  
Taranto

*Il circuito qui riportato soddisferà certamente le sue esigenze. Si tratta infatti di un oscillatore astabile, la cui frequenza di oscillazione è controllata da una fotoresistenza.*



### Condensatore

C1 = 10.000 pF

### Resistenze

R1 = 22.000 ohm (trimmer taratura sensibilità)  
R2 = 4.700 ohm  
R3 = 2.200 ohm  
R4 = 100 ohm  
R5 = 10.000 ohm

### Varie

FR = fotoresistenza (quals. tipo)  
TR1 = BC177  
TR2 = BC177  
TR3 = BC177  
AP = altoparlante (16 o più ohm)  
S1 = interrutt.  
PILA = 1,5 V

## CONTROLLO DI LUCI

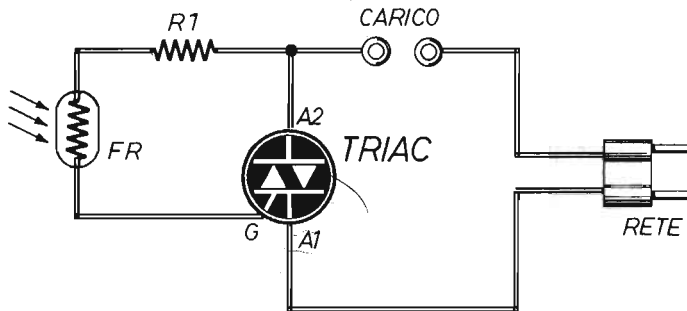
Mi capita spesso di lasciar accese le luci della cantina per semplice dimenticanza. Come posso fare per pilotare automaticamente queste lampadine tramite le luci del corridoio?

SQUILLANTE DAVIDE  
Napoli

Realizzi questo circuito, in cui la FR colpita

dalle luci del corridoio mette in conduzione il TRIAC e viceversa. Faccia attenzione però che le lampadine della cantina non illuminino la FR e monti il TRIAC su un radiatore.

R1 = 100 ohm - 1/2 W  
FR = fotoresistenza (quals. tipo)  
TRIAC = quals. tipo (I = 3 ÷ 5 A)



# RICEVITORE PER ONDE CORTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

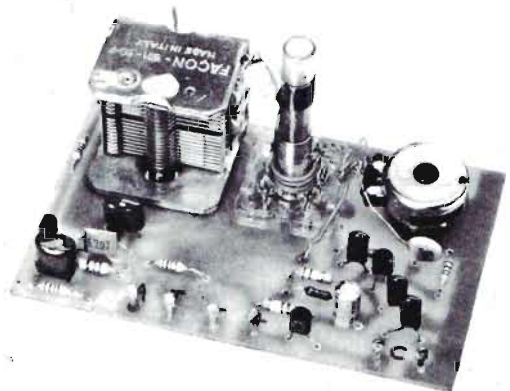
L. 16.200

COMPLETO DI AURICOLARE A CRISTALLO  
AD ALTA IMPEDENZA

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10  $\mu$ V ÷ 15  $\mu$ V



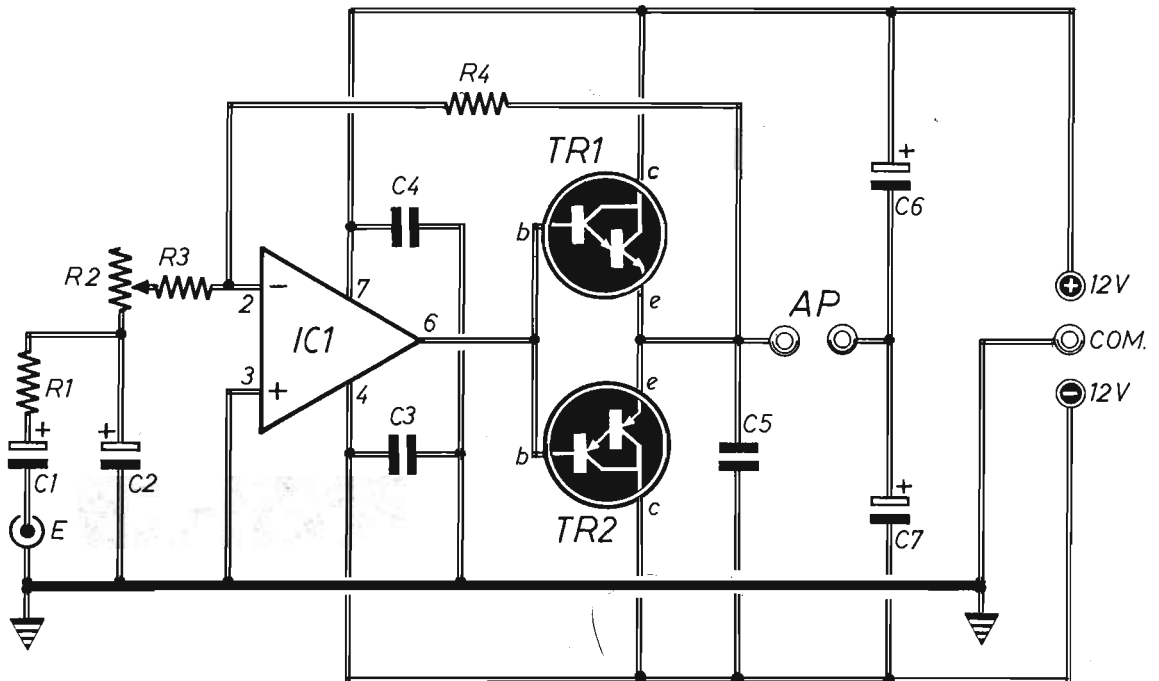
La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 16.200 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

## AMPLIFICATORE PER NOTE GRAVI

Con una coppia di transistor tipo BD266 e BD367, vorrei realizzare un amplificatore particolarmente adatto alla riproduzione dei bassi. È possibile ciò?

CATTANEA EMILIO  
Milano

Con la coppia di transistor complementari darlington in suo possesso e un operazionale, il programma è realizzabile. E la costruzione del circuito qui riportato glielo testimonierà. Tenga presente che la potenza d'uscita è di 20 W circa e che, eliminando il condensatore C2, la risposta in frequenza si estende pure alle note acute.



### Condensatori

C1	=	10 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)
C2	=	22 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF
C4	=	100.000 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	2.200 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)
C7	=	2.200 $\mu\text{F}$ - 16 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	10.000 ohm (potenz. a variab. log.)
R3	=	4.700 ohm
R4	=	10.000 ohm

### Varie

IC1	=	$\mu\text{A}741$
TR1	=	BD266
TR2	=	BD367
AP	=	altoparlante (8 ohm - 20 W)

## TRANSISTOR BD137

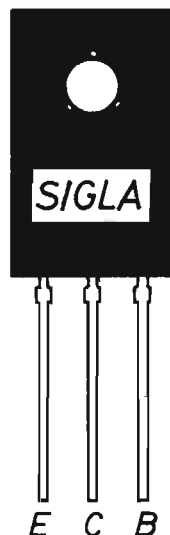
Da una scheda elettronica ho recuperato alcuni transistor di tipo BD137 di cui non conosco la disposizione degli elettrodi e neppure le caratteristiche. Sapete elencarmele?

QUADRIO ADRIANO  
Bologna

*Il BD137 è un transistor di tipo NPN al silicio di media potenza, adatto per usi generali, sia audio che di commutazione. Le sue caratteristiche principali sono:*

Tensione collettore-emittore: 60 V  
Tensione inversa base-emittore: 5 V  
Corrente di collettore: 1,5 A  
Corrente di base: 0,2 A

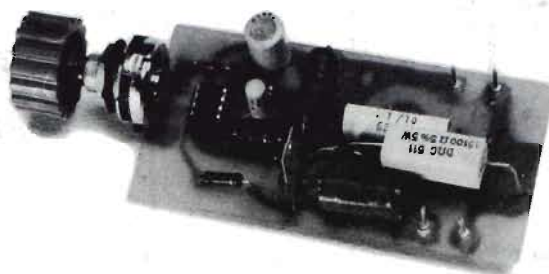
*I valori citati sono ovviamente quelli massimi.*



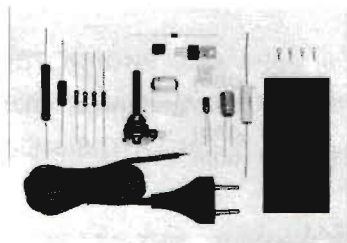
# KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

## L. 16.850

Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici. E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.



Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.



## Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 16.850. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

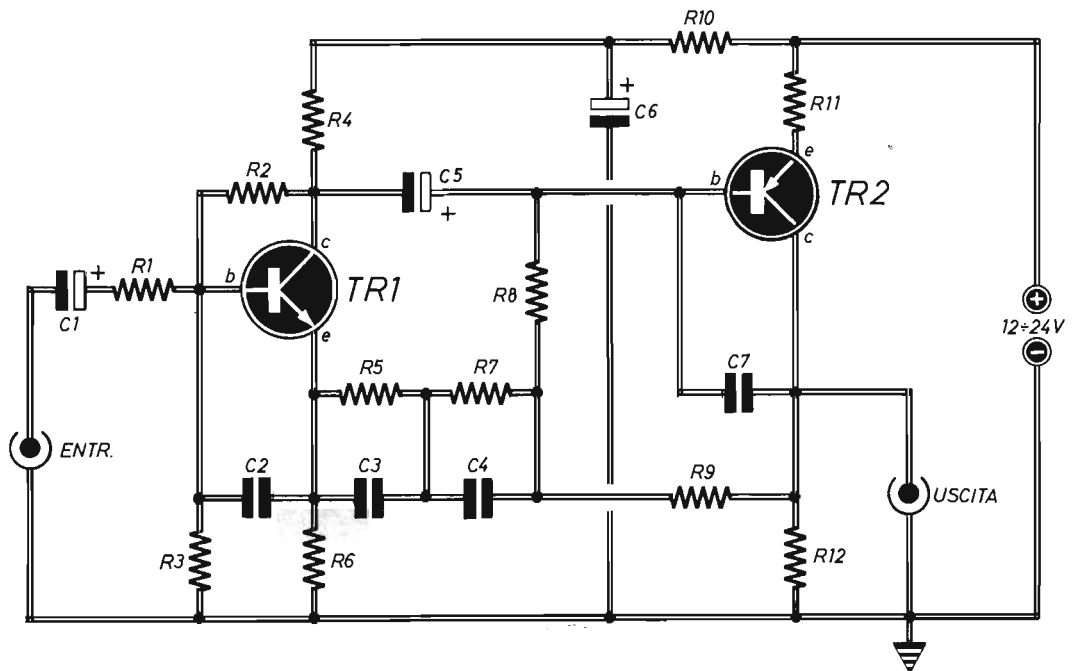


## EQUALIZZATORE RIAA

Volendo sostituire la testina ceramica del giradischi con una più fedele di tipo magnetico, ma non prevedendo il mio amplificatore un'entrata per questo nuovo tipo di segnali, mi servirebbe un circuito equalizzatore RIAA.

PERSIANO PASQUALE  
Bari

Un circuito a due transistor, come quello qui pubblicato, potrà risolvere il suo problema. L'alimentazione potrà essere derivata dallo stesso amplificatore, purché stabilizzata e di valore compreso fra i 12 V e i 24 V.



### Condensatori

C1	=	22	μF - 35 VI (elettrolitico)
C2	=	1.000	pF
C3	=	10.000	pF
C4	=	3.300	pF
C5	=	22	μF - 35 VI (elettrolitico)
C6	=	100	μF - 36 VI (elettrolitico)
C7	=	180	pF

### Resistenze

R1	=	1.000	ohm
R2	=	560.000	ohm
R3	=	56.000	ohm

R4	=	100.000	ohm
R5	=	1	megaohm
R6	=	470	ohm
R7	=	27.000	ohm
R8	=	2,2	megaohm
R9	=	2.200	ohm
R10	=	220	ohm
R11	=	100	ohm
R12	=	4.700	ohm

### Varie

TR1	=	BC109
TR2	=	BC179

# offerta speciale!

## NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

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



L. 12.000

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. 3.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 36.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
L. 34.000

- STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A



Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato e dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

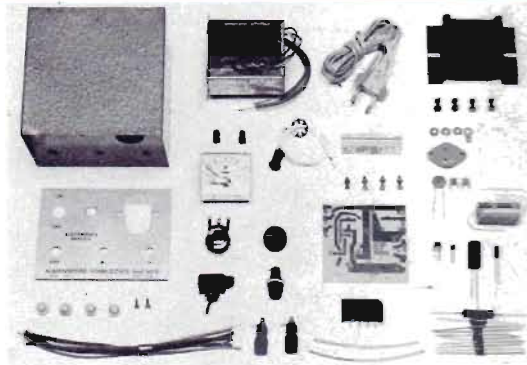
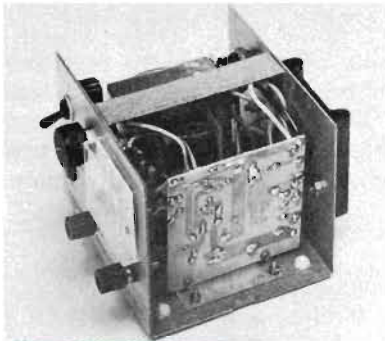
## CARATTERISTICHE

- Tensione d'entrata: 220 Vca
- Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
- Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
- Stabilizzazione: — 100 mV
- Corrente di picco: 3 A
- Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
- Corrente di cortocircuito: 150 mA

## il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

- n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
- n. 3 Condensatori elettrolitici
- n. 3 Condensatori normali
- n. 3 Transistor
- n. 1 Diodo zener
- n. 1 Raddrizzatore
- n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
- n. 1 Circuito stampato
- n. 1 Bustina grasso di silicone
- n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
- n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)



- n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
- n. 2 Boccole (rossa-nera)
- n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
- n. 1 Porta-fusibile completo
- n. 1 Interruttore di rete
- n. 1 Manopola per potenziometro
- n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
- n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
- n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
- n. 1 Pannello frontale serigrafato
- n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
- n. 2 Spezzoni tubetto sterling

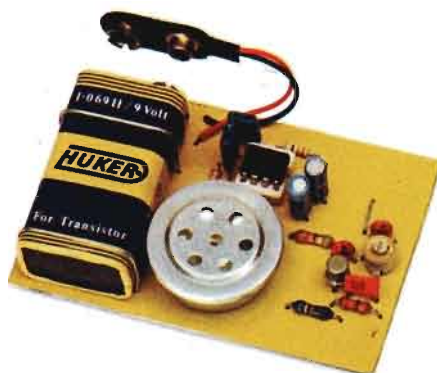
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 34.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a - STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# MICROTRASMETTITORE

## FM CON CIRCUITO INTEGRATO

### CARATTERISTICHE

Tipo di emissione : in modulazione di frequenza  
Gamma di lavoro : 88 ÷ 108 MHz  
Potenza d'uscita : 10 ÷ 40 mW  
Alimentazione : con pila a 9 V  
Assorbimento : 2,5 ÷ 5 mA  
Dimensioni : 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)



Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

## in scatola di montaggio

## L. 12.700



Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 12.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).