

# ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno IV - N. 1 - GENNAIO 1975 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

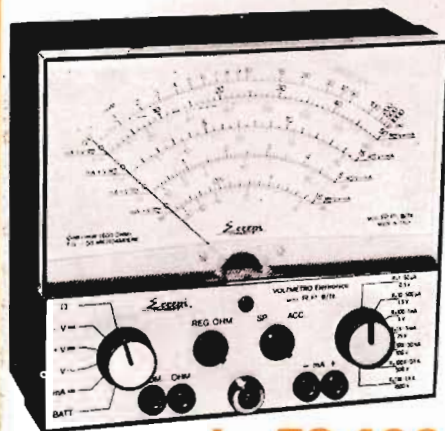
L. 700

**CB** L'ANTENNA  
E'  
NECESSARIA



LA  
SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
COSTA L. 5.800

**KIT:**  
**ANTIFURTO  
ELETTRONICO  
PER AUTO**



**VOLTMETRO  
ELETTRONICO  
MOD. R.P. 9/T.R.  
A TRANSISTOR**

**L. 78.400**

Il Voltmetro elettronico Mod. R.P. 9/T.R. completamente transistorizzato con transistor a effetto di campo è uno strumento di grande importanza poiché nei servizi Radio, TV, FM e BF esso permette di ottenere una grande varietà di misure, tensioni continue e alternate, nonché corrente continua, misure di tensione di uscita, la R.F., la BF, misure di resistenza - il tutto con un alto grado di precisione. L'esattezza delle misure è assicurata dall'alta impedenza di entrata che è di 11 megaohm.  
Dimensioni: 180x160x80 mm.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA=	50µA	500µA	1	5	50	500	1500	1500
V~	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	
Ohm	x1	x10	x100	x1k	x10k	x100k	x1M	
	0÷1k	0÷10k	0÷100k	0÷1M	0÷10M	0÷100M	0÷1000M	
Pico Pico	4	14	40	140	480	1400	4000	
dB	-20 +15							

**ANALIZZATORE mod. R.P. 20 K  
(sensibilità 20.000 ohm/volt)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,1	1	10	50	200	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	
V~	0,5	5	50	250	1000	
mA~		2,5	25	250	2500	
Ohm=	x1/0÷10k x100/0÷1M x1k/0÷10M					
Ballistic pf	Ohm x100/0÷200µF Ohm x1k/0÷20µF					
dB	-10 +22					
Output	0,5	5	50	250	1000	

**L. 15.900**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

GAMME	A	B	C	D
RANGES	20 ÷ 200Hz	200 ÷ 2 KHz	2 ÷ 20 KHz	20 ÷ 200KHz



**SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)**

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

**(L. 6.200)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO**

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

**(L. 6.500)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE**

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

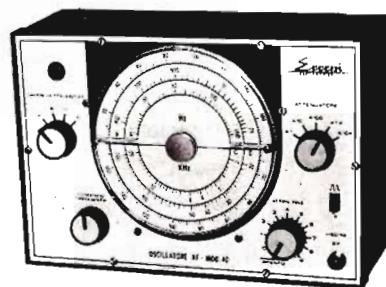
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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

**Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.**



Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro. Realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi falsi contatti dovuti all'usura. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.  
Dimensioni: 80x125x35 mm



Il generatore BF. 40 è uno strumento di alta qualità per misure nella gamma di frequenza da 20 a 200.000 Hz. Il circuito impiegato è il ponte di Wien, molto stabile. Tutta la gamma di frequenza è coperta in quattro bande riportate su un quadrante ampio di facile lettura. Sono utilizzabili due differenti rappresentazioni grafiche dalla forma d'onda, SINUSOIDALI e QUADRE. Il livello d'uscita costante è garantito dall'uso di un «thermistore» nel circuito di reazione negativa.  
Dimensioni: 250x170x90 mm

**OSCILLATORE A BASSA  
FREQUENZA mod. BF. 40**

**L. 73.600**



L'annata editoriale 1975 inizia con la presentazione di un nuovo kit. Più precisamente, di un modulo elettronico versatile, che si adatta a molti usi, ma il cui compito specifico, assegnatogli dai nostri progettisti, è quello di antifurto nell'autovettura. Continua così, attraverso un'altra tappa, raggiunta in uno spirito di faticosa collaborazione fra tutti, il piacere di costruire e di rendersi utili a se e agli altri. E continua anche, con il più schietto augurio di

## **BUON ANNO**

formulato a tutti i Lettori, quel vincolo affettivo che, scaturito dall'entusiasmo e dalla passione per l'elettronica, ci ha tenuto legati per tutto l'anno passato. Non ipotichiamo, tuttavia, l'avvenire con facili promesse; non programmiamo nulla di preciso per il nuovo anno in corso. Perché tutti noi rimaniamo ancora condizionati dall'inquieto mondo del lavoro, cui apparteniamo e in cui viviamo; quel mondo che, ancora, non ha raggiunto la distensione necessaria a por fine ai molti disservizi che, spesso, hanno destato insofferenze e disagi in tutti noi. Che ha limitato la nostra libertà d'azione con ostacoli e impedimenti destinati ad interrompere il ritmo del rendimento, disarmando chi si era attivamente impegnato. Auguriamoci ora soltanto che il regime di austerità impostoci, le misure limitative indispensabili per l'interesse individuale e collettivo, la soluzione ai mille gravi problemi e la fine delle ingiustizie che tormentano la società attuale, possano avviare un maggior progresso civile, concedendoci di tendere, con decisione e piena autonomia, alla realizzazione dei nostri fini.

# L'ABBONAMENTO A

## ELETRONICA PRATICA

vi dà la certezza di ricevere, puntualmente, ogni mese, in casa vostra, una Rivista che è, prima di tutto, una scuola a domicilio, divertente, efficace e sicura. Una guida attenta e prodiga di insegnamenti al vostro fianco, durante lo svolgimento del vostro hobby preferito. Una fornitrice di materiali elettronici, di apparecchiature e scatole di montaggio di alta qualità e sicuro funzionamento.

## VI REGALA

un formidabile modulo amplificatore di bassa frequenza per cinque diverse applicazioni elettroniche. Oppure, a scelta, un utensile di modernissima concezione tecnica, necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati: il saldatore elettrico da 25 W.

## CONSULTATE

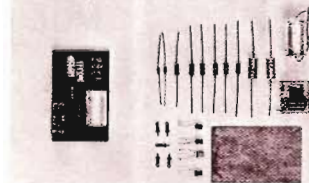
le pagine in cui vi proponiamo le tre forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da voi ritenuta la più interessante, tenendo conto che « abbonarsi » significa divenire membri sostenitori di una grande famiglia. Creare un legame affettivo, duraturo nel tempo. Testimoniare a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 4 - N. 1 - GENNAIO '75

LA COPERTINA - Propone, a tutti gli appassionati delle realizzazioni tramite kit, il progetto di un antifurto elettronico per auto, con il quale si possono costruire molti altri apparati come, ad esempio, lampeggiatori e temporizzatori ad intermittenza. Il circuito può essere suddiviso in due parti: quella del temporizzatore e quella di comando di un relé che consente di pilotare carichi elettrici di una certa potenza.



editrice  
**ELETRONICA PRATICA**  
direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

stampa  
**LA VELTRO**  
**COLOGNO MONZESE**  
**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. 700  
ARRETRATO L. 700

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 7.500  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 10.000.

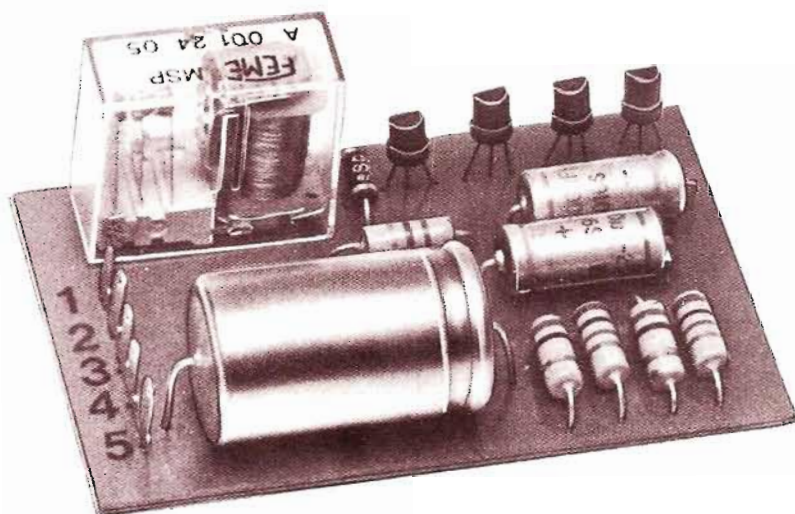
DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' —  
VIA ZURETTI 52 — 20125 MILANO.

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

## Sommario

ANTIFURTO ELETRONICO PER AUTOVETTURE CON IL MODULO EP0139	4
LE PAGINE DEL CB L'ANTENNA E' NECESSARIA	14
TERMOSTATO ELETRONICO CON RESISTENZA NTC	22
COMPRESSORE DI DINAMICA	28
EFFETTO PERCUSSIONE PER CHITARRA E ORGANO	38
IL CONTROLLO DEI DIODI ZENER	48
RICEVITORE REATTIVO PER ONDE CORTE	54
VENDITE ACQUISTI PERMUTE	62
UN CONSULENTE TUTTO PER VOI	71

E' UN CIRCUITO POLIVALENTE  
CON IL QUALE SI  
POSSONO REALIZZARE  
MOLTE APPLICAZIONI PRATICHE



IL CIRCUITO DEL MODULO ELETTRONICO E' CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DI DUE PARTI FONDAMENTALI, CIASCUNA DELLE QUALI E' DOTATA DI DUE TRANSISTOR DI TIPO NPN. ESSE SONO: IL TEMPORIZZATORE E IL CIRCUITO PILOTA DI UN RELE', AD UN SOLO SCAMBIO, CHE CONSENTE DI INSERIRE CARICHI ELETTRICI DI UNA CERTA POTENZA.

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
A L. 5.800**

**CON IL  
MODULO  
EP 0139**

# **ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO**

L'antifurto elettronico rappresenta soltanto una delle molte applicazioni pratiche cui si presta il modulo EP0139. Perché, come vedremo più avanti, con questo circuito si potranno realizzare diversi tipi di lampeggiatori, temporizzatori ad intermittenza ed altri apparati la cui costruzione viene affidata alla fantasia del lettore.

La realizzazione di un modulo elettronico è d'obbligo in quei settori dell'elettronica professionale nei quali, mancando una produzione di grande serie, si è costretti a progettare di volta in volta un'apparecchiatura, con funzioni ricorrenti, che permettono di considerare già realizzata una buona parte dell'apparecchiatura che si vuol costruire.

La realizzazione del modulo elettronico garantisce il doppio vantaggio del sicuro funzionamen-

to e della sua immediata disponibilità nel... magazzino dello sperimentatore dilettante.

Ci è capitato molte altre volte di presentare, sulle pagine della nostra rivista, dei moduli relativi ad amplificatori audio polivalenti. Questa volta descriveremo il funzionamento ed alcune fra le molte possibili applicazioni di un temporizzatore ad intermittenza, che abbiamo denominato EP0139.

Per la precisione, il circuito del modulo elettronico può essere suddiviso in due parti, ciascuna delle quali è dotata di due transistor di tipo NPN. La prima parte caratterizza il circuito del temporizzatore; la seconda parte rappresenta il circuito pilota di un relé che consente di inserire, a piacere, carichi elettrici di una certa potenza.



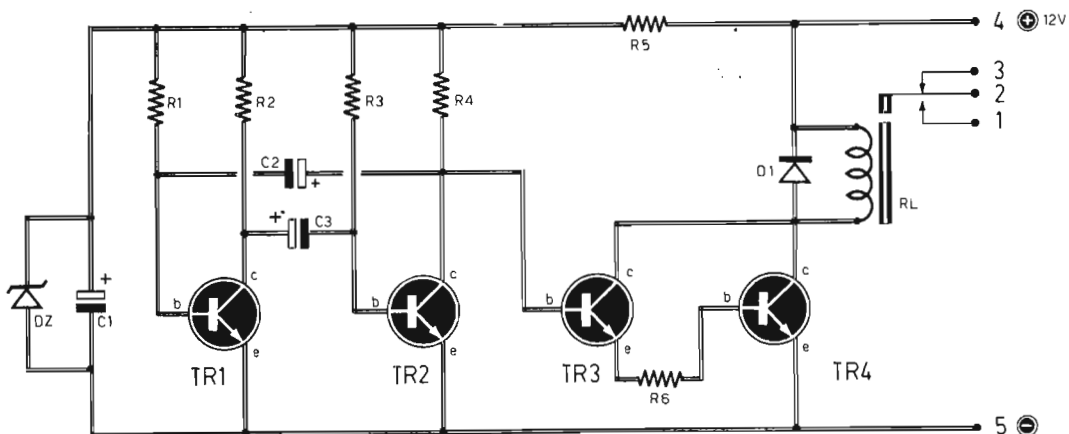


Fig. 1 - I transistor TR1-TR2, che sono di tipo NPN e perfettamente identici fra loro, compongono il circuito del temporizzatore; i transistor TR3-TR4, perfettamente identici ai primi due, pilotano il relé. Il diodo D1 elimina le extracorrenti di apertura e di chiusura del circuito della bobina di eccitazione. Il diodo zener DZ stabilizza la tensione di alimentazione a 12 V la quale, soprattutto nel caso della batteria dell'autovettura, è destinata a scendere al momento dell'avviamento del motore e a salire quando è sottoposta alla carica della dinamo o dell'alternatore.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	1.000 $\mu$ F	(elettrolitico)
C2	=	100 $\mu$ F	(elettrolitico)
C3	=	100 $\mu$ F	(elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	100.000 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	100.000 ohm
R4	=	1.000 ohm
R5	=	100 ohm
R6	=	820 ohm

### Varie

TR1-TR2-TR3-TR4	=	transistor amplif. BF
DZ	=	diodo zener (5,1 V - 1 W)
D1	=	diodo
RL	=	relé ad uno scambio

### CIRCUITO DEL TEMPORIZZATORE

Il temporizzatore è rappresentato da un classico circuito multivibratore astabile, pilotato dai transistor TR1-TR2, che sono perfettamente uguali tra loro.

Questo circuito potrebbe essere interpretato come quello di un amplificatore accoppiato in alternata, tramite il condensatore elettrolitico C3, e dotato di una reazione positiva, introdotta dal condensatore elettrolitico C2, che genera le oscillazioni.

Il funzionamento del multivibratore astabile è ormai noto alla maggior parte dei nostri lettori: mentre uno dei due transistor si trova nello sta-



to di saturazione, cioè in condizioni di completa conduzione di corrente, l'altro si trova sicuramente all'interdizione, comportandosi come un transistor interrotto e, quindi, in grado di non condurre la corrente elettrica.

Dopo un certo periodo di tempo che, come vedremo più avanti, dipende dal valore dei componenti del circuito, lo stato dei due transistor si inverte: quello che prima si trovava in condizioni di saturazione passa ora all'interdizione, mentre quello che prima si trovava all'interdizione diviene ora conduttore di corrente elettrica. Il risultato del comportamento elettrico ora descritto è quello della presenza di un'onda quadrata, sul collettore di ciascun transistor, la cui ampiezza passa da  $0,1 \div 0,3$  V (condizione di saturazione del transistor) a 12 V, se tale è la tensione di alimentazione quando il transistor è all'interdizione.

### PILOTAGGIO DEL RELE'

Le tensioni ora citate sono rilevabili in assenza di carico. Mentre, collegando un certo carico che, nel progetto di figura 1, è rappresentato dalla corrente di base del transistor TR3, il valore massimo della tensione risulterà inferiore, anche se di poco, ai 12 volt; nel nostro caso que-

sto valore è provocato dalla debole corrente assorbita dal transistor TR3. Infatti, il transistor TR3 si comporta come elemento separatore-adattatore di impedenza, collegato, secondo la configurazione Darlington, con il transistor TR4, che comanda l'eccitazione del relé RL.

Anche i due transistor TR3-TR4 sono di tipo NPN e perfettamente identici, come tipo, ai transistor TR1-TR2.

Quando il transistor TR2 si trova all'interdizione, cioè quando la tensione di collettore risulta pari a 12 V circa, il transistor TR3 riceve una corrente di base attraverso la resistenza R4 e la invidia, amplificata, alla base del transistor TR4 che, come abbiamo detto, eccita il relé.

L'eccitazione del relé RL dura per un tempo determinato dal valore dei componenti; con quelli citati nell'elenco componenti, il tempo di durata di eccitazione del relé varia fra 6 e 8 secondi; dopo questo intervallo di tempo, il relé si diseccita, rimanendo in tale stato per altri  $6 \div 8$  secondi, trascorsi i quali prende inizio un nuovo ciclo completo.

### PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

In parallelo alla bobina di eccitazione del relé RL risulta inserito il diodo D1, collegato con

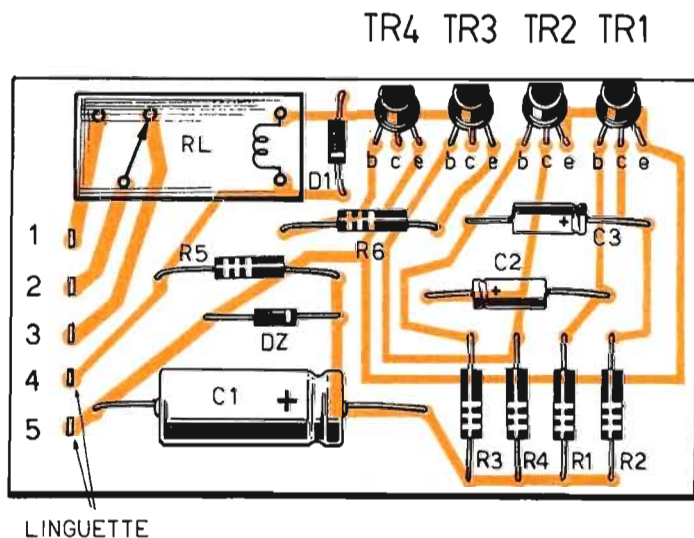


Fig. 2 - Il cablaggio del modulo elettronico è realizzato su circuito stampato. In sede di realizzazione di questo circuito raccomandiamo di rispettare il senso di collegamento (polarità) dei condensatori elettrolitici e dei due diodi (D1-DZ). I terminali contrassegnati con i numeri 1-2-3-4-5 rappresentano i punti di collegamento del modulo con i circuiti di carico utilizzatori (antifurto, lampeggiatori, temporizzatori ad intermittenza ecc.).

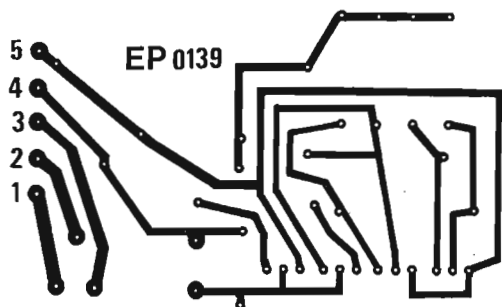


Fig. 3 - Circuito stampato a grandezza naturale necessario per la realizzazione del cablaggio del modulo elettronico.

l'anodo verso la linea positiva di alimentazione. Questo diodo, in condizioni normali, non conduce corrente e il suo impiego potrebbe sembrare del tutto superfluo. Ma occorre ricordare che, all'atto della diseccitazione del relé, cioè nel momento in cui la corrente che percorre la bobina viene interrotta, l'energia elettromagnetica, accumulata nella bobina stessa, viene restituita al circuito elettrico sotto forma di una tensione di direzione inversa a quella della corrente di eccitazione e di notevole ampiezza. Questa tensione, provocata da un ben noto fenomeno elettromagnetico, prende il nome di extracorrente di apertura.

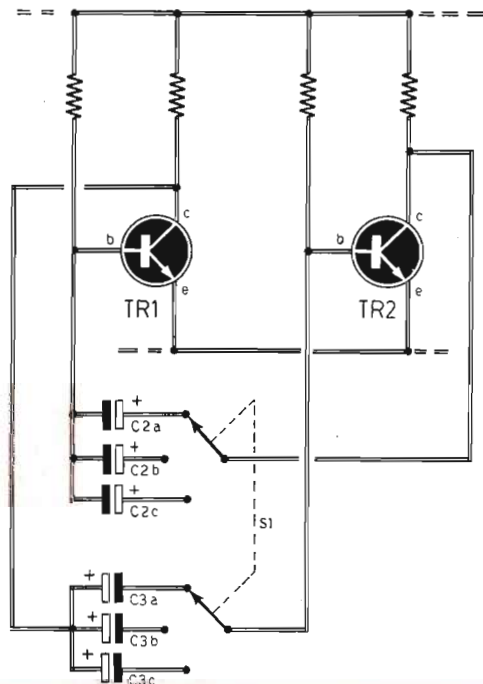
Ma il transistor TR4 non può sopportare l'extratensione di apertura, perché esso verrebbe alimentato in senso opposto a quello normale, subendo anche danni irreparabili.

Per scongiurare il pericolo ora citato, basta inserire in parallelo alla bobina di eccitazione il diodo D1, così come indicato nello schema di figura 1. L'inserimento del diodo, infatti, riduce a soli 0,6 V il valore della sovratensione inversa; la tensione di 0,6 V rappresenta il valore di conduzione del diodo. L'energia elettromagnetica, quindi, si scarica nel solo circuito composto dal diodo e dalla bobina del relé.

#### ALIMENTAZIONE DEL TEMPORIZZATORE

L'alimentazione della sezione di temporizzazione del circuito risulta stabilizzata per mezzo del diodo zener DZ, collegato in parallelo al condensatore elettrolitico C1. Questo inserimento si è reso necessario in quanto, essendo il modulo

Fig. 4 - La frequenza con cui il relé si eccita o si diseccita, cioè il tempo in cui lo scambio rimane chiuso o aperto, dipende dal valore attribuito ai componenti elettronici del multivibratore astabile. Dunque, coloro che desiderassero un circuito temporizzatore « programmabile », dovranno servirsi del doppio commutatore S1 (3 posizioni - 2 vie), che permette di inserire una certa quantità di condensatori elettrolitici che debbono essere calcolati secondo le formule citate nel testo.



destinato anche ad utilizzazioni in autovettura, dove la tensione continua può variare fra 9 e 15 V circa, si sarebbero verificate escursioni troppo ampie della tensione di alimentazione con conseguente instabilità del circuito. A tale proposito gli automobilisti sanno che, quando si avvia il motore dell'autovettura, cioè quando si avvia il motorino elettrico di messa in moto, la tensione della batteria può scendere al valore di 9 V soltanto. Al contrario, quando la dinamo o l'alternatore raggiungono il massimo regime di giri, la tensione continua presente nel circuito di alimentazione dell'autovettura raggiunge anche i 15 V.



Fig. 5 - Da questo disegno il lettore può ricavare l'esatta successione degli elettrodi del transistor, tenendo conto che i quattro transistor, montati nel circuito del modulo elettronico, sono perfettamente identici fra loro e a quello qui disegnato.

## VARIAZIONE DELLA FREQUENZA

Abbiamo avuto già occasione di dire che la frequenza con cui il relé si eccita o si diseccita viene determinata dal valore di alcuni componenti del multivibratore astabile.

Più precisamente, il relé risulterà eccitato per un tempo stabilito dalla seguente formula:

$$T1 = 0,69 \times R3 \times C3$$

in cui T è espresso in secondi, R in megaohm e C in  $\mu$ F. Il tempo in cui il relé rimane diseccitato, invece, è stabilito dalla seguente formula:

$$T2 = 0,69 \times R2 \times C2$$

Coloro che desiderassero realizzare un circuito temporizzatore veramente « programmabile », dovranno servirsi di un doppio commutatore, con il quale potranno inserire una certa quantità di condensatori elettrolitici, che potranno venire calcolati secondo le formule precedentemente citate (figura 4). In ogni caso le formule dimostrano chiaramente che il tempo di eccitazione del relé aumenta se si aumentano i valori di R3 o di C3, mentre diminuisce con il diminuire dei valori di questi componenti. Allo stesso mo-

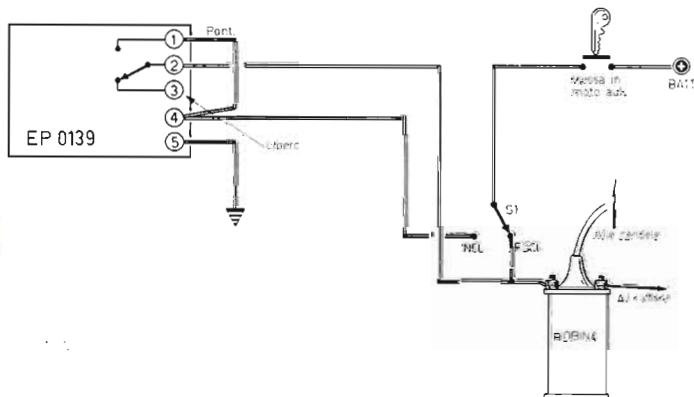


Fig. 6 - Circuito teorico della prima e più importante delle possibili applicazioni del modulo elettronico EPO139: l'antifurto per auto. Il commutatore S1 permette di inserire, o disinserire, il sistema di antifurto elettronico.

Fig. 7 - Per l'applicazione del modulo nell'autovettura, con funzioni di antifurto elettronico, si dovrà realizzare questo circuito.

Si interrompe il conduttore (o i conduttori nel caso che questi siano due; come avviene per le autovetture munite di presa per autoradio) che collega il morsetto positivo della bobina con l'interruttore presente nel cruscotto. Su questa interruzione si applica il doppio deviatore S1 (parte disegnata sulla sinistra). Questo doppio deviatore permette di inserire o disinserire l'antifurto elettronico. Raccomandiamo di interrompere il terminale esatto, quello che nel disegno è indicato con l'annotazione MODIFICA e che nelle bobine per auto viene contrassegnato con il segno +. L'altro filo conduttore, quello che va a raggiungere il ruttore, non deve essere assolutamente toccato.

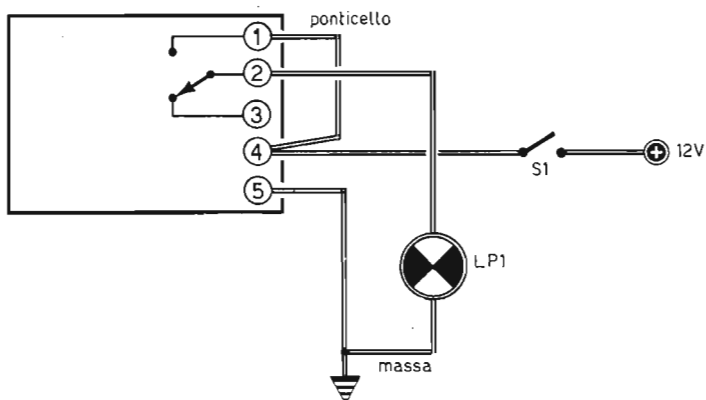
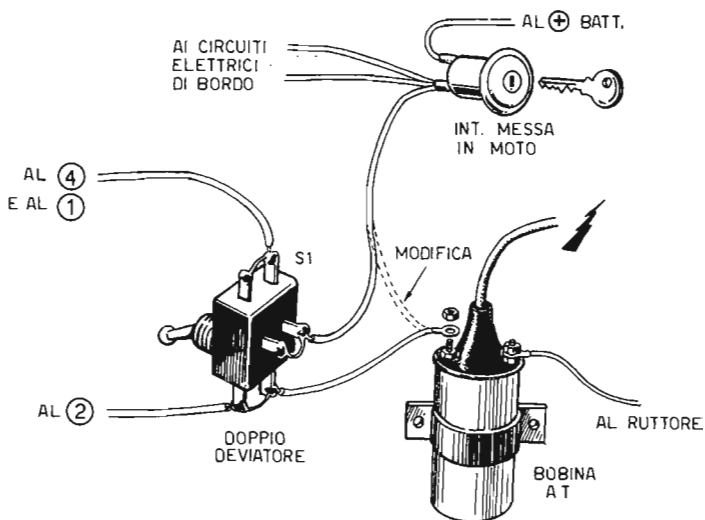


Fig. 8 - Esempio di pratica applicazione del modulo che permette di costruire un lampeggiatore di emergenza.



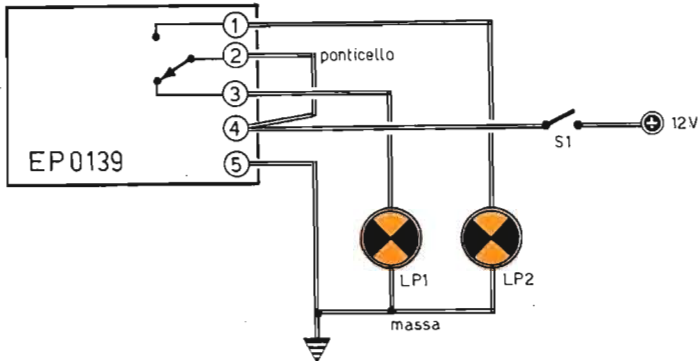


Fig. 9 - Lampeggiatore di emergenza a 2 lampade alimentate con la tensione della batteria dell'auto a 12 V.

do il tempo di diseccitazione del relé aumenta aumentando i valori di R2 e C2, mentre diminuisce con il diminuire dei valori di questi componenti. In pratica, tuttavia, pur essendo possibile far variare i valori delle resistenze R2-R3, è sempre meglio lasciare inalterati questi valori intervenendo soltanto su quelli dei condensatori elettrolitici C2-C3, perché le resistenze non possono variare al di là di certi limiti imposti dalle caratteristiche dei transistor. Possiamo tuttavia dire che le resistenze R2 ed R3 potranno essere

sostituite entrambe con una resistenza da 47.000 ohm collegata in serie con un potenziometro da 100.000 ohm, in modo da ottenere una variazione contenuta nel rapporto 3/1 del tempo di eccitazione e diseccitazione del relé.

Non abbiamo precisato i valori dei condensatori elettrolitici presenti nel circuito del programmatore riportato in figura 4 soltanto perché questi debbono essere stabiliti applicando le due formule prima citate, a seconda dei tempi pre-stabiliti.

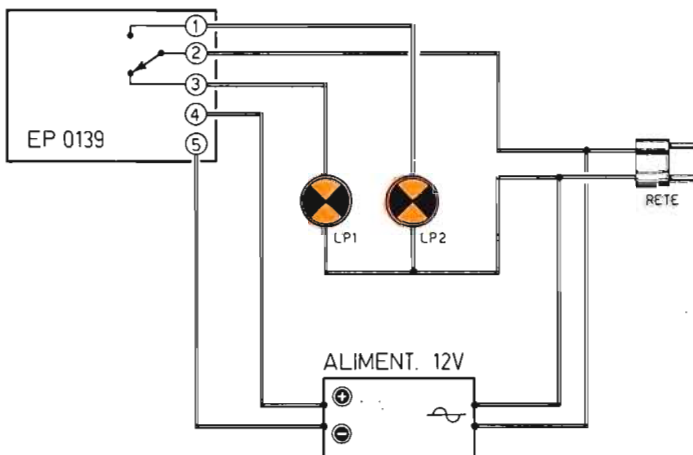


Fig. 10 - Il carico del modulo elettronico può essere rappresentato anche da un circuito alimentato con la tensione di rete, come nel caso di questo circuito di lampeggiatore con lampade (LP1 - LP2) a 220 V. Il relé del modulo, infatti, separa elettricamente il circuito del modulo stesso da quello utilizzatore.

## REALIZZAZIONE PRATICA DEL MODULO EP0139

Poiché la destinazione del modulo EP0139 è principalmente quella dell'autovettura, dove pilota un circuito di antifurto, è necessario ottenere un apparato compatto e robusto. Il circuito stampato, quindi è d'obbligo ed è anche necessario un contenitore metallico nel quale poter inserire il cablaggio di figura 2 (nessun contenitore è compreso nel nostro kit).

Trattandosi di una scatola di montaggio, non è possibile commettere errori di cablaggio, purché si segua attentamente la disposizione dei componenti riportata nel disegno di figura 2. In figura 5 è riportato il disegno di un transistor; da questo disegno si ricava la disposizione dei tre elettrodi del componente (i quattro transistor che compongono il circuito del modulo sono perfettamente identici).

Si tenga presente che i condensatori C1-C2-C3 sono elettrolitici, cioè componenti polarizzati, che debbono essere inseriti nel circuito tenendo conto delle loro polarità; nel piano di cablaggio di figura 2 è chiaramente indicato il terminale positivo di questi tre condensatori. Anche il diodo zener DZ deve essere inserito in un determinato modo nel circuito; come si può notare in figura 2, il diodo zener è stato inserito con la fascetta rivolta verso destra.

I terminali contrassegnati con i numeri 1-2-3-4-5 rappresentano i terminali utili del modulo, quelli sui quali verranno collegati i conduttori dei vari circuiti di applicazione pratica.

### ANTIFURTO PER AUTO

Fra le molte applicazioni pratiche del nostro modulo, la più importante è certamente quella dell'antifurto per auto.

Lo schema teorico di collegamento del modulo è quello riportato in figura 6. In questo schema è presente il deviatore S1 che provvede ad escludere o includere, nel circuito di accensione dell'autovettura, l'antifurto.

Quando il deviatore S1 esclude il sistema di antifurto, l'accensione dell'autovettura funziona normalmente. Al contrario, quando S1 include il sistema di antifurto, il modulo EP0139 viene alimentato; esso provoca l'eccitazione del relé, il quale interrompe periodicamente l'alimentazione della bobina, provocando un funzionamento del motore dell'auto che è facile immaginare e che potremmo definire a... singhiozzo.

La realizzazione pratica del circuito teorico dell'antifurto riportato in figura 6, è rappresentata in figura 7. In pratica si tratta di effettuare una semplice modifica nel circuito di accensione dell'autovettura. Essa consiste nell'interruzione del filo conduttore che raggiunge il morsetto positivo della bobina (conduttore tratteggiato).

Nel tratto in cui è stata effettuata l'interruzione del filo, deve essere inserito il doppio deviatore S1, allo stesso modo indicato in figura 7.

La necessità del doppio deviatore S1 deve essere attribuita alla più facile reperibilità commerciale di questo componente, oltre che ad una maggiore garanzia di funzionamento.

E' ovvio che sarebbe meglio utilizzare un deviatore di tipo professionale, anche di piccole dimensioni, in grado di commutare una corrente di 5 ampere almeno, ottenendo sicuramente migliori risultati di affidabilità.

Gli altri collegamenti dei conduttori di figura 7 risultano numerati e questa numerazione trova preciso riscontro con quella riportata nel modulo dello schema teorico di figura 6.

E' chiaro che il doppio deviatore S1 dovrà essere applicato in qualche punto dell'autovettura di non facile accesso e fuori dalla visuale di qualsiasi osservatore. Il modulo, invece dovrà essere inserito in un contenitore e fissato saldamente in qualsiasi punto dell'autovettura, possibilmente in prossimità del doppio deviatore S1 allo scopo di non imporre all'installatore un impianto con fili conduttori eccessivamente lunghi.

### LAMPEGGIATORE DI EMERGENZA

Un'altra applicazione importante del nostro modulo è senza dubbio quella del lampeggiatore di emergenza che, sistemato ad alcuni metri di distanza dall'auto in sosta forzata, è in grado di scongiurare il pericolo, sempre presente, di collisioni o tamponamenti, soprattutto in presenza di nebbia e foschia.

Per far lampeggiare una sola lampada si potrà realizzare il circuito riportato in figura 8. Per far lampeggiare due lampade il lettore dovrà realizzare il circuito riportato in figura 9. In questo secondo caso le due lampade LP1-LP2 si accendono e si spengono alternativamente.

Ricordiamo che, sia nel caso di lampade, sia in quello di qualsiasi tipo di carico elettrico che si intende commutare, non è assolutamente necessario che l'alimentazione debba avvenire con la tensione continua di 12 V. Infatti, il relé provvede a separare elettricamente il circuito del modulo da quello utilizzatore che, in pratica, po-

trebbe essere benissimo un circuito alimentato con la tensione alternata di rete, così come indicato in figura 10. Anche in questo caso il lampeggiatore è rappresentato dalle due lampade LP1-LP2, che si accendono e spengono alternativamente.

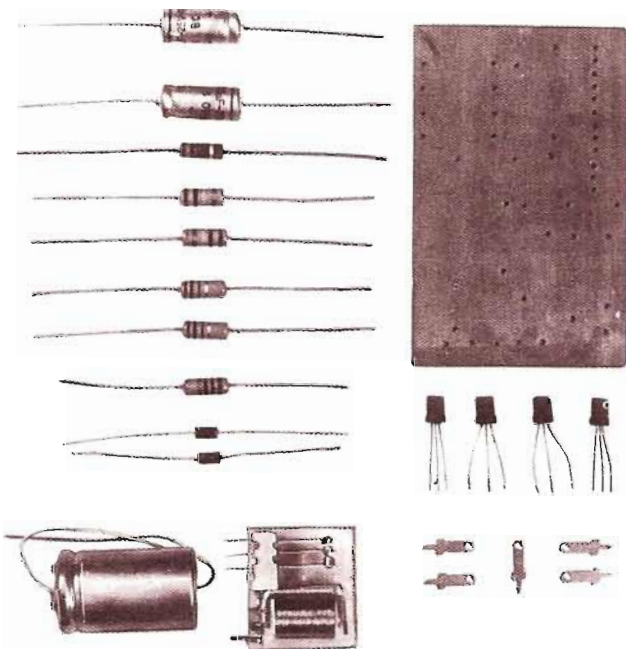
Trattandosi di una alimentazione con la tensio-

ne di rete-luce, le lampade potranno essere da 220 V. Ma qualunque sia il carico, è sempre necessario un alimentatore o una batteria, con tensione continua compresa fra i 10 e i 15 V, in grado di fornire al circuito elettronico di comando, cioè al circuito del modulo EP0139, la necessaria tensione di alimentazione.

## IL KIT DELL'ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO

### CONTIENE:

- n. 6 Resistori
- n. 3 Condensatori Elettrolitici
- n. 2 Diodi
- n. 5 Pagliuzze - terminali
- n. 4 Transistor
- n. 1 Relé
- n. 1 Circuito stampato



**LA SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO  
COSTA  
L. 5.800**

Per richiederla occorre inviare anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

**L'ANTENNA** **LE**  
**E'** **PAGINE**  
**NECESSARIA** **DEL CB**





L'antenna non è un semplice accessorio della stazione CB, che può essere sostituita, almeno nei primi tempi di « lavoro », con uno spezzone di filo, una piccola antenna a stilo o, peggio, con l'antenna TV.

Fortunatamente, anche in virtù dell'accresciuta informazione tecnica, la maggior parte dei CB conosce e sa valutare l'importanza assunta dall'antenna nella loro stazione, non solo per il pieno sfruttamento della potenza del trasmettitore, ma anche per la reale diminuzione del QRM (disturbi) in ricezione e per l'aumento di sensibilità del ricevitore.

L'antenna CB, dunque, è necessaria e deve essere realizzata in rispetto di alcune regole che molti conoscono e che noi, per dovere informativo, dobbiamo ricordare alla restante parte di appassionati della « 27 ».

## ONDE RADIO E LUNGHEZZA D'ONDA

Il termine « lunghezza d'onda » ricorre spesso nelle conversazioni fra CB. Non tutti però sanno esattamente che cosa ciò significhi e quale relazione viene legata la lunghezza d'onda con le altre grandezze fisiche.

Quando si parla di onde elettromagnetiche o, più particolarmente, di onde radio, non si può fare a meno di citare la frequenza, che rappresenta la grandezza fisica di maggior importanza. Come è noto, la frequenza viene misurata in Hz (hertz), cioè in periodi al secondo.

Quando si parla di onde radio, è abbastanza spontaneo pensare ad una loro estensione nello spazio. Ebbene, la lunghezza d'onda è la misura in metri di un periodo d'onda. Ma per meglio assimilare questo concetto conviene pensare, per un momento, alle onde acustiche, per le quali la lunghezza d'onda viene definita come la distanza tra due punti aventi la stessa fase, per esem-

pio tra due massimi di compressione.

La legge matematica che lega la misura della lunghezza d'onda con quella della frequenza viene espressa tramite la seguente formula:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

nella quale « f » indica la frequenza misurata in Hz, mentre « c » rappresenta la velocità dell'onda.

Nel caso di onde radio, poiché la velocità dell'onda c è quasi analoga a quella della luce, la formula precedentemente citata assume la seguente espressione:

$$\lambda = 300 : f$$

nella quale la frequenza f è misurata in MHz, la lunghezza d'onda  $\lambda$  in metri. Il valore della lunghezza d'onda CB è di 11 metri.

## LUNGHEZZA D'ONDA E ANTENNA

L'esposizione teorica sulle varie correlazioni che intercorrono tra le onde elettromagnetiche e la lunghezza d'onda hanno evidentemente una precisa finalità. E' infatti dimostrabile che l'antenna ideale deve avere una lunghezza pari a multipli interi di  $1/2\lambda$  (mezza lunghezza d'onda). Ma per motivi di semplicità costruttiva, quasi sempre, si preferisce servirsi di antenne a  $1/2\lambda$  (mezza lunghezza d'onda), anche in considerazione del fatto che le qualità dell'antenna non, aumentano sensibilmente con multipli di  $1/2\lambda$  superiori all'unità.

## CHE COS'E' L'ANTENNA

L'antenna può essere considerata un circuito risonante L-C a costanti distribuite. Infatti, co-

me avviene per ogni filo conduttore, anche il conduttore d'antenna possiede una induttanza propria, mentre la capacità è quella di un condensatore di cui una armatura è rappresentata dall'antenna vera e propria e l'altra armatura dal piano terra (figura 2).

Ma la caratteristica più importante di ogni antenna sta nel fatto che essa è in grado di trasformare l'energia fornita sotto forma di oscillazioni elettromagnetiche in onde elettromagnetiche in grado di viaggiare attraverso lo spazio.

## IL DIPOLO

L'antenna radio più comune, più nota e più diffusa è senza dubbio il dipolo. Non tanto per le sue prestazioni, ormai superate da altri tipi di antenne ad alto guadagno, quanto per la sua semplicità costruttiva ed il perfetto adattamento elettrico.

Il dipolo è composto da due bracci orizzontali o verticali di  $1/4$  d'onda ciascuno, alimentati al centro per mezzo di una linea bilanciata, o cavo schermato (in questo secondo caso, come avremo occasione di dire più avanti, debbono essere prese particolari precauzioni).

Fig. 1 - L'antenna ideale deve avere una lunghezza pari ad un multiplo intero di mezza lunghezza d'onda. Per motivi di semplicità costruttiva, tuttavia, si preferiscono le antenne a mezza lunghezza d'onda, anche in considerazione del fatto che le qualità dell'antenna non aumentano sensibilmente con multipli di mezza lunghezza d'onda superiori all'unità. In questo disegno si interpretano i concetti di lunghezza d'onda intera,  $1/2$  lunghezza d'onda e  $1/4$  di lunghezza d'onda.

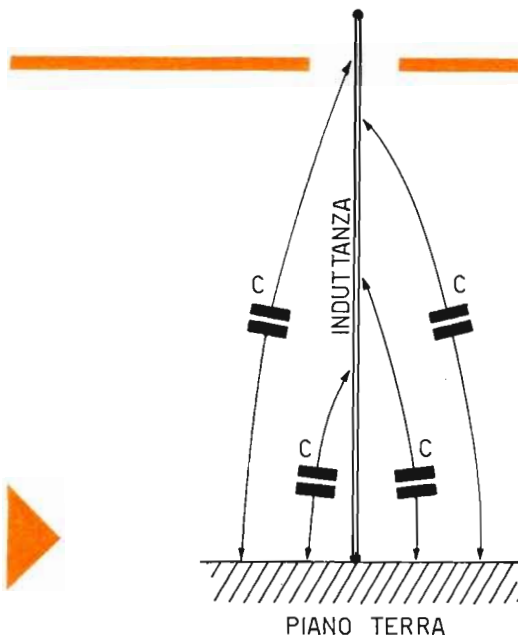
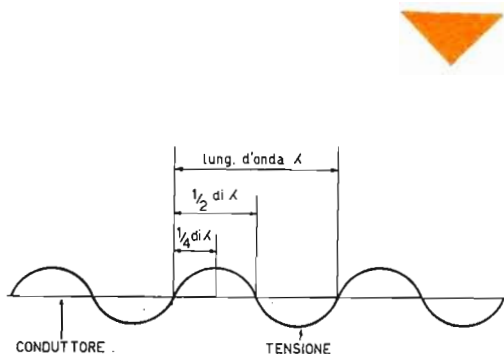


Fig. 2 - L'antenna è un circuito risonante, di tipo induttivo-capacitivo, a costanti distribuite. Il conduttore possiede un'induttanza propria e costituisce l'armatura di un condensatore di cui l'altra armatura è rappresentata dal piano terra.

Il dipolo, disegnato all'estrema sinistra di figura 4, presenta una bassa impedenza, di 75 ohm circa, perfettamente adattabile all'uscita dei trasmettitori senza dover ricorrere a particolari accorgimenti.

Talvolta, anziché utilizzare i due bracci, si fa uso di un solo braccio sistemato in posizione verticale, in modo da ottenere un'antenna ad  $1/4$  d'onda verticale. Questa antenna non ha lo stesso rendimento del dipolo, a meno che non venga realizzato un « piano di terra », di tipo artificiale che, fungendo da specchio per le radiazioni elettromagnetiche, simula le proprietà intrinseche del dipolo.

Da questo concetto scaturiscono le ben note antenne ground plane, che vengono utilizzate con ottimi risultati dalla maggior parte dei CB, anche in considerazione del loro basso costo.

La lunghezza dell'antenna può essere ulteriormente ridotta inserendo, in serie ad essa, una bobina in grado di introdurre nel circuito una induttanza concentrata. Con tale sistema le dimensioni costruttive dell'antenna possono essere ridotte a  $1/8$  d'onda o anche meno (figura 3). Le prestazioni di questo particolare tipo di antenna, denominata « antenna caricata », non risultano paragonabili a quelle delle antenne a  $1/2$

Fig. 3 - La lunghezza dell'antenna può essere ridotta collegando, in serie ad essa, una bobina in grado di introdurre nel circuito una induttanza concentrata. Con tale sistema le dimensioni costruttive dell'antenna possono essere ridotte a  $\frac{1}{8}$  d'onda o anche meno.

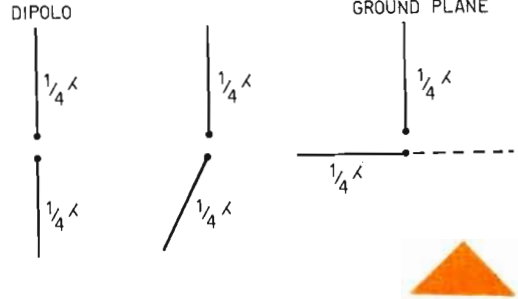
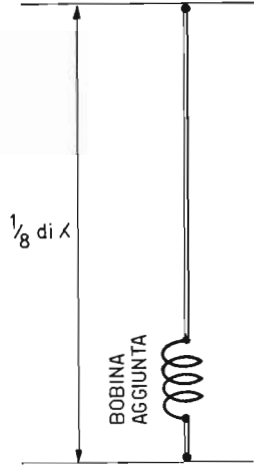
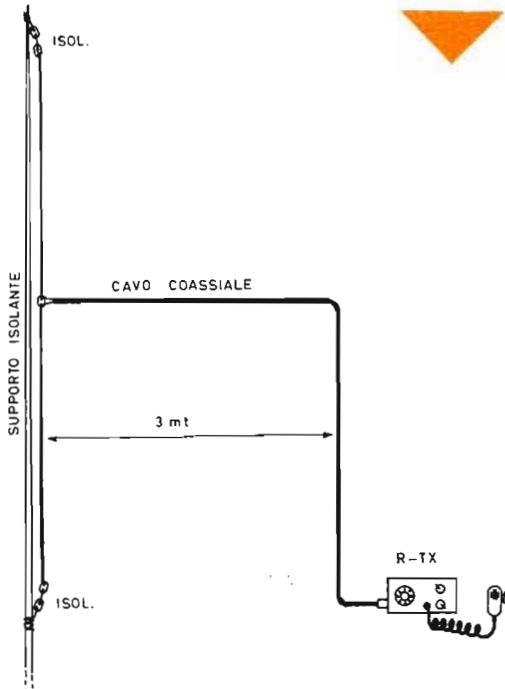


Fig. 4 - Il dipolo è composto da due bracci orizzontali o verticali di  $\frac{1}{4}$  d'onda ciascuno. La disposizione dei bracci può variare a seconda delle caratteristiche che si vogliono attribuire all'antenna. Quando i due bracci si trovano in posizione perpendicolare, l'antenna prende il nome di « ground-plane ».

Fig. 5 - Il dipolo verticale irradia uniformemente energia elettromagnetica in tutte le direzioni. Il cavo schermato, almeno nell'ultimo tratto, deve rimanere in posizione perpendicolare rispetto allo stesso dipolo. Nel caso della CB questo tratto deve essere lungo tre metri almeno. I due bracci del dipolo devono risultare distanziati dal supporto isolante di alcuni centimetri.



lunghezza d'onda, e per tale motivo esse vengono utilizzate soltanto là dove la lunghezza assume un'importanza fondamentale come, ad esempio, in automobile.

## REALIZZAZIONE DEL DIPOLO

Il dipolo, nella sua forma più comune, è composto da due conduttori metallici, preferibilmente treccie di rame opportunamente trattato, per mezzo di processi chimici, allo scopo di evitare la corrosione. I due conduttori sono tesi, mediante isolatori, in senso orizzontale o verticale, a seconda delle particolari caratteristiche che si debbono esigere dall'antenna.

Il dipolo verticale irradia uniformemente energia elettromagnetica in tutte le direzioni; esso costituisce quindi un'antenna omnidirezionale ed è preferibile al dipolo orizzontale per collegamenti radio locali (fig. 5).

Il dipolo orizzontale assume invece spiccate caratteristiche direzionali, perché esso convoglia gran parte dell'energia in direzione perpendicolare rispetto ai bracci del dipolo. Questo tipo di antenna è quindi più adatta per i collegamenti radio a lunga distanza (fig. 6).

## DATI COSTRUTTIVI

Le dimensioni costruttive del dipolo sono le stesse sia per quello di tipo orizzontale, sia per quello di tipo verticale. Ciò è dato a vedere in figura 7.

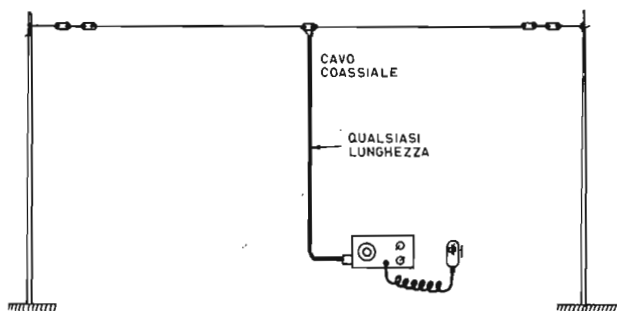


Fig. 6 - Il dipolo orizzontale gode di spiccate caratteristiche direzionali. Esso è più adatto per i collegamenti radio a lunga distanza.

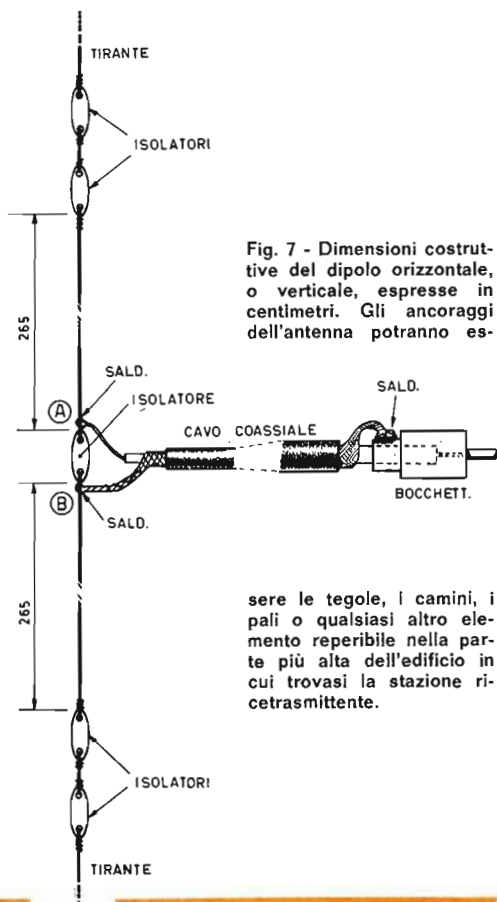


Fig. 7 - Dimensioni costruttive del dipolo orizzontale, o verticale, espresse in centimetri. Gli ancoraggi dell'antenna potranno essere

le tegole, i camini, i pali o qualsiasi altro elemento reperibile nella parte più alta dell'edificio in cui trovasi la stazione ricetrasmittente.

Gli ancoraggi dell'antenna potranno essere rappresentati dai camini, da pali, dalle tegole del tetto o da qualsiasi altro elemento reperibile nella parte più alta dell'edificio in cui trovasi la stazione ricetrasmittente.

Nel caso di installazione di dipolo verticale, sarà necessario che il cavo d'antenna non risulti molto vicino al supporto; esso deve rimanere distanziato almeno di qualche centimetro.

### ALIMENTAZIONE D'ANTENNA

L'alimentazione del dipolo, dovrebbe avvenire, almeno teoricamente, con linea bilanciata; un esempio di linea bilanciata è rappresentato dalla piattina per discesa TV con impedenza di 300 ohm.

In pratica, tuttavia, quasi tutti i trasmettitori dispongono di una uscita sbilanciata, eventualmente regolabile fra 50 e 75 ohm, adatta per un diretto collegamento con cavo schermato. Ecco perché si suole alimentare il dipolo con il cavo schermato, con l'accorgimento di mantenere in posizione perpendicolare, rispetto allo stesso dipolo, l'ultimo tratto del cavo, almeno per  $1/4$  d'onda, cioè per tre metri circa nel caso della CB (figura 5). Con tale precauzione si riesce a neutralizzare lo sbilanciamento con un adattamento di impedenza tra trasmettitore, cavo e antenna che può essere ritenuto complessivamente buono.

### VARIANTI AL DIPOLO

Il dipolo orizzontale può essere reso ancor più direttivo se lo si monta a « V ». In questo modo



Fig. 8 - Il dipolo orizzontale può essere reso ancor più direttivo se esso viene montato nel modo indicato in questo disegno, cioè a « V ». In questo modo si ottiene una propagazione delle onde radio nel senso di apertura della « V », mentre si avrà attenuazione dei segnali dietro l'antenna e lateralmente.

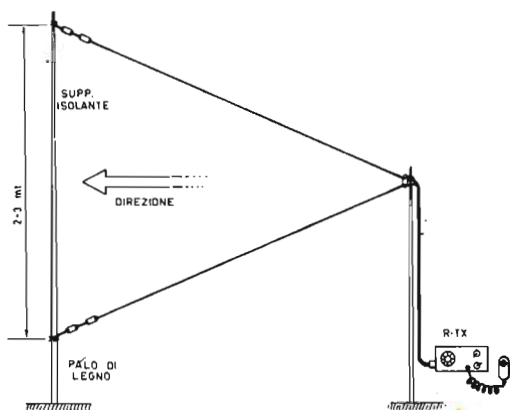
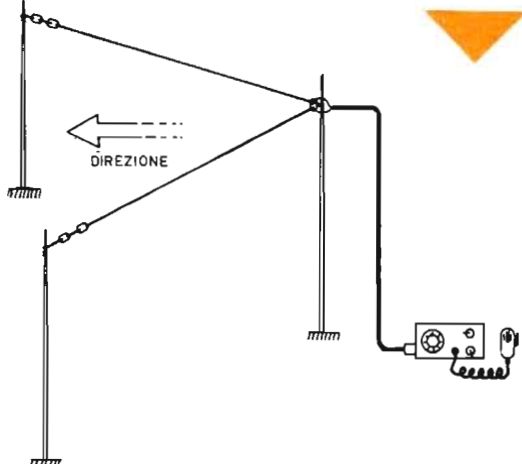


Fig. 9 - Anche il dipolo verticale, così come indicato in questo disegno, può essere realizzato a « V ». Questo tipo di antenna si addice in modo particolare ai collegamenti a media distanza.

è possibile ottenere una propagazione delle onde elettromagnetiche preferenziale nel senso di apertura della « V », mentre si avrà una attenuazione dei segnali dietro l'antenna e lateralmente ad essa.

I benefici apportati da questo tipo di dipolo non sono soltanto quelli della direzionalità, perché quest'antenna presenta una notevole insensibilità alle interferenze laterali ed una diminuzione di

QRM in ricezione. L'antenna a « V », dunque, si addice in particolar modo ai « DX », cioè ai collegamenti a lunga distanza (figura 8).

Anche il dipolo verticale può essere realizzato nella versione a « V », permettendo di raggiungere risultati di direzionalità simili a quelli che si ottengono con i dipoli orizzontali a « V ».

Questo tipo di antenna si addice, in modo particolare, ai collegamenti a media distanza (figura 9).

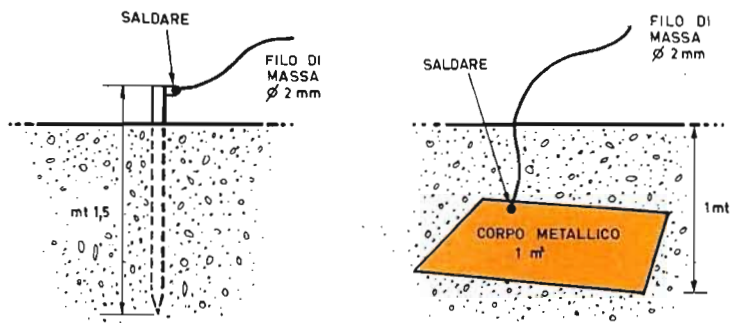


Fig. 10 - Presentiamo in questo disegno due diversi sistemi di ottime prese di terra. Il picchetto, a sinistra, e la lastra di rame, a destra, sono elementi di facile reperibilità commerciale.

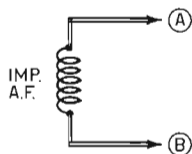


Fig. 11 - Per evitare formazioni di cariche statiche e, conseguentemente, di campi elettrostatici, sulle antenne, si deve collegare fra i terminali del cavo schermato (fra i punti A e B di figura 1) un'impedenza di alta frequenza.

## PRESA DI TERRA

L'unità di una buona presa di terra è ormai universalmente nota ai fini antinfortunistici. La maggior parte dei nostri elettrodomestici, infatti, sono dotati del collegamento di terra, in ossequio a quelle particolari leggi che regolano questi tipi di impianti.

Ma questo stesso accorgimento deve essere esteso anche agli apparati ricetrasmittenti. E non deve trarre in inganno il fatto che un ricetrasmittente sia alimentato con la tensione di 12-15 V soltanto (esclusi ovviamente i ricetrasmittenti a valvole), perché il ricetrasmittente è normalmente alimentato con un alimentatore stabilizzato, tramite la tensione di rete-luce. Può quindi accadere che, per una qualsiasi perdita di isolamento, la tensione di 12 V raggiunga i 220 V, con grave pericolo per l'incolumità dell'operatore e per quella del trasmettitore.

E' buona norma di sicurezza, quindi, collegare a terra il telaio metallico del trasmettitore che, oltre all'incolumità dell'operatore, garantisce una perfetta schermatura elettromagnetica delle parti elettroniche.

In figura 10 vengono illustrate due buone prese di terra. E i disegni interpretano perfettamente e completamente il sistema di impianto.

Possiamo soltanto aggiungere che, all'atto della posa dell'impianto, converrà inumidire il terreno con acqua salata, allo scopo di aumentarne la conduttività. Il picchetto e la lastra di rame sono elementi di facile reperibilità commerciale. Essi risultano trattati per mezzo di procedimenti elettrochimici allo scopo di evitare le corrosioni che, con il passare del tempo, si potrebbero verificare.

## COME ELIMINARE LE CARICHE STATICHE

La presa di terra serve anche per preservare il trasmettitore da cariche statiche che, inevitabilmente, danneggerebbero i transistor. E' noto, infatti, che durante i temporali o, più generalmente, quando l'atmosfera è carica di elettricità, l'antenna diviene un... collettore di cariche statiche che, accumulandosi in quantità sempre maggiore, possono dar luogo a campi elettrostatici, cioè a differenze di potenziali elettrici talmente elevate da danneggiare seriamente i semiconduttori.

Per evitare questa nefasta ma possibile conseguenza, si può ricorrere ad un accorgimento: cioè si deve collegare fra i due terminali del cavo schermato, nel nostro caso tra i punti A e B di figura 7, un'impedenza di alta frequenza (figura 11), collegando inoltre a terra la calza metallica del cavo schermato.

Poiché la calza metallica del cavo schermato risulta generalmente collegata con il telaio del trasmettitore, il collegamento ora citato si ottiene mettendo a massa il trasmettitore. Con tale

Con questo sintonizzatore, adatto per l'ascolto della Citizen's Band, potrete esplorare comodamente una banda di 3 MHz circa. Potrete inoltre ascoltare le emissioni dei radioamatori sulla gamma dei 10 metri (28-30 MHz). Acquistando anche il nostro kit del « TRASMETTITORE CB », è possibile realizzare un completo RX-TX a 27 MHz per la CB.



## SINTONIZZATORE CB (Monogamma CB)

Meraviglioso kit a sole

L. 5.900

Le richieste del kit del « Sintonizzatore CB » debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 5.900 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

sistema tutti i punti dell'antenna risultano elettricamente a massa, perché l'impedenza di alta frequenza non presenta alcuna resistenza alla corrente continua, mentre le cariche statiche, accumulate sull'antenna, vengono disperse al suolo senza interessare minimamente il trasmettitore. Ed occorre notare anche che l'impedenza di alta frequenza non altera in alcun modo il funzionamento dell'antenna, perché essa rappresenta un

elemento di blocco per l'alta frequenza.

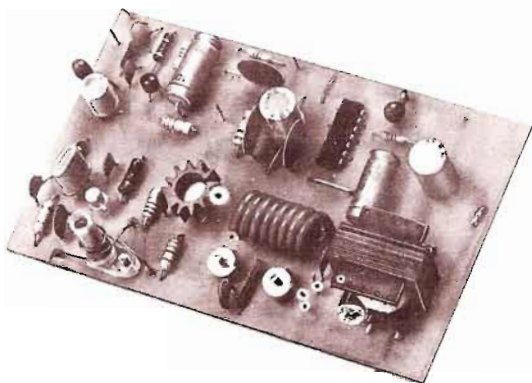
La piccola bobina, che rappresenta l'impedenza di alta frequenza, dovrà essere realizzata a nido d'ape, servendosi di un filo conduttore di tipo litz, con sezione abbastanza elevata. Questi tipi di bobine sono facilmente reperibili tra i materiali surplus, ma il lettore potrà servirsi anche di una bobina GBC n. di catalogo 00/0497-03, con le seguenti caratteristiche: 2 mH e 160 mA.

# TRASMETTITORE CB

## UNA PRESTIGIOSA SCATOLA DI MONTAGGIO A L. 19.500

### SCHEMA TECNICA

Alimentazione:	minima 12 V - tipica 13,5 V - massima 14 V
Potenza AF in uscita (senza mod.):	1 W (circa)
Potenza AF in uscita (con mod.):	2 W (circa)
Sistema di emissione:	in modulazione d'ampiezza
Profondità di mod.:	90% ÷ 100%
Potenza totale dissipata:	5 W
Impedenza d'uscita per antenna:	52 ÷ 75 ohm (regolabili)
Microfono:	di tipo piezoelettrico
Numero canali:	a piacere
Portata:	superiore a 10 ÷ 15 Km (in condizioni ideali)



Con l'approntamento di questo nuovo kit vogliamo ritenere soddisfatte le aspirazioni dei nostri lettori CB. Perché acquistando questa scatola di montaggio, e quella del monogamma CB, ognuno potrà costruire un valido apparato ricetrasmittente a 27 MHz.

**La scatola di montaggio del trasmettitore CB contiene:**

**N. 1 circuito stampato - n. 13 condensatori ceramici - n. 5 condensatori elettrolitici - n. 2 trimmer capacimetrici - n. 11 resistenze - n. 2 - impedenze AF - n. 1 trasformatore di modulazione - n. 1 circuito integrato - n. 3 transistor - n. 2 bobine - n. 1 raffreddatore per transistor TR3.**

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 19.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:  
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# TERMOSTATO ELETTRONICO

CON UNA RESISTENZA A COEFFICIENTE NEGATIVO, POTRETE FACILMENTE COSTRUIRE UN RIVELATORE DI BRINA, DI NEBBIA O, PIU' IN GENERALE, DI BRUSCHI ABBASSAMENTI DELLA TEMPERATURA.

Molti problemi di ordine pratico possono essere risolti, nel settore della temperatura, realizzando questo semplice progetto che abbiamo denominato « termostato elettronico », ma che avremmo potuto chiamare anche « rivelatore di freddo », « rivelatore di brina o nebbia », rivelatore di variazioni termometriche.

Il componente elettronico, che permette di realizzare questo apparato è conosciuto sotto il nome di resistenza NTC (Negative Temperature Coefficient), oppure « resistenza a coefficiente negativo » o « termistore ».

E' questa una speciale resistenza il cui valore ohmmico varia al variare della temperatura.

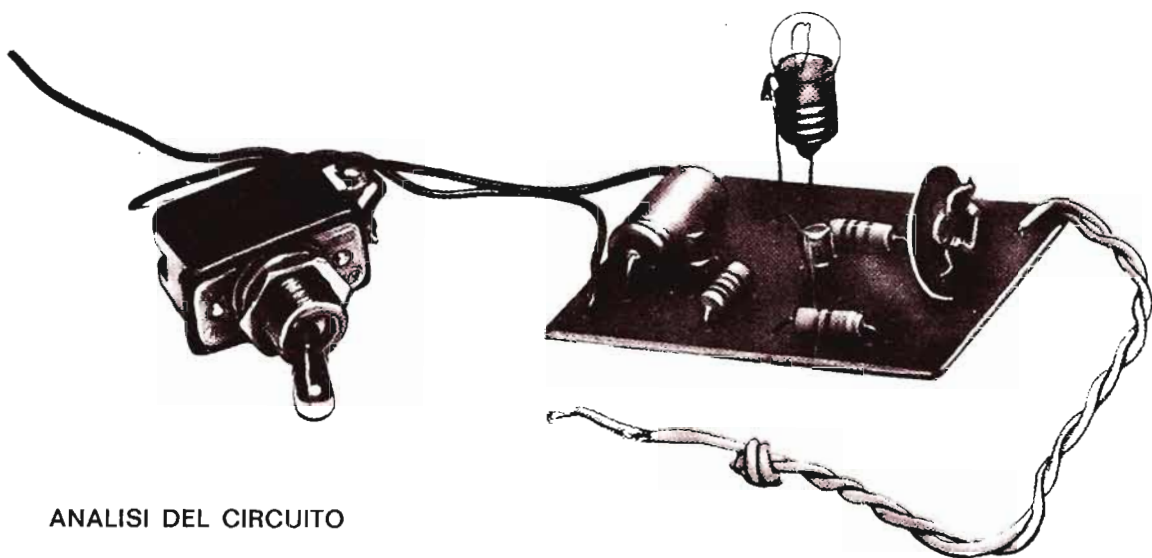
Le resistenze NTC sono elementi resistivi dotati della caratteristica di presentare un elevato coefficiente di temperatura negativo; in pratica, all'aumentare della temperatura, diminuisce notevolmente il valore della resistenza ohmmica. Essi sono costituiti da una miscela di ossidi metallici, trattati chimicamente in modo da presentare proprietà semiconduttrici, i quali vengono pressati insieme ad un collante plastico e sintetizzati ad alta temperatura.

Il valore nominale della resistenza viene normalmente calcolato alla temperatura di 25 °C. Ai fini dell'impiego è abbastanza utile poter conoscere la variazione di questa resistenza al variare della temperatura; la dipendenza tra questi due parametri è logaritmica. Per le loro caratteristiche i termistori vengono utilizzati in numerose applicazioni: misura e regolazione della temperatura, misura del flusso di gas e liquidi, compensazione del coefficiente di temperatura di bobine e avvolgimenti, temporizzazione di relé, compensazione di circuiti transistorizzati.

La possibilità di reperire facilmente sul mercato le resistenze NTC, ci ha sollecitati a presentare questo semplice progetto, che potrà funzionare anche a bordo di un autoveicolo o di un motociclo, in modo da informare il conduttore sugli eventuali abbassamenti di temperatura e le conseguenti formazioni di banchi di nebbia e brinate.

In pratica, quando la temperatura raggiunge un valore di soglia prestabilito, una lampada-spia si accende, oppure un relé scatta mettendo in funzione un particolare circuito utilizzatore.





## ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema teorico del termostato è riportato in figura 1. Come si può notare, i simboli di emittore dei due transistor TR1-TR2 assumono una indicazione generica, cioè sono privi della freccia relativa ai tipi PNP ed NPN. Non si tratta quindi di un errore nel disegno, ma di un'omissione fatta ad arte, perché il progetto può essere pilotato con transistor PNP ed NPN. Nel primo caso verranno utilizzati gli AC128, nel secondo caso i 2N2222, tenendo conto che i transistor TR1-TR2 sono perfettamente uguali tra loro.

La possibilità di montare i due tipi di transistor si è resa necessaria quando si è voluto tener conto che una delle più importanti applicazioni pratiche del progetto poteva avvenire a bordo di un autoveicolo o di un motociclo, in questi mezzi, infatti, il morsetto positivo della batteria può essere a massa, oppure può essere a massa quello della tensione negativa. Ma i nostri tecnici hanno voluto andare oltre ed hanno tenuto conto che la tensione continua di alimentazione, disponibile sugli automezzi, è generalmente di 12 V, mentre il nostro apparato deve essere alimentato con la tensione continua di 9 volt. Ecco perché in figura 4 abbiamo proposto al lettore il circuito ausiliario di alimentazione necessario quando si ha a disposizione la tensione continua di 12 V.

## IL TRIGGER DI SCHMITT

Il funzionamento del progetto di figura 1 è basato sulle proprietà di un trigger di Schmitt,

che è noto anche sotto l'espressione di « bilancia di Schmitt ». Questo circuito assume la funzione di « discriminare » in ampiezza un segnale applicato all'entrata, cioè di riconoscere se un segnale è superiore o inferiore ad un livello di tensione prestabilito.

Le applicazioni di questo circuito sono molteplici ed abbracciano praticamente tutti i settori dell'elettronica, quello industriale, ove è utilizzato nei sistemi di controllo, quello delle logiche nei laboratori, quello dei dispositivi di allarme e, per ultimo, quello di taluni circuiti radio nelle stazioni dei radioamatori e dei CB, nelle quali permette di pilotare lo squelch.

Il trigger di Schmitt è un circuito in grado di fornire, all'uscita, due soli livelli: il livello 0 e il livello 1, in stretto rapporto con ciò che accade nei circuiti di tipo logico (AND, OR, FLIP-FLOP, ecc.).

I livelli 0 e 1 rappresentano, ovviamente, soltanto delle indicazioni simboliche formali, dato che gli effettivi valori di tensione possono assumere valori diversi; ad esempio lo 0 può essere rappresentato dalla tensione di 1 V, mentre l'1 può essere rappresentato da una tensione di 10 V.

L'uscita del dispositivo si porta bruscamente da 0 a 1 appena il segnale di entrata supera un certo valore di soglia; il superamento di questo valore può essere di pochi millivolt.

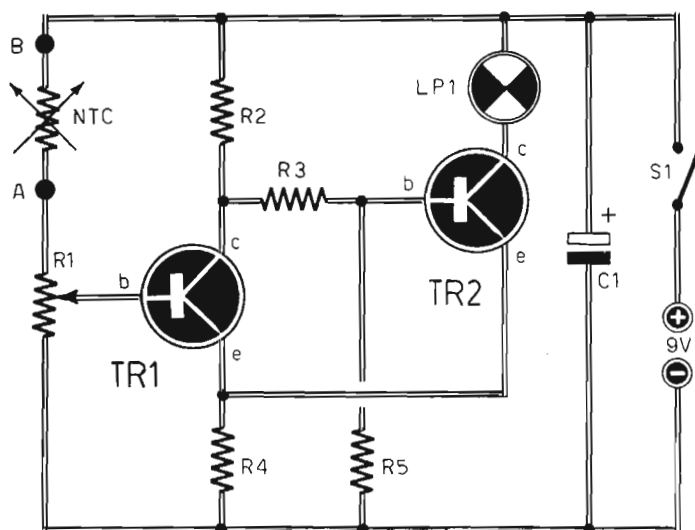


Fig. 1 - Circuito elettrico del termostato elettronico. Nei simboli dei due transistor mancano le frecce indicatrici degli emittori. Perché il circuito può essere realizzato, indifferentemente, con transistor di tipo NPN o PNP. E' ovvio che, con transistor di tipo PNP, il terminale positivo di alimentazione e quello del condensatore elettrolitico C1 devono essere invertiti, cioè collegati con il circuito di massa. La lampadina LP1, che deve essere di tipo a filamento da 6 V - 50 mA, può essere sostituita con un relé da 6 V - 280 ohm.

## COMPONENTI

C1	=	100 $\mu$ F - 50 Vl. (elettrolitico)
R1	=	10.000 ohm (potenz. a variab. lin.)
R2	=	3.300 ohm
R3	=	2.200 ohm
R4	=	47 ohm (vedi testo)
R5	=	4.700 ohm
NTC	=	10.000 ohm a 25° C
TR1	=	2N2222 (vedi testo)
TR2	=	2N2222 (vedi testo)
LP1	=	lampada-spia (6 V - 50 mA)
PILA	=	9 V
S1	=	interrutt.

A differenza di quanto avviene nei circuiti di comparazione, l'uscita non passa gradualmente dallo 0 all'1, ma il passaggio si verifica attraverso un « salto » che caratterizza appunto questo tipo di circuito.

Ed è proprio per quest'ultimo motivo che la bilancia di Schmitt viene spesso usata per convertire segnali di forma irregolare o strana, spesso sovrapposti a segnali-disturbo di vario genere, in onde perfettamente squadrate che non risentono in alcun modo dei disturbi presenti nel segnale.

Finché il valore della tensione di entrata si conserva al di sotto del valore di soglia, indipendentemente dalla forma del segnale stesso, la tensione di uscita rimane ferma al valore 0, mentre quando si verifica il superamento del valore di soglia, il trigger entra bruscamente in azione elevando ad 1 il valore della tensione di uscita.

## POLARIZZAZIONE - CONDUTTIVITA' - INTERDIZIONE

Dopo la breve parentesi analitica, relativa al funzionamento della bilancia di Schmitt, riprendiamo l'esame dello schema teorico del termostato elettronico riportato in figura 1.

Per realizzare le proprietà offerte dal trigger di Schmitt, la resistenza NTC è collegata in serie con il potenziometro R1, cioè nel circuito di base del transistor TR1. Per talc motivo, quando si verifica un aumento della temperatura ambientale, il valore resistivo della NTC subisce una diminuzione. Conseguentemente il transistor TR1 risulta polarizzato negativamente sulla sua base e diviene un elemento conduttore di corrente elettrica.

Quando la giunzione emittore-collettore di TR1 diviene conduttrice, il potenziale di base del transistor TR1 si trova ad un valore di tensione negativo prossimo a quella dell'emittore. Ne consegue che il transistor TR2 rimane all'interdizione, cioè non conduce la corrente elettrica e la lam-

pada-spia LP1 non può accendersi.

Al contrario, quando la temperatura ambientale diminuisce, il valore resistivo della NTC subisce un aumento. Anche il potenziale di base del transistor TR1 subisce conseguentemente una variazione, che costringe all'interdizione il transistor stesso, cioè lo rende non conduttore della corrente elettrica. La base del transistor TR2, invece, questa volta risulta polarizzata negativamente e questo transistor è ora in grado di condurre la corrente elettrica che fluisce anche attraverso la lampada-spia LP1, provocandone l'accensione.

Il potenziometro R1, che ha il valore di 10.000 ohm e che è di tipo a variazione lineare, agisce sulla tensione di polarizzazione di base del transistor TR1 e, praticamente sul valore di soglia di avviamento del dispositivo. Manovrando il potenziometro R1, dunque, si stabilisce a quale valore della temperatura ambiente debba funzionare il circuito, cioè a quale valore di temperatura la lampada-spia LP1 debba accendersi. La lampada-spia LP1 è di tipo miniatura, ad incandescenza, cioè si tratta di una lampadina classica a filamento. Il suo consumo di corrente non deve assolutamente superare i 50 mA, pena la distruzione del transistor TR2. In caso contrario occorrerà diminuire il valore della resistenza di emittore R4, per esempio portandola a 22 o 10 ohm.

La lampada-spia LP1 può essere sostituita con

un relé, in modo da poter utilizzare i terminali liberi di questo per pilotare un qualsiasi circuito elettrico. Il relé dovrà avere una resistenza di 280 ohm e dovrà essere adatto al funzionamento con tensione continua di 6 V.

## ALIMENTAZIONE

Per tutte le applicazioni pratiche del termostato elettronico con uscita a lampada-spia, è sufficiente una pila da 9 V, anche di quelle di tipo miniatura montate nei ricevitori radio portatili. Soltanto nei casi di funzionamento dell'apparato molto prolungato nel tempo si dovrà ricorrere al collegamento in serie di due pile piatte da 4,5 V ciascuna. Coloro che vorranno montare il nostro termostato elettronico su un'autovettura o su un motociclo, trovandosi in presenza della tensione continua di 12 V, dovranno provvedere all'alimentazione del termostato tramite il circuito riduttore e stabilizzatore riportato in figura 4. Questo circuito è dotato di una resistenza di caduta (R6) del valore di 47 ohm; il diodo zener D1 deve avere le seguenti caratteristiche elettriche: 9 V — 1 W. Il condensatore elettrolitico C1, che provvede al livellamento della tensione, ha il valore di 100  $\mu$ F - 50 V. Per questo condensatore consigliamo di far uso di un modello al tantalio, anche con tensioni di lavoro più basse.

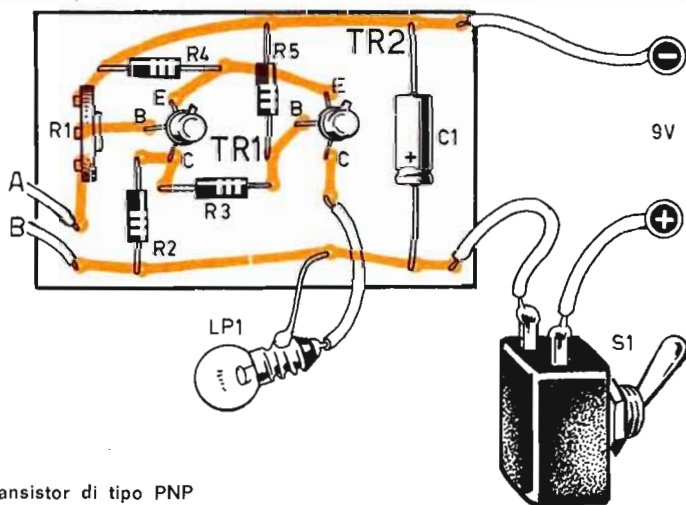


Fig. 2 - Il cablaggio sul circuito stampato del termostato elettronico agevola il compito del costruttore, permettendo di ottenere una realizzazione razionale, semplice e compatta. L'elemento rivelatore, rappresentato dalla resistenza NTC, deve essere collegato con i terminali del circuito contrassegnati con le lettere A-B. Si tenga presente che in questo disegno si è tenuto conto dell'impiego di transistor 2N2222, cioè di transistor di tipo NPN. Per i transistor di tipo PNP si debbono invertire i terminali del circuito di alimentazione e quelli del condensatore elettrolitico C1.

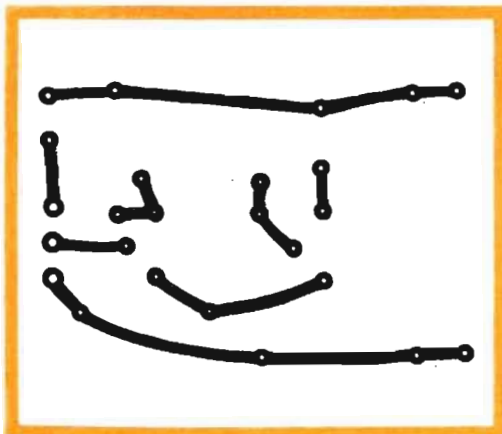


Fig. 3 - Disegno a grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare per la costruzione del termostato elettronico.

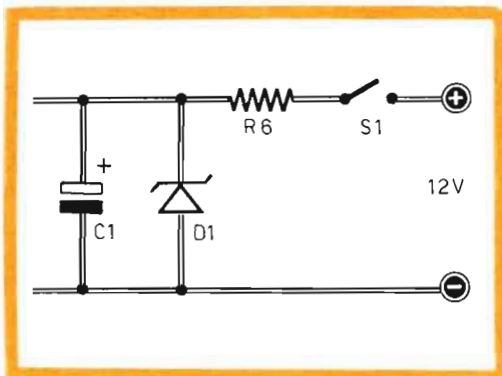


Fig. 4 - Coloro che vorranno alimentare il termostato elettronico direttamente a bordo di un'autovettura o di un motociclo, dove la tensione disponibile ha il valore di 12 V, dovranno realizzare questo semplice circuito riduttore-stabilizzatore di tensione. Si tenga presente che il condensatore elettrolitico C1 è quello stesso rappresentato nello schema elettrico di figura 1. Il diodo zener D1 deve avere il valore di 9 V - 1 W. La resistenza R6 ha il valore di 47 ohm. L'interruttore S1 è quello stesso rappresentato nello schema elettrico di figura 1.

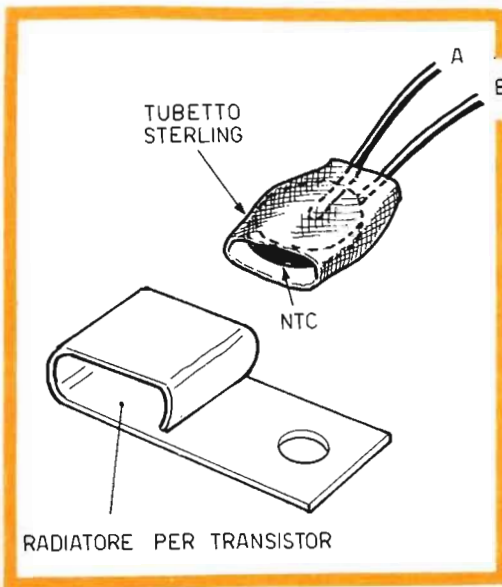


Fig. 5 - L'elemento sensibile, cioè la resistenza NTC, destinata a rimanere esposta nel punto in cui si vuole controllare l'abbassamento della temperatura, deve essere introdotta in uno spezzone di tubetto sterling isolante: successivamente questo insieme deve essere inserito in un radiatore metallico per transistor, allo scopo di migliorare l'inerzia termica.



## MONTAGGIO

La realizzazione pratica del termostato elettronico deve essere fatta su circuito stampato, che il lettore potrà facilmente realizzare ricopiando il disegno di figura 3, che propone il circuito stesso a grandezza naturale, cioè in scala 1/1.

In figura 2 viene proposto il piano di cablaggio del termostato elettronico. Per esso non vi sono suggerimenti particolari, se non quello di far bene attenzione alle polarità di alimentazione e del condensatore elettrolitico C1. Queste infatti dipendono dal tipo di transistor adottato per TR1 e TR2.

Come abbiamo detto all'inizio, nello schema elettrico di figura 1 non sono state indicate le frecce dei collettori dei transistor. Proprio perché questi possono essere di tipo PNP e NPN.

Nel caso di impiego di transistor NPN, per i quali consigliamo 2 transistor 2N2222, la linea di alimentazione negativa è quella di massa e verso questa linea deve essere collegato il terminale negativo del condensatore elettrolitico C1. La posizione di questo condensatore e dei morsetti della pila, relativi agli schemi delle figure 1 e 2, si riferisce all'impiego di due transistor di tipo NPN, cioè due transistor tipo 2N2222.

Volendo utilizzare due transistor di tipo NPN, per i quali consigliamo di impiegare due AC128, il morsetto positivo della pila deve essere collegato con la linea di massa e con questa linea deve essere collegato anche il terminale positivo del condensatore elettrolitico C1.

## LA SONDA RIVELATRICE

Con l'espressione «sonda rivelatrice» intendiamo far riferimento alla resistenza NTC. Questa resistenza, che deve essere da 10.000 ohm a 25 °C, non può essere lasciata libera, ma deve essere inserita in un contenitore appositamente costruito, così come indicato in figura 5. In pratica la resistenza NTC, dopo essere stata introdotta in uno spezzone di tubetto isolante sterling, dovrà essere inserita in un elemento radiante per transistor, cioè in un elemento metallico in grado di favorire la conduzione dell'energia termica e di assimilarla facilmente. Questo elemento, ovviamente, verrà collegato, tramite fili conduttori al circuito di figura 2, in corrispondenza con i punti contrassegnati con le lettere A-B. La lunghezza dei fili conduttori dipende dall'uso che ogni lettore vorrà fare del termostato elettronico, sistemando l'elemento sensibile nel punto che ognuno vorrà tenere sotto controllo nei confronti degli abbassamenti di temperatura.

## GLI ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE

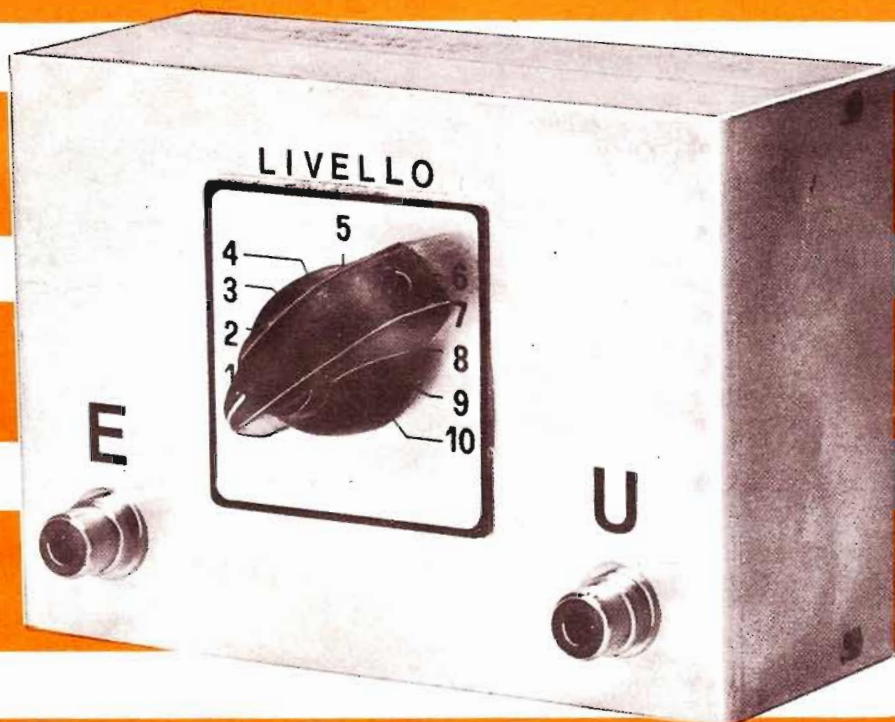


**IN UN UNICO KIT  
PER SOLE  
LIRE 7.500**

## CONTIENE:

- 1 saldatore istantaneo (220 V - 90 W)
- 1 punta rame di ricambio
- 1 scatola pasta saldante
- 90 cm. di stagno preparato in tubetto
- 1 chiave per operazioni ricambio punta saldatore
- 1 paio forbici isolate
- 1 pinzetta a molle in acciaio inossidabile con punte internamente zigrinate
- 1 cacciavite isolato alla tensione di 15000 V
- 4 lame intercambiabili per cacciavite con innesto a croce

Le richieste del kit degli «ATTREZZI DEL PRINCIPIANTE» debbono essere fatte a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese).



IL COMPRESSORE DI MODULAZIONE RAPPRESENTA UN PROBLEMA DIBATTUTO DA PARECCHIO TEMPO FRA GLI APPASSIONATI DELLE RICETRASMISSIONI. ALCUNI SONO CONTRARI, PERCHE' DICONO CHE UN TALE SISTEMA INTRODUCE DISTORSIONI E DIMINUISCE IL RENDIMENTO DEL TRASMETTITORE. ALTRI LO UTILIZZANO E NE SONO ENTUSIASTI. UNA TERZA CATEGORIA, INFINE, IGNORA IL FUNZIONAMENTO DI UN TALE SISTEMA E, PRIMA DI IMPIEGARLO DESIDERANO CONOSCERLO.

# LIMITATORE DI MODULAZIONE

O

# COMPRESSORE DI DINAMICA

Che cos'è un limitatore di modulazione o, come si suole più comunemente dire, un compressore di dinamica? Per dirlo e per farlo chiaramente capire, dobbiamo aprire una parentesi teorica, breve ma necessaria.

Quando un principiante di elettronica entra in possesso di un apparato trasmettitore, pensa subito di sfruttare al massimo le possibilità dell'apparato modulando, nella maggior misura l'onda radio, cioè modulando in profondità il segnale radiofonico.

E' possibile ciò? Che cosa avviene nell'onda portante durante una normale conversazione? Avviene semplicemente che il livello sonoro varia

moltissimo senza che, apparentemente, nessuno se ne accorga.

La sensibilità dell'orecchio umano non presenta una variazione lineare, perché come i nostri lettori sanno la variazione della sensibilità dell'orecchio umano è di tipo logaritmico. Ed è questo il motivo per cui i potenziometri di controllo del volume sonoro degli apparecchi radio e degli amplificatori di bassa frequenza sono tutti di tipo a variazione logaritmica.

Facciamo un esempio. Quando l'orecchio umano ha la sensazione di un raddoppio di potenza sonora, in realtà avviene che la potenza sonora risulti almeno decuplicata. Mentre quando la po-



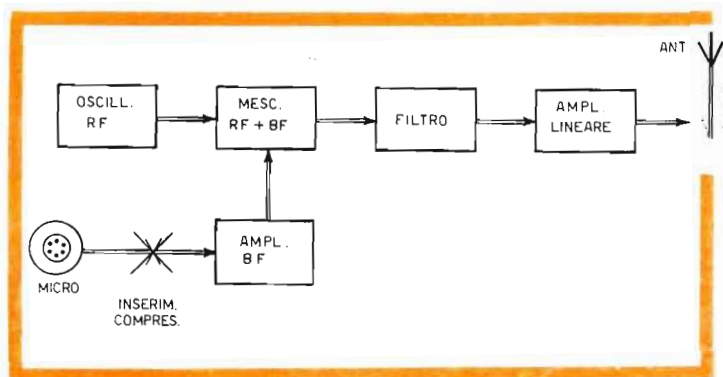


Fig. 1 - Questo schema sinottico, o a blocchi, del trasmettitore a modulazione d'ampiezza mostra chiaramente il punto di inserimento del compressore di dinamica in una stazione trasmittente.

tenza in realtà raddoppia, l'orecchio umano ha la sensazione di un lieve aumento della potenza stessa.

Dopo questi brevi cenni teorici è facile comprendere come l'ampiezza della tensione di bassa frequenza, all'uscita di un circuito modulatore, vari notevolmente il suo livello durante un normale QSO.

In pratica si suole designare tale fenomeno dicendo che si è in presenza di un'ampia dinamica.

## MODULAZIONE MEDIA

Che cosa succede in un trasmettitore quando si verifica un'ampia dinamica? L'effetto pratico è quello di ottenere, in certi momenti, una modulazione a livelli superiori al 100%, con conseguenti fenomeni di distorsioni e pericoli di sovraccarico dei transistor finali, mentre in altri momenti il livello della modulazione raggiunge appena il 10% ed anche meno.

Per concludere si può dire che, con l'ampia dinamica, si ottiene una modulazione media sempre assai scarsa, che corrisponde ad uno scarso sfruttamento del trasmettitore.

Ecco perché in questi ultimi tempi si è diffuso

sempre più l'inserimento, negli apparati trasmettenti, di un circuito elettronico, chiamato compressore di dinamica, in grado di contenere notevolmente le variazioni della tensione d'uscita, anche in presenza di ampie variazioni di dinamica all'ingresso.

Questo particolare circuito elettronico non trova soltanto applicazione nel settore dei modulatori per trasmettitori, ma viene utilizzato anche nel campo delle basse frequenze, in particolar modo nel settore della registrazione magnetica. In questo settore, infatti, per contenere al massimo il rumore di fondo prodotto dal fruscio proprio dello strato magnetico del nastro, è necessario registrare sempre ai limiti della saturazione, senza peraltro superarla, per non incorrere in fenomeni di distorsione, assolutamente incompatibili con i processi di registrazione ad alta fedeltà.

## IL COMPRESSORE NELLA SSB

Nel settore delle radiocomunicazioni i compressori di dinamica trovano pratica applicazione nella realizzazione di modulatori per la SSB. Perché in questo particolare sistema di modula-

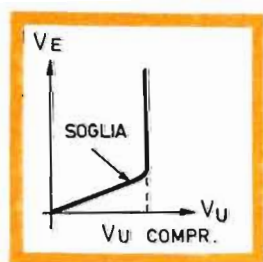


Fig. 2 - Il circuito del compressore di dinamica deve essere caratterizzato in modo tale da mantenere la tensione di uscita  $V_u$  entro limiti abbastanza piccoli, prossimi alla tensione di soglia di compressione, anche con elevate escursioni di dinamica all'entrata.

Fig. 3 - Caso limite di caratteristica di trasferimento di un compressore di dinamica. Come si può notare, dopo un certo valore della tensione di entrata  $V_e$ , la tensione di uscita  $V_u$  rimane costante.

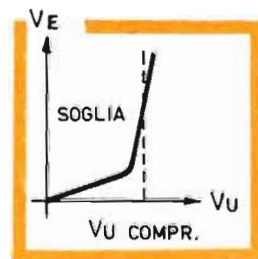
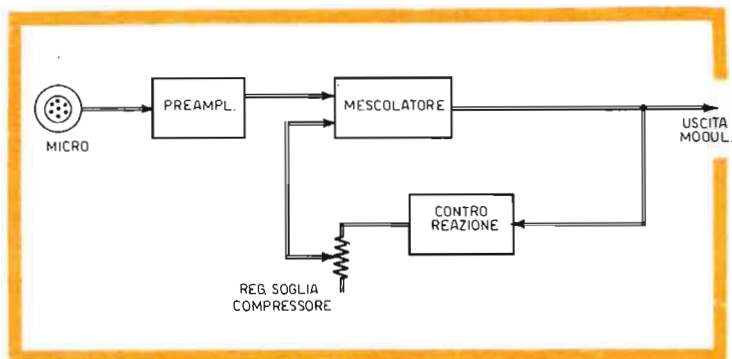




Fig. 4 - Schema a blocchi del nostro progetto di limitatore di modulazione. Tra il mescolatore e l'uscita modulata deve risultare inserito il circuito preamplificatore.



zione si avverte, forse più che in AM, la necessità di appiattire, il più possibile, la dinamica e di evitare le sovrannodulazioni. E ciò dipende soprattutto dalle caratteristiche di linearità richieste agli stadi di amplificazione.

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di analizzare il circuito del compressore, riteniamo doveroso, almeno per i nostri lettori principianti, interpretare il particolare sistema di modulazione ora citato.

## COS'E' LA SSB?

Capita assai spesso di sentir parlare del sistema di trasmissioni in SSB, anche perché questo sistema risulta preferito da tutti i radioamatori e perché esso, in questi ultimi tempi, si va rapidamente diffondendo anche fra gli amici della « 27 », cioè della banda cittadina.

Prendiamo in esame un'onda radio a 14 MHz, modulata con un segnale di frequenza di 1.000 Hz.

Durante il fenomeno di modulazione, oltre all'onda principale, si formano due onde secondarie, chiamate battimenti e dovute alla somma e alla differenza dei valori della frequenza principale e di quella modulante.

Ciò significa che, in pratica, si ottengono tre diversi valori di frequenze. Il primo di questi ha il valore di  $14.000.000 - 1.000 = 13.999.000$  Hz. Il secondo è quello principale di  $14.000.000$  Hz; il terzo ha il valore di  $14.000.000 + 1.000 = 14.001.000$  Hz. Se il valore della frequenza modulante fosse stato quello di 2.000 Hz, i valori delle tre frequenze risultanti sarebbero stati quelli di 13.998.000 Hz, 14.000.000 Hz e 14.002.000 Hz.

Occorre ora ricordare che l'intera « informazione » audio è contenuta in una sola delle due bande laterali; con il sistema della modulazione di

ampiezza, dunque, si spreca una notevole dose di potenza per trasmettere sia la portante (onda principale), sia entrambe le bande laterali (vengono così chiamate le due frequenze generate dai battimenti).

Con il sistema della modulazione in SSB (trasmissioni a banda singola — S = Single - S = Side - B = Band) si eliminano, per mezzo di sofisticati filtri a cristallo di quarzo, sia la portante, sia una delle due bande laterali, amplificando e trasmettendo così una soltanto delle due bande laterali, che vengono normalmente denominate: LSB (Lower Side Band = banda laterale inferiore) la banda a frequenza minore e USB (Upper Side Band = banda laterale superiore) quella a maggior frequenza.

Una delle maggiori particolarità della SSB consiste nel fatto che l'alta frequenza esiste soltanto se esiste la modulazione. Essa non può venire moltiplicata in frequenza, perché verrebbe moltiplicata anche la bassa frequenza, con una conseguente duplicazione della normale frequenza del parlato, che renderebbe incomprensibile il segnale.

Poiché l'amplificazione della banda laterale unica deve avvenire senza distorsioni, è necessario ricorrere agli amplificatori in classe A o AB, evitando decisamente la classe C che è invece la più utilizzata nel sistema di trasmissioni in modulazione di ampiezza.

Il miglior sistema comunque, per ottenere una buona emissione in SSB, è quello di utilizzare un efficace compressore audio, in grado di evitare saturazioni negli stadi amplificatori.

Il diagramma di figura 2 interpreta gli effetti di saturazione degli stadi di potenza. E' ovvio che in tali condizioni non solo si sovraccarica il transistor finale, ma si ottiene una ricezione molto distorta, anche se apparentemente gli strumenti del trasmettitore indicano una elevata potenza d'uscita.

## CIRCUITO DEL COMPRESSORE

In figura 4 è rappresentato lo schema a blocchi tipico di un circuito di compressore; come si può notare, esso è analogo a quello di un amplificatore controeazionato, con la differenza che la rete di controeazione, anziché essere composta da elementi lineari, incorpora elementi a caratteristica esponenziale o logaritmica.

Facendo ancora riferimento allo schema a blocchi di figura 4, si può notare che il segnale, dopo essere stato preamplificato, entra nell'amplificatore vero e proprio.

Se il livello del segnale in entrata è basso, la rete di controeazione è tale da agire in misura minima. Al contrario, se il segnale è forte, la rete introduce una notevole controeazione che abbassa il guadagno dell'amplificatore, mantenendo un'uscita pressoché uguale a quella ottenuta con segnale debole.

Il caso limite di caratteristica di trasferimento di un compressore di dinamica è rappresentato in figura 3. Come si può notare, dopo un certo valore della tensione d'entrata ( $V_c$ ), la tensione di uscita ( $V_u$ ) rimane costante. Ma un circuito

### Condensatori

C1	=	1.000 pF
C2	=	10 $\mu$ F - 25 V. (elettrolitico)
C3	=	300.000 pF
C4	=	33.000 pF
C5	=	560 pF
C6	=	22 pF
C7	=	22.000 pF
C8	=	1.000 pF
C9	=	1.000 pF

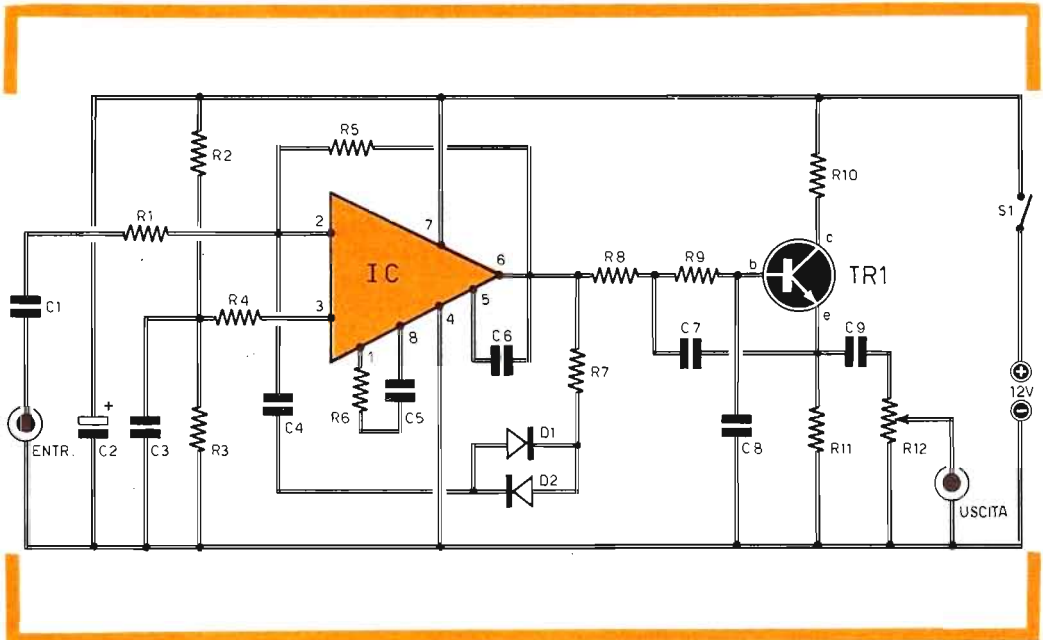
### Resistenze

R1	=	24.000 ohm
R2	=	2.200 ohm
R3	=	2.200 ohm
R4	=	22.000 ohm
R5	=	1 megaohm
R6	=	1.500 ohm
R7	=	2.400 ohm
R8	=	39.000 ohm
R9	=	47.000 ohm
R10	=	330 ohm
R11	=	4.700 ohm
R12	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. log.)

### Varie

IC	=	$\mu$ A709
TR1	=	2N2222A
D1	=	1N914 (1N4446 - 1N619 - BAV19, ecc.)
D2	=	1N914 (1N4446 - 1N619 - BAV19, ecc.)

Fig. 5 - Schema elettrico del compressore di dinamica con integrato  $\mu$ A 709.



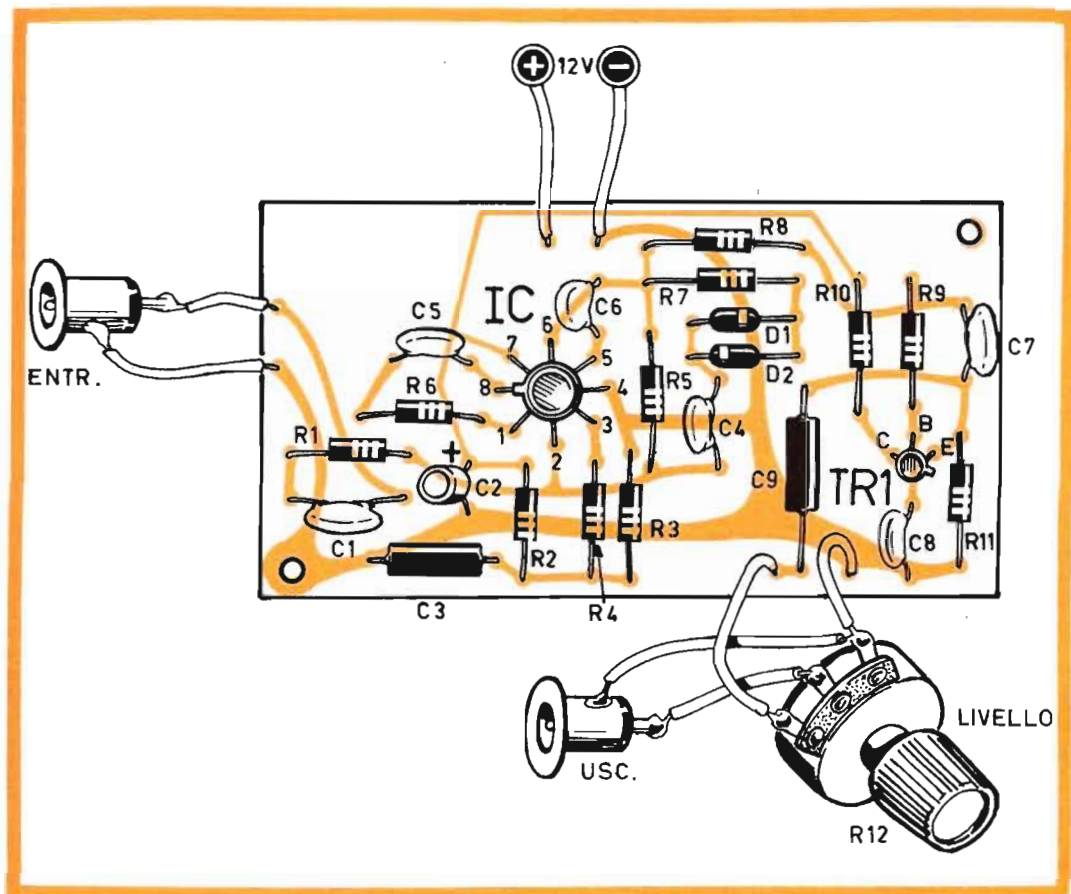


Fig. 6 - Il circuito stampato è d'obbligo per la realizzazione pratica del compressore di dinamica, perché questo deve ritenersi un apparato semiprofessionale.



Fig. 7 - Circuito stampato a grandezza naturale del compressore di dinamica.

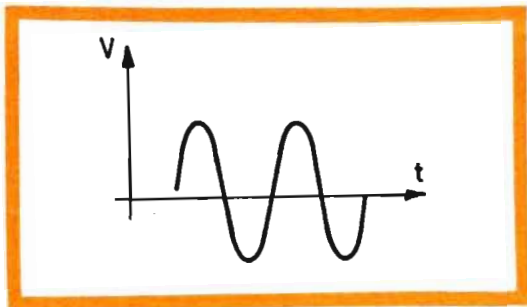


Fig. 8 - A valle dell'amplificatore operazionale di figura 5 è presente uno stadio di messa in forma del segnale. Il segnale recuperato all'uscita del circuito integrato, alla frequenza di 1.000 Hz, assume la forma riportata in questo disegno.

con tale caratteristica non è di pratica utilizzazione, in quanto non esiste più una corrispondenza 1/1 tra segnale di ingresso e segnale di uscita, che risulta troppo distorto e non più ricostruibile. Ecco perché si utilizza una caratteristica come quella di figura 2, che consente di mantenere la tensione di uscita ( $V_u$ ) entro limiti abbastanza piccoli, vicino alla tensione di soglia di compressione, anche con elevate escursioni di dinamica all'entrata.

## SCHEMA ELETTRICO DEL COMPRESSORE

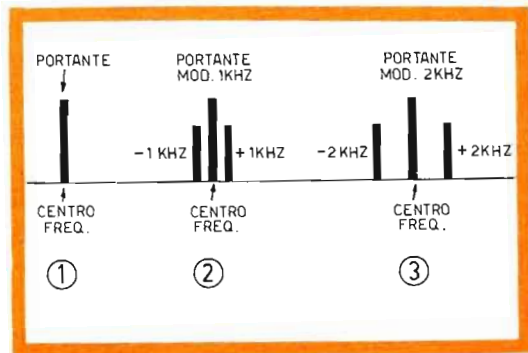
E' assai facile realizzare in pratica un circuito compressore con amplificatori operazionali a circuito di controreazione.

Ai nostri lettori consigliamo di realizzare, in virtù della sua semplicità e delle ottime caratteristiche, il circuito riportato in figura 5.

Il circuito integrato IC può essere il comune  $\mu A709$ , oppure un altro operazionale simile; esso funge da amplificatore invertente, essendo il piedino 2, rappresentativo dell'ingresso invertente, collegato con l'entrata del compressore di dinamica. L'ingresso non invertente è invece polarizzato, tramite le resistenze R2-R3, a metà della tensione di alimentazione; ciò permette di utilizzare il circuito con alimentazione singola anziché doppia.

La controreazione è determinata, in corrente continua, dalla resistenza R5, che mantiene l'uscita ad una tensione di valore pari alla metà circa di quella di alimentazione, mentre in corrente alternata la controreazione è determinata dalla rete di compressione composta da C4-R7 e, soprattutto, dai diodi D1-D2. Tali diodi, in presenza di deboli segnali e quando l'uscita è inferiore a 0,6 V, risultano quasi inesistenti ed il guadagno è determinato soltanto dalla resistenza di controreazione R5 che, avendo un valore elevato, consente elevate amplificazioni. Al contrario, quando l'uscita tende a superare il

Fig. 9 - Questo schema permette di assimilare meglio il concetto della SSB. Nel processo di trasmissione di onde radio modulate in ampiezza, sono presenti tre segnali che scaturiscono dall'unione della frequenza portante (1) e della bassa frequenza modulante. Questi due segnali danno origine ai tre segnali riportati in 2: la frequenza portante modulata (frequenza centrale) e le due frequenze secondarie, laterali, chiamate battimenti e dovute alla somma e alla differenza dei valori della frequenza principale e di quella modulante. Gli schemi riportati in 2 e in 3 interpretano i due esempi citati nel testo. Il battimento che deriva dalla sottrazione dei valori delle frequenze viene chiamato LSB (Lower Side Band); quello che deriva dalla somma delle due frequenze viene chiamato USB (Upper Side Band). Con il sistema della modulazione in SSB si eliminano, per mezzo di sofisticati filtri a cristallo di quarzo, sia la portante, sia una delle due bande laterali, quella più bassa (Lower) o quella più alta (Upper), amplificando e trasmettendo una soltanto delle due bande. Risulta chiaro che, con tale sistema di trasmissione, quando non si parla davanti al microfono, non c'è battimento e non c'è quindi emissione di segnali ad alta frequenza, con notevole risparmio di energia.

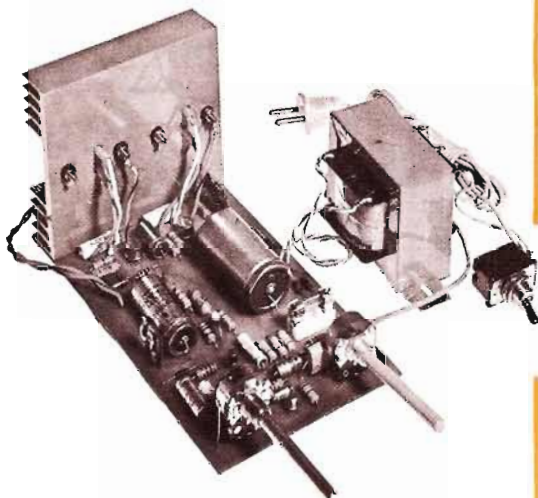




# AMPLIFICATORE BF

## 50 WATT

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
A L. 21.500**



### CARATTERISTICHE

Potenza musicale	50 W
Potenza continua	45 W
Impedenza d'uscita	4 ohm
Impedenza entrata E1	superiore a 100.00 ohm
Impedenza entrata E2	superiore a 1 megaohm
Sensibilità entrata E1	100 mV per 45 W
Sensibilità entrata E2	1 V per 45 W
Controllo toni	atten. - 6 dB; esaltaz. + 23 dB a 20 KHz
Distorsione	inf. al 2% a 40 W
Semiconduttori	8 transistor al silicio + 4 diodi al silicio + 1 diodo zener
Alimentazione	220 V
Consumo a pieno carico	60 VA
Consumo in assenza di segnale	2 W
Rapporto segnale/disturbo	55 dB a 10 W

Questa scatola di montaggio, veramente prestigiosa, si aggiunge alla collana dei kit approntati dalla nostra organizzazione. L'amplificatore di potenza, appositamente concepito per l'accoppiamento con la chitarra elettrica, è dotato di due entrate ed è quindi adattabile a molte altre sorgenti di segnali BF, così da rendere l'apparato utilissimo per gli usi più svariati.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.

**Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.**

**LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 21.500. Per richiederla occorre inviare il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRACTICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).**

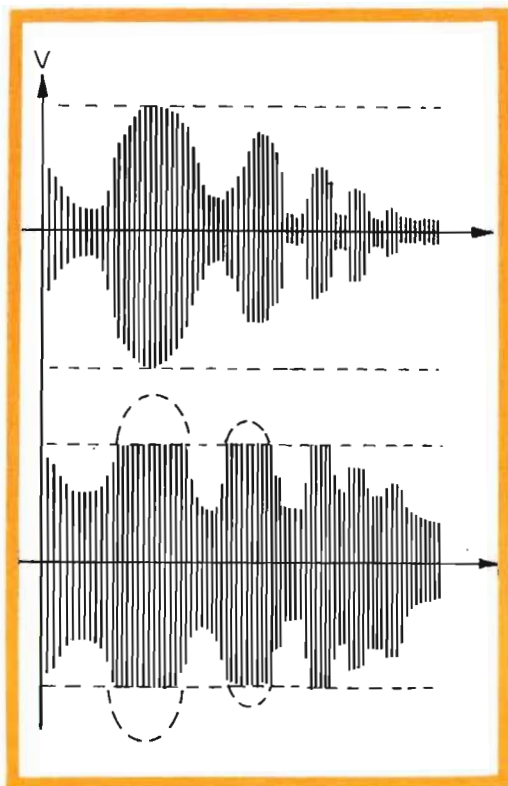


Fig. 10 - I principianti commettono spesso l'errore di sfruttare al massimo le possibilità del trasmettitore modulando in profondità l'onda radio. Ma così facendo l'ampiezza della tensione di bassa frequenza, all'uscita di un circuito modulatore, varia notevolmente il suo livello durante un normale QSO. Cioè si verifica un'ampia dinamica con l'effetto di ottenere, in certi momenti, una modulazione a livelli superiori al 100%, con conseguenti fenomeni di distorsioni e pericoli di sovraccarico dei transistor finali.

valore di 0,6 V, i diodi entrano in conduzione, diminuendo fortemente la resistenza di controreazione e, conseguentemente, il guadagno.

### LA MESSA IN... FORMA DEL SEGNALE

All'amplificatore operazionale fa seguito uno stadio di... messa in forma del segnale, che risulta abbastanza distorto dopo la compressione. Questo circuito incorpora anche un filtro passa-basso, che elimina le armoniche prodottesi con la compressione. In tal modo un segnale, ad esempio di tipo sinusoidale all'entrata, risulta appiattito sul piedino 6 dell'integrato, ma riprende notevolmente l'aspetto primitivo sull'emittore del transistor TR1; esso quindi è presente all'uscita del circuito, cioè sul cursore del potenziometro R12, con un minimo tasso di distorsione.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche del nostro modulo so-

no state rilevate per mezzo di attrezzature professionali: un oscilloscopio doppia traccia 200 MHz, un controllore digitale a  $10^{-6}$ , ecc. Si tratta quindi di valori estremamente precisi.

Tensione di alimentazione: 12 V ÷ 18 V

Livello di entrata minimo di compressione:

100 mV

Rapporto o tasso di compressione:

$$\frac{\text{variaz. usc. } 10}{\text{variaz. entr. } 2} = 5$$

Impedenza d'uscita: 680 ohm

Impedenza d'entrata: 210.000 ohm

Tensione d'uscita tipica in regime

di compressione: 400 mV

Banda passante: 600 Hz ÷ 2.200 Hz a -3 dB

380 Hz ÷ 2.600 Hz a -6 dB

Distorsione prima della compressione: 2%

Distorsione dopo la compressione: 5%

è molto probabile che, a seconda dei tipi di componenti utilizzati per la realizzazione del circuito di figura 5, il tasso di distorsione possa essere ridotto alla metà.

## COSTRUZIONE DEL COMPRESSORE

Trattandosi di una costruzione a carattere semiprofessionale, il circuito stampato è in questo caso assolutamente necessario. Il lettore potrà realizzarlo facendo riferimento al disegno di figura 7, che è riportato in scala 1/1.

La disposizione dei componenti elettronici sullo stampato deve essere quella riportata in figura 6. Ripetiamo ancora che l'integrato  $\mu A709$  potrà essere sostituito con il  $\mu A741$ , l'L141, ecc., eliminando in tal caso la resistenza R6 e i condensatori C5-C6. Altri tipi di amplificatori operazionali potranno essere adottati, purché vengano rispettati gli ingressi, le alimentazioni e le uscite e facendo uso di un circuito stampato che si adatti alla zoccolatura dell'integrato.

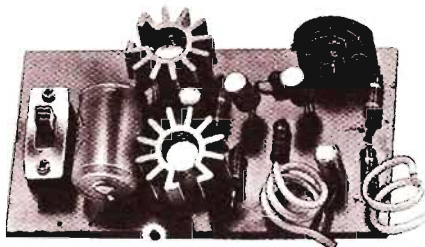
Una volta terminato il montaggio del compres-

sore di dinamica, occorrerà inserire l'apparato in un contenitore metallico, elettricamente collegato a massa, in modo da evitare facili inneschi, soprattutto quando esso viene collegato con i trasmettitori.

Nel caso in cui, pur avendo curato in modo particolare le schermature, si dovessero ugualmente avvertire fischi o inneschi, in caso di collegamento con trasmettitori, consigliamo di collegare, all'entrata del compressore di dinamica, un'impedenza di alta frequenza, disaccoppiando contemporaneamente il circuito di alimentazione e collegando in più punti del circuito, tra la linea di alimentazione positiva e quella negativa, alcuni condensatori ceramici del valore di 100.000 pF. Alcune impedenze di alta frequenza e a bassa resistenza potranno essere inserite, sempre per questo stesso scopo, sul circuito di alimentazione.

# AMPLIFICATORE TUTTOFARE AS 21

in scatola di montaggio a L. 3.750

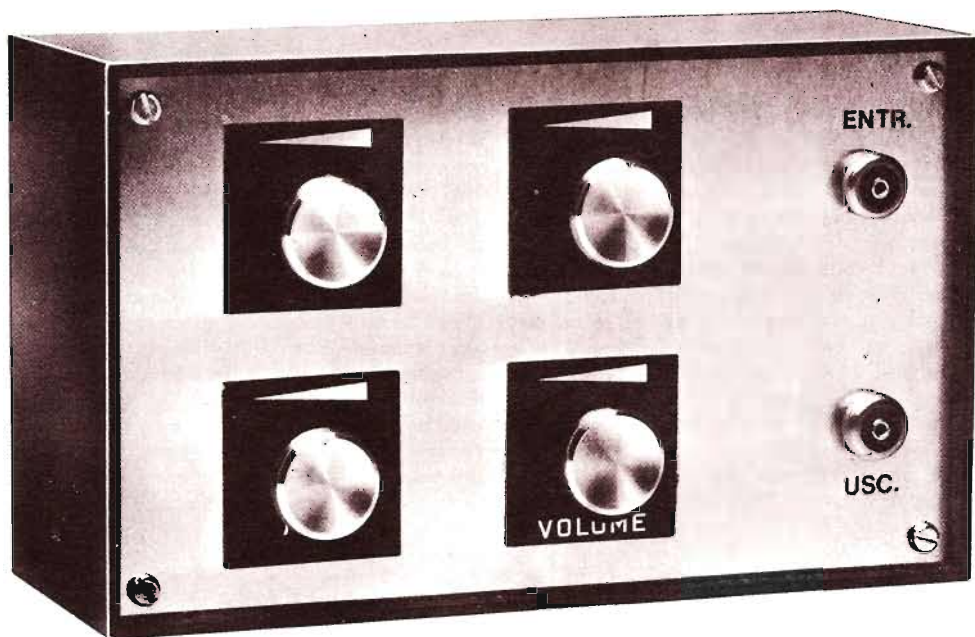


Il kit permette di realizzare un modulo elettronico utilissimo, da adattarsi alle seguenti funzioni:

Amplificatore BF  
Sirena elettronica  
Allarme elettronico  
Oscillatore BF  
(emissione in codice morse)

**Caratteristiche elettriche del modulo**  
Tensione tipica di lavoro: 9 V  
Consumo di corrente: 80 ÷ 100 mA  
Potenza d'uscita: 0,3 W indistorti  
Impedenza d'uscita: 8 ohm

**Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 3.750. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**



# EFFETTO

L'apparato che ci accingiamo a descrivere consiste in una scatola in grado di trasformare i suoni della chitarra elettrica o dell'organo elettronico in suoni a percussione, come quelli prodotti dal tamburo, dal triangolo, dalla campana, dai piatti, ecc.

Nel corso della descrizione del circuito il lettore potrà rendersi conto dell'utilità di questo particolare effetto musicale, tenendo conto che la scatola di percussione verrà inserita fra l'uscita della chitarra elettrica e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza, oppure fra l'uscita a bassa frequenza dell'organo elettronico e l'entrata dell'amplificatore di potenza.

## CARATTERISTICHE DEL SUONO

Per poter interpretare nel migliore dei modi il funzionamento della nostra scatola di percussio-

ne, è necessario ricordare alcuni principi dell'acustica musicale e, in particolare, le caratteristiche fisiche del suono che permettono di distinguere, tra loro, due suoni diversi.

Gli elementi fondamentali di una nota musicale, quelli che in questo caso ci interessano, sono: l'attacco, la durata, l'estinzione.

Questi tre elementi permettono di analizzare le variazioni di intensità sonore nel tempo.

L'attacco definisce il tempo in cui il suono raggiunge il suo massimo valore di intensità. Il tamburo, ad esempio, presenta un attacco rapidissimo e così avviene per la maggior parte degli strumenti a percussione; un organo a canne presenta un attacco più lento.

Passiamo ora alla durata, che può essere anche definita con il termine « mantenimento »; essa interpreta l'andamento dell'intensità del suono dopo che questo ha raggiunto il suo massimo va-



QUESTO ORIGINALE DISPOSITIVO  
E' IN GRADO DI  
TRASFORMARE LE NORMALI  
NOTE MUSICALI  
EMESSE DALLA CHITARRA ELETTRICA,  
O DALL'ORGANO ELETTRONICO,  
IN SUONI SIMILI  
A QUELLI DEGLI STRUMENTI  
A PERCUSSIONE

# PERCUSSIONE

lore, cioè l'andamento del suono dall'attacco in poi. Il mantenimento, o, come abbiamo detto, la durata, può essere più o meno lunga e può avere un andamento più o meno regolare.

Interpretiamo, per ultimo, il concetto di estinzione. Esso rappresenta il modo con cui il suono cessa di esistere e, come avviene nel caso dell'attacco, può essere più o meno brusco.

E' ovvio che gli elementi che caratterizzano il suono sono in numero superiore a quelli ora ricordati. Ad esempio, un elemento fondamentale del suono è il timbro, che dipende dal particolare tipo di strumento musicale e dalla distribuzione di energia fra le varie armoniche dell'oscillazione fondamentale, cioè dalla cosiddetta forma d'onda.

E c'è ancora da ricordare l'altezza, che permette di distinguere il suono di una nota da quello di un'altra a parità di altre condizioni. Per esempio l'altezza permette di distinguere il re dal do

di una stessa ottava (il re è più alto del do). L'altezza dipende principalmente dalla frequenza della fondamentale del suono.

E per ultima ricordiamo l'intensità del suono, che permette di distinguere i suoni deboli da quelli forti e, musicalmente, trova una precisa corrispondenza con le varie indicazioni della musica: « piano », « pianissimo », « forte », « fortissimo », ecc. L'intensità dipende principalmente dall'ampiezza del suono.

Per concludere questa breve parentesi relativa alle caratteristiche del suono, occorre aggiungere che, quasi sempre, tutte le caratteristiche fin qui elencate si influenzano vicendevolmente, sollevando problemi di ordine musicale e fisico assai complessi, che non è qui il caso di esaminare. Ma se il nostro scopo è quello di trasformare il suono di uno strumento musicale, è assolutamente necessario agire sugli elementi fin qui ricordati.

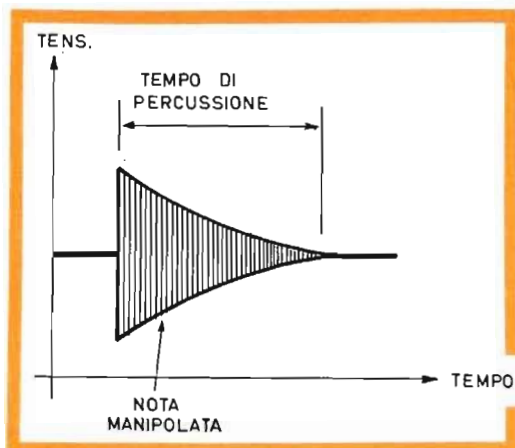


Fig. 1 - Questo diagramma interpreta l'andamento del segnale (tensione) nel tempo. Ovviamente si riferisce al segnale uscente dall'unità d' percussione. Il potenziometro R9 regola il tempo necessario per passare dal fronte dell'attacco, cioè dall'inizio della zona tratteggiata, alla completa estinzione, cioè alla scomparsa del tratteggio.

Fig. 2 ( Schema elettrico completo dell'unità di percussione. Il « cuore » del circuito consiste nel dispositivo elettro-ottico rappresentato dalla lampada ad incandescenza LP e dalla fotoresistenza FR.

#### Condensatori

- C1 = 4,7  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C2 = 1.000 pF
- C3 = 4,7  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C4 = 1.000 pF
- C5 = 4,7  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C6 = 100  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C7 = 4,7  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C8 = 4,7  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)
- C9 = 220  $\mu$ F - 12 V. (elettrolitico)

#### Resistenze

- R1 = 50.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
- R2 = 50.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
- R3 = 910.000 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 220.000 ohm
- R6 = 4.700 ohm
- R7 = 2.700 ohm
- R8 = 2.700 ohm
- R9 = 50.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R10 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R11 = 30.000 ohm
- R12 = 30.000 ohm

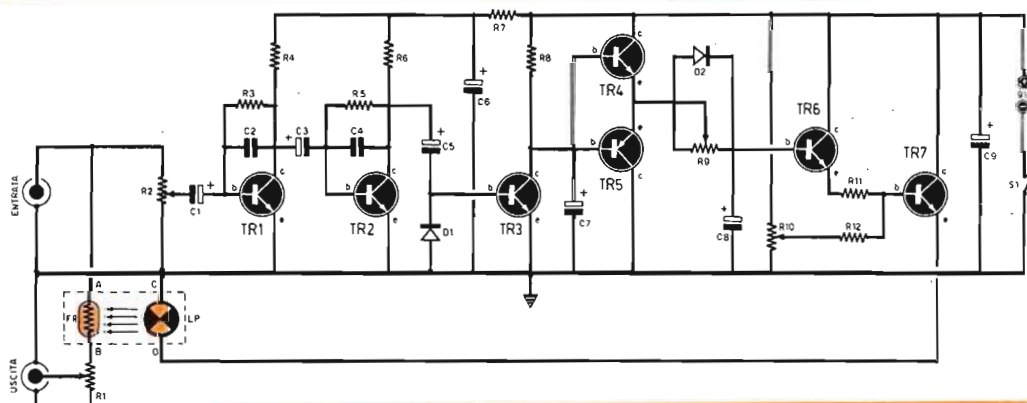
#### Transistor

- TR1 = BC238
- TR2 = BC238
- TR3 = BC238
- TR4 = AC127
- TR5 = AC128
- TR6 = BC238
- TR7 = BC238

#### Varie

- D1 = BA128
- D2 = BA128
- FR = fotoresistenza
- LP = lampada (9 V - 0,1 A)
- S1 = interrutt. incorpor. con R2
- ALIMENTAZ. = 9 V

## COMPONENTI



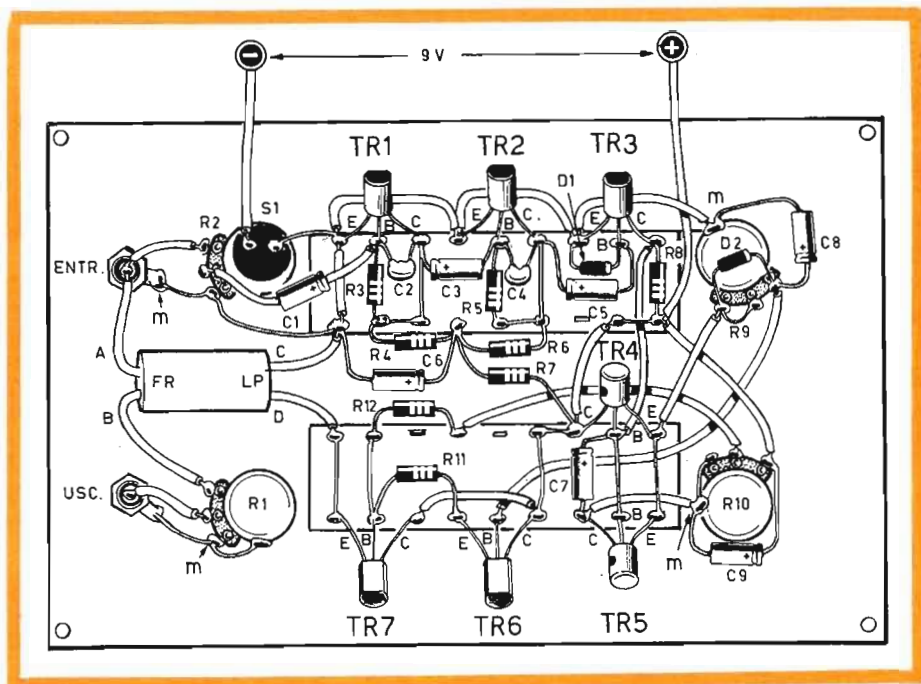


Fig. 3 - Cablaggio dell'unità di percussione. L'interruttore generale del circuito di alimentazione è incorporato con il potenziometro R2 che controlla l'entità del segnale.

lizzazione pratica, sia per quanto concerne il suo inserimento nella catena di amplificazione sonora.

## SUONI A PERCUSSIONE

I suoni emessi dagli strumenti a percussione sono caratterizzati da un « attacco » violento; ciò significa che i suoni emessi da questi strumenti musicali raggiungono il loro massimo valore quasi istantaneamente, iniziando subito ad annullarsi abbastanza velocemente, ma in modo uniforme. Il « mantenimento » assume quindi un andamento regolare ma fortemente decrescente. Si pensi al suono emesso da una campana.

L'unità di percussione, presentata in questo articolo, può essere accoppiata con i principali strumenti musicali elettrici, in particolare, come abbiamo già detto, con l'organo elettronico e la chitarra elettrica ma, in generale, con tutti quegli strumenti musicali che utilizzano l'amplificazione elettronica del suono.

La nostra unità di percussione è abbastanza semplice e molto economica; essa non presenta alcun aspetto critico, sia per quel che riguarda la rea-

## IL FUNZIONAMENTO

Il compito principale dell'unità di percussione consiste nel modificare l'attacco, il mantenimento e l'estinzione del suono generato dallo strumento.

Per ottenere queste alterazioni, occorre intervenire sul guadagno dell'amplificatore.

Spieghiamoci con un esempio: la stessa soluzione verrebbe ottenuta con la presenza di un tecnico del suono, tanto pronto di riflessi da mantenere al massimo il volume dell'amplificatore nel momento in cui inizia il suono (tasto premuto, corda pizzicata, ecc.) per abbassarlo poi istantaneamente con andamento parabolico. Questa soluzione è ovviamente soltanto ipotetica, ma una tale azione, eseguita con pezzi musicali lenti e note distaccate, offre un'idea del modo con cui è possibile modificare il suono, soprattutto disponendo di un controllo di volume a pedale.

Tuttavia, per ottenere un attacco e un mantenimento simili a quelli del suono di uno strumento a percussione, occorre effettuare il controllo di volume con una rapidità e precisione ottenibili soltanto con procedimenti elettronici. Il problema



## I FASCICOLI ARRETRATI DI **Elettronica Pratica**

sono le « perle di una preziosa collana tecnico-pratica, che porta in casa vostra il piacere e il fascino di una disciplina moderna, proiettata nel futuro, che interessa tutti: lavoratori e studenti, professionisti e studiosi, giovani e meno giovani. Tra essi ve ne ricordiamo uno:

IL  
FASCICOLO  
DI AGOSTO '74



CHE  
E'  
UNA  
VERA  
E PROPRIA

### GUIDA TEORICO-PRATICA DELL'ASPIRANTE ELETTRONICO

che, senza impegnare praticamente il lettore in alcun lavoro di montaggio, serve ad arricchire il laboratorio dilettantistico, rappresentando in esso un autentico «ferro del mestiere». Questo speciale fascicolo è stato realizzato col preciso scopo di offrire un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettronico, elencando dati tecnici, caratteristiche, valori e grandezze radioelettrici.

Richiedetecelo subito inviando anticipatamente l'importo di L. 700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:  
ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

quindi si risolve inserendo, fra lo strumento musicale e l'amplificatore di potenza, un controllo di volume pilotato elettronicamente, in grado di mantenere la massima amplificazione all'attacco e farla poi decrescere istantaneamente con andamento parabolico. Un tale dispositivo elettronico, inoltre, deve possedere tutti gli elementi di controllo per dosare e modificare, nel modo più ampio possibile, l'effetto percussione e deve essere realizzato secondo sistemi tecnici che non introducano distorsioni di alcun genere sul suono prodotto dallo strumento. Qualsiasi forma di distorsione, infatti, provocherebbe un'alterazione completa del suono risultante, rendendolo simile a quello ottenibile con i comuni distorsori.

L'esigenza di non introdurre distorsione alcuna viene trascurata, almeno in parte, soprattutto per semplificare il circuito. Ma noi dimostreremo che, anche con circuiti semplici, è possibile ottenere una assoluta assenza di distorsioni.

### ALCUNI EFFETTI SONORI

Inserendo l'unità di percussione fra l'uscita di una chitarra elettrica e l'entrata del suo amplificatore, anche mantenendo a lungo una nota, il suono che scaturisce dall'insieme elettronico è sempre rappresentato da un forte impulso seguito da una lenta evanescenza del suono, senza alcuna distorsione, a seconda del modo con cui si regolano i vari elementi di controllo.

Inserendo fra l'uscita a bassa frequenza dell'organo elettronico e l'entrata dell'amplificatore la nostra cassetta di percussione, si ottiene sempre un suono breve con lento decrescere, assai simile a quello del piano elettrico.

Nel caso in cui l'uscita a bassa frequenza e l'entrata dell'amplificatore a bassa frequenza non siano accessibili, così come accade nei miniorganici elettronici, bisogna accedere alla parte interna dello strumento e individuare l'elemento di controllo di volume; la nostra unità di percussione deve essere inserita immediatamente a monte di tale controllo, facendo bene attenzione a rispettare i collegamenti di massa, onde evitare l'insorgere di ronzii. A volte può risultare più semplice inserire l'unità di percussione a monte del pedale della « espressione ». Chi ci legge saprà certamente trovare la soluzione più idonea per ogni caso, soprattutto considerando che, in virtù della semplicità del circuito adottato, non esistono particolari elementi che rendono critico l'inserimento del dispositivo.

Si tenga presente che l'unità di percussione non aggiunge rumore allo strumento, perché il segnale attraversa soltanto due potenziometri e



# IL NOSTRO MAGAZZINO AL VOSTRO SERVIZIO

In via del tutto eccezionale e in disaccordo con quanto più volte ripetuto, cioè la non disponibilità della nostra Organizzazione alla vendita di componenti elettronici, abbiamo voluto tendere una mano amica a tutti quei lettori che abitano in località lontane dai centri di vendita.

Abbiamo approntato e posto in vendita, a quanti vorranno farne richiesta, ben 6 BUSTE contenenti, ciascuna, un nutrito numero di componenti elettronici, di vario tipo e valore diverso, ma della stessa famiglia.

BUSTA MOD. 15/CC

BUSTA MOD. 30/CT

BUSTA MOD. 10/CE

L. 450



CONTENUTO

N. 15 condensatori ceramici, a tubetto o a disco, con tensioni di lavoro fino a 400 V. Valori: 10 pF - 47 pF - 56 pF - 100 pF - 220 pF - 470 pF - 680 pF - 1.000 pF.

L. 1.650



CONTENUTO

N. 50 condensatori in poliestere, di tipo per transistor. Tensioni di lavoro fino a 100 V. Valori: 1.000 pF - 2.000 pF - 5.000 pF - 10.000 pF - 50.000 pF - 100.000 pF - 200.000 pF.

L. 1.800



CONTENUTO

N. 10 condensatori elettrolitici tipo miniatura. Tensioni di lavoro fino a 25 V. Valori: 3 microF - 10 microF - 25 microF - 50 microF - 100 microF - 1.000 microF - 3.000 microF.

BUSTA MOD. 10/CPT

BUSTA MOD. 40/R

BUSTA MOD. MRT/1

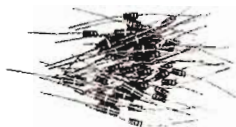
L. 1.250



CONTENUTO

N. 10 condensatori utilissimi per la perfetta messa a punto di molti apparati elettronici. Variazioni di capacità fra 1 e 80 pF.

L. 600



CONTENUTO

N. 30 resistenze da 1/2 W nei valori più comuni, compresi fra i 10 ohm e i 10 megaohm. N. 10 resistenze da 1 W nei valori più comuni, compresi fra 1.000 e 100.000 ohm.

L. 2.450



CONTENUTO

1 bobina OM - 1 condens. variab. - 1 potenz. - 1 accoppiatore per pile piatte - 1 presa Jack - 1 spina Jack - 2 pinze coccodrillo.

**IMPORTANTE!** Non si evadono ordini per importi inferiori alle 3.000 lire! Coloro che effettuano ordini di kit, fascicoli arretrati o contraggono « abbonamento con dono » alla rivista, possono chiederci anche una sola busta, purché l'importo complessivo risulti superiore o pari a 3.000 lire.

Gli ordini devono essere effettuati inviando anticipatamente l'importo (non inferiore alle 3.000 lire) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# CUFFIA MONO-STEREO

Per ogni esigenza d'ascolto personale e per ogni tipo di collegamento con amplificatori monofonici, stereofonici, con registratori, ricevitori radio, giradischi, ecc.

## CARATTERISTICHE

Gamma di frequenza:  
30 - 13.000 Hz

Sensibilità: 150 dB

Impedenza: 8 ohm

Peso: 170 gr.

Viene fornita con spinotto jack Ø 3,5 mm. e spina jack stereo (la cuffia è predisposta per l'ascolto monofonico. Per l'ascolto stereofonico, tranciare il collegamento con lo spinotto jack Ø 3,5 mm., separare le due coppie di conduttori ed effettuare le esatte saldature a stagno con la spina jack stereo).



L. 4.800

# ADATTATORE PER CUFFIE STEREO

Piccolo apparecchio che consente il collegamento di una o due cuffie stereo con tutti i complessi stereofonici. La commutazione altoparlanti-cuffia è immediata, tramite interruttore a slitta, senza dover intervenire sui collegamenti. L'apparecchio si inserisce nel collegamento fra uscita dell'amplificatore e altoparlanti.



L. 3.500

Le richieste devono essere effettuate inviando l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

una fotoresistenza che, al livello dei segnali in gioco, non introducono alcun fruscio; anche il pericolo di ronzii deve considerarsi senz'altro scongiurato se si seguiranno le nostre particolari indicazioni riguardo al cablaggio.

## ELEMENTI DI CONTROLLO

L'unità di percussione è dotata di quattro controlli manuali, rappresentati da altrettanti potenziometri.

Il potenziometro R1 regola il livello del segnale proveniente dallo strumento musicale e che si deve inviare all'amplificatore. Questo potenziometro deve essere regolato su quel valore massimo di segnale che non provoca distorsioni. La regolazione deve essere fatta una volta per tutte quando si inserisce l'unità di percussione nella catena musicale.

Il potenziometro R2 controlla l'entità del segnale nell'unità di percussione. Esso deve essere regolato per un corretto funzionamento del dispositivo, tenendo conto che un segnale troppo debole non innesca il dispositivo, con assenza assoluta di segnale in uscita. Un segnale troppo forte, invece, provoca la saturazione del dispositivo, costringendo il segnale in uscita a conservare un livello costante, così come se il dispositivo, cioè l'unità di percussione, non esistesse affatto. Anche il potenziometro R2 deve essere regolato una volta per tutte a seconda del tipo di strumento musicale in cui l'unità viene inserita.

Il potenziometro R9 modifica la durata del tempo di percussione. E per meglio comprendere questo concetto facciamo riferimento al diagramma riportato in figura 1.

Questo diagramma interpreta l'andamento nel tempo del segnale presente all'uscita dell'unità di percussione. Ebbene, il potenziometro R9 regola il tempo necessario per passare dal fronte dell'attacco (inizio della zona tratteggiata del diagramma di figura 1) alla completa estinzione (scomparsa dell'area tratteggiata nel diagramma di figura 1).

Questo tempo, tenendo conto delle costanti circuitali dell'unità di percussione, può essere regolato fra un valore minimo di 1/10 di secondo e un valore massimo di 10 secondi.

L'ultimo elemento di controllo del circuito è rappresentato dal potenziometro R10, che regola il tasso di percussione nell'arco di una percentuale che si estende fra il 5% e il 100%. Ruotando il perno di R10 verso il suo valore minimo, il suono presente all'uscita dell'unità di percussione non è caratterizzato da alcuna modifica. Regolando in-

vece R10 sul valore massimo, il suono uscente assume le caratteristiche interpretate dal diagramma di figura 1. Nelle posizioni intermedie si ottiene ovviamente un attacco meno brusco, come se si mesclasse un po' di suono originale con quello generato dall'effetto.

## INTERPRETIAMO IL CIRCUITO

Anche se il circuito dell'unità di percussione, rappresentato in figura 2, è munito di ben 7 transistor, la sua configurazione deve essere ritenuta

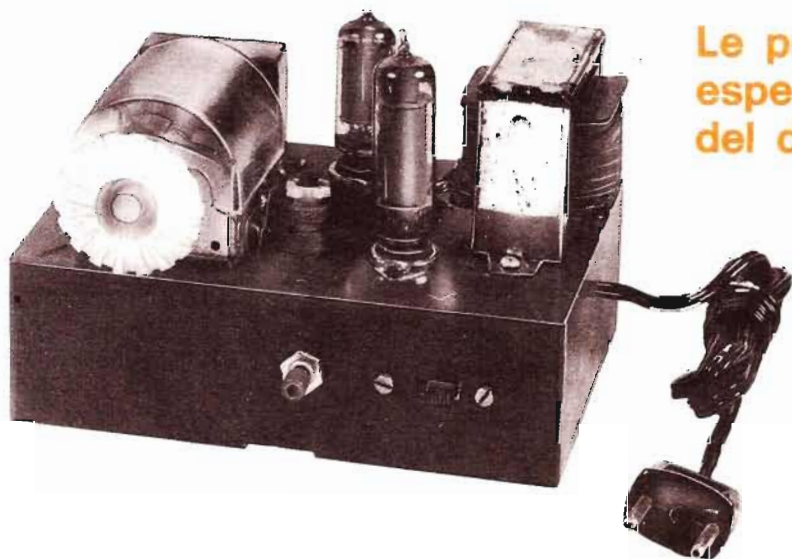
assai semplice, anche perché il progetto non solleva problemi di costo o di reperibilità di materiali.

Il segnale proveniente dallo strumento musicale viene regolato dal potenziometro R2 ed inviato, tramite il condensatore elettrolitico C1, alla base del transistor TR1.

Il transistor TR1 è di tipo al silicio e ad elevato guadagno. Per esso si può usare un BC238, anche se possono andar bene tutti i tipi equivalenti.

Il transistor TR1 amplifica il segnale e lo invia alla resistenza di collettore R4.

La resistenza R3 polarizza la base di TR1. Il con-



**Le prime  
esperienze  
del dilettante**

## RICEVITORE PER ONDE MEDIE A 2 VALVOLE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**L. 6.300 senza altoparlante**

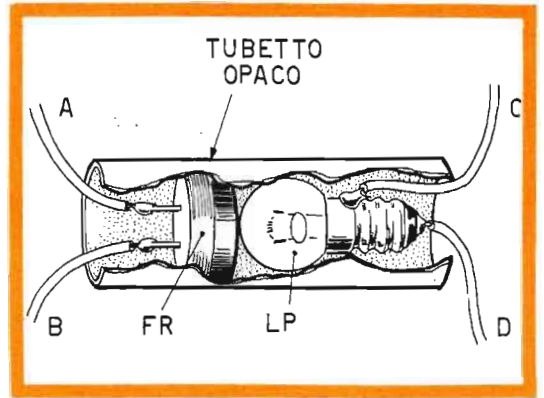
**L. 7.000 con altoparlante**

E' un kit necessario ad ogni principiante per muovere i primi passi nello studio della radio-tecnica elementare. E' la sola guida sicura per comporre un radioapparato, senza il fastidio di dover risolvere problemi di reperibilità di materiali o di arrangamenti talvolta impossibili.

Il kit è corredato del fascicolo n. 2-1973 della rivista, in cui è pubblicato l'articolo relativo al montaggio dell'apparato. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 (Mi) - Via Zuretti, 52.



Fig. 4 - L'unità elettro-ottica deve essere realizzata nel modo qui illustrato, inserendo in un tubetto opaco (possibilmente metallico) la lampada ad incandescenza e la fotoresistenza; alle estremità il tubetto deve essere ermeticamente chiuso.



densatore C3 porta il segnale amplificato sulla base di TR2. Sui terminali della resistenza R6 è presente quindi un segnale fortemente amplificato e in grado di pilotare i successivi stadi.

La buona amplificazione dell'unità di percussione è necessaria se si tiene conto che il dispositivo deve funzionare sia con i suoni deboli, sia con i suoni forti. Ma per raggiungere le migliori prestazioni del dispositivo, occorre fare in modo che gli strumenti musicali, con esso accoppiati, emettano suoni della stessa intensità. Per la chitarra elettrica questo problema può essere risolto ricorrendo al pedale della « espressione ». Per gli organi elettronici, invece, non esiste questo problema, dato che essi presentano un segnale costante in uscita.

Riprendiamo l'analisi del circuito di figura 2 osservando che il condensatore C5 invia il segnale amplificato alla base del transistor TR3, dopo

che il diodo D1 ha provveduto ad eliminare le alternanze negative.

Il transistor TR3 funziona come un amplificatore di corrente continua; sui terminali della resistenza R8, è presente una tensione continua, livellata da C7 e dipendente dal segnale di entrata.

La tensione che alimenta i primi due stadi dell'amplificatore risulta disaccoppiata tramite la resistenza R7 e il condensatore C6, in modo da evitare eventuali instabilità.

La tensione continua presente sul collettore del transistor TR3 controlla lo stadio a simmetria complementare costituito da TR4 e TR5. L'adozione di uno stadio a simmetria complementare aumenta l'efficienza del dispositivo rispetto alla adozione di uno stadio ad emittore comune, permettendo di raggiungere ottimi risultati. Si noti che il valore del condensatore C7 è critico, perché esso determina l'inerzia del circuito. Il valore da

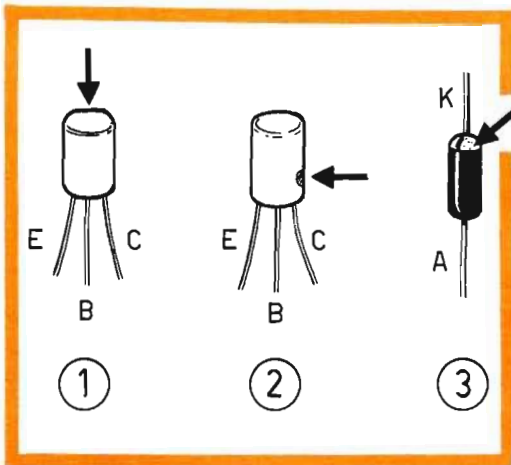


Fig. 5 - I transistor TR1-TR2-TR3-TR6-TR7 si presentano esternamente nel modo indicato all'estrema sinistra di questo disegno (1); la custodia dei transistor TR4-TR5, invece, è quella disegnata al centro (2). I diodi D1-D2, che sono di tipo per commutazione al silicio, si presentano nel modo indicato sull'estrema destra (3).



noï scelto è risultato il più idoneo nella maggior parte delle applicazioni. In qualche caso particolare, qualora il dispositivo dovesse saltare qualche nota anche dopo aver regolato al minimo il potenziometro R9, occorrerà diminuire leggermente questo valore capacitivo.

In condizioni di riposo, cioè in assenza di segnale, il transistor TR3 rimane all'interdizione e la tensione di collettore corrisponde a quella positiva dell'alimentazione; la conclusione è che il transistor TR4 conduce mentre il transistor TR5 non conduce. Attraverso il transistor TR4 e il diodo D2, che in questo caso risulta polarizzato direttamente, il condensatore elettrolitico C8 si carica assai rapidamente, dato che le resistenze in gioco sono molto deboli.

In presenza di segnale, il transistor TR3 conduce; TR4 va all'interdizione e TR5 conduce.

Il condensatore C8 inizia quindi a scaricarsi attraverso la resistenza R9 e il transistor TR5 subisce questa scarica in un tempo che dipende essenzialmente dal valore del potenziometro R9. Quando il condensatore C8 è carico, la base del transistor TR6 si trova ad un potenziale positivo che costringe il transistor stesso a condurre, mentre il suo emittore raggiunge un potenziale positivo pari a quello del condensatore C8 (0,7 V). Se il condensatore C8 si è caricato con una tensione sufficientemente alta, sull'emittore di TR6 sarà presente una tensione che farà scorrere attraverso TR7 una corrente il cui valore risulterà legato alla tensione di carica del condensatore C8. La tensione di emittore di TR6 viene ridotta dal partitore di tensione composto da R11-R12-R10.

La corrente che attraversa il transistor TR7 fluisce anche attraverso la lampada LP, che è una comune lampada ad incandescenza da 0,1 ampere - 9 volt. Per effetto del passaggio di corrente la lampada LP raggiunge un certo grado di luminosità.

La corrente che attraversa il transistor TR7 è influenzata, come abbiamo già detto, dalla carica del condensatore C8; ma essa risulta influenzata anche dalla posizione del cursore del potenziometro R10.

In particolare, con il cursore spostato verso la linea positiva dell'alimentazione, il transistor TR7 conduce sempre al massimo e la rimanente parte del circuito non lo influenza più. Lo spostamento successivo del cursore del potenziometro R10 verso la linea di alimentazione negativa influenza sempre meno il transistor TR6 e, quindi, il

circuito a valle del transistor. Avviene così che con il potenziometro TR10 si stabilisce la luminosità della lampadina LP e si stabilisce anche in quale misura i circuiti a valle di TR6 debbano influenzare la lampadina stessa.

Occorre aggiungere che il potenziometro R9 regola la durata della scarica di C8 e, conseguentemente, la durata dell'influenza del segnale di entrata sulla lampadina LP.

Si comprende così che, riuscendo in qualche modo a far corrispondere la massima amplificazione alla massima luminosità della lampadina, il problema dell'unità di percussione è risolto. Ma proprio nella soluzione di questo problema risiede il « cuore » di tutto il dispositivo.

## ACCOPPIATORE ELETTRO-OTTICO

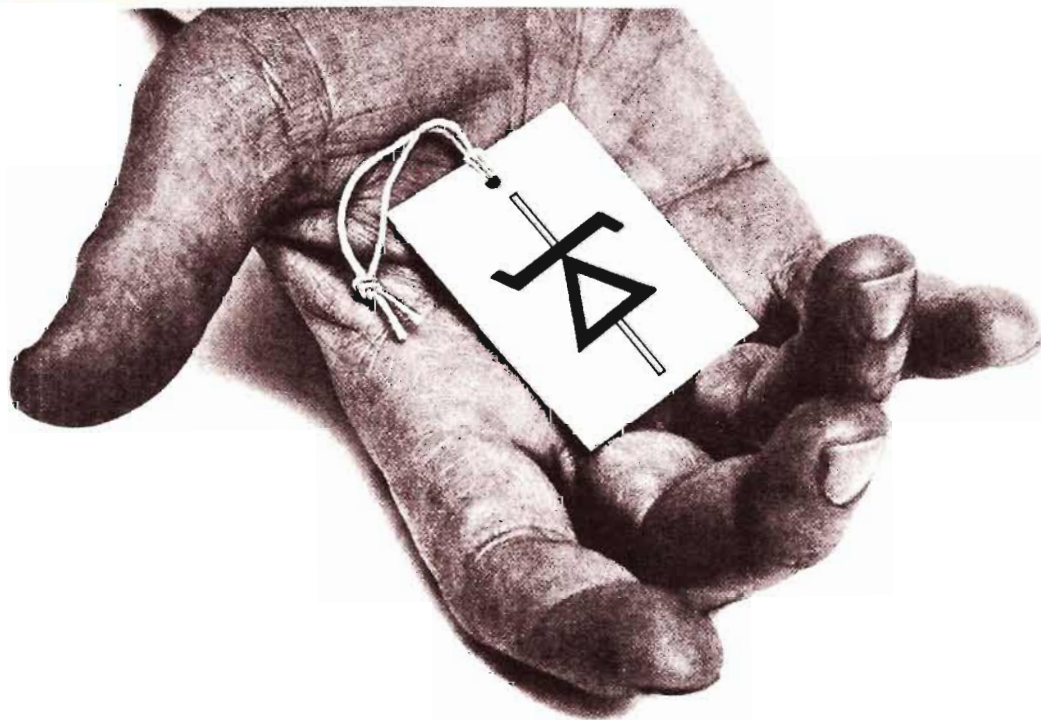
Realizzando il dispositivo di figura 4 si ottiene un'unità elettro-ottica. La lampadina LP è racchiusa in un tubetto opaco, accanto alla superficie sensibile alla luce di una comune fotoresistenza da 25 mW o più. Poiché il tubetto è opaco (sarebbe bene che il tubetto fosse metallico e collegato a massa in modo da rappresentare una schermatura antironzio) e sigillato alle estremità, l'illuminazione della fotoresistenza FR dipende soltanto dalla luminosità della lampadina. Ricordando il funzionamento di una fotoresistenza, sarebbe la stessa cosa dire che la resistenza di questo componente varia con la luminosità della lampadina. Ma ritorniamo al circuito di figura 2. In questo la fotoresistenza FR costituisce il ramo superiore del partitore di segnale composto da FR ed R1 (potenziometro). La fotoresistenza controlla il livello del segnale di uscita e si comporta come un vero e proprio elemento di controllo del guadagno dell'amplificatore collegato con l'uscita dell'unità di percussione. Il problema risulta così brillantemente risolto e con una minima spesa. La fotoresistenza FR non introduce alcuna distorsione, perché funziona come un normale elemento di controllo di volume.

L'unico elemento discutibile del circuito potrebbe essere rappresentato dalla durata della lampadina LP; ma questa è da considerarsi quasi illimitata, perché funziona sempre con valori di tensioni e correnti inferiori a quelli di normale impiego.

Il potenziometro R1 permette di adattare il segnale uscente dall'unità di percussione alla sensibilità dell'amplificatore.

LA REALIZZAZIONE DI QUESTO SEMPLICE MA UTILE STRUMENTO DA LABORATORIO ASSUME DUE PRECISE FINALITA': QUELLA DELLA CONOSCENZA DEI DATI CARATTERISTICI DEL DIODO ZENER E QUELLA, UGUALMENTE IMPORTANTE, DI UNA CONOSCENZA PIU' APPROFONDATA DELLA NATURA INTRINSECA DI QUESTO DIODO.

# IL CONTROLLO DEI DIODI ZENER



Il diodo zener è un componente elettronico di piccole dimensioni, sul cui involucro è impressa la sigla che lo contraddistingue. Ma questa sigla alle volte è illeggibile, oppure manca del tutto a causa dell'invecchiamento del componente o di una sua lunga manipolazione. E in questi casi è molto difficile poter risalire alle caratteristiche elettriche del diodo in modo da poterne fare un uso preciso. Anche per i diodi zener, dunque, così come avviene per le valvole, i condensatori, le resistenze, i transistor e gli altri semiconduttori, è necessario uno strumento di misura e controllo in grado di offrire allo sperimentatore o al progettista quei dati che neppure il costruttore, alle volte, è in grado di dichiarare con assoluta precisione.

Per i nostri lettori, poi, la realizzazione di un tale strumento assume due scopi diversi: quello già menzionato della conoscenza dei dati caratteristici del diodo zener e quello, ugualmente importante, di una conoscenza più approfondita della natura intrinseca del diodo zener.

Ai nostri lettori presentiamo quindi l'occasione di realizzare uno strumento da laboratorio che, pur non potendosi considerare indispensabile, risulterà certamente utile e pratico.

## CIRCUITO SEMPLIFICATO

Il circuito teorico semplificato del progetto vero e proprio è rappresentato in figura 1. Nei pochi elementi che lo compongono è racchiuso concettualmente il principio di funzionamento dell'apparato più avanti descritto.

Sofferamoci, per qualche minuto, sullo schema esclusivamente teorico di figura 1.

Come si può notare, sull'estrema sinistra del circuito è presente una sorgente di tensione continua, che deve risultare sufficientemente elevata. La tensione viene prelevata tramite una resistenza variabile, cioè un circuito potenziometrico che permette di prelevare dalla sorgente tutti i valori della tensione che si estendono dallo

0 sino al massimo valore prefissato che, in ogni caso, deve risultare maggiore della presunta tensione di zener.

Questa tensione viene applicata ai terminali del diodo zener in prova, in parallelo al quale risulta inserito un voltmetro o, equivalentemente, un comune tester commutato nella misura di tensioni continue.

Supponendo che il diodo zener sottoposto a controllo tramite il nostro strumento risulti in ottimo stato ed esattamente collegato, si fa variare la tensione mediante la resistenza variabile verso il valore massimo. Inizialmente si noterà sulla scala dello strumento indicatore un progressivo aumento della tensione e ad un certo punto la stabilizzazione di questa tensione, che dovrà ritenersi la « reale » tensione di zener.

Ma può accadere che il diodo zener sia stato inserito nel circuito con i terminali invertiti; in questo caso la tensione misurata sui suoi terminali risulterà costantemente compresa fra 0,6 - 0,7 V circa, qualunque sia la posizione del cursore del potenziometro.

Un diodo zener, sottoposto a prova con il nostro strumento, potrebbe risultare in cortocircuito, oppure interrotto. Ebbene, nel primo caso (cortocircuito) la tensione misurata dal voltmetro rimarrà sempre prossima allo zero, anche invertendo i terminali del componente, cioè le sue connessioni con il circuito di prova.

Nel secondo caso (diodo interrotto) la tensione continuerà a salire sino al valore massimo, senza raggiungere una soglia di limitazione; tale indicazione si verifica anche invertendo le connessioni del componente.

## PROVA DEI DIODI SEMICONDUTTORI

Con lo strumento da noi proposto in questo articolo, è anche possibile controllare, sia pure sommariamente, l'efficienza dei diodi semiconduttori, anche se, per motivi di dissipazione e sopportabilità della tensione inversa, converrà limitar-

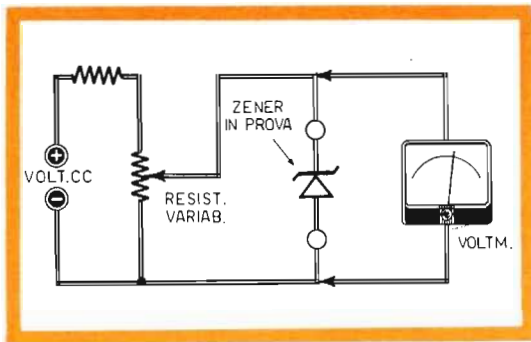
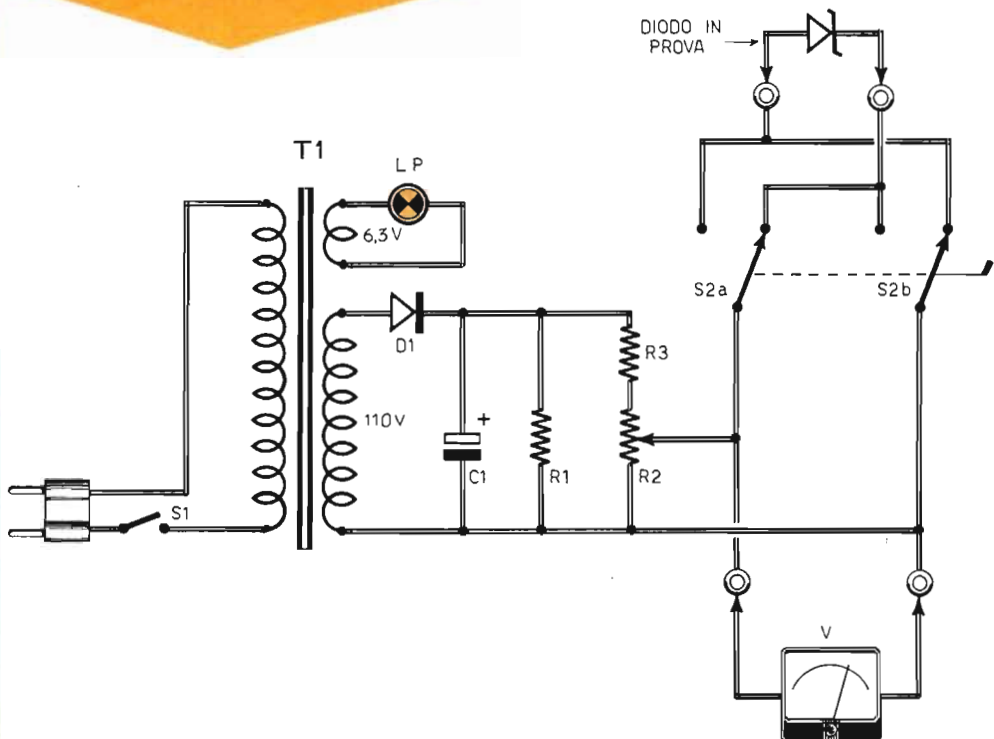


Fig. 1 - Questo semplice schema vuole interpretare il principio di funzionamento del circuito dell'apparato per il controllo dei diodi zener. La resistenza variabile permette di prelevare da una sorgente di tensione continua il valore necessario da inviare allo zener in prova.

- C1 = 16  $\mu$ F - 350 V. (elettrolitico)
- R1 = 20.000 ohm - 3 W
- R2 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R3 = 100.000 ohm (vedi testo)
- D1 = diodo al silicio (BY127)
- T1 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
- LP = lampada spia (vedi testo)
- S1 = interruttore
- S2a-S2b = doppio deviatore
- V = Voltmetro per cc a 100 V fondo-scala

Fig. 2 - Circuito elettrico completo e reale dell'apparato per il controllo dei diodi zener. La sorgente di alimentazione in corrente continua, è rappresentata da un alimentatore che trae energia dalla rete-luce. Il doppio deviatore S2a-S2b, permette di sottoporre alla prova il diodo zener nelle due possibili posizioni di inserimento nel circuito.

## COMPONENTI





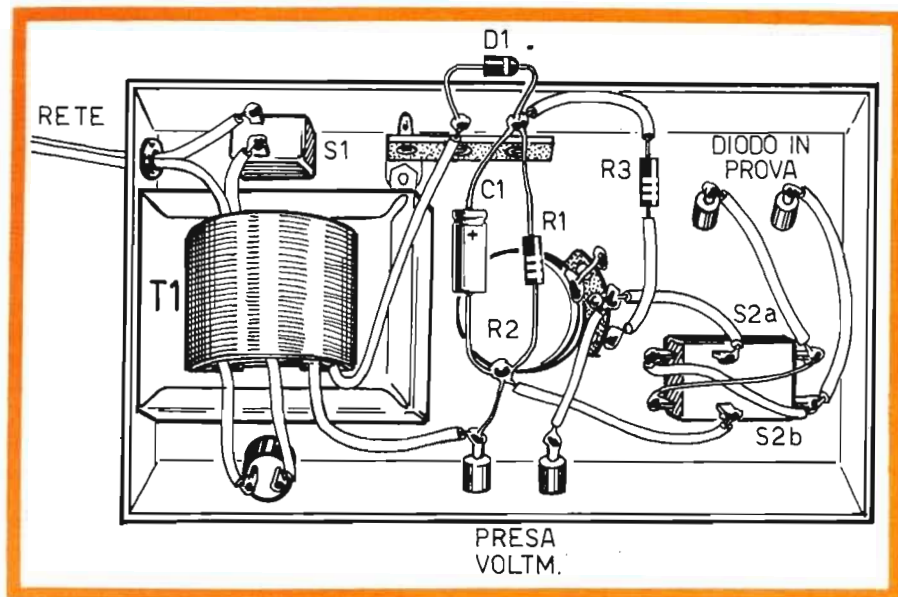


Fig. 3 - Piano di cablaggio dell'apparato. Esso può essere realizzato su contenitore di plastica o metallico, avendo cura di isolare i conduttori della tensione di rete.

si generalmente alla prova dei soli diodi al silicio, escludendo quella dei diodi al germanio.

Coloro che volessero estendere le possibilità del nostro strumento anche al controllo dei diodi al germanio, dovranno limitare la tensione massima di prova ad una decina di volt e anche meno. Se il diodo al silicio è efficiente, si deve ottenere un aumento di tensione dal valore minimo a quello massimo, mentre invertendo le connessioni del diodo al silicio la tensione dovrà rimanere costantemente sul valore di 0,6 V circa. La tensione massima da applicare al diodo dipende ovviamente dal tipo di componente sottoposto ad esame; per i diodi molto piccoli, ad esempio, converrà non superare mai il valore di 30 V.

Se il diodo al silicio è in cortocircuito, entrambe le prove precedentemente descritte, cioè con i due tipi di connessione, diretta e invertita, condurranno al seguente risultato: sullo strumento l'indicazione della tensione risulterà pressoché nulla.

Al contrario, se il diodo al silicio risulta interrotto, la tensione salirà sino al valore massimo in entrambi i casi (collegamento diretto e collegamento indiretto).

## CIRCUITO DI MISURA

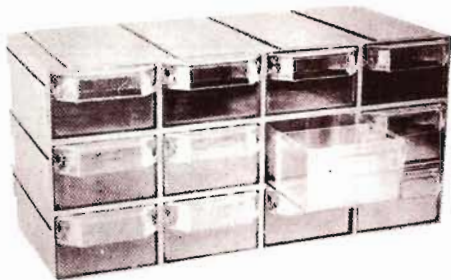
Il circuito reale di misura non differisce molto dal circuito teorico riportato in figura 1. Anche se nel circuito reale di figura 2 sono state aggiunte due varianti: la sezione alimentatrice e la doppia deviazione S2a - S2b.

Nello schema teorico di figura 1 veniva indicata con l'espressione VOLT. CC la sorgente di tensione continua, necessaria per alimentare il circuito. Ebbene, quella sorgente è rappresentata, in figura 2, da un vero e proprio alimentatore che trae energia dalla rete-luce.

Il trasformatore di alimentazione T1, dotato di un avvolgimento primario adatto per la tensione di 220 V e di due avvolgimenti secondari, uno a 6,3 V, l'altro a 110 V, provvede ad abbassare la tensione di rete ai due valori necessari per l'alimentazione del circuito di controllo dei diodi zener.

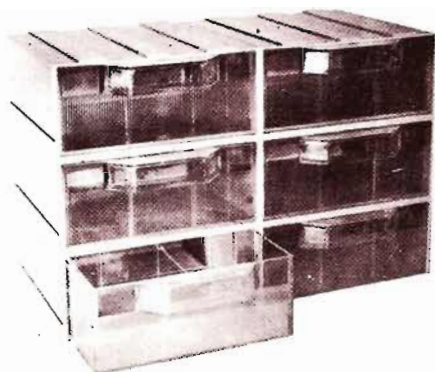
La tensione alternata a 110 V viene raddrizzata, molto semplicemente, con un solo diodo al silicio (D1) e livellata tramite il condensatore elettrolitico C1, che ha il valore di 16  $\mu$ F - 350 V.

L'inserimento della resistenza R1, collegata in



**CASSETTIERA - MINOR -** LIRE 3.500

Contenitore a 12 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 115 x 55 x 34. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.



**CASSETTIERA - MAJOR -** LIRE 3.800

Contenitore a 6 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassetto: 114 x 114 x 46. Ogni cassetto è provvisto di divisori interni.



**Organizzate il vostro lavoro! Conservate sempre in ordine i componenti elettronici! Trasformate, a poco a poco, il vostro angolo di lavoro in un vero e proprio laboratorio!**

Le richieste delle cassettiere debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO.**

parallelo all'elettrolitico C1, si è reso necessario allo scopo di permettere una scarica di C1 sufficientemente rapida quando si toglie l'alimentazione del circuito, cioè quando si apre l'interruttore S1 oppure si disinserisce la spina dalla presa di corrente.

Le resistenze R2-R3 compongono il circuito potenziometrico necessario per l'effettuazione della misura: il doppio deviatore S2a-S2b consente di effettuare una rapida prova del diodo zener in connessione diretta e invertita, senza doverlo disinserire dal circuito per effettuarne l'inversione dei collegamenti.

La resistenza R2 è un potenziometro a variazione lineare.

La resistenza R3 permette di limitare il flusso di corrente che attraversa il diodo zener in prova e stabilisce altresì la massima tensione presente sul cursore di R2.

Assumendo come valore di base massimo quello di 75 volt circa, il valore della resistenza R3 dovrà risultare di 100.000 ohm se il secondario AT del trasformatore di alimentazione T1 eroga la tensione di 110 V. Nel caso di tensioni superiori o inferiori al valore ora citato, occorrerà aumentare o diminuire rispettivamente il valore della resistenza R3.

Come abbiamo già detto, il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di due avvolgimenti secondari; uno di questi eroga la tensione di 6,3 V, che serve soltanto per accendere la lampadina LP, che è una comune lampada a filamento. Ma questo avvolgimento secondario deve ritenersi superfluo se il lettore, in sede di realizzazione pratica dell'apparecchio, preferisce applicare, sul pannello frontale dello strumento di controllo dei diodi zener, una lampada-spia al neon, da 220 V, munita di resistenza di limitazione incorporata; questa lampadina dovrà essere inserita in parallelo all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1, cioè in parallelo con la tensione di rete.

## TRASFORMATORE O AUTOTRASFORMATORE

Il valore di 110 V, presente sull'avvolgimento secondario AT del trasformatore di alimentazione T1, non è assolutamente critico, perché anche valori di 90 V o 130 V potranno comunque essere adottati per un normale funzionamento del nostro apparato.

Ciò significa che il trasformatore T1 potrà essere facilmente acquistato in commercio. E tale facilità è suffragata anche dal fatto che per esso è possibile utilizzare un autotrasformatore. An-

che se in questo secondo caso occorrerà far bene attenzione all'isolamento dei conduttori di rete, perché all'atto dell'inserimento del diodo zener in prova nelle apposite boccole, si potrebbe facilmente prendere una scossa, in considerazione anche delle piccole dimensioni del componente elettronico e del fatto che le mani dell'operatore possono toccare i conduttori. Ad ogni modo, per evitare questo inconveniente, si potrà utilizzare, in sostituzione del semplice interruttore S1, un doppio interruttore, in grado di interrompere l'alimentazione su entrambi i conduttori di rete, inserendo il diodo zener nelle rispettive boccole soltanto quando il doppio interruttore risulti aperto.

quelli del secondario a 110 V del trasformatore di alimentazione T1.

Il cablaggio potrà essere eseguito nel modo indicato in figura 3, tenendo conto che la resistenza R1 deve avere una potenza di dissipazione di 3 W, mentre lo strumento indicatore potrà essere un voltmetro per corrente continua da 100 V fondo-scala. Coloro che si serviranno del tester, dovranno provvedere alla commutazione di questo strumento nella portata voltmetrica cc - 110 V fondo-scala.

Il potenziometro R2, che è di tipo a variazione lineare da 47.000 ohm, deve essere regolato, a partire dal valore zero, che corrisponde alla posizione del cursore spostato tutto verso massa (verso il terminale collegato con la carcassa metallica del potenziometro in figura 3), tenendo conto che la massima tensione di zener è di 75 V. Sul pannello frontale dell'apparecchio sono presenti: il comando relativo al potenziometro R2, quelli dell'interruttore S1 e del doppio deviatore S2a-S2b, la lampada-spia e le boccole per l'inserimento nel circuito del diodo zener sottoposto a prova. Lateralmente si monteranno le due boccole per l'inserimento dell'eventuale voltmetro o dei puntali di un tester.

## REALIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO

Il prototipo dell'apparecchio necessario per la prova dei diodi zener è stato da noi realizzato in un contenitore di plastica dotato di pannello frontale metallico. Il lettore potrà comunque servirsi di un qualsiasi contenitore, anche metallico, purché in questo caso si faccia bene attenzione all'isolamento dei conduttori di rete e di



### IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

**LA SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
COSTA:**

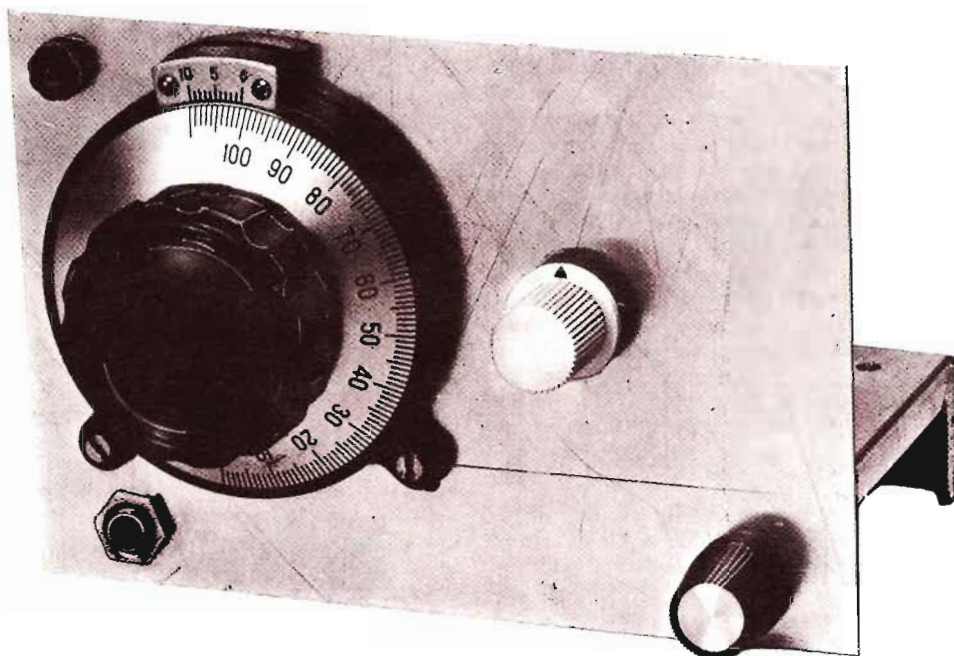
L. 2.900 (senza altoparlante)

L. 3.500 (con altoparlante)

La realizzazione di questo semplice ricevitore rappresenta un appuntamento importante per chi comincia e un'emozione indescrivibile per chi vuol mettere alla prova le proprie attitudini e capacità nella oratoria della radio.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de « Il ricevitore del principiante » sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra organizzazione in due diverse versioni: a L. 2.900 senza altoparlante e a L.3.500 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52.





# RICEVITORE REATTIVO

CON POCA SPESA E UN FACILE LAVORO COSTRUTTIVO POTRETE SINTONIZZARVI SU UNO DEI PIU' INTERESSANTI SETTORI DELLE ONDE CORTE, EFFETTUANDO L'ASCOLTO, IN AURICOLARE, SU TRE GAMME DI FREQUENZA:

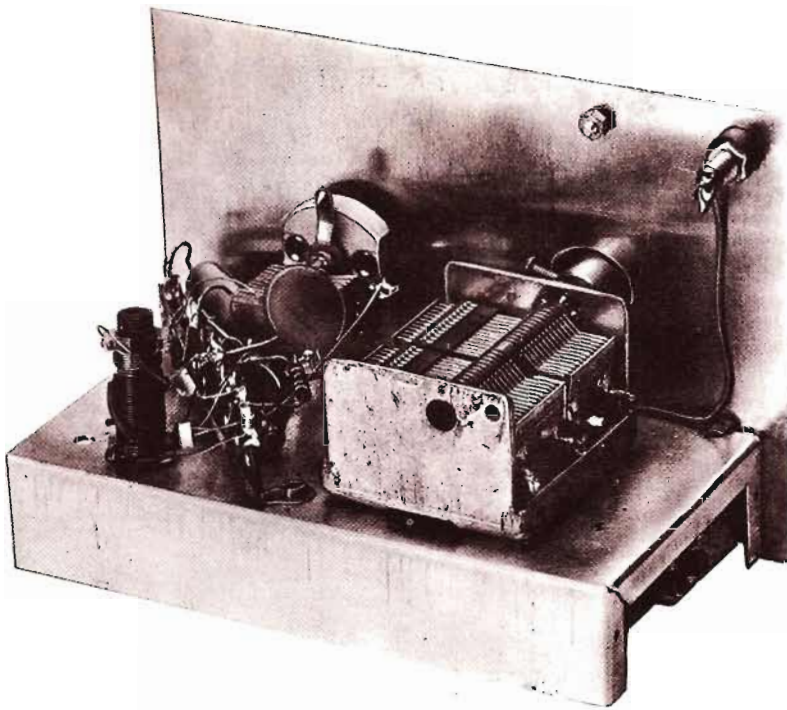
1' gamma: 2 — 6 MHz

2' gamma: 6 — 16 MHz

3' gamma: 16 — 30 MHz

SU QUESTE GAMME D'ONDA (40 METRI E 20 METRI) LAVORANO I RADIOAMATORI.





## PER ONDE CORTE

Ci sono vari sistemi per ascoltare i segnali radio sulla gamma delle onde corte. Ma chi scarta a priori la soluzione dell'acquisto di un ricevitore di tipo commerciale, oppure quella non troppo semplice della realizzazione di un ricevitore a conversione di frequenza, semplice o doppia, che impegna notevolmente l'operatore e richiede esperienza ed attrezzature, ricorre inevitabilmente alla realizzazione del ricevitore a reazione, che è abbastanza semplice ed economico e il più adatto per un principiante.

Con il ricevitore a reazione ogni lettore può essere in grado di conoscere un settore delle radiotrasmissioni veramente interessante: quello in cui lavorano i radioamatori e nel quale si possono ascoltare emissioni radiofoniche provenienti da tutto il mondo, comprese quelle radio-

tegrafiche. Con questo progetto, dunque, siamo in grado di offrire, a tutti coloro che vorranno realizzare il ricevitore, la parte più bella del vasto sistema di collegamenti radio: quella che si estende fra i 6 e i 16 MHz e che, con una semplice variazione della bobina AF, può coprire ulteriori bande radiofoniche.

E' ovvio che, trattandosi di un particolare sistema di ascolto, nel quale operano soltanto i veri appassionati delle emissioni radio, non si è voluto prevedere un'emissione sonora attraverso l'altoparlante, mentre è stata data preferenza alla cuffia, che mantiene... il segreto dell'ascolto e personalizza maggiormente l'operatore.

Di questo apparato, dunque, vi offriamo il circuito teorico ed il piano di cablaggio, analizzando, punto per punto, il funzionamento del rice-

### Condensatori

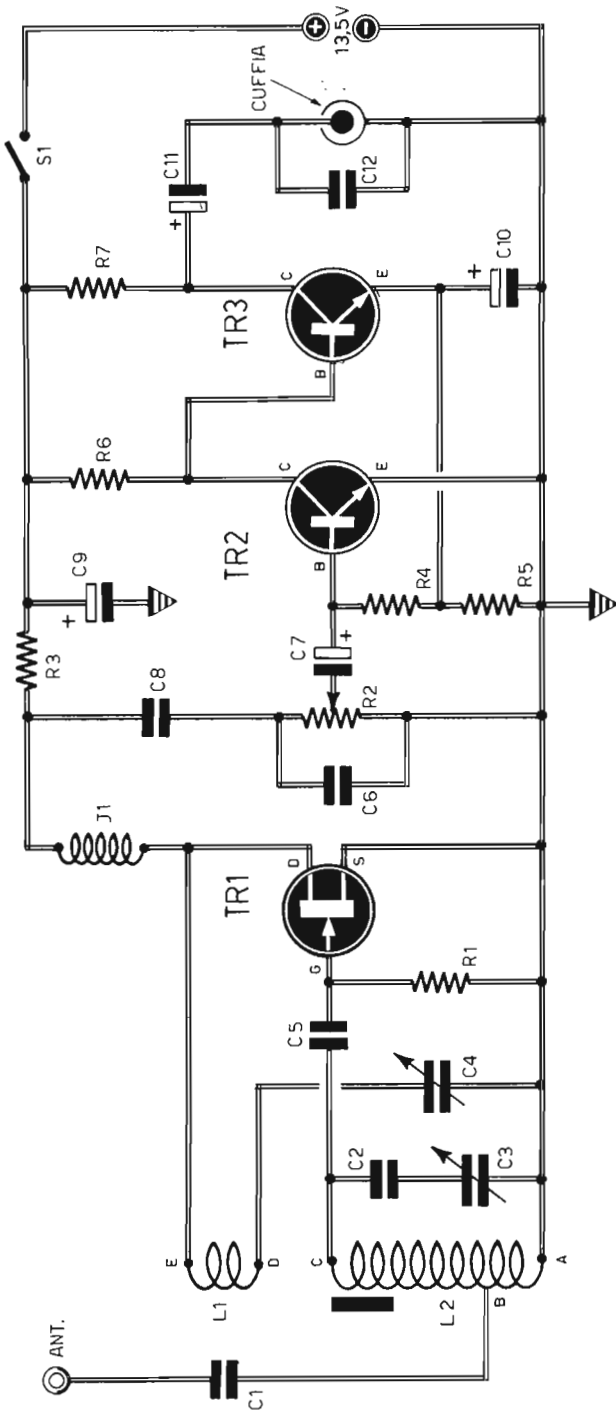
C1	=	10.000 pF
C2	=	330 pF
C3	=	500 pF (variabile ad aria)
C4	=	50 pF (comp. ad aria)
C5	=	330 pF
C6	=	330 pF
C7	=	5 µF - 12 V. (elettrolitico)
C8	=	1 µF (di tipo a carta o in poliestere)
C9	=	100 µF - 16 V. (elettrolitico)
C10	=	100 µF - 12 V. (elettrolitico)
C11	=	10 µF - 16 V. (elettrolitico)
C12	=	1.500 pF

### Resistenze

R1	=	4,7 megaohm
R2	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R3	=	1.000 ohm
R4	=	120.000 ohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	68.000 ohm
R7	=	3.300 ohm

### Varie

TR1	=	2N3819
TR2	=	BC109
TR3	=	BC109
L1-L2	=	vedi testo
J1	=	imp. AF (Geloso 555)
S1	=	interruttore
ALIMENTAZ.	=	13,5 V






Fig. 1 - Schema completo del ricevitore ad onde corte con circuito d'entrata di tipo a reazione. Le bobine L1-L2 possono essere sostituite con altre diversamente costruite, in modo da coprire una gamma di frequenze più estesa.

vitore e suggerendo ogni particolare accorgimento necessario per condurre il lettore al successo più completo.

## IL PRINCIPIO DELLA REAZIONE

E' noto che la ricezione delle onde radio avviene attraverso un circuito accordato induttivo-capacitivo, meglio conosciuto con il termine di circuito accordato LC; questo circuito è sintonizzato sullo stesso valore di frequenza dell'emittente radiofonica.

La sensibilità e la selettività, anche di un singolo circuito accordato, risulterebbero infinite se nel ricevitore radio non si verificassero delle perdite dovute al carico resistivo introdotto dagli stadi amplificatori e da una serie di effetti secondari.

Per esempio, anche la sola resistenza del filo, con cui è costruita l'induttanza AF, crea una certa quantità di perdite per le quali la tensione, misurata sui terminali del circuito oscillante, che dovrebbe risultare teoricamente infinita, si riduce spesso a valori tanto bassi che necessitano di notevoli amplificazioni per essere rilevabili.

Ma nel ricevitore a reazione non serve un gran numero di stadi amplificatori, perché è sufficiente un solo stadio per rendere il ricevitore radio altamente sensibile e selettivo. E in questo stadio consiste il principio della reazione. Perché il segnale, amplificato per la prima volta, viene riportato ancora all'entrata del ricevitore per essere sottoposto ad un secondo processo di amplificazione. Il ritorno del segnale all'entrata si ripete in un gran numero di volte, in modo da poter raggiungere un livello tale da poter essere amplificato da un comune amplificatore di bassa frequenza e reso udibile in cuffia o in altoparlante.

E' ovvio che non tutto il segnale amplificato deve ritornare nel circuito di entrata del ricevitore, perché se ciò avvenisse si otterrebbe sicuramente

una reazione che trasformerebbe il ricevitore in un apparato oscillatore.

La massima sensibilità, almeno teoricamente, verrebbe raggiunta se il segnale di ritorno fosse in grado di compensare esattamente le perdite di segnale. Ma tale condizione è praticamente irraggiungibile, a causa della sua estrema instabilità e criticità; variazioni di temperatura anche minime, ad esempio, trasformerebbero il circuito del ricevitore in un circuito oscillatore, interrompendo in tal modo il processo di ricezione dei segnali radiofonici. Ecco perché il comando di reazione, in questi tipi di apparati, deve essere regolato al limite dell'innesco, così da raggiungere una sensibilità ugualmente eccezionale, ma senza incorrere nel pericolo di instabilità del circuito.

Occorre qui segnalare che, in un ricevitore a reazione, l'effetto introdotto dalle molteplici amplificazioni del segnale non è solo quello di aumentare grandemente la sensibilità, ma è anche quello di elevare notevolmente la selettività del circuito.

Un ricevitore a reazione, infatti, equivale ad un ricevitore radio composto da numerosissimi stadi amplificatori, ciascuno dei quali sia dotato di un circuito accordato esattamente sullo stesso valore di frequenza, in modo da esaltare il più possibile la selettività di un singolo stadio.

Un ulteriore vantaggio del circuito a reazione consiste nella mancanza di particolari interventi di taratura. Non esistendo infatti stadi convertitori, trasformatori di media frequenza o vari stadi amplificatori di alta frequenza, la taratura dell'intero circuito non esiste, con grande soddisfazione e vantaggio dei principianti che non posseggono una strumentazione adatta e neppure la necessaria pratica di intervento.

## CIRCUITO DEL RICEVITORE

Il circuito del ricevitore a reazione, di cui proponiamo la realizzazione, è rappresentato in figura 1. Esso impiega, come elemento amplificatore di alta frequenza, un transistor FET, cioè il transistor TR1 che permette di ottenere livelli di sensibilità e selettività veramente eccellenti.

Come ci è già capitato di dire in altre occasioni, il transistor FET è dotato di una elevata impedenza di ingresso, che non sovraccarica il circuito accordato, limitandone notevolmente le perdite. Con il transistor FET, inoltre, la capacità è molto stabile, soprattutto se confrontata con quella dei transistor bipolari, consentendo di ottenere circuiti che, per la loro naturale stabilità, non

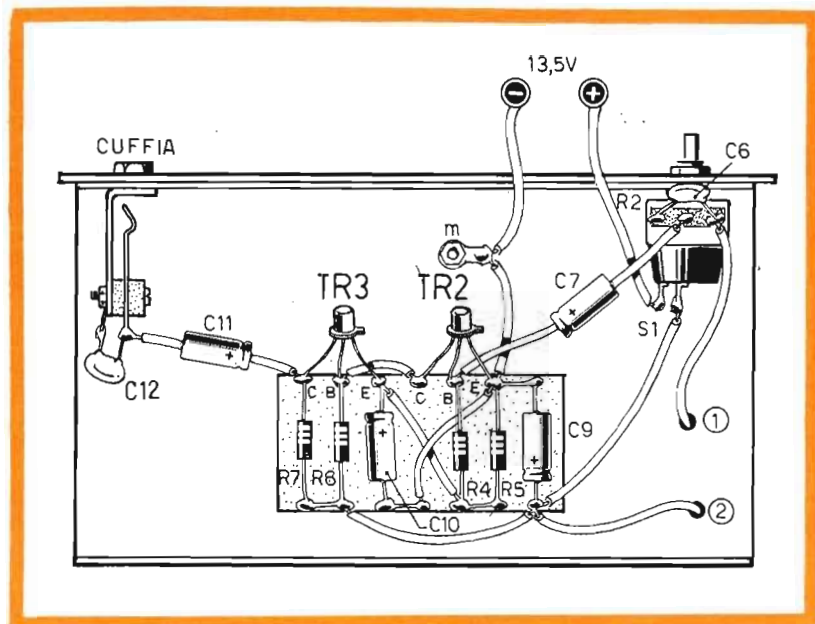


Fig. 2 - Piano costruttivo del ricevitore ad onde corte visto nella parte di sotto del telaio metallico. Si tenga presente che i collegamenti dovranno risultare molto corti e i collegamenti di massa assolutamente perfetti.

necessitano di continui ritocchi del comando di sintonia per evitare le derive.

## CIRCUITO DI ENTRATA

Il segnale proveniente dall'antenna viene accoppiato al circuito accordato, tramite il condensatore C1, alla presa intermedia B della bobina L2.

Il condensatore variabile C3 consente di sintonizzare l'emittente desiderata. E per facilitare la centratura dell'emittente si è utilizzato il condensatore C2, collegato in serie al condensatore C3, in modo da poter utilizzare, per C3, un modello economico e di facile reperibilità commerciale. Per esempio, ci si potrà servire di un condensatore variabile doppio ad aria, di vecchio tipo, di quelli che venivano un tempo montati sui ricevitori a valvole, servendosi di una sola sezione, così come abbiamo fatto nel nostro prototipo. Il valore capacitivo del condensatore C3, comunque, deve aggirarsi intorno ai 500 pF.

Il segnale sintonizzato tramite C3 viene inviato al condensatore di accoppiamento C5 e da questo al gate del transistor ad effetto di campo TR1.

Questo transistor è... mal polarizzato. E ciò consente di amplificare soltanto le semionde nega-

tive del segnale; il transistor TR1, dunque, si comporta contemporaneamente da elemento amplificatore e rivelatore dei segnali radio.

Il segnale amplificato, uscente dal drain (D) di TR1 procede lungo due direzioni: quella della bobina di reazione R1 e quella dell'impedenza di alta frequenza J1. Più precisamente, il segnale di alta frequenza ritorna nel circuito di entrata attraverso la bobina di reazione L1, mentre il segnale di bassa frequenza attraverso l'impedenza di alta frequenza J1 per raggiungere gli stadi amplificatori di bassa frequenza.

Il condensatore variabile C4, che in pratica è un compensatore ad aria, regola il grado di reazione, consentendo di mantenere il ricevitore al limite dell'innesco.

Questo meccanismo, che consente di ottenere una elevata sensibilità, è già stato analizzato in precedenza. Ora possiamo aggiungere soltanto che,



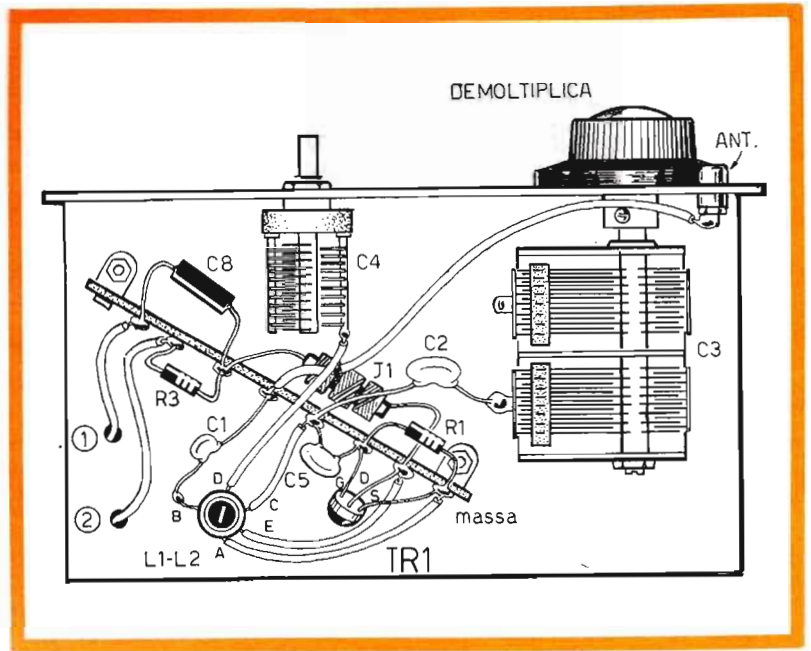


Fig. 3 - Vista del ricevitore ad onde corte nella parte superiore del telaio metallico. Il condensatore variabile ad aria C3 è di vecchio tipo, recuperato da un ricevitore di tipo a valvole; di esso si utilizza una sola sezione, il cui valore capacitivo è generalmente di 470 pF circa. Le bobine L1-L2 risultano avvolte su uno stesso supporto.

## STADI AMPLIFICATORI BF

Il segnale di bassa frequenza viene applicato, tramite il condensatore C8, alla resistenza R2, che è praticamente un potenziometro in grado di regolare il volume sonoro del ricevitore. Il cursore di R2, infatti, preleva una certa quantità di segnale di bassa frequenza e lo invia, tramite il condensatore elettrolitico C7, alla base del transistor TR2, che è un NPN di tipo BC109. Questo transistor è direttamente collegato con il transistor TR3, che è dello stesso tipo e la cui uscita viene collegata, tramite il condensatore elettrolitico C11, alla cuffia.

Coloro che desiderassero ottenere un ascolto dei segnali radiofonici in altoparlante, dovranno collegare al potenziometro di volume R2 un amplificatore di maggior potenza, scegliendolo fra i molti presentati dalla nostra rivista.

Le resistenze R6-R7 rappresentano i carichi dei collettori dei transistor TR2-TR3. Le resistenze R4-R5, invece, polarizzano i due transistor. Coloro che volessero far lavorare meglio in zona lineare il transistor TR2, potranno inserire, fra l'emittore di questo e il circuito di massa, una resistenza da un migliaio di ohm, collegando anche in parallelo a questa un condensatore elettrolitico da 100 µF.

durante il processo di ricerca delle emittenti radiofoniche, si debbono regolare entrambi i condensatori variabili C3-C4; il primo per la ricerca delle emittenti, il secondo per regolare la reazione, cioè per togliere il caratteristico fischio e rendere chiare le audizioni.

L'impedenza di alta frequenza J1, che è di tipo Geloso 555, è costruita con il classico sistema degli avvolgimenti a nido d'api, cioè è composta da un insieme di tre bobinette montate su supporto isolante. La sua denominazione è dovuta al fatto che la bobina impedisce il passaggio ai segnali di alta frequenza, mentre lascia passare i segnali di bassa frequenza; ecco perché essa è denominata impedenza AF.

Il segnale di bassa frequenza uscente dal circuito di entrata, cioè dall'impedenza J1, è presente sui terminali della resistenza R3; esso è pronto per essere amplificato e trasformato in suono.

**il nostro  
indirizzo è**

**ELETRONICA  
PRATICA**

**Via Zuretti 52  
20125 - Milano  
Tel. 6891945**

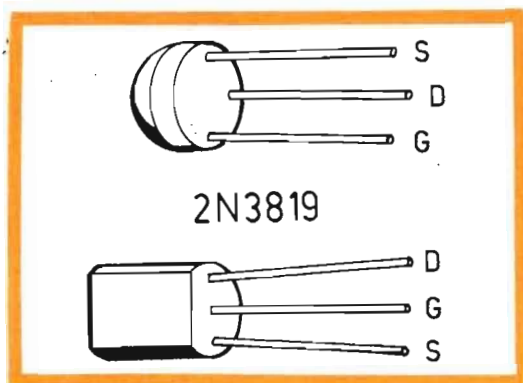


Fig. 4 - Disposizioni di tipo più comune degli elettrodi sul transistor FET di tipo 2N3819. Queste disposizioni non sono sempre rigorosamente osservate e ciò consiglia il lettore ad informarsi presso il rivenditore sull'esatta disposizione dei tre elementi: gate - drain - source.

#### COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Abbiamo già avuto occasione di informare il lettore che, sostituendo le bobine L1-L2 con altre diversamente dimensionate, il ricevitore radio è in grado di coprire diverse gamme di frequenze. Presentando i dati costruttivi delle bobine per il funzionamento su tre gamme diverse, il lettore potrà optare, a piacere, per la ricezione di una sola di queste tre bande o per più di una banda, utilizzando un commutatore a 3 vie - 3 posizioni per commutare in tre punti (B C D) le tre differenti serie di bobine.

Le tre gamme di frequenze sono:

1<sup>a</sup> gamma: 2 - 6 MHz

2<sup>a</sup> gamma: 6 - 16 MHz

3<sup>a</sup> gamma: 16 - 30 MHz

Con l'uso del commutatore a 3 vie - 3 posizioni, dunque, si potrà coprire l'intera banda di frequenze comprese tra i 2 MHz e i 30 MHz.

Le tre bobine dovranno essere realizzate tutte con filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm; gli avvolgimenti dovranno essere effettuati su supporti isolanti provvisti di nucleo di ferrite del diametro di 8 mm.

Al nucleo di ferrite è affidata la funzione di centratura della gamma; esso verrà regolato una volta per tutte in fase di messa a punto del ricevitore.

Citiamo ora i dati relativi alle spire degli avvolgimenti e alle prese intermedie.

1ª gamma: 2 - 6 MHz  
L1 = 8 spire - L2 = 80 spire  
presa intermedia (A-B) alla 16ª spira

2ª gamma: 6 - 16 MHz  
L1 = 6 spire - L2 = 26 spire  
presa intermedia (A-B) alla 6ª spira

3ª gamma: 16 - 30 MHz  
L1 = 4 spire - L2 = 10 spire  
presa intermedia (A-B) alla 3ª spira

## COMPONENTI ELETTRONICI

I componenti necessari per la realizzazione del ricevitore ad onde corte sono tutti di facile reperibilità commerciale e non presentano elementi critici.

Per quanto riguarda il transistor TR1, è possibile utilizzare, oltre al comune 2N3819, anche altri tipi di FET, purché a canale N.

Di questo transistor esistono in commercio varie versioni, che differiscono fra loro per il tipo del contenitore e la disposizione dei terminali. In figura 4 è rappresentato il disegno relativo a due delle più tipiche raffigurazioni. Ma il lettore non deve limitarsi al controllo del nostro disegno, perché è sempre necessario informarsi, all'atto dell'acquisto del componente, sul tipo di disposizione degli elettrodi del FET.

Per quanto riguarda i transistor TR2-TR3, ricordiamo che in sostituzione del BC109 si po-

tranno utilizzare molti altri tipi di transistor amplificatori di bassa frequenza, purché di tipo NPN, come ad esempio il BC149, il BC173, il BC184, l'MPS6521 o il BC209.

L'alimentazione del circuito potrà essere ottenuta con tre pile piatte, da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro, in modo da raggiungere il valore di tensione complessivo di 13,5 V.

## L'ANTENNA RICEVENTE

L'avvolgimento della bobina L2 è stato calcolato in modo che la presa intermedia B fosse ricavata in un punto tale da offrire un'impedenza ideale per l'uso di un'antenna lunga, che potrà essere di tipo a presa calcolata, oppure a mezza onda che, nel nostro caso, rappresenta la soluzione ideale, anche se essa risulta notevolmente ingombrante.

In ogni caso il valore esatto della lunghezza del conduttore verrà dedotto tramite l'applicazione della seguente formula:

$$l = \frac{300}{F}$$

nella quale l rappresenta la lunghezza d'onda espressa in metri, mentre F rappresenta il valore della frequenza espresso in MHz.

Per le basse frequenze non conviene comunque scendere al di sotto dei 10 metri di lunghezza.



**IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE**  
IL PREZZO È ALLA PORTATA DI TUTTI! **L. 1.750**

Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica pratica, non può sottoporsi a spese eccessive per attrezzare il proprio banco di lavoro, anche se questo deve assumere un carattere essenzialmente diletantistico. Il saldatore del principiante, dunque, deve essere economico, robusto e versatile, così come lo è quello qui raffigurato. La sua potenza è di 50 W e l'alimentazione è quella normale di rete-luce di 220 V.

**Per richiederlo occorre inviare vaglia o servirsi del modulo di c.c.p. n° 3/26482 intestato a ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 Milano**

# **V**endite **PA** acquisti **P**ermute

## **IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO**

**CERCO** progetti a transistor, rilevati da articoli di periodici di radioelettronica, riguardanti i seguenti strumenti: Frequenzimetro di BF e AF - Oscillatore di BF - Oscillatore modulato a MA-MF o solo MA - Q-metro - Capacimetro - L-metro (misuratore di induttanza).

Scrivere e/o spedire fotocopie relative a:  
**MIGNONE M.** - Via D'Annunzio, 67 - 50135 FIRENZE

**VENDO** BC 683 ricevitore professionale perfettamente funzionante a 220 V da 26 a 40 MHz completo schema e Polaroid per foto in bianco e nero e colori.

Per accordi rivolgersi a:  
**MARINELLI SERGIO** - Via Boccaccio, 219 - 20099 SESTO S. GIOVANNI (Milano) Tel. 2488205

**OCCASIONE:** cedo riviste di elettronica oltre che libri di radiotecnica ed elettronica. Risposta dettagliata a chiunque la desidera.

Rivolgersi a:  
**PASINI TOBIA** - Via Oneta - Casa Mache - 24020 GROMO (Bergamo)

**VENDO** scatole di montaggio serie AMTRON: UK810 compressore della dinamica 15 dB L. 6.000; UK390 Vox L. 14.000. Permuto con autogiranastris Stereo 7 perfettamente funzionale anche se usato con corso Radio Stereo Scuola Elettra. Disposto acquistare Corso Radio Stereo della Scuola Radio Elettra a buon prezzo, anche incompleto.

Per accordi scrivere a:  
**LEONI FRANCO** - Via Riu Mele, 21 - 07018 POZZO-MAGGIORE (Sassari)

**CERCO** CB minimo 2 W 3 Ch di seconda mano, non autocostruito, perfettamente funzionante, di qualsiasi marca, garantisco e pretendo la massima serietà. A chiunque risponderà all'avviso verrà rimborsato il francoposta.

Inviare offerte a:  
**FUCCILLO AUGUSTO** - Via Tagliamento, 8 - 83030 S. ARCANGELO (Avellino)

**VENDO** amplificatore stereo HI-FI + preamplificatore 10+ 10 W + potenziometri L. 35.000 (che non sono capace di montare) + alimentatore L. 43.000. Amplificatore 2 W + altoparlante 3 W 8 ohm L. 6.500. Provacircuiti a sostituzione L. 8000. Altoparlanti 6 W 4 ohm e 5 W 8 ohm L. 4.000  
Tutto il blocco L. 60.000.

Scrivere a:  
**PAPALINI MASSIMO** - Via Sirausa, 19/A - 00161 ROMA

**STUDIO TECNICO** elett. vende in kit o già montati i seguenti apparati: Variatore di luminosità L. 4.000; completo tre canali psichedelici 3.000 W lire 35.000; alimentatori stabilizzati da 0 a 20 V 2 A e moltissimi altri apparati elettrici.

Scrivete, chiedete consulenza, schemi materiale a prezzo imbattibile. Allegare francorisposta:

**MARUCA MICHELE** - Via Marconi - 88040 GIZZERIA (Catanzaro)

**VENDO** della S.R.E. corso Radio Stereo rilegato con copertine originali composto di 52 lezioni a L. 30.000.



**D**i 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 stampello).

Provalvole e provacircuiti (L. 15.000 complessive) sempre della S.R.E. Vendo pure TV 21" Telefunken 1° e 2° canale a L. 15.000, funzionante.

Scrivere a:  
**BUCCIARELLI FRANCESCO - Via dei Crociferi, 18 - 00187 ROMA**

**CERCO** antenna Ground-Plane, il più presto possibile. Contratto con tutti.

Scrivere a:  
**VIDMAR MAURIZIO - Via Locchi, 24/1 - 34123 TRIESTE**

**CERCO** basso di qualsiasi marca pagando fino L. 30.000. Inoltre vendo scatole di montaggio per amplificatori HI-FI, stereo e mini-moog con tastiera, in scatola di montaggio L. 95.000. Tratto solo con ROMA.

Scrivere a:  
**GIANNETTA MICHELE - Via Capuana, 10 - 00137 ROMA**

**VENDO:** Autoradio Melodj VOXON stereo AM-OL L. 85.000; Autoradio VOXON Junior Piper + mangianastri ITT CAR 10 + registratore PHILIPS N2204 corredato L. 140.000. Macchina fotografica KODAK Astigmatic a soffietto L. 45.000. Spese postali a carico del committente.

Inviare offerte a:  
**VENTURA GIANCARLO - Via Campania, 19 - 74100 TARANTO**

**VENDO** chitarra basso VOX a L. 130.000 trattabili. Amplificatore 15 W d'uscita L. 50.000 trattabili. In blocco L. 160.000 Scambio tutto con ricetrasmittitore 5 w 23 canali quarzati + L. 75.000 + antenna.

**SCHINTU GIOVANNI - Via Sebastiano Satta, 2 - 07100 SASSARI**

**COSTRUISCO** su ordinazione, qualsiasi tipo di apparecchiature elettroniche: amplificatori (mono o stereo), distorsori, miscelatori, preamplificatori ecc.

Rivolgersi a:  
**LAZZARONI GIANCARLO - Via Morosini, 23/A - 31100 TREVISO - Tel. (0422) 47820**

**VENDO** ricevitore VHF ottimo funzionamento, autocostruito. Senza bobine L. 10.000, con bobine per qualsiasi tipo di ricezione L. 11.000.

Scrivere a:  
**BONAZZA ENRICO - Via Magg. Legg. 64 - 44029 PORTO GARIBALDI (Ferrara)**

**VENDO** stereo 8 12+12W a L. 80.000 perfettamente funzionante e come nuovo. Prova transistor Chinaglia L. 8.000.

Rivolgersi a:  
**FERRARI CESARE - Via Edoardo Jenner, 64 - 00151 ROMA - Tel. 539868**

**ESEGUO** costruzioni elettriche dietro ordinazione o fornitura di progetto. Lavori accurati.

Rivolgersi a:  
**SOMMARIVA SILVANO - Via Mozzato, 51 - 31100 TREVISO - Tel. (0422) 49685**

**VENDO** TX 27 MHz 2 W a L. 6.000. Tratto preferibilmente con zona Trieste. Desidero inoltre entrare in contatto con giovani coetanei di 17-18 anni appassionati di elettronica per scambio di materiale, schemi, ecc.

Scrivere o telefonare (dopo le ore 15 escluse domeniche e feste) a:

**REISENHOFER WALTER - Via delle Docce, 5 - 34128 TRIESTE - Tel. 759651.**

**CEDO** antenna CB, boomerang, ros-regolabile, funzionamento, per sole L. 16.000 trattabili e antenna G.P. nuovissima pagata L. 25.000 per sole 19.000 trattabili Rispondo a tutti.

Indirizzare a:  
**ZANA DARIO - Via Cure del Lino, 42 - 25087 SALO' (Brescia) Tel. ore pasti (0365) 20787**

**VENDO** motore 2 tempi 50 cc Minarelli P4 L. 45.000. Mangiadischi Lesa L. 10.000 Caricabatterie 30 W 12 V contenitori metallico L. 12.500. Attacchi per sci 2 talloniere Salomon 444 L. 6.000. 2 puntali Marker Simplex K2 L. 4.000. Materiale Lima vario L. 5.000. Valvole

nuove ECF83 ECF201 L. 600 l'una. Oppure cambio con ricetrasmittitore 23 canali quarzati 5 W CB.

Scrivere a:

**RIGONI MASSIMO SAVIOLI - Via A. Diaz, 47 - 35031 ABANO TERME (Padova)**

**VENDO** amplificatore VHF IV marca Prestel mod. TRA, demiscelatore televisivo, valvola raddrizzatrice U 50 della Marconi di difficile reperibilità, al miglior offerente.

Scrivere a:

**D'ATRI ELISEO - Via C. di Ruvo, 118 - 65100 PESCARA**

**CERCO** schema completo a valvole di TX-RX CB possibilmente in sintonia continua. Cerco anche buon oscilloscopio. Vendo capacitors box UK4255 L. 10.000. Registratore G600 funzionante L. 15.000. Parte meccanica con mobile G600 L. 6.000 Cambio anche il tutto con altro materiale elettronico.

Scrivere a:

**ADAMI Giuliano - Via Oltra, 26 - ENEL - 32033 LAMON (Belluno)**

**VENDO** amplificatore lineare EMS 27 100 W out AM-150 W out SSB - Pilotaggio: da 1 a 10 W - impedenza: 52 ohm a «p.greco» in uscita - strumento indicatore potenza output - Stand Bj - Spia stand Bj - Spia Quadro Alimentazione: 220 V ac garantito 6 mesi L. 65.000 + s. p. Amplificatore lineare EMS 27 junior potenza out: 20 W AM 30 W SSB - pilotaggio: da 1 a 5 W - Alimentazione: 12 V cc garantito 6 mesi L. 23.000 + s. p. Altre caratteristiche a richiesta.

Indirizzare a:

**CANCARINI FEDERICO - Via Bollani, 6 - 25100 BRESCIA**

**VENDO** tester ICE mod. 680 E nuovissimo perfettamente funzionante e munito di istruzioni, 15 giorni di vita, a L. 13.000 + bilanciere di 16 Kg munito di istruzioni a L. 10.000.

Rivolgersi a:

**SANTORO ERNESTO - P.zza Nazionale, 82 - 80143 NAPOLI - Tel. 333994**

**REALIZZO** circuiti stampati in vetronite o bachelite di qualsiasi dimensione.

Per accordi scrivere a:

**EPIFANI ADRIANO - Via Framura, 23 - 00168 ROMA - Tel. (ore 19,30 - 21,30) 06-6282953**

**VENDO** RTX Zodiac M-5026 24 CH 5 W L. 100.000; RTX Tenko OF 13-8 24 CH 5 W L. 80.000; RTX Marko III 23 CH 5 W L. 65.000; portatile Lafayette MA-73 L. 15.000; Rosmetro Tenko mod. Effect SP-1 L. 12.000; preamplificatore d'antenna mod. P. 27-1 (25 dB di guadagno) L. 15.000; amplificatore lineare L. 15.000. Inviare richieste a:

**SPELTA ENRICO - Via Confalonieri, 3 - 29100 PIACENZA**

**VENDO** 4 bobine BASF - LGS m 270 con custodia, come nuove. Bobina singola L. 3.000 - 4 bobine L. 10.000.

Rivolgersi a:

**BOLLINI MAURIZIO - Via Parini, 23 - 21013 GALLARATE (Varese)**

**VENDO** pacco contenente valvole, bobine di frequenza, trasformatori d'uscita, condensatori variabili ed elettrolitici a L. 5.000 + s. p.; 1 amperometro 30 A fs L. 3.000 + s.p.; 1 radiolina tascabile 8 transistor L. 3.500 + s.p.; 3 radio (2 funzionanti e una da ripa-

rare) L. 15.000 + s.p.; 10 motorini + pista Policar 2 cor. L. 5.000 + s.p.

Rivolgersi a:

**BATTIGELLI LUIGI - Via Dodois, 13 - 33030 S TOMA-SO (UDINE)**

**VENDO** amplificatore stereo 5+5 W completo di alimentatore ed elegante mobile a L. 20.000 + s.p. ed alimentatore stabilizzato da 0 a 25 V a L. 10.000 + s.p. Spedizione solo in contrassegno.

Scrivere a:

**PETTINELLI GIANCARLO - Via C. Battisti, 95 - 62012 CIVITANOVA MARCHE (Macerata)**

**GRUNDIG** registratore TK32 2 velocità vendo a L. 40.000 o scambio con ricetrasmittenti 3 W.

Rivolgersi a:

**VALENTINO - Lungadige Attaglio, 65 - 37100 VERONA**

**CERCO** corso transistor e televisione (solo teoria) S.R.E. Offro capacimetro a ponte UK 440/C Box di condens. UK 425/C micro trasmettitore FM UK 405/C. Prova Transistor UK 65 in più somma di denaro da concordarsi.

Per accordi scrivere a:

**PADO CASERIO - Via Borgomaneri, 90 - 20086 MOTTA VISCONTI (Milano)**

**VENDO** al prezzo d'occasione amplificatore a piena carica 55 W completo di schema con controlli volume, toni e bassi, adatti per funzionare in HI-FI oppure con strumenti musicali L. 15.000. Trasformatore per detto 220 V sec. 55 V L. 9.000 «non trattabili».

Scrivere a:

**MALANDRA GIUSEPPE - Corso V. Veneto, 120 - 67058 S. BENEDETTO DEI MARSÌ (L'Aquila)**

**VENDO** complesso stereofonico Europhon 2525 D + motore per aeromodello D. Tigre G 20/15 Diesel completo di accessori + 9 fascicoli di modellistica; in blocco a L. 50.500 trattabili (effettivo L. 58.000).

Rivolgersi a:

**ALDINI DANIELE - Via Martiri, 1/A - 42010 RIO SALICETO (Reggio Emilia)**

**VENDO** moog professionale a tastiera in scatola di montaggio L. 120.000; sintetizzatore professionale a tastiera L. 200.000; Leslie Elettronico L. 30.000; Generatore di involucri L. 30.000; Caratteristiche a richiesta.

Scrivere a:

**CANCARINI FEDERICO - Via Bollani, 6 - 25100 BRESCIA**

**VENDO** moog L. 57.500 (10 manopole, 1 interruttore, 1 pulsante, provvisto di filtri). Unito a tastiera L. 67.000 o cambio con buona stazione CB od organo elettronico. Vendo comando a ultrasuoni guasto L. 20.000 trattabili.

Scrivere a:

**VALENTI PIETRO - Viale Italia Compl. Olivia - 98100 MESSINA**

**OCCASIONE** vendo gruppo stereo composto da: 2 amplificatori da 12 W, 2 filtri di cross-over, 1 preamplificatore miscelatore di toni, 1 preamplificatore per puntina magnetica, 1 alimentatore 24 V, 1 adattatore per cuffie stereofoniche, 2 Woofer a sospensione pneumatica da 12 W, 2 tweeter a tromba, 4 midrange, accessori per complesso stereo, sprovvisto di contenitori; il tutto funzionabile ed adattabile a qualsiasi giradischi stereo sia a puntina magnetica che a pun-

tina piezoelettrica. **Vendo il tutto in gruppo.**

Per accordi rivolgersi a:

**PIETROBON GIOVANNI - Via Pasubio, 17 - 30171 MESTRE - VENEZIA**

**VENDO** RX-TX HB 23 + alimentatore PG 116 2 A - antenna Sigma + mt 11 RG 58 + preamplif. microfonico UK 275 + 2 filtri anti-TV1 UK 990 e drake 100 W. Tutto funzionante al 100% a L. 130.000 trattabili. Inoltre ricevitore VHF 120-160 MHz OK al 100% a L. 8.000 trattabili.

Scrivere a:

**RIVOLA GILBERTO - Via Gramsci, 2 - 26015 SORESINA (Cremona).**

**VENDO** ricetrasmittitore 5 W 6 canali quarzati L. 45.000; alimentatore stabilizzato 13,5 V 2 A L. 10.000; antenna «Boomerang» completa staffa montaggio L. 15.000. Tutto in blocco L. 65.000 Tratto solo con Monza e dintorni.

Rivolgersi a:

**COBAU BRUNO - Via Varisco, 3 - 20052 MONZA (Milano)**

**VENDO** CB Midland 23 canali con 2 canali H.E.L.P. a L. 170.000 (ha un anno di vita ma funzionante al 100%), poiché compro uno stereo.

Scrivere a:

**Rizzitelli Giuseppe - Via del Passero, 6 - MILANO - Tel. 417815.**

**CHITARRA** elettrica a cassa armonica «YAMAHA» con 2 manopole per il volume, 2 per il tono, interruttore suono basso, normale, acuto, leva hawaiana, usata pochissimo, vendo causa cessata attività di complesso a L. 120.000 trattabili.

Rivolgersi a:

**Tulli Mauro - Via XIV giugno, 9 - 06049 SPOLETO (Perugia).**



## PER LE VOSTRE RICHIESTE

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

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

3  
FORME DI  
ABBONAMENTO

CON UNA SOLA MODALITA' DI SOTTOSCRIZIONE CI SI PUO' ABBONARE A

## ELETTRONICA PRATICA

nella forma più semplice, cioè rinunciando a qualsiasi regalo, oppure, nella seconda forma, richiedendo il saldatore-omaggio o, ancora, nella terza forma, facendo richiesta del

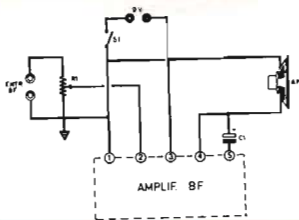
# NUOVO FORMIDABILE DONO

Il modulo amplificatore di bassa frequenza, costruito secondo le tecniche professionali più avanzate, permette di realizzare un buon numero di apparati elettronici, con pochi componenti e modica spesa.

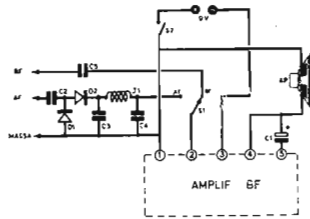
### CARATTERISTICHE DEL MODULO

- Circuito: di tipo a films depositati su piastrina isolante.  
Componenti: 4 transistor - 3 condensatori al tantalio - 2 condensatori ceramici.  
Potenza: 1 W su carico di 8 ohm.  
Dimensioni: 62 x 18 x 25 mm.  
Radiatore: incorporato  
Alimentaz.: 9 Vcc





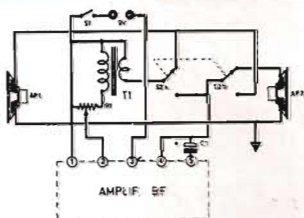
**AMPLIFICATORE BF**



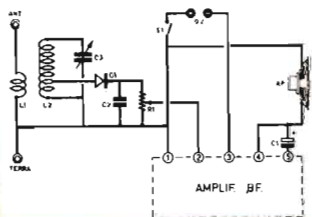
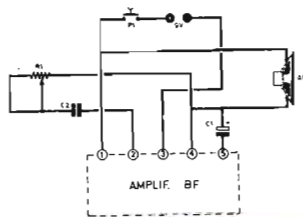
**SIGNAL - TRACER**



**INTERFONO**



**OSCILLATORE BF**



**RADIORICEVITORE PER OM**

**3  
FORME DI  
ABBONAMENTO**

Coloro che non sono interessati al dono del modulo amplificatore, possono abbonarsi a

## **ELETTRONICA PRATICA**

chiedendo in regalo il

# **MODERNISSIMO SALDATORE**

L'utensile necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. Maneggevole e leggero, assorbe la po-



tenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. Nel pacco contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

## **3 forme di abbonamento**

### **1 sola modalità di sottoscrizione**

**ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE:**

per l'Italia L. 7.500  
per l'Estero L. 10.000

**ABBONAMENTO ANNUO CON DONO:**

A scelta: un modulo amplificatore BF.  
Oppure: un saldatore elettrico.

per l'Italia L. 9.000  
per l'Estero L. 12.000



# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatole di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Servizio dei Conti Correnti Postali

## Certificato di allibramento

Versamento di L. \_\_\_\_\_

(in cifre)

eseguito da \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/26482**

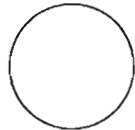
intestato a:

**ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (1) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Bollo a data

N. \_\_\_\_\_  
del bollettario ch. 9

Indicare a tergo la causale del versamento

## SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_

(in cifre)

Lire \_\_\_\_\_

(in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

residente in \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Firma del versante

Addì (1) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. \_\_\_\_\_

Cartellino  
del bollettario

Mod. ch. 8-bis  
Ediz. 1967

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. (\*) \_\_\_\_\_

(in cifre)

Lire (\*) \_\_\_\_\_

(in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (1) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. \_\_\_\_\_

numero  
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(\*) Sbarzate con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

## AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

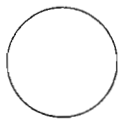
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

**Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrazioni o correzioni.**

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti.



La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Com-dice P. T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

### FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

## POSTAGIRO

essente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

UTILIZZATE  
QUESTO  
MODULO  
DI CONTO  
CORRENTE  
POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scatolette di montaggio, fascicoli arretrati, consulenza tecnica inerente ai progetti pubblicati sulla rivista e per una delle tre possibili forme di abbonamento. Vi preghiamo di scrivere chiaramente e nell'apposito spazio, la causale di versamento.

UTILIZZATE  
QUESTO  
MODULO  
DI CONTO  
CORRENTE  
POSTALE





# UN CONSULENTE TUTTO PER VOI

Tutti i lettori di ELETTRONICA PRATICA, abbonati o no, possono usufruire del nostro servizio di consulenza, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari progetti presentati sulla Rivista. Da parte nostra saremo ben lieti di rispondere a tutti, senza distinzione alcuna, pubblicamente, su queste pagine, oppure, a richiesta, privatamente, tramite lettera. Per rimborso spese postali e di segreteria si prega aggiungere alla domanda l'importo di L. 800 (abbonati L. 600) in francobolli.

## La BF del microtrasmettitore

Ho realizzato il microtrasmettitore da voi fornitomi in scatola di montaggio e presentato sul fascicolo di gennaio dello scorso anno. Devo confessare di non essere riuscito ad ottenere un funzionamento soddisfacente. Infatti, agendo sulla sintonia del ricevitore a modulazione di frequenza e sul compensatore C4 del microtrasmettitore, non riesco a captare altro che dei rumori. Suppongo che lo stadio di alta frequenza funzioni correttamente, perché pur conservando inalterata la sintonia del ricevitore e la posizione di C4, toccando i vari punti del circuito e sottoponendolo ad urti leggeri, ascolto scariche e rumori intensi nel ricevitore. Voglio ritenere quindi che qualche elemento del circuito di bassa frequenza non funzioni a dovere. Potete aiutarmi nella ricerca dell'inconveniente?

MAURO SCORZONI  
Piacenza

*La sua esposizione non è completa, perché lei non ci specifica i valori delle tensioni rilevate nei vari punti principali del circuito che debbo-*

*no corrispondere a quelli elencati a pagina 22 del fascicolo di gennaio dello scorso anno. E non ci dice di aver seguito i nostri consigli a proposito della posizione del trimmer potenziometrico R1, che deve essere tenuto il più vicino possibile al terminale connesso con il terminale 2 del circuito integrato e poi spostato lentamente sino alla profondità di modulazione desiderata. Ad ogni modo ci sentiamo di condividere la sua diagnosi: il difetto risiede senz'altro nella sezione a bassa frequenza. Le consigliamo quindi di controllare il corretto collegamento della capsula microfonica, perché l'inversione dei terminali di questa può generare instabilità nel funzionamento dell'integrato. Come lei avrà potuto notare, uno dei due terminali del microfono risulta isolato dalla carcassa metallica del componente, mentre l'altro si trova in intimo contatto elettrico con essa. Questo ultimo deve essere collegato con la linea della tensione di alimentazione negativa; l'altro deve essere collegato con la resistenza R2. L'instabilità si riduce in una sovrarmodulazione dello stadio a radiofrequenza e in tali condizioni il microtrasmettitore non trasmette.*

## Un ricevitore a modulazione di frequenza

Vorrei realizzare un ricevitore radio molto semplice, in grado di captare i programmi radiofonici a modulazione di frequenza. Poiché non è possibile sottopormi ad una spesa eccessiva, desidererei costruire un apparato a valvole, perché sono in possesso di un gran numero di questi componenti.

VITTORIO GALMARINI  
Sondrio

*Il ricevitore radio di tipo più semplice, in grado di captare e far ascoltare le trasmissioni radiofoniche a modulazione di ampiezza e a modulazione di frequenza, contemporaneamente, è senz'altro quello in superreazione, del quale le proponiamo lo schema costruttivo nella versione valvolare da lei desiderata. Il circuito monta un doppio triodo per alta frequenza, di tipo ECC81 o, equivalentemente, 12AT7, del quale la prima sezione triodica funge da rivelatore radio, mentre la seconda sezione triodica lavora come preamplificatore di bassa frequenza. La bobina L2 e il condensatore variabile C1 compongono il circuito d'accordo accoppiato all'antenna tramite la bobina L1. La bobina L2 è composta da 4,5 spire di filo argentato del diametro di 1,5 mm. L'avvolgimento deve essere effettuato su un supporto di materiale isolante del diametro di 9 mm, su una estensione complessiva di 18 mm. Per la bobina L1 occorreranno 1,5 spire dello stesso tipo di filo, avvolte sopra l'avvolgimento*

*L2, in posizione centrale rispetto a quest'ultimo. Con questo tipo di avvolgimenti l'impedenza di ingresso del ricevitore sarà di 300 ohm bilanciati. Il potenziometro R6 controlla la superreazione: quest'ultima potrà essere ritoccata intervenendo sul trimmer C4, allo scopo di migliorare il segnale.*

### Condensatori

C1a - C1b = 2x14 pF (condensatore variabile doppio ad aria)

- C2 = 47 pF
- C3 = 4.700 pF
- C4 = 0 - 60 pF (compensatore)
- C5 = 10 μF - 25 Vt. (elettrolitico)
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 10.000 pF
- C8 = 100.000 pF
- C9 = 50 μF - 350 Vt. (elettrolitico)
- C10 = 50 μF - 350 Vt. (elettrolitico)

### Resistenze

- R1 = 4.700 ohm
- R2 = 2.700 ohm
- R3 = 500.000 ohm
- R4 = 82.000 ohm
- R5 = 27.000 ohm
- R6 = 0,1 megaohm - 2 W (a filo)
- R7 = 8.200 ohm

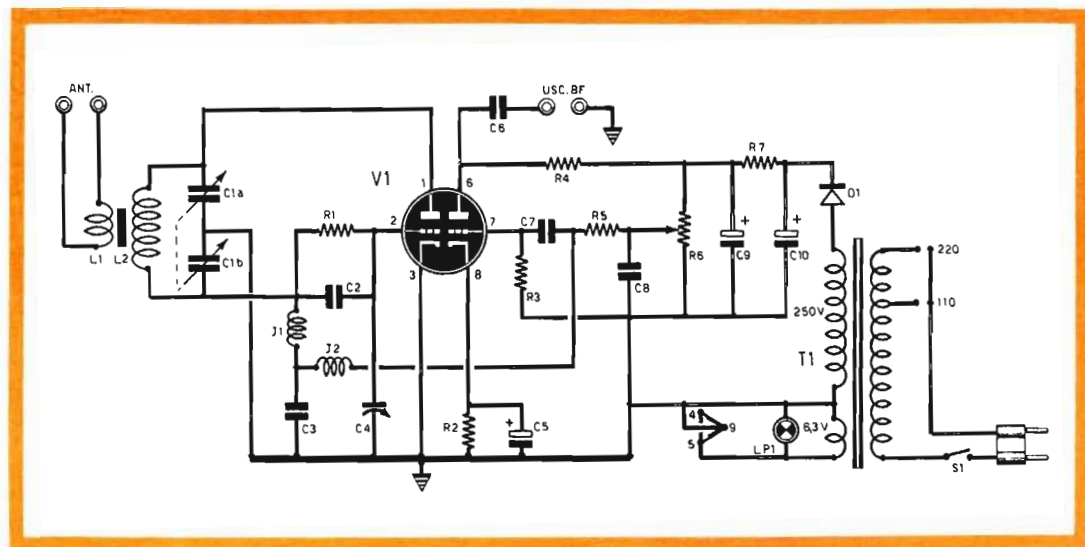
L1 - L2 = vedi testo

J1 = imp. AF (Geloso 557)

J2 = imp. AF (Geloso 557)

D1 = diodo al silicio (BY126)

V1 = ECC 81



## Wattaggio e trasmissione

Sono un vostro nuovo lettore che, volendo realizzare gli schemi relativi ai filtri musicali, presentati a pagina 774 del fascicolo di ottobre dello scorso anno, si trova attualmente in difficoltà nel rapporto commerciale con il rivenditore, al quale interessa sapere il wattaggio delle resistenze necessarie per la realizzazione dei filtri. Desidererei inoltre entrare in possesso del progetto di un ricetrasmittitore per la banda dei 27 MHz.

MARIO SIMONE  
Benevento

E' evidente che lei è divenuto un nostro lettore soltanto da poco tempo, perché tutti i vecchi lettori sanno che, quando il wattaggio delle resistenze non viene indicato, esso deve intendersi di 1/2 watt. Per quanto riguarda poi la sua seconda richiesta, la invitiamo a far acquisto del fascicolo di dicembre dello scorso anno, nel quale è presentato, in scatola di montaggio, il progetto di un ricetrasmittitore per la CB.

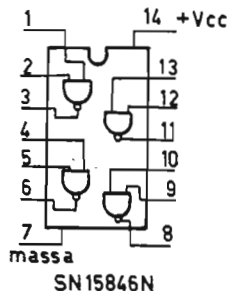


## L'integrato SN15846N

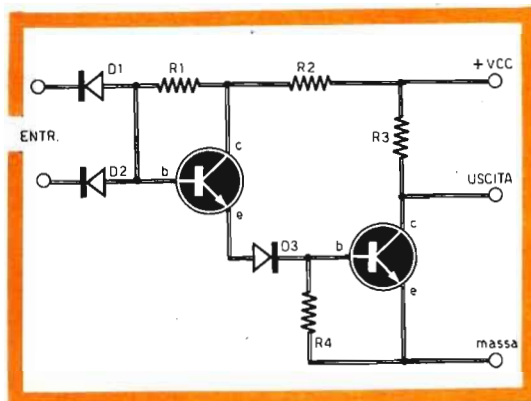
In un gruppo di residuati surplus mi è capitato di trovare l'integrato SN15846N. Poiché in questi ultimi tempi mi sto particolarmente interessando a questi moderni componenti elettronici, desidero conoscere da voi notizie dettagliate sui digitali, dato che il negoziante, da me interpellato, non ha saputo dimostrarsi competente in materia. Io conosco a malapena qualche integrato della serie « 74 ».

IVANO MAZZANTI  
Lecce

L'integrato SN15846N è effettivamente di tipo digitale. Esso si differenzia, rispetto alla serie



« 74 » (serie TTL), per essere realizzato con logica DTL (logica a diodi e transistor). In particolare, l'SN15846N contiene, come si può vedere nel disegno, 4 NAND a due ingressi (come il ben noto 7400), ciascuno equivalente allo schema elettrico qui riportato e le cui resistenze hanno i seguenti valori: R1 = 2.000 ohm; R2 = 1.750 ohm; R3 = 6.000 ohm; R4 = 5.000 ohm.



Le caratteristiche elettriche degli integrati di tipo DTL sono:

tensione di alimentazione: 5 volt  
gamma di temperatura: 0 ÷ 70 °C  
numero max. carichi usc.: 8  
livello logico « 0 »: max. 0,5 V  
livello logico « 1 »: min. 2,5 V



## Organizzazione vendite

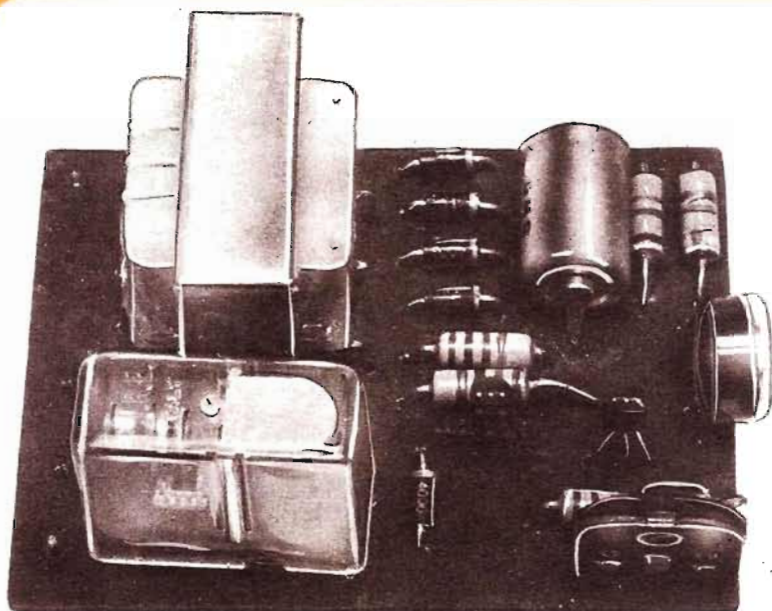
Vorrei sapere se la vostra Organizzazione pone in vendita i soli componenti elettronici presentati sulla rivista, oppure ne fornisce molti altri elencati in un catalogo a parte. Sarebbe molto importante per coloro che come me, abitano in piccoli centri, conoscere un punto di vendita cui far riferimento per ogni eventuale necessità.

FRANCO MORETTI  
Inveruno

Pubblichiamo la sua lettera molto volentieri, perché essa ci offre ancora una volta l'opportunità di intrattenere i signori lettori su un argomento di notevole importanza: quello della spedizione e della richiesta di materiali radioelettrici.

La nostra Organizzazione pone in vendita soltanto quegli elementi che vengono pubblicizzati nell'ultimo fascicolo di Elettronica Pratica pre-





**IN SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO  
L. 9.700**

# **FOTOCOMANDO**

**PER:** interruttore crepuscolare  
conteggio di oggetti o persone  
antifurto  
apertura automatica del garage  
lampeggiatore  
tutti i comandi a distanza

Con questa scatola di montaggio offriamo ai lettori la possibilità di realizzare rapidamente, senza alcun problema di reperibilità di materiali, un efficiente fotocomando adatto a tutte le applicazioni di comandi a distanza.

La scatola di montaggio deve essere richiesta a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52**, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.700 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



sente sulle edicole. Ciò significa che un kit pubblicizzato nel mese precedente potrebbe non essere più venduto nel mese successivo.

Comunque del materiale posto in vendita dalla nostra Organizzazione viene sempre citato il prezzo; quando questo manca, gli elementi che compongono un progetto devono essere acquistati dai lettori presso i loro rivenditori di fiducia, perché questi non vengono assolutamente venduti da *Electronica Pratica*. È vero che potremmo fare di più, è vero cioè che potremmo comporre un catalogo generale per presentare tutta una serie di prodotti di cui il dilettante non può fare a meno. Ma ciò comporterebbe una notevole fatica per noi e, soprattutto, un lavoro che esula da quello normale di una casa editrice.

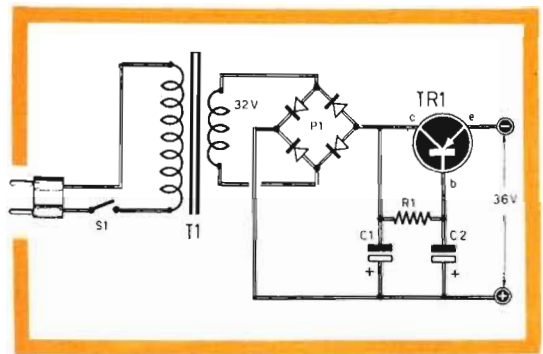


## Filtraggio e stabilizzazioni elettronici

Desirei realizzare un alimentatore in grado di trasformare la tensione di rete a 220 V in una tensione continua di valore compreso fra i 32 e i 36 V, con possibilità di assorbimento massimo di corrente di 1 ampere. Vorrei sapere che differenza intercorre tra un alimentatore con filtraggio elettronico ed uno con stabilizzazione elettronica.

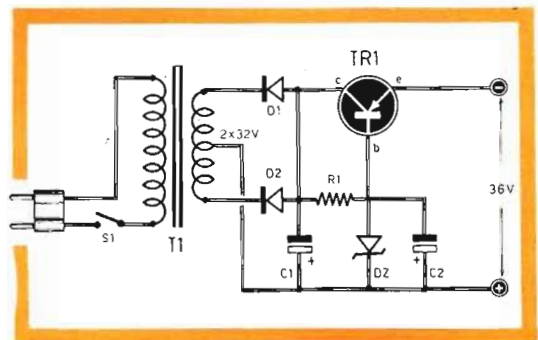
ANTONIO LEO  
Bologna

La differenza circuitale tra un alimentatore a filtraggio elettronico ed uno a stabilizzazione elettronica è impercettibile, come è dato a vedere nei due schemi qui riportati, anche se, teoricamente, i due transistor svolgono funzioni diverse. Nel primo circuito il transistor ha lo scopo di moltiplicare il valore capacitivo del condensatore C2 per il coefficiente di amplificazione del transistor, simulando un condensatore di filtraggio molto grande, anche se in realtà le dimensioni rimangono quelle tipiche di un condensatore di piccola capacità. Nel secondo caso il transistor funge da regolatore-serie; poiché la tensione di base è fissata dal diodo zener, anche la tensione d'uscita risulta stabilizzata, essendo  $V_{BE} \approx 0,2 \text{ V}$  circa. Il transistor serve per aumentare la corrente di carico, che risulterebbe assai ridotta con il solo diodo zener. In sede di realizzazione pratica occorrerà ricordarsi di raffreddare il transistor TR1 per mezzo di opportuno radiatore.



Componenti del circuito di filtro elettronico utilizzando transistor-serie:

- C1 = 1.000  $\mu\text{F}$  - 50 V. (elettrolitico)
- C2 = 100  $\mu\text{F}$  - 25 V. (elettrolitico)
- R1 = 220 ohm
- TR1 = AD162
- T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 32 V - 1 A)



Componenti del circuito alimentatore a stabilizzazione elettronica:

- C1 = 1.000  $\mu\text{F}$  - 50 V. (elettrolitico)
- C2 = 10  $\mu\text{F}$  - 25 V. (elettrolitico)
- R1 = 220 ohm
- TR1 = AD162
- DZ = diodo zener (1N972B)
- T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 2 x 32 V)



## Onde quadre

Vorrei realizzare un generatore di onde quadre, di qualsiasi frequenza, in grado di variare indipendentemente il livello della parte positiva e di quella negativa tra 1 V e 4 V. Il circuito non dovrebbe essere molto complicato, non tanto per paura di sbagliare, quanto per motivi di economia, dato che ritengo non valga la pena spen-

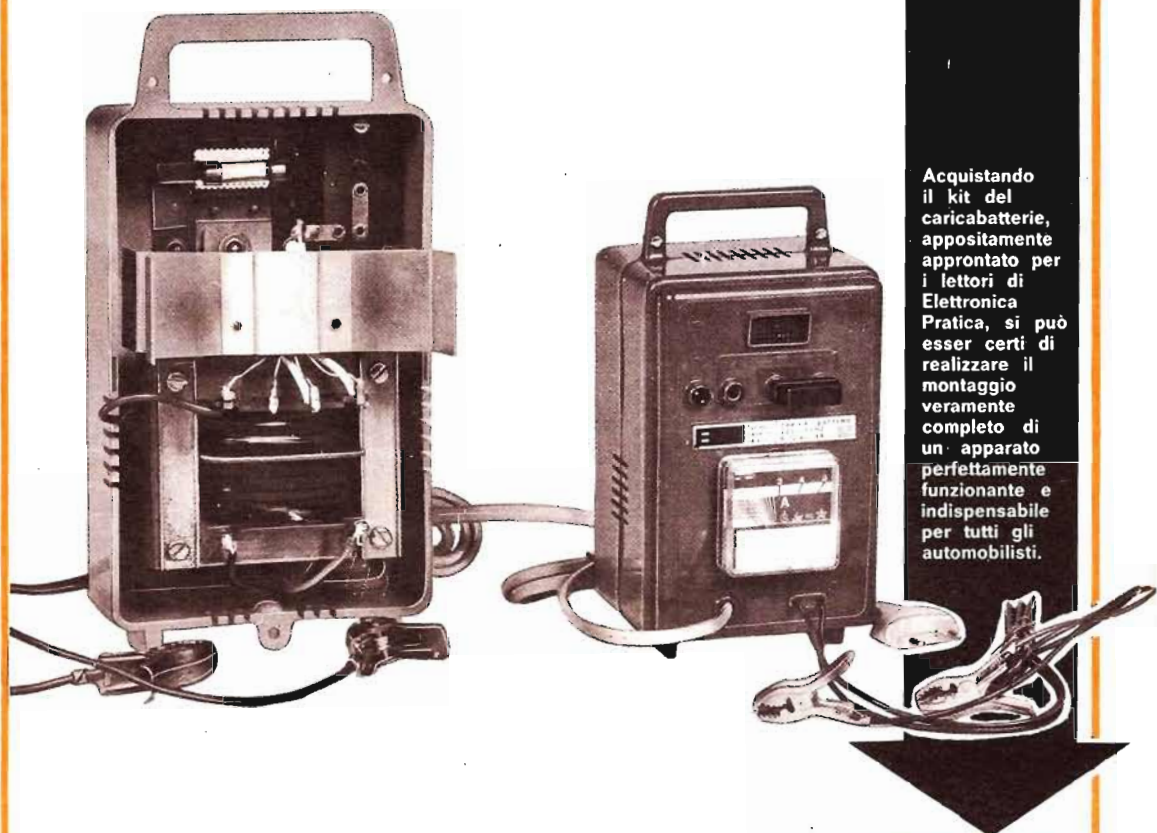
# CARICA BATTERIE

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

ENTRATA: 220 V - 50 Hz

USCITA: 6 - 12 Vcc - 4 A

# L. 14.500



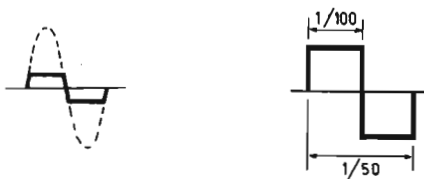
Acquistando il kit del caricabatterie, appositamente approntato per i lettori di Elettronica Pratica, si può esser certi di realizzare il montaggio veramente completo di un apparato perfettamente funzionante e indispensabile per tutti gli automobilisti.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo apparato sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione al prezzo di L. 14.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

dere troppo danaro per un apparato di poca utilità pratica.

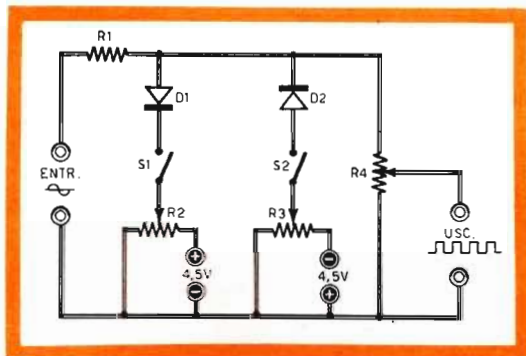
CLAUDIO GERONI  
Milano

*Poiché non le interessa il valore della frequenza, pensiamo che il sistema più semplice sia quello di sfruttare la tensione alternata di rete a 50 Hz. Infatti, per ricavare delle onde quadre è suf-*



ficiente realizzare un circuito di « clipping », con due diodi (D1-D2) polarizzati a livello variabile mediante due batterie da 4,5 V e due potenziometri da 470 ohm (R2-R3). In tal modo non è possibile ottenere, sui terminali del potenziometro R4, una tensione quadra regolabile positivamente tra 0,6 e 4,5 V e, negativamente, fra -0,6 V e -4,5 V. Il potenziometro R4 consente inoltre di ridurre a piacere l'ampiezza dell'onda quadra, senza alterare il « bilanciamento » tra la componente negativa e quella positiva.

- R1 = 47.000 ohm
- R2 = 470 ohm
- R3 = 470 ohm
- R4 = 200.000 ohm
- D1 = OA85
- D2 = OA85

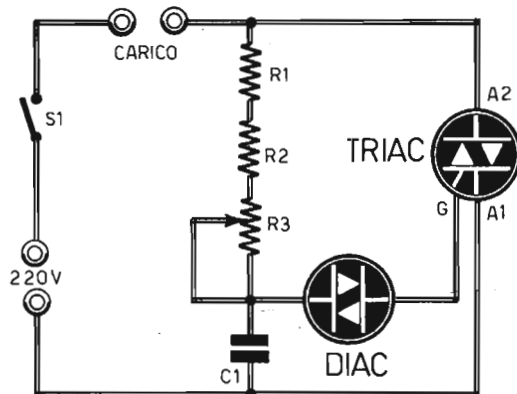


## Regolatore di luminosità

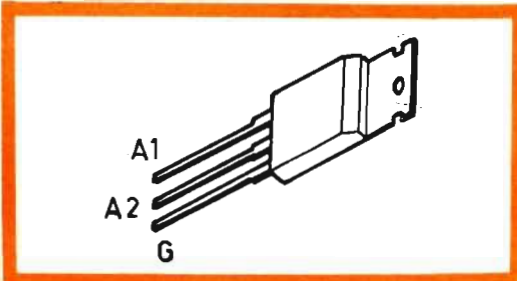
In alcuni negozi di elettricità ho notato la presenza di apparati regolatori di luminosità per lampadine a 220 V di dimensioni molto ridotte. Essendo io un elettrotecnico, da poco tempo introdotto nel settore dell'elettronica, vi scrivo per chiedere a voi spiegazioni su quest'argomento, dato che ho sempre ritenuto che variazioni progressive di tensione si potessero ottenere soltanto con trasformatori a raccordo variabile, come ad esempio i famosi VARIAC.

FEDERICO ARPINI  
Ferrara

*Il variatore di luminosità, di cui riportiamo lo schema, fa uso di componenti allo stato solido e funziona sul principio della interruzione dell'alimentazione; dissipa una minima potenza e ciò permette di contenere le dimensioni dell'apparecchio entro limiti estremamente piccoli, soprattutto se confrontati con quelli dei tradizionali variatori a trasformatore da lei citati.*



*Inoltre Le ricordiamo che questo tipo di circuito genera disturbi a radiofrequenza. Esso non può quindi essere usato in prossimità di radioapparati, a meno che non si provveda all'inserimento di filtri antidisturbo come, ad esempio, condensatori di grossa capacità ed impedenze di alta frequenza. I componenti del circuito sono:*





$R1 = 6.800 \text{ ohm}$ ;  $R2 = 6.800 \text{ ohm}$ ;  $R3 = 470.000 \text{ ohm}$ ;  $C1 = 100.000 \text{ pF}$ . Come potrà notare, abbiamo voluto agevolare il compito costruttivo del variatore di luminosità riportando anche il disegno del TRIAC tipo 40669, della RCA. Il DIAC potrà essere di qualsiasi tipo.

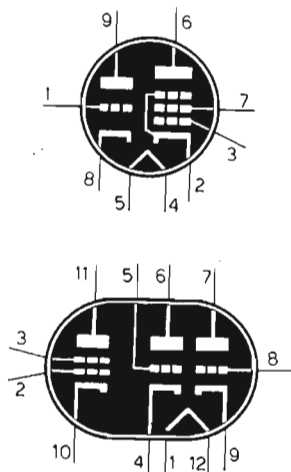


## Valvole 16A8 e 6M11

Sono in possesso delle due seguenti valvole: 16A8 e 6M11. Di queste due valvole vorrei conoscere la corrispondenza fra gli elettrodi e i piedini dello zoccolo. Desidererei inoltre conoscere i valori delle tensioni e delle correnti di accensione.

MASSIMO ESPERIA  
Genova

La valvola 16A8 è di tipo Noval. Essa è un pentodo-triodo per oscillatore verticale. La tensione di filamento è di 16 V e la corrente di accensione è di 0,3 A. Per quanto riguarda invece la valvola 6M11, questa è un compactron per TV, con zoccolo duodecal, cioè a 12 piedini. La tensione di filamento è di 6,3 V mentre la corrente è di 0,77 A. Pubblichiamo anche i simboli elettrici delle due valvole nei quali sono riportate le numerazioni dei piedini degli zoccoli.



## Vorrei raggiungere i 279 MHz

Ho ricevuto il kit del vostro microtrasmettitore e vi ringrazio. Ora gradirei avere una informazione tecnica. E' possibile, sostituendo la bobina, realizzata con piste di rame nello stesso circuito stampato, ed agendo sul compensatore C4, far funzionare l'apparecchio sulla frequenza dei 279 MHz?

ALESSANDRO MIGLIORINI  
Modena

La modifica da lei proposta non è possibile. Sia perché il transistor adottato presenta una frequenza di taglio che si aggira intorno ai 250 MHz, sia perché occorrerebbe ristrutturare l'intero circuito oscillatore, dato che questo dovrebbe lavorare a costanti distribuite e non a costanti concentriche.

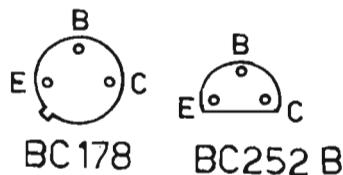


## Corrispondenza fra transistor

Vorrei sapere se è possibile sostituire il transistor 252B con il transistor BC178.

ARTURO CARBONERA  
Treviglio

Non siamo in grado di dire se il transistor 252B può essere sostituito con il transistor BC178 semplicemente perché il 252B non figura nei nostri prontuari. A meno che non si tratti del BC252B. Perché se il tipo di transistor da lei citato è questo, allora la nostra risposta è affermativa. Nel disegno lei troverà la corrispondenza fra gli elettrodi.





## L'ascolto degli aerei e degli aeroporti

Abito a Pisa, in prossimità dell'aeroporto, e vorrei ricevere informazioni da voi a proposito della costruzione di un ricevitore in grado di captare i segnali radiofonici emessi dagli aerei in volo e dagli aeroporti. Gradirei anche conoscere il tipo dei componenti e il prezzo dell'eventuale scatola di montaggio da voi approntata.

MASSIMO GIOVANNELLI  
Pisa

Esistono in commercio particolari tipi di ricevi-

tori adatti per l'ascolto delle emissioni da lei citate. Fra questi vi è anche il nostro SWOPS che, attualmente, non viene più venduto dalla nostra Organizzazione perché esaurito. Tuttavia, con una spesa assai più modesta, lei può ottimamente ricevere le emissioni degli aerei e degli aeroporti costruendosi un ricevitore in superreazione, scegliendo il progetto fra i tanti da noi presentati in questi ultimi anni sulla rivista. Qualora trovasse difficoltà per reperire il progetto, le consigliamo di consultare gli indici generali presentati sul fascicolo di dicembre 1974 per l'anno 1974, su quello di gennaio '74 per l'anno 1973 e su quello di agosto '73 per l'anno 1972.



PER LA COSTRUZIONE DEI NOSTRI  
PROGETTI SERVITEVI DEL

## KIT PER I CIRCUITI STAMPATI

facilità d'uso  
rapidità di esecuzione  
completezza di elementi

Il kit è corredato di fogli illustrativi nei quali, in una ordinata, chiara e precisa sequenza di fotografie, vengono presentate le successive operazioni che conducono alla composizione del circuito stampato.



L. 3.900

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 - Telefono 6891945.

# OCCASIONE

## E' PRONTO IL PACCO CONTENENTE L'ANNATA 1973 DI ELETTRONICA PRATICA!

ABBIAMO APPRONTATO, per tutti i lettori che vorranno farne richiesta, un pacco contenente i 12 fascicoli dell'annata 1973, al prezzo d'occasione di L. 6.000.

# COSTA SOLO L. 6.000 RICHIEDETECELO SUBITO

Il fascicolo arretrato non invecchia mai! Perché i progetti in esso contenuti, le molte nozioni teorico-pratiche chiaramente esposte, le illustrazioni e gli schemi presentati, rimangono sempre attuali. E concorrono certamente al perfezionamento dell'attrezzatura di base di chi desidera ottenere risultati sicuri nella pratica dell'elettronica.

LA RICHIESTA DEL PACCO DEVE ESSERE EFFETTUATA INVIANDO L'IMPORTO DI L. 6.000 (NEL PREZZO SONO COMPRESSE ANCHE LE SPESE DI SPEDIZIONE) A MEZZO VAGLIA O C.C.P. N. 3/26482 INTESTATO A: ELETTRONICA PRATICA - VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO.





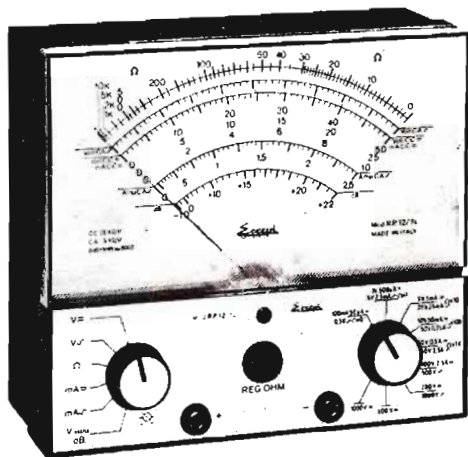
# L. 44.800

**ANALIZZATORE  
DI LABORATORIO  
MOD. R.P. 12/T.L.**

L'Analizzatore modello R.P. 12/T.L. è uno strumento di laboratorio di grandi dimensioni, caratterizzato per le prestazioni particolarmente elevate, grazie alla scelta dei suoi componenti, la sua esecuzione impeccabile e la semplicità del suo impiego e al suo costo limitato, che lo impongono all'attenzione dei tecnici più qualificati. Dimensioni: 180x160x80 mm.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	2500			
V $\sim$	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA $\sim$		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x0,1/0÷1k	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M				
dB	-10 +22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		



# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

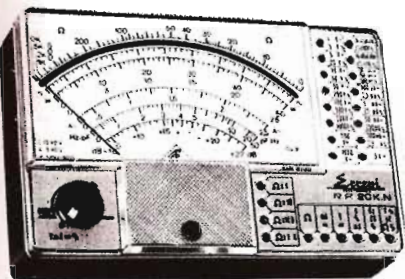
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

**OSCILLATORE MODULATO  
mod. AM/FM/30**

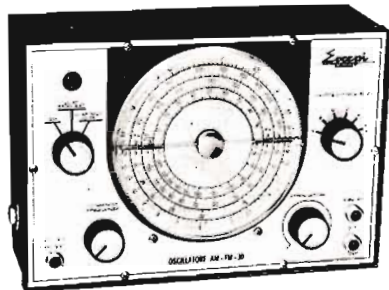
# L. 44.000

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



**ANALIZZATORE  
mod. R.P. 20 KN  
(sensibilità 20.000  
ohm/volt)**

# L. 18.200



**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50µA	500µA	5	50	500	5000			
V $\sim$	0,5	5	25	50	250	500	1000		
mA $\sim$		2,5	25	250	2500				
Ohm=	x1/0÷10k	x10/0÷100k	x100/0÷1M	x1k/0÷10M					
Ohm $\sim$				x1k/0÷10M	x10k/0÷100M				
pF $\sim$				x1k/0÷50k	x10k/0÷500k				
Ballistic pF		Ohm x100/0÷200µF	Ohm x1k/0÷20µF						
Hz	x1/0÷50	x10/0÷500	x100/0÷5000						
dB	-10 +22								
Output	0,5	5	25	50	250	500	1000		

**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	

Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.

# MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO



L. 6.800



L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza input è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti contenuti nel kit venduto da Elettronica Pratica al prezzo di L. 6.800. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spediz.)