

# ELETRONICA

## PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno V - N. 10 - OTTOBRE 1976 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 800

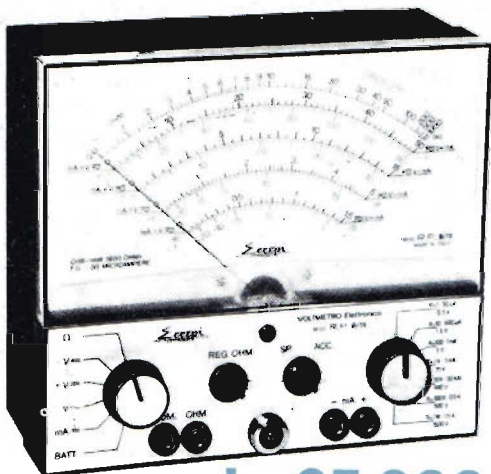
**CB** RX  
SUPERREATTIVO  
IN AP

RICEVITORE  
CB  
IN SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO



**26 ÷ 28 MHz**

**TUTTA LA CITIZEN'S BAND**



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

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.

**L. 95.000**

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

V=	0,5	1,5	5	25	100	500	1500	30K
mA=	50µA	500µA	1	5	50	500	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	400	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. 19.000**

**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 radoricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

**(L. 7.500)**

**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.	Tensione massima applicabile al puntale	500 V
	30 V pp.	Corrente della batteria	2 mA

**(L. 7.800)**

**CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE**

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

# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

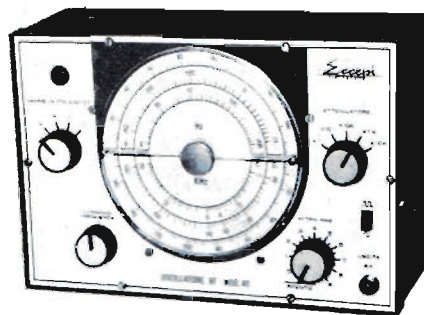
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

**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.**



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. 89.000**



# IL RICEVITORE CB

L'accrescimento progressivo di interesse, sorprendente e, in un certo senso, incredibile, rivolto nel giro di pochi anni alla Citizen's Band, ci ha convinti a dar ascolto alle corali richieste di incrementare la nostra produzione editoriale in questa particolare disciplina dell'elettronica.

Eccoci dunque pronti, al primo appuntamento autunnale con i lettori, a presentare una nuovissima ed economica scatola di montaggio: quella del ricevitore superreattivo, estremamente sensibile e potente, in grado di esplorare tutta la gamma CB.

E' vero che molti amatori della Citizen's Band preferiscono usare apparecchi già costruiti e pronti per l'uso, ma è pur accertato che altri, già pratici nel campo elettronico, preferiscono autocostruirsi l'intero apparecchio traendone grandi soddisfazioni. E questi ultimi sono coloro che si rivolgono a noi, sapendo che il filo conduttore di tutti i nostri programmi si svolge nell'unica direzione della semplicità e dell'economia.

Ecco perché la scelta del progetto non poteva cadere che sul circuito superrigenerativo. Il quale impiega, per la ricezione e la rivelazione del segnale radio, un solo elemento attivo, che viene fatto lavorare in condizioni molto spinte, così da assicurare al ricevitore, nonostante il numero assai ridotto di componenti, una elevata sensibilità, spesso addirittura superiore a quella di ricevitori più complessi e più costosi.

Semplicità e costo veramente competitivo, dunque, caratterizzano questo nostro kit, con il quale tutti potranno realizzare un ottimo ricevitore radio, con ascolto in altoparlante, in grado di evitare i martellanti annunci pubblicitari o le molte trasmissioni radiofoniche indesiderate e di ricevere sempre nuovi e simpatici QSO attraverso la favolosa Citizen's Band!

# L'ABBONAMENTO A

## ELETTRONICA 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

due piastre, con superficie ramata da una parte, di forma rettangolare e dimensioni pari a quelle della Rivista, utilissime per l'approntamento dei circuiti stampati. Inoltre, un formidabile modulo amplificatore di bassa frequenza per cinque diverse applicazioni elettroniche; oppure, a scelta, un saldatore elettrico da 25 W.

## CONSULTATE

nell'interno la pagina in cui Vi proponiamo le tre forme di abbonamento, scegliendo quella preferita e da Voi ritenuta più interessante. E ricordate che « abbonarsi » significa confermare, in concreto, la validità della nostra « formula ». Sostenere una Rivista altamente educativa, testimoniando a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 5 - N. 10 - OTTOBRE 1976

LA COPERTINA - E' riservata questo mese alla presentazione del prototipo del ricevitore CB con ascolto in altoparlante, da noi presentato in scatola di montaggio. La ricezione è di tipo in super-reatore, mentre la sintonizzazione delle emittenti, fra i 26 e i 28 MHz, è ottenuta secondo la tecnica più avanzata di controllo a diodo varicap.



editrice  
**ELETRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

stampa  
**TIMEC**  
**ALBAIRATE - MILANO**

Distributore esclusivo per l'Italia:

**A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.**

UNA COPIA L. 800

ARRETRATO L. 1.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 9.000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 12.000.

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

LE PAGINE DEL CB RX CON ASCOLTO IN AP IN SCATOLA DI MONTAGGIO	580
AMPLIFICATORE BF - 0,5 WATT A SIMMETRIA COMPLEMENTARE	588
UN GUADAGNO DI 20 dB NELL'RX PER OC	594
WATTMETRO AF PER APPARATI TX	602
S-METER STRUMENTO AMATORIALE	608
INVILUPPI SONORI E BIZZARRIE MUSICALI	614
MISCELATORE A DUE ENTRATE	620
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	624
LA POSTA DEL LETTORE	631

## LE PAGINE DEL CB



Sintonia a diodo varicap  
Frequenze 26 ÷ 28 MHz

In scatola  
di montaggio  
a L. 14.500

# IL RICEVITORE CB con

Il grande interesse coralmente rivolto dalla maggior parte dei nostri lettori alla Citizen's Band ci ha convinti ad aprire la stagione autunnale di Elettronica Pratica con una nuova scatola di montaggio: quella di un ricevitore in superreazione in grado di esplorare l'intera gamma CB.

Ritenendo così di aver soddisfatto le esigenze di coloro che, a questo tipo di ascolto, si stanno appassionando sempre più, ancora una volta abbiamo perseguito il filo conduttore della nostra produzione editoriale che, come tutti sanno, è quello della semplicità.

La scelta del progetto, infatti, non poteva cadere che sul circuito superrigenerativo. Perché nel settore specifico della Citizen's Band non è assolutamente possibile proporre ad un principiante il progetto di un ricevitore radio a circuito supereterodina, dato che soltanto pochi lettori sarebbero in grado di realizzare un tale progetto, men-

tre altri, attratti dal fascino di questa banda radiofonica, si cimenterebbero nella realizzazione dall'apparato approfondendo in esso tempo e danaro, senza approdare ad alcun risultato concreto.

### DUE SEZIONI DISTINTE

Il circuito completo del ricevitore a superreazione, per la gamma di frequenze comprese fra i 26 MHz e i 28 MHz, è presentato in figura 1.

In esso si possono distinguere due sezioni principali, alle quali sono affidati due compiti distinti. La prima comprende il sintonizzatore ed è governata dal transistor NPN denominato TR1; la seconda, che fa capo al circuito integrato IC, svolge la sola funzione di amplificatore di bassa frequenza.



**Per tutti gli appassionati della Citizen's Band abbiamo oculatamente progettato, ampiamente collaudato e opportunamente approntato, in scatola di montaggio, questo stupendo ricevitore superreattivo, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.**

## **Caratteristiche elettriche**

<b>Sistema di ricezione</b>	<b>in superreazione</b>
<b>Banda di ricezione</b>	<b>26 ÷ 28 MHz</b>
<b>Tipo di sintonia</b>	<b>a varicap</b>
<b>Alimentazione</b>	<b>9 Vcc</b>
<b>Assorbimento</b>	<b>5 mA (con volume a zero)</b> <b>70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio)</b> <b>300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo)</b>
<b>Potenza in AP</b>	<b>1,5 W</b>

---

**E' necessario l'uso di antenna a terra**

---

# **ascolto in altoparlante**

## **IL SINTONIZZATORE**

Il sintonizzatore è di tipo a superreazione e fa uso di un solo transistor in qualità di elemento amplificatore e rivelatore del segnale radio.

Per comprendere il principio di funzionamento di un ricevitore in superreazione, come quello qui presentato e descritto, occorre fare qualche passo indietro nella storia della radio, cominciando con l'interpretazione del funzionamento di un ricevitore a reazione, dal quale deriva direttamente il ricevitore superrigenerativo.

## **LA REAZIONE**

I segnali radio, quando ci si trovi lontano dalla emittente, oppure quando l'emittente è di scarsa potenza, per poter essere trasformati in voci e

suoni, debbono essere amplificati per mezzo di un certo numero di stadi amplificatori, collegati fra loro in cascata, così come avviene nei ricevitori a circuiti supereterodina. Un altro sistema per amplificare i segnali radio consiste nell'utilizzare più volte uno stesso stadio amplificatore, prelevando da esso una parte del segnale già amplificato e sottoponendolo ad un successivo processo di amplificazione nello stesso stadio. Su questo principio si basa appunto il funzionamento del ricevitore a reazione, nel quale la massima amplificazione del segnale viene raggiunta quando la reazione tra uscita ed entrata compensa esattamente le perdite.

Il ricevitore a reazione risulta dunque critico nella sua messa a punto, dato che, per sfruttare interamente l'amplificazione possibile, occorre posizionare il controllo della reazione al limite dell'innescamento del circuito. L'innescamento si verifica quando

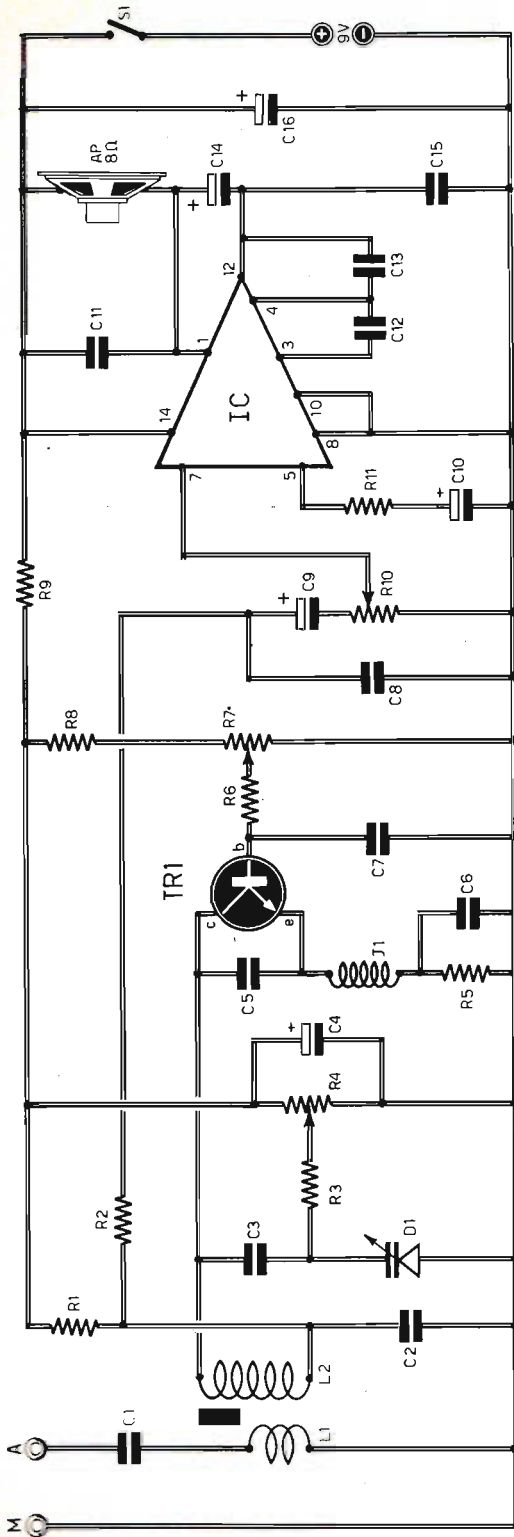
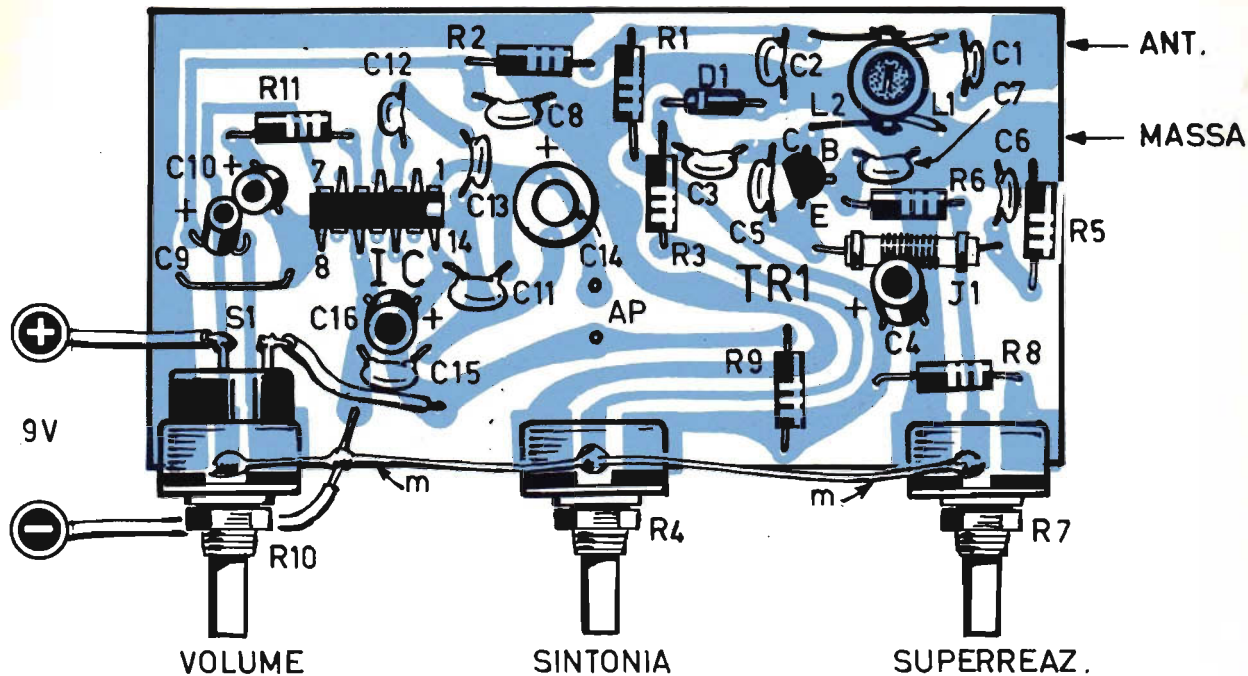


Fig. 2 - Cablaggio completo del ricevitore CB. Taluni componenti, a seconda delle possibilità di mercato, possono assumere forma e dimensioni lievemente diverse da quelle con cui sono disegnati. Tutti gli elementi qui raffigurati sono compresi nella scatola di montaggio, nella quale risultano inclusi anche il contenitore di plastica delle pile e l'accoppiatore di pile piatte non visibili in questo disegno; nel kit sono contenute anche tre manopole per il pilotaggio dei tre potenziometri. Si tenga presente che in questo disegno le piste di rame del circuito stampato debbono intendersi viste in trasparenza.

Fig. 1 - Circuito elettrico completo del ricevitore superregenerativo per l'ascolto in AM e in FM della gamma di frequenze compresa fra i 26 e i 28 MHz. Il circuito può essere idealmente diviso in due distinte sezioni: quella del sintonizzatore, governata dal transistor TR2, e quella amplificatrice di bassa frequenza pilotata dall'integrato IC. Con il potenziometro R4 si effettua la ricerca delle emittenti; con il potenziometro R7 si controlla la superreazione; con il potenziometro R10 si controllano l'accensione del circuito e il volume sonoro in altoparlante.





## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	15 pF
C2	=	10.000 pF
C3	=	15 pF
C4	=	100 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C5	=	10 pF
C6	=	2.200 pF
C7	=	2.200 pF
C8	=	2.200 pF
C9	=	10 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C10	=	50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C11	=	100.000 pF
C12	=	56 pF
C13	=	150 pF
C14	=	500 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C15	=	100.000 pF
C16	=	100 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	5.600 ohm (verde-blu-rosso)
R2	=	47.000 ohm (giallo-viola-arancio)
R3	=	100.000 ohm (marrone-nero-giallo)
R4	=	100.000 ohm (potenz. a variatz. lin.)
R5	=	470 ohm (giallo-viola-marrone)
R6	=	10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R7	=	100.000 ohm (potenz. a variatz. lin.)

R8	=	220.000 ohm (rosso-rosso-giallo)
R9	=	100 ohm (marrone-nero-marrone)
R10	=	47.000 ohm (potenz. a variatz. log. con S1 incorpor.)
R11	=	33 ohm (arancio-arancio-nero)

### Varie

TR1	=	BC207/B
IC	=	TAA611
D1	=	diode varicap
J1	=	imp. AF
S1	=	interrutt. incorpor. con R10
AP	=	altoparlante da 8 ohm - 2 W
L1-L2	=	bobine sintonia (vedi testo)
Alimentaz.	=	9 Vcc (2 x 4,5 V)

N.B. I valori dei condensatori elettrolitici possono essere contrassegnati sui componenti in modo diverso da quello riportato nell'elenco. Per esempio, il condensatore da 100.000 pF può recare le indicazioni di 100 KpF oppure di 0,1  $\mu$ F. Il condensatore da 2.200 pF può recare la scritta 2,2 KpF oppure quella di 0,022  $\mu$ F e così via. Le tensioni di lavoro dei condensatori elettrolitici possono essere diverse da quelle citate nell'elenco, cioè superiori ai 12 V.

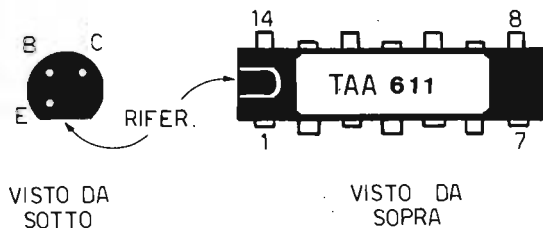


Fig. 3 - Prima di effettuare le saldature dei terminali del transistor TR1 e dell'integrato IC occorre accertarsi con la massima precisione dell'esattezza dell'inserimento dei due componenti sul circuito stampato. Per non incorrere in errori di inserimento si deve far riferimento alle due tacche presenti nei due componenti (RIFER.). Le lettere maiuscole E-B-C relative agli elettrodi di emittore-base-collettore del transistor TR1 sono riportate anche nel disegno di figura 2; in questo stesso disegno sono anche riportati i numeri 1-7-8-14 dei corrispondenti terminali dell'integrato TAA611.

il guadagno ottenuto dalla reazione supera le perdite.

## LA SUPERREAZIONE

Nel circuito superrigenerativo, allo scopo di eliminare la criticità del ricevitore a reazione, si fa variare automaticamente il controllo della reazione con frequenza ultrasonica, in modo da ottenere dei passaggi consecutivi attraverso il punto di massima sensibilità e delle successive interruzioni di funzionamento quando il ricevitore entra in oscillazione. E poiché la frequenza delle interruzioni è ultrasonica, queste non vengono praticamente avvertite, mentre l'amplificazione, passando ad ogni ciclo attraverso il valore massimo, provvede a far risultare il segnale il più potente possibile.

In pratica tutte le funzioni di amplificazione e di controllo delle interruzioni vengono svolte dal circuito associato al transistor TR1. In particolare la reazione viene ottenuta attraverso il condensatore C5, il quale applica sull'emittore il segnale captato dal circuito di sintonia. Questo stesso segnale, amplificato, è presente sul collettore, dal quale il condensatore C5 lo preleva riportandolo sull'emittore, e così via.

Il controllo del punto iniziale della reazione viene ottenuto tramite il potenziometro R7, che re-

gola la polarizzazione del transistor TR1. Lo spegnimento delle oscillazioni è invece affidato all'impedenza J1 e al condensatore C7.

## IL CIRCUITO DI SINTONIA

Dopo queste brevi note inerenti il principio della reazione e della superreazione, nelle quali abbiamo anche conglobato il funzionamento della prima sezione del ricevitore CB. Tuttavia, per completare lo stadio sintonizzatore, dobbiamo ancora discutere sull'elemento nuovo del progetto: quello della sintonia tramite diodo varicap, in sostituzione del tradizionale ed ingombrante condensatore variabile a mica o ad aria.

Il segnale captato dall'antenna viene inviato, attraverso il condensatore C1, all'avvolgimento L1. Da questa bobina il segnale si trasferisce induttivamente sul circuito accordato vero e proprio, che risulta composto dall'avvolgimento L2, dal condensatore C3 e dal diodo varicap D1.

Il diodo varicap deve essere considerato come un vero e proprio condensatore variabile, il cui valore capacitivo varia, anziché con il solito sistema meccanico della rotazione di un perno, elettronicamente, tramite una tensione di controllo che, nel caso del nostro progetto, risulta regolata dal potenziometro R4.

Si tenga presente che il diodo varicap funziona da condensatore variabile soltanto se esso viene polarizzato inversamente, cioè in condizioni di non condurre corrente.

Le variazioni di capacità, che si ottengono nel diodo D1 mediante il controllo della tensione di polarizzazione inversa, sono dovute all'allontanamento o all'avvicinamento dei due strati di cariche elettriche di segno opposto che, nella zona di giunzione P-N del diodo D1, danno origine alla « zona di svuotamento ».

I principali vantaggi derivanti dall'uso di un diodo varicap, rispetto a quello di un condensatore variabile, debbono ricercarsi nella indeformabilità del componente nel tempo, nell'insensibilità alle sollecitazioni meccaniche, nelle ridotte dimensioni e, soprattutto, nella possibilità di controllo in tensione, consentendo di collocare il diodo nella posizione più appropriata di un circuito stampato, derivando il comando manuale sul pannello frontale dell'apparato anche tramite fili conduttori di notevole lunghezza.

L'indeformabilità del componente nel tempo è dovuta alla mancanza di lamelle che, come avviene nel condensatore variabile, possono ossidarsi o piegarsi.

Per concludere diciamo che, mentre con il tradizionale sistema di sintonia a condensatore variabile è necessario, per la ricerca delle emittenti,

far ruotare il perno del condensatore stesso, con il diodo a varicap, per la ricerca delle emittenti, basta manovrare il perno di comando di un potenziometro.

## SEZIONE BF

L'amplificazione del debole segnale audio, prelevato dal potenziometro di volume R10, è affidata completamente ad un circuito integrato, in grado di pilotare un altoparlante con impedenza di 8 ohm, al quale viene fornita una potenza di 1,5 W.

L'integrato da noi utilizzato (IC) è il TAA611 della SGS che, per il completo funzionamento, necessita soltanto di pochi elementi esterni, così come è chiaramente visibile nello schema elettrico generale di figura 1.

L'uso del circuito integrato IC semplifica notevolmente il cablaggio dell'intero ricevitore ed elimina ogni problema di scelta e selezione dei componenti, scongiurando la possibilità di errori di cablaggio ed evitando complessi procedimenti di taratura.

## REALIZZAZIONE PRATICA

La nostra scatola di montaggio comprende tra l'altro anche il circuito stampato, sul quale ver-

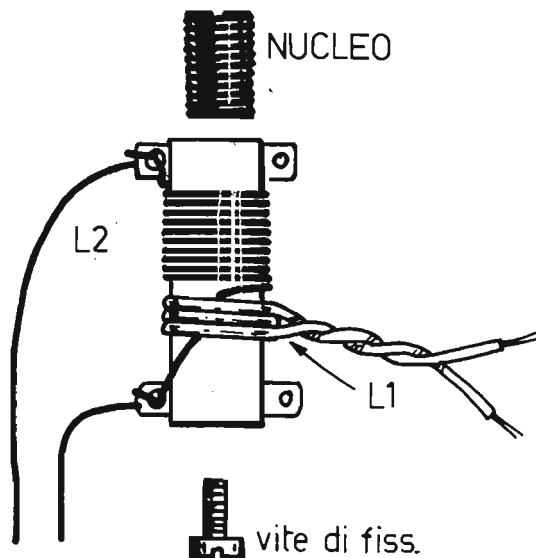
ranno applicati tutti i componenti elettronici. Facendo riferimento al piano di cablaggio di figura 2, il lettore dovrà applicare sulla basetta, uno ad uno, tutti i vari elementi dalla parte opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame. Infatti, il disegno di figura 2 propone la basetta del circuito stampato vista in trasparenza. Si faccia bene attenzione ad applicare il diodo varicap D1 nella sua giusta posizione, cioè con l'estremità in cui è presente la fascetta rivolta verso R1 (schema pratico di figura 2).

I condensatori elettrolitici C4-C9-C10-C14-C16 devono essere montati in modo corretto, tenendo conto della loro esatta polarità (nello schema pratico di figura 2 è chiaramente indicato, tramite una crocetta, il foro nel quale deve essere introdotto il terminale positivo del condensatore elettrolitico).

Il transistor TR1 è dotato di tre terminali, relativi agli elettrodi di emittore-base-collettore (E-B-C); le tre lettere maiuscole, corrispondenti ai tre elettrodi del transistor TR1, sono riportate nel disegno di figura 2 in corrispondenza dei tre terminali del componente; comunque, per essere certi di non commettere errori, in questo caso, si dovrà far bene attenzione alla tacca di riferimento presente nel componente e chiaramente indicata anche a sinistra di figura 3.

Anche il circuito integrato IC è dotato di una tacca di riferimento, che impedisce di commettere

Fig. 4 - La costruzione della bobina di sintonia L1-L2 si effettua nel modo indicato in questo disegno, servendosi del supporto isolante, del nucleo di ferrite e dei due tipi di fili conduttori contenuti nel kit. Per la bobina L2 si dovranno avvolgere 12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. Per la bobina L1 si dovranno avvolgere tre spire di filo ricoperto di plastica, effettuando l'avvolgimento sul lato « freddo » di L2, tenendo conto che il terminale « freddo » di L2 è quello che deve collegarsi con gli elementi C2-R1-R2. Prima di effettuare le saldature dei terminali dei due avvolgimenti, occorre provvedere ad un energico raschiamento dei conduttori, in modo da eliminare lo strato protettivo di smalto.





errori di inserimento del componente nel circuito; anche questa volta si può far riferimento al disegno riportato a destra di figura 3; nello schema pratico di figura 2, tuttavia, sono anche riportati i numeri dei quattro piedini fondamentali del componente (1-7-8-14).

Non ci si dimentichi di realizzare il ponticello visibile dietro il potenziometro R10; questo ponticello è rappresentato da un semplice spezzone di filo conduttore che verrà regolarmente saldato nel modo indicato in figura 2.

Le tre carcasse metalliche dei tre potenziometri R10-R4-R7 debbono essere tra loro collegate per mezzo di un filo di rame, il quale, così come indicato in figura 2, in prossimità del potenziometro R10, deve essere collegato alla pista di rame rappresentativa del circuito di massa e della linea di alimentazione negativa del ricevitore (m).

Dietro il potenziometro R4, in posizione centrale e in corrispondenza di due fori, è riportata la sigla AP; in questi due fori verranno introdotti i terminali di due conduttori collegati sui terminali della bobina mobile di un altoparlante con impedenza di 8 ohm e potenza di 2 W (non compreso nella scatola di montaggio).

Per conferire al ricevitore CB un aspetto semi-professionale, converrà inserire il circuito di figura 2 in un contenitore di materiale isolante (non compreso nella scatola di montaggio).

L'alimentazione del circuito avviene tramite la tensione continua di 9 V prelevata da due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro per mezzo di un accoppiatore di pile piatte (compreso nella scatola di montaggio); le due pile verranno inserite in un contenitore di plastica (compreso nella scatola di montaggio).

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE L1-L2

Le bobine di sintonia L1-L2 debbono essere costruite dal lettore, contrariamente a quanto avviene per l'impedenza J1 che risulta già pronta e contenuta nel kit.

Nella scatola di montaggio risultano compresi il supporto munito di nucleo di ferrite e i due tipi di fili conduttori necessari per gli avvolgimenti di L1 ed L2.

Prendendo spunto dal disegno di figura 4, il lettore avvolgerà per L2 12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. (contenuto nel kit). Per l'avvolgimento L1, invece, sono sufficienti tre spire di filo flessibile ricoperto in plastica (contenuto nel kit). Le tre spire della bobina L1 verranno avvolte, così come indicato in figura 4, sul lato « freddo » di L2 (il terminale « freddo » di L2 è quello che risulta collegato con C2-R1 ed R2).

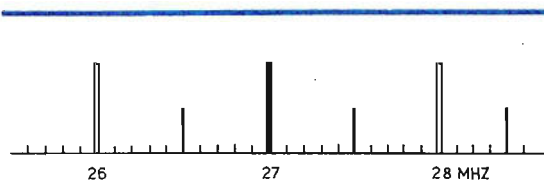


Fig. 5 - Con il nostro ricevitore CB il lettore potrà ascoltare la gamma dei 27 MHz, cioè tutte le frequenze comprese nello spazio di 2 MHz fra i 26 MHz (inizio banda) e i 28 MHz (fine banda).

Ai lettori principianti ricordiamo che, per ottenere la conduzione elettrica dei conduttori dei due avvolgimenti L1-L2, prima di effettuare le saldature a stagno, si dovranno raschiare energicamente i terminali dei fili conduttori per mezzo di una lametta da barba o della lama di un temperino, allo scopo di eliminare completamente lo smalto isolante, sino ad evidenziare il rame in tutta la sua brillantezza metallica. Questa stessa raccomandazione deve estendersi a tutti i terminali di fili conduttori, reofori e terminali potenziometrici, in modo da essere certi di realizzare saldature « calde ».

Gli unici elementi che non dovranno essere raschiati prima della saldatura sono i terminali dell'integrato IC e quelli del transistor TR1.

## TARATURA DEL RICEVITORE

La taratura del ricevitore CB è semplicissima e può essere ottenuta da chiunque, senza alcun strumento, in pochi secondi.

Dopo aver controllato tutto il lavoro compiuto e, soprattutto, l'esatta sistemazione dei componenti elettronici e la perfezione delle saldature a stagno, si provvederà a dar corrente al circuito tramite il perno del potenziometro di volume R10, che fa scattare l'interruttore di alimentazione S1. Quindi si regola il potenziometro di superregolazione R7 sino ad udire, attraverso l'altoparlante, un forte soffio, tipico di tutti i ricevitori superrigenerativi. A questo punto si posiziona il perno del potenziometro di sintonia R4 a metà corsa e si regola il nucleo di ferrite inserito nel supporto delle bobine L1-L2 sino ad intercettare il canale 7 della Citizen's Band (27,030 MHz); si ritocca quindi la posizione del potenziometro R7 allo scopo di raggiungere la massima sensibilità (massima potenza del segnale chiaramente ricevuto).

Una volta effettuata la taratura del ricevitore nel modo ora descritto, il lettore, azionando il potenziometro R4 potrà spaziare fra i due limiti estremi di frequenze contrassegnati, in figura 5 con i limiti di 26 MHz (inizio banda), 27 MHz (centro banda), 28 MHz (fine banda).

E' ovvio che la ricezione delle emittenti CB rimane condizionata alla presenza di queste e all'ora in cui queste « lavorano ». Può capitare infatti che, in talune zone e in talune ore del giorno e della notte, anche se il ricevitore CB funziona a perfezione, non si riesca a captare alcuna emittente.

### NECESSITA' DELL'ANTENNA

Per poter ascoltare una qualsiasi emittente, a meno che questa non si trovi a pochi metri di distanza dal ricevitore CB, è assolutamente indi-

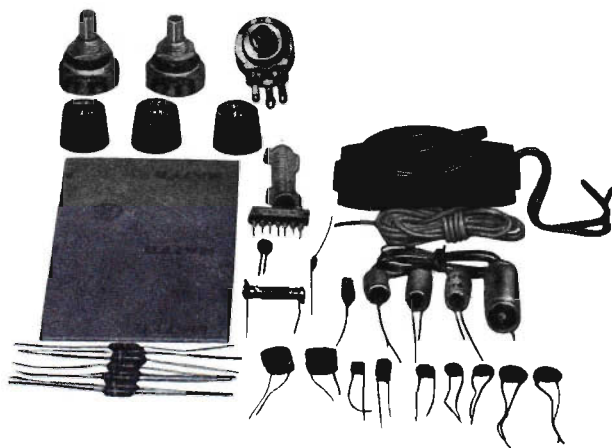
spensabile l'uso dell'antenna che, assieme al conduttore di terra deve essere collegata sui punti contrassegnati con ANT. MASSA in figura 2.

L'antenna di tipo più semplice, sufficiente nella maggior parte dei casi per l'ascolto delle emittenti CB locali, può essere realizzata con uno spezzone di filo di rame della lunghezza di 2,6 metri, possibilmente teso verticalmente per tutta la sua lunghezza e collegato con il punto ANT. del circuito stampato. Il conduttore di massa è rappresentato da un filo di rame connesso con una qualsiasi tubazione dell'acqua, del gas o del termosifone.

Per migliorare ulteriormente le ricezioni, il lettore potrà realizzare una delle varie antenne da noi presentate e descritte negli articoli CB dei fascicoli di gennaio '75 (pagina 14) e del dicembre '75 (pagina 873).

In alternativa è sempre possibile ricorrere all'acquisto di un'antenna di tipo commerciale.

## IL KIT DEL RICEVITORE CB



### CONTIENE:

n. 11 condensatori normali - n. 5 condensatori elettrolitici - n. 8 resistenze - n. 3 potenziometri - n. 1 transistor - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo varicap - n. 1 impedenza AF - n. 1 supporto bobina sintonia con nucleo ferrite - n. 2 tipi fili conduttori per avvolg. bobine sintonia - n. 3 monopole - n. 1 circuito stampato - n. 1 accoppiatore di pile piatte - n. 1 contenitore pile in plastica.

N.B. Nella scatola di montaggio non risultano contenuti l'altoparlante da 8 ohm - 2 W e gli elementi per comporre i circuiti di antenna-terra.

La scatola di montaggio de IL RICEVITORE CB deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Percorrendo il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza transistorizzato, attraverso l'esercizio della pratica realizzazione, si possono apprendere molte nozioni inerenti i vari processi di riproduzione sonora ad alta fedeltà, arricchendo il proprio bagaglio teorico e applicativo anche in previsione di una futura professione nel settore audio-riproduttore.

# AMPLIFICATORE BF 0,5 W a simmetria complementare

L'utilità di un piccolo amplificatore transistorizzato è avvertita in molti settori dell'elettronica didattica: per completare un'ricevitore radio autocostruito, per sostituire il vecchio amplificatore di una fonovaligia, per rinnovare l'impianto citofonico, per comporre un nuovo sistema di sonorizzazione e per moltissimi altri usi.

Ma la presentazione di un siffatto progetto potrebbe indurre il lettore a porsi almeno una domanda. Come mai, mentre si sta attraversando un periodo della tecnica in cui è possibile realizzare apparati amplificatori da 1-2-5 watt con semplici circuiti integrati, proprio noi troviamo il tempo e l'occasione per soffermarci ancora una volta sul progetto di un amplificatore transistorizzato di piccola potenza e di dimensioni relativamente elevate? Ebbene, la risposta che si può dare è pronta e unica. Nel realizzare un amplificatore BF con circuiti integrati si raggiunge soltanto il pia-

cere di veder funzionare un apparecchio di sonorizzazione autocostruito, senza avere la possibilità di comprenderne il funzionamento oppure quella di intervenire sui vari stadi del circuito allo scopo di esaltare talune caratteristiche elettriche. L'amplificatore di bassa frequenza, realizzato con i componenti elettronici tradizionali, consente di rendersi conto dell'effettiva importanza di certi parametri dei transistor, come ad esempio il guadagno, lo slittamento del punto di lavoro al variare della temperatura, le oscillazioni parassite, ecc. Questo stesso tipo di amplificatore permette altresì di verificare il modo con cui è possibile intervenire praticamente in questo o in quel punto del progetto per migliorarne le prestazioni o per annullarne i difetti.

Ma c'è di più. Ancor oggi, se si vogliono realizzare impianti di alta fedeltà e di potenza, bisogna ricorrere all'uso di stadi finali di potenza





realizzati con i semiconduttori tradizionali, affidando all'operatore competente, in grado di conoscere a fondo i... segreti dell'amplificazione transistorizzata, il compito di intervenire in ogni momento e là dove sia necessario per ottimizzare un qualsiasi complesso HI-FI autocostruito.

Ha torto colui che ritiene assolutamente privi di problemi la costruzione di uno stadio finale HI-FI soltanto perché ha fatto ricorso ad un progetto di « sicuro funzionamento » e a componenti di classe.

Quando si vuole raggiungere il massimo grado di prestazioni da un amplificatore ad alta fedeltà, i componenti selezionati e lo schema di notevole valore non sono sufficienti. Perché una volta realizzato il complesso occorre intervenire qua e là con delle « limature », variando leggermente il valore di una resistenza, oppure sostituendo que-

sto o quel transistor sino a raggiungere la migliore riproduzione oggettiva, nella prova d'ascolto, e quella strumentale, nella prova con generatore di segnali ed oscilloscopio.

## CARATTERISTICHE DELL'AMPLIFICATORE

L'amplificatore che ci apprestiamo ad analizzare risulta completamente pilotato a transistor al silicio; questi sono in numero di cinque. Il progetto dispone di uno stadio d'uscita di tipo a simmetria complementare, cioè tale da rendere la distorsione pressoché trascurabile.

Le altre caratteristiche elettriche dell'amplificatore di bassa frequenza risultano qui di seguito elencate:

Tensione d'aliment.	6 V
Consumo a riposo	12 mA
Sensibilità d'entr. (50 mW d'uscita)	7 mV
Impedenza d'entr.	superiore a 20.000 ohm
Impedenza d'usc.	8 ohm
Rapp. segn./rum. (50 mW d'uscita)	sup. a 65 dB

L'amplificatore dispone inoltre di un ottimo sistema di controllo di volume e di tonalità.

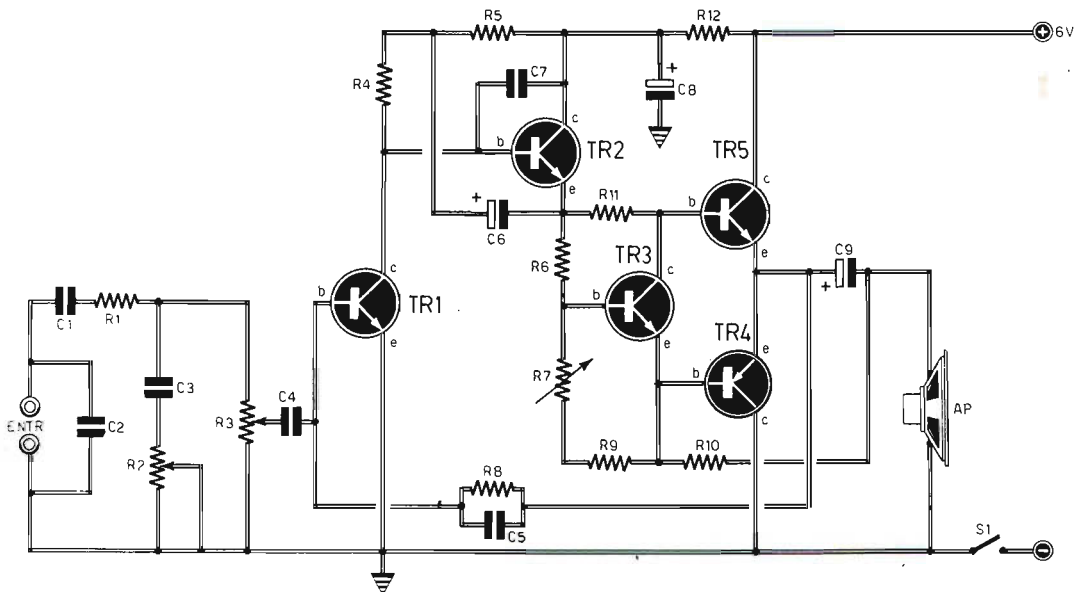
Il circuito è stato concepito in modo tale da poter essere realizzato rapidamente su circuito stampato di piccole dimensioni, così da poter essere utilizzato in piccole fonovaligie, in ricevitori radio, mangianastri, citofoni, ecc.

## CONTROLLI DI VOLUME E TONALITA'

Seguendo nello schema di figura 1 il percorso del segnale proveniente da un microfono o da un pick-up, si nota subito la presenza del condensatore C2 collegato in parallelo all'entrata. Lo scopo di questo condensatore è quello di impedire la « ricezione radio » da parte dei fili di collegamento d'entrata, che in talune occasioni potrebbero fungere da antenna.

Il segnale, dopo aver attraversato il condensatore C1 e la resistenza R1, raggiunge la rete di controllo di tonalità e volume. Tale rete risulta oltremodo semplificata rispetto a quelle normalmente in uso negli impianti ad alta fedeltà; tuttavia essa conserva una sufficiente efficacia, che il lettore avrà certamente modo di apprezzare.

Tramite il potenziometro di volume R3 il segnale viene dosato in ampiezza ed inviato, per mezzo del condensatore di accoppiamento C4, al primo stadio amplificatore pilotato dal transistor TR1, che è di tipo NPN al silicio.



## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	470 pF
C3	=	22.000 pF
C4	=	100.000 pF
C5	=	18 pF
C6	=	22 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C7	=	1.500 pF
C8	=	47 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C9	=	220. $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	22.000 ohm
R2	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R3	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R4	=	2.700 ohm
R5	=	820 ohm
R6	=	1.200 ohm
R7	=	470 ohm (trimmer potenziometrico)
R8	=	2,2 megaohm
R9	=	1.000 ohm
R10	=	390 ohm
R11	=	15 ohm
R12	=	100 ohm

Fig. 1 - Il progetto dell'amplificatore da 0,5 W è composto da 5 transistor al silicio. Il potenziometro R2 serve per regolare il tono; il potenziometro R3 regola il volume sonoro in uscita. Il trimmer potenziometrico R7 deve essere regolato soltanto in sede di messa a punto del circuito.

### Transistor

TR1	=	BC548B
TR2	=	BC548
TR3	=	BC548
TR4	=	BC328
TR5	=	BC338

### Varie

S1	=	interrut. incorpor. con R3
Alimentaz.	=	6 Vcc

Fig. 2 - L'uso del circuito stampato è d'obbligo per la realizzazione dell'amplificatore di bassa frequenza. In questo disegno del piano costruttivo si può notare che tutti gli elementi, compresi i due potenziometri, sono montati direttamente sul circuito stampato.

## PREAMPLIFICAZIONE

Il transistor TR1 provvede al primo processo di amplificazione del segnale, che successivamente viene prelevato dal collettore ed inviato alla base del transistor driver TR2.

Il guadagno del transistor TR2 è di valore unitario ed il suo compito rimane esclusivamente quello di separare, con la sua elevata impedenza d'ingresso, il circuito del preamplificatore da quello dell'amplificatore finale.

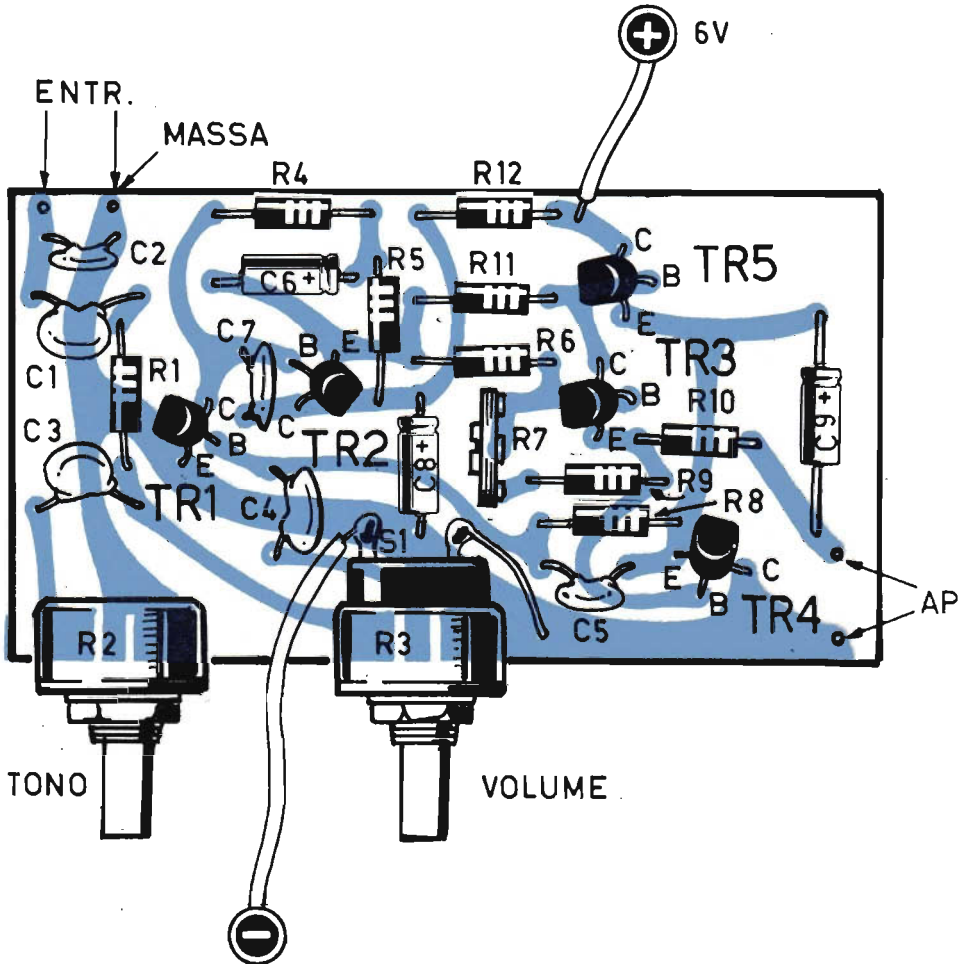
La coppia di transistor finali, che è di tipo a simmetria complementare, permette di semplificare enormemente il sistema di accoppiamento dello stadio pilota con quello di potenza.

I transistor TR4-TR5 infatti hanno le basi pra-

ticamente connesse direttamente con l'uscita del transistor TR2.

Il lettore non deve confondere il transistor TR3 con un componente amplificatore, perché il compito di questo semiconduttore consiste nell'applicare una differente tensione di polarizzazione sulle basi dei transistor finali TR4-TR5, senza introdurre alcuna resistenza parassita che potrebbe porre fuori equilibrio l'amplificazione dei due finali.

Ma al transistor TR3 è affidato un ulteriore compito: quello di garantire automaticamente una stabilizzazione del punto di lavoro dei transistor finali al variare della temperatura. Infatti, quando la temperatura dell'amplificatore tende ad aumentare, a causa dell'eccessiva dissipazione dei





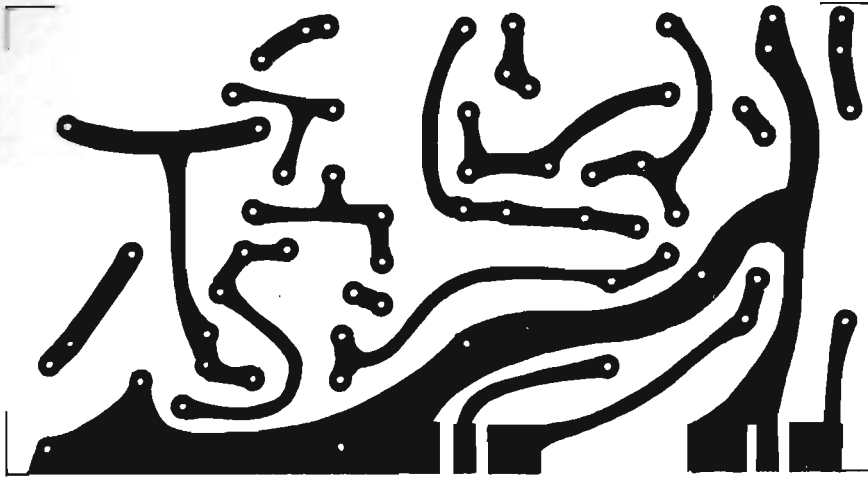


Fig. 3 - Riportiamo in questo disegno lo schema del circuito stampato in grandezza naturale che il lettore dovrà riprodurre per costruire l'amplificatore di bassa frequenza.

transistor finali, il transistor TR3, al diminuire della tensione fra collettore ed emittore, provoca una diminuzione della corrente nei transistor TR4-TR5, riportando la dissipazione entro limiti accettabili di sicurezza.

## I TRANSISTOR FINALI

Come abbiamo già detto, i due transistor finali TR4-TR5 sono di tipo a simmetria complementare; ciò significa che, pur essendo uno di questi di tipo PNP e l'altro di tipo NPN, entrambi presentano caratteristiche elettriche pressoché identiche.

Ma per la buona riuscita dell'amplificatore di bassa frequenza non è sufficiente che i due transistor TR4-TR5 risultino « complementari » soltanto... nominalmente. Perché è indispensabile che entrambi i transistor presentino effettivamente un guadagno uguale entro limiti assai ristretti, mentre ogni eventuale variazione elettrica, provocata da variazioni di temperatura o da diverse correnti di collettore, deve riflettersi in ugual misura su entrambi i transistor.

## LA CONTROREAZIONE

La stabilizzazione delle caratteristiche di funzionamento dell'amplificatore viene ottenuta mediante una rete di controreazione, composta dal condensatore C5 e dalla resistenza R8.

Il processo di controreazione provvede a riporta-

re parte del segnale d'uscita nel circuito d'entrata. Con questo sistema si ottengono notevoli benefici, tra i quali citiamo la stabilizzazione del guadagno dell'amplificatore, la diminuzione degli effetti di slittamento dovuti alla temperatura, la diminuzione del tasso di distorsione e l'aumento della banda passante.

Questo breve elenco di elementi utili al corretto funzionamento dell'amplificatore offrono una visuale abbastanza completa delle tecniche di perfezionamento nel settore audio e, in modo particolare, in quello dell'alta fedeltà.

## REALIZZAZIONE PRATICA

In figura 2 presentiamo il piano costruttivo dell'amplificatore transistorizzato a simmetria complementare, per il quale si consiglia l'uso del circuito stampato il cui schema è riportato in grandezza naturale in figura 3.

Sul circuito stampato trovano posto tutti i componenti dell'amplificatore BF, compresi i potenziometri di regolazione del tono e del volume. Per aiutare i lettori principianti nel loro lavoro costruttivo, riportiamo in figura 4 lo schema di distribuzione degli elettrodi dei transistor adottati nel circuito.

Rivolgendoci ancora ai lettori principianti, raccomandiamo di inserire i condensatori elettrolitici C6-C8-C9 tenendo conto delle esatte polarità di questi elementi.

L'entrata dell'amplificatore dovrà essere collegata con il trasduttore acustico con un cavetto

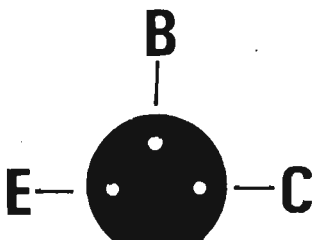


Fig. 4 - Per poter facilmente individuare la distribuzione e la denominazione degli elettrodi dei cinque transistor, che concorrono alla composizione del progetto dell'amplificatore di bassa frequenza, riportiamo lo schema in pianta valido per tutti i semiconduttori.

schermato, la cui calza metallica verrà collegata con il terminale di massa del circuito. Per il collegamento dell'altoparlante, invece, basteranno due normali fili per collegamenti elettrici, perché in questo caso non vi è alcun rischio di captare disturbi elettrici.

## TARATURA

Una volta terminato il montaggio di tutti i componenti sul circuito stampato, e prima di chiudere l'interruttore S1, cioè prima di dar corrente al circuito, occorre regolare il trimmer poten-

ziometrico R7 al suo valore minimo, con il cursore completamente spostato verso la resistenza R9.

Successivamente si collega, in serie con il circuito di alimentazione, un tester commutato sulla portata  $25 \div 50$  mA fondo-scala. Quindi si chiude l'interruttore S1 e si dà tensione al circuito regolando il trimmer potenziometrico R7 in modo che la corrente assorbita assuma un valore intorno ai 12 mA circa. Durante questo procedimento di messa a punto l'entrata deve rimanere libera, cioè non collegata a nessuna sorgente di segnali, mentre il potenziometro di volume R3 deve risultare a zero.

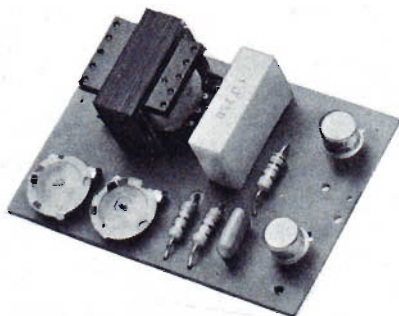
In queste stesse condizioni elettriche dell'amplificatore, la tensione misurata sul punto d'incontro dei due emittori dei due transistor finali TR4-TR5 deve risultare di 3 V, con una tolleranza di  $\pm 0,2$  V circa.

Nel caso in cui quest'ultima condizione elettrica non dovesse essere riscontrata, occorrerà provvedere a far variare la corrente di assorbimento a riposo; ma se ciò ancora non bastasse, perché i valori raggiunti risultano al di là di  $8 \div 16$  mA, si dovrà variare il valore di alcune resistenze, per esempio R4 - R5 - R10 - R12, oppure sostituire i transistor TR1 o TR2.

Normalmente non dovrebbe risultare necessario alcun accomodamento; tuttavia abbiamo voluto ricordare questi ultimi elementi allo scopo di offrire al lettore una idea chiara sulla procedura della messa a punto generale di un amplificatore di bassa frequenza e, soprattutto, sulla validità dei progetti che noi presentiamo principalmente per scopi didattici.

## KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

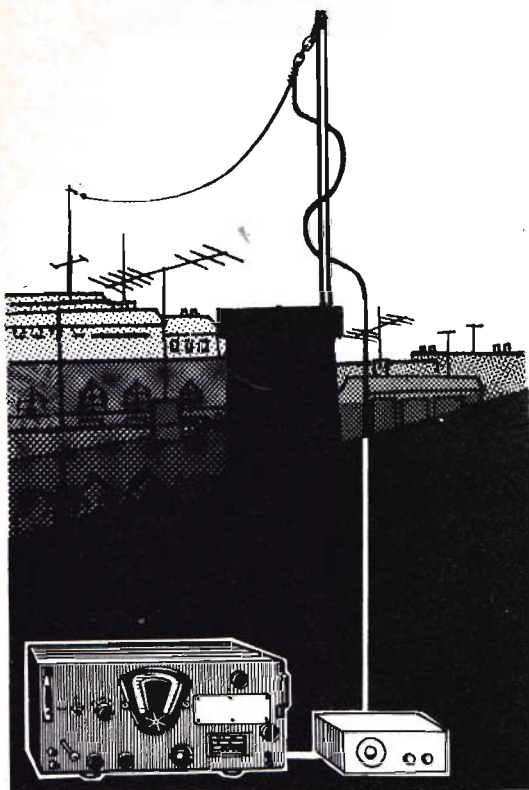
L. 9.500



### Caratteristiche

Circuito a due canali (note alte e basse) con regolazioni indipendenti per ciascun canale. Potenza massima di 660 W a 220 V. Alimentazione in alternata da rete-luce.

La scatola di montaggio costa L. 9.500. 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 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).



**Con l'ausilio di quattro bobine intercambiabili, tutte le frequenze comprese tra 1 e 30 MHz potranno essere agevolmente esplorate abbinando questo preamplificatore di alta frequenza con un ricevitore radio di tipo commerciale, dotato della gamma delle onde corte.**

Una delle maggiori aspirazioni di tutti i principianti è senza dubbio quella dell'ascolto delle onde corte. Ma per arrivare a questa particolare attività elettronica, si debbono superare numerosi ostacoli. Occorre infatti uno speciale ricevitore adatto per questo particolare tipo di ascolto, dato che i comuni ricevitori di produzione commerciale, pur essendo dotati della gamma delle onde corte, non permettono di selezionare nettamente le varie emittenti, facendone ascoltare alcune con notevole sensibilità ed altre con una sensibilità che lascia molto a desiderare.

Eppure sulla gamma delle onde corte « lavorano » migliaia di emittenti con fini e mansioni diverse e, fra queste, le più importanti per i nostri lettori sono indubbiamente quelle dei radioamatori. Ma con il ricevitore di produzione commerciale queste emittenti non possono essere ascoltate, perché la sintonizzazione è difficile, se non proprio impossibile. Ed anche quando si riesce a captare una emittente di un certo interesse, questa è talmente debole da essere coperta dal rumore di fondo proprio del ricevitore radio.

Anche i ricevitori autocostruiti appositamente per la gamma delle onde corte non risolvono completamente il problema, a meno che non si applichi, fra il circuito di antenna e quello di entrata dell'apparecchio radio, un circuito preamplificatore di alta frequenza, appositamente concepito per questo particolare tipo di frequenze. Presentiamo dunque, con questo articolo il progetto di un preamplificatore di alta frequenza, che interesserà certamente tutti gli appassionati delle onde corte.

## **DUE CATEGORIE DI PREAMPLIFICATORI**

I preamplificatori di alta frequenza, adatti per lo scopo ora citato, possono suddividersi in due grandi categorie: quella dei preamplificatori aperiodici e quella dei preamplificatori periodici o sintonizzabili.

I preamplificatori di alta frequenza, che appartengono alla prima categoria, presentano il principale vantaggio di non richiedere alcun circuito accordato; essi amplificano o, meglio, preamplificano una vasta gamma di frequenze, tutte della stessa misura, senza richiedere la regolazione di alcun condensatore variabile o, comunque, di un elemento di sintonizzazione. E l'assenza del condensatore variabile può sempre allettare il costruttore, che riesce a realizzare un circuito poco ingombrante e abbastanza semplice. Eppure questo notevole vantaggio, attribuibile al preamplificatore aperiodico, non risolve il problema fondamentale dell'ascolto delle onde corte.

# UN GUADAGNO DI 20 dB PER IL RICEVITORE AD ONDE CORTE

E' pur vero che tutte le emittenti verranno simultaneamente amplificate, ma è altrettanto vero che la preamplificazione totale può interessare soltanto la sensibilità di ricezione e non certamente la selettività. Conviene dunque, per una soluzione completa del problema, ricorrere alla seconda categoria dei preamplificatori: quella dei circuiti periodici o sintonizzabili. Con questi tipi di preamplificatori l'amplificazione viene esercitata su una sola emittente, in modo da esaltare sensibilmente la selettività di ricezione.

## CARATTERISTICHE DEL PREAMPLIFICATORE

Il preamplificatore che stiamo per presentare è realizzato completamente con componenti allo stato solido. Esso è in grado di fornire, a seconda del valore della frequenza e della qualità dei componenti utilizzati, un guadagno compreso tra i 20 e i 40 dB, cioè una amplificazione compresa fra 10 e 100 volte.

Il campo di azione del progetto si estende, fra 1 e 30 MHz.

Il circuito accordato di preselezione impiega almeno quattro bobine intercambiabili; con queste la copertura della banda di frequenze che, come si è detto, si estende fra 1 e 30 MHz, viene suddivisa in quattro sottogamme.

Il circuito di preselezione riduce fortemente l'insorgenza delle cosiddette frequenze « immagini », tipiche dei ricevitori a singola conversione, migliorando così la qualità del ricevitore radio.

L'uso di un transistor MOS-FET a doppio gate, quale elemento preamplificatore, aumenta il rapporto segnale-rumore dell'intero ricevitore, soprattutto in quei modelli in cui lo stadio d'entrata è realizzato con transistor bipolari, talvolta non a basso rumore.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Analizziamo ora il progetto del preamplificatore di alta frequenza presentato in figura 1.

Il circuito risulta pilotato da un transistor MOS-FET a doppio gate (TR1) e da un transistor bipolare al silicio di tipo NPN (TR2). Il primo di questi svolge in pratica le funzioni di elemento amplificatore, mentre il secondo provvede all'adattamento di impedenza nel modo che avremo occasione di vedere nel corso dell'analisi teorica del progetto.

Il segnale a radiofrequenza captato dall'antenna viene applicato alla presa intermedia della bobina di sintonia L1. In questo modo la bobina L1 lavora come un autotrasformatore con rapporto in salita, in modo che sui terminali della bobina stessa si forma una tensione di valore maggiore di quella direttamente fornita dall'antenna.

Tale tecnica è resa possibile dalla elevatissima impedenza d'entrata del transistor MOS-FET TR1, a doppio gate, il quale non « carica » in alcun modo il circuito oscillante composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1, permettendo di ottenere un alto fattore di merito che, in pratica, equivale ad una notevole selettività del circuito a tutto vantaggio della eliminazione delle « immagini ».

Per coloro che non avessero dei concetti chiari sul principio dell'autotrasformatore, vogliamo spendere alcune parole per chiarire questo importante argomento che interessa, in pratica, sia i trasformatori di alimentazione, sia le bobine di entrata di molti circuiti di alta frequenza.

In sostituzione dell'unica bobina L1, per formare un trasformatore in salita, si sarebbero dovuti realizzare due distinti avvolgimenti: un avvolgimento primario composto dal tratto di bobina 5-7 e un avvolgimento secondario composto dal tratto di bobina 5-3. Questi due avvolgimenti, accop-








Fig. 1 - Il circuito del preamplificatore di alta frequenza risulta essenzialmente pilotato dal transistor MOS-FET TR1, che funge da elemento amplificatore, e dal transistor TR2, che permette un preciso adattamento di impedenza fra il circuito d'uscita del preamplificatore e quello di entrata del ricevitore radio.

L'esplorazione delle quattro gamme di frequenza, estese fra 1 e 30 MHz, si effettua tramite il piccolo condensatore variabile ad aria C1 ed intercambiando le quattro bobine L1.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 100 pF (variabile ad aria)

C2 = 1.000 pF

C3 = 1.000 pF

C4 = 1.000 pF

### Resistenze

R1 = 4.700 ohm

R2 = 4.700 ohm

R3 = 4.700 ohm

### Varie

TR1 = 40673 (MOS-FET)

TR2 = 2N914

L1 = vedi testo

S1 = interrutt.

Alimentaz. = 9 Vcc




Fig. 2 - Contrariamente alla tecnica usuale, in questo caso i componenti elettronici del preamplificatore di alta frequenza vengono applicati sulla parte ramata del circuito stampato. Così facendo si agevola l'inserimento dello zoccolo octal portabobine e dei due connettori d'entrata e d'uscita. L'alimentazione del circuito si ottiene con una semplice pila a 9 Vcc, del tipo di quelle montate sui piccoli ricevitori radio portatili.

piati induttivamente tra di loro, avrebbero composto un trasformatore elevatore di tensione. Ma nei circuiti di alta frequenza, per evitare fenomeni di dispersione di energia e, soprattutto, per semplificare il circuito accordato, i due avvolgimenti del trasformatore elevatore di tensione vengono conglobati in un unico avvolgimento, quello denominato L1 nello schema di figura 1, che rappresenta appunto un autotrasformatore elevatore di tensione.

Il secondo elemento del circuito accordato del nostro preamplificatore è rappresentato dal condensatore variabile C1, che permette di presintonizzare il ricevitore radio, che verrà collegato con l'uscita del circuito, sfruttando al massimo il guadagno sulla frequenza di sintonizzazione.

Per consentire una rapida sostituzione delle bobine di sintonia che, come abbiamo detto, debbono essere in numero di quattro, abbiamo pensato di utilizzare un supporto ad innesto di tipo octal; questi tipi di zoccoli si ricavano da vecchie valvole elettroniche fuori uso.

## AMPLIFICAZIONE CON UNO O DUE GATE

Il transistor MOS-FET a doppio gate TR1, che funge da elemento di amplificazione, risulta utilizzato, in questo particolare circuito, come un MOS-FET a singolo gate, dato che i due elettrodi G1-G2, collegati fra loro, risultano entrambi connessi col circuito accordato di sintonia.

Tuttavia, con una semplice variante, è possibile sfruttare anche la disponibilità del secondo gate, collegandolo ad un circuito potenziometrico che funge da controllo manuale del guadagno. E per ottenere ciò sarà sufficiente fare in modo che sull'elettrodo G1 venga applicata una tensione di valore compreso tra 0 e 4 V, rispetto a massa, tramite un potenziometro ed una resistenza collegati tra la linea di alimentazione positiva del circuito e massa.

## RIDUZIONE DI IMPEDENZA

La polarizzazione dell'elettrodo G2 è assicurata in ogni caso dal gruppo R1-C2, il quale provvede, similmente a quanto accade con i tubi termoelettronici, a fare in modo che il gate risulti negativo rispetto alla source (S).

Il segnale amplificato da TR1 viene prelevato dal suo drain (D) ed inviato direttamente alla base del transistor TR2, che risulta montato in una configurazione denominata « emitter follower ». Tale circuito non amplifica il segnale ricevuto, ma

ne diminuisce l'impedenza d'uscita, in modo che il carico, costituito dal circuito d'entrata del ricevitore radio, al quale il preamplificatore AF verrà accoppiato, non perturbi l'amplificazione del transistor TR1, cioè non interferisca negativamente sul processo di amplificazione.

L'uscita di emittore del transistor TR2 viene collegata, tramite il condensatore di accoppiamento C4, al connettore d'uscita che permette il collegamento con il ricevitore radio.

Per un perfetto adattamento di impedenza ed una migliore amplificazione, sarebbe auspicabile poter agire sul condensatore d'antenna del ricevitore radio. Ma se questo ne è sprovvisto, si potrà tentare sperimentalmente di inserire, per C4, diversi valori capacitivi, fino ad individuare il valore ottimale; al limite il condensatore C4 potrà essere arricchito con l'inserimento, in parallelo, di un condensatore variabile, tenendo presente che per C4 occorre servirsi di un condensatore ceramico; tutto ciò allo scopo di raggiungere il massimo rendimento.

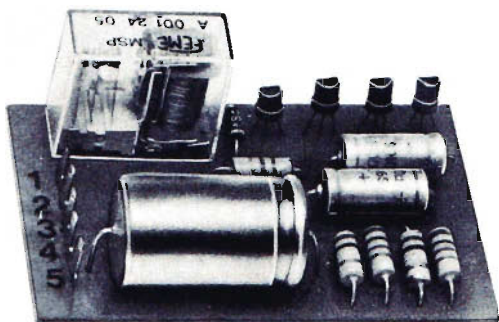
## ALIMENTAZIONE

L'alimentazione viene fornita da una piccola pila a 9 V, del tipo di quelle montate nei ricevitori radio portatili. In parallelo alla pila è stato collegato il condensatore ceramico C3, al quale è affidato lo scopo di bloccare eventuali autooscillazioni.

In sostituzione della pila a 9 V, il lettore potrà servirsi di una alimentazione derivata dal ricevitore radio che verrà accoppiato al preamplificatore AF. Ciò sarà tuttavia possibile soltanto nel caso in cui nel ricevitore radio la linea di alimentazione negativa risulti a massa. Per raggiungere questo scopo si dovrà inserire, in serie con la linea di alimentazione positiva, una impedenza di alta frequenza di valore compreso tra 1 e 2 mH, collegando sull'alimentazione, oltre al già esistente condensatore C3, anche un condensatore elettrolitico di valore capacitivo compreso tra i 5 e i 10  $\mu$ F - 16 V.

## MODULO EP0139

# PER ANTIFURTO ELETTRONICO PER AUTO



La realizzazione di questo modulo elettronico garantisce il doppio vantaggio del sicuro funzionamento e dell'immediata disponibilità nel... magazzino dello sperimentatore dilettante.

CON ESSO POTRETE REALIZZARE:

- 1) antifurto per auto
- 2) lampeggiatore di emergenza ad una lampada
- 3) lampeggiatore di emergenza a due lampade
- 4) pilotaggio di carichi elettrici di una certa potenza

## L. 7.500

Per richiedere la scatola di montaggio, occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRACTICA - 20125 MILANO - VIA ZURETTI n. 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

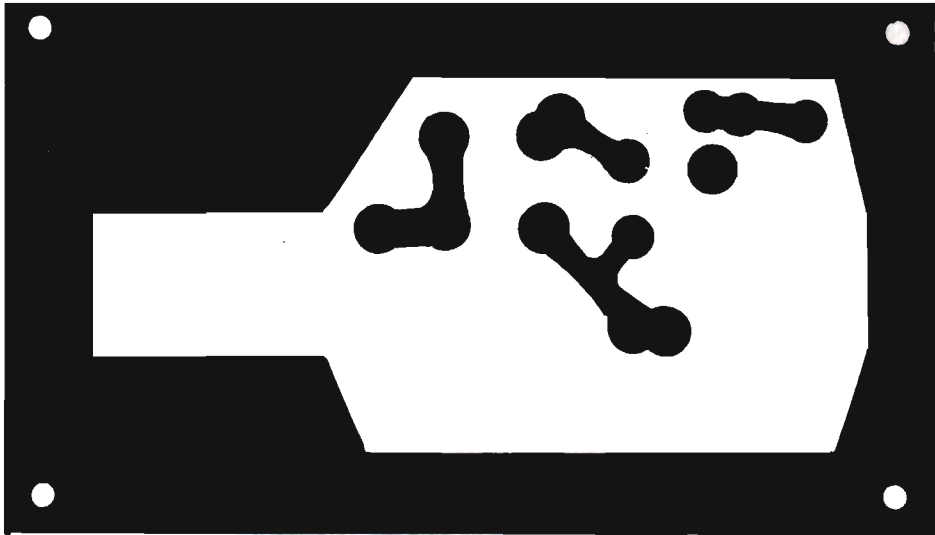
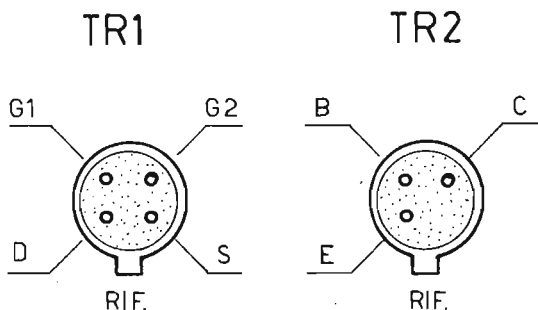


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre per la realizzazione del piano di montaggio del preamplificatore di alta frequenza riportato in figura 2.

Nel caso in cui la tensione di alimentazione del ricevitore radio dovesse risultare superiore di molto ai 9 V, sarà indispensabile ridurla tramite una opportuna resistenza collegata in serie all'alimentazione ed inserendo, eventualmente, un diodo zener da 9 V, allo scopo di raggiungere una buona stabilizzazione dell'alimentatore.

### COSTRUZIONE DEL PREAMPLIFICATORE

Per motivi di affidabilità di funzionamento, robustezza meccanica ed estetica, il cablaggio del preamplificatore di alta frequenza deve essere eseguito su circuito stampato. Il lettore potrà realizzarlo ricopiando al vero il disegno di figura 3.



VISTI LATO PIEDINI

Fig. 4 - Questi due semplici disegni permettono di individuare esattamente la disposizione degli elettrodi sui due transistor adottati dal circuito del preamplificatore di alta frequenza. La tacca di riferimento agevola questo compito in entrambi i tipi di transistor TR1 e TR2.



# 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. 6.500

# 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. 4.800

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.

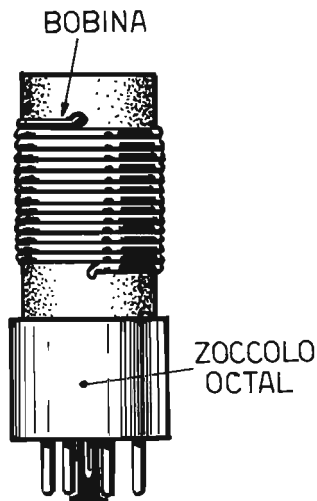


Fig. 5 - Le quattro bobine, necessarie per coprire la banda di frequenze comprese fra 1 e 30 MHz, dovranno essere così costruite, servendosi di un cilindretto di cartone bachelizzato del diametro di 25 mm e di uno zoccolo octal.

Si faccia bene attenzione che il circuito stampato viene usato, in questo caso, con una tecnica... contraria. Cioè i componenti, così come si può vedere nel piano costruttivo di figura 2, vengono montati dalla parte ramata del circuito stampato. Si è scelta tale soluzione per facilitare il fissaggio dello zoccolo octal portabobine e quello dei connettori di entrata e di uscita, tramite la saldatura diretta sullo stampato.

Si faccia bene attenzione che i componenti più delicati del preamplificatore sono i due transistor TR1 e TR2 e, in particolar modo, il transistor MOS-FET TR2 che, pur essendo internamente protetto contro le sovratensioni statiche, in quanto incorpora dei diodi zener di protezione su ciascun gate, dovrà essere maneggiato con delicatezza; e ciò significa che i terminali del MOS-FET dovranno risultare in collegamento elettrico durante il processo di saldatura; il collegamento elettrico si ottiene tramite un anellino di rame in grado di cortocircuitare tutti i terminali. L'anellino potrà essere tranciato soltanto a saldatura effettuata dei terminali. In ogni caso il transistor MOS-FET dovrà essere l'ultimo elemento da fissare sul circuito stampato, allo scopo di evitare che le saldature sugli elettrodi

dei componenti vicini lo possano danneggiare. La disposizione dei terminali dei due transistor viene ricavata dal disegno di figura 4; essa potrà anche essere desunta dal piano costruttivo di figura 2.

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Le bobine dovranno essere costruite in numero di 4, in modo da coprire le quattro gamme di frequenza comprese fra 1 e 30 MHz.

La corrispondenza tra le quattro bobine e le quattro possibili gamme di frequenza viene offerta dalla seguente tabella:

Bobina	Frequenza
N. 1	1 ÷ 3 MHz
N. 2	2 ÷ 7 MHz
N. 3	4 ÷ 12 MHz
N. 4	10 ÷ 30 MHz

Le quattro bobine verranno realizzate avvolgendo del filo di rame smaltato su un supporto isolante (cartone bachelizzato) del diametro di 25 mm. Il supporto verrà innestato su uno zoccolo octal in modo da realizzare la bobina riportata in figura 5.

Il numero di spire e il diametro di filo, con il quale si comporranno gli avvolgimenti a spire compatte delle quattro bobine, vengono elencati nella seguente tabella:

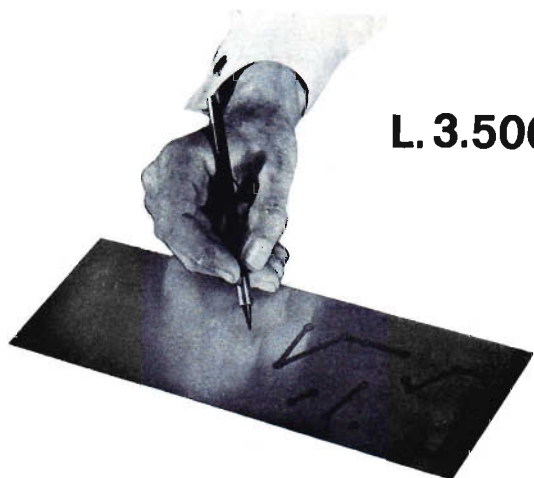
Bobina	N. spire	Ø filo
N. 1	120	0,3 mm.
N. 2	40	1 mm.
N. 3	27	1 mm.
N. 4	10	1 mm.

La presa intermedia, che fa capo al terminale 7 dello zoccolo octal (figura 1), verrà ricavata ad 1/3 circa dell'avvolgimento, verso il lato massa, cioè verso la linea di alimentazione negativa del circuito (terminale 5 dello zoccolo octal).

La posizione esatta della presa intermedia di ciascuna bobina dovrebbe essere individuata sperimentalmente, allo scopo di raggiungere la migliore soluzione. Soltanto così si effettua il miglior adattamento di impedenza tra antenna e preamplificatore. La ricerca sperimentale della presa intermedia, inoltre, consente di aumentare ancor più il massimo guadagno del progetto.

# NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

## CON QUESTA PENNA APPRONTATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI

Questa penna permette di preparare i circuiti stampati con la massima perfezione nei minimi dettagli. Il suo aspetto esteriore è quello di una penna con punta di nylon. Contiene uno speciale inchiostro che garantisce una completa resistenza agli attacchi di soluzione di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

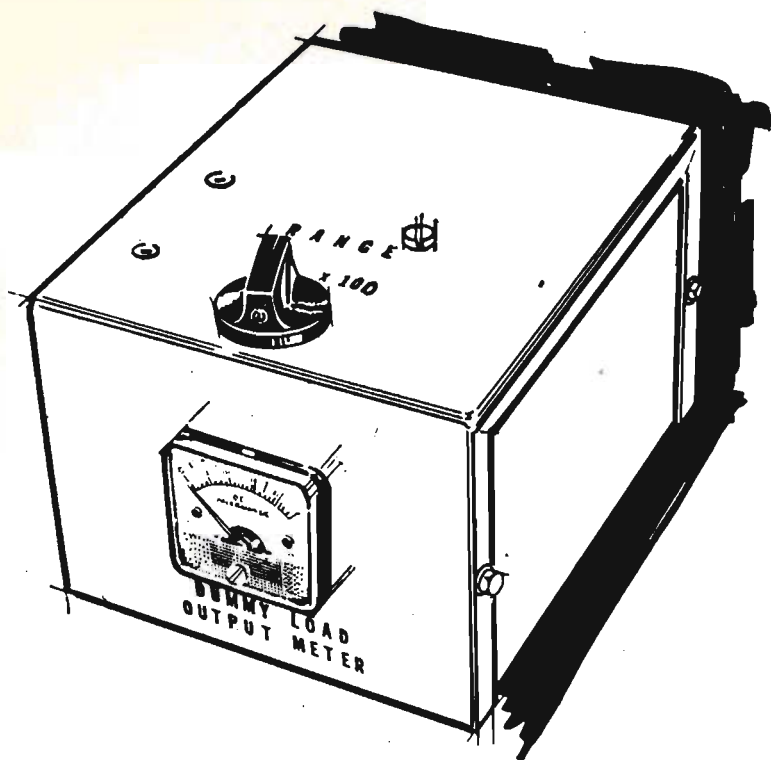
### NORME D'USO

Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Tolta la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta solvente e la lastra del circuito è pronta per l'uso.

### CARATTERISTICHE

La penna contiene un dispensatore di inchiostro controllato da una valvola che garantisce una lunga durata eliminando evaporazioni quando non viene usata. La penna non contiene un semplice tappone imbevuto, ma è completamente riempita di inchiostro. Per assicurare una scrittura sempre perfetta, la penna è munita di una punta di ricambio situata nella parte terminale.

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



PER  
APPARATI  
TX

Il controllo periodico della taratura degli stadi di alta frequenza di qualsiasi impianto ricetrasmittente costituisce una necessità alla quale non è possibile rinunciare, a meno che non si voglia rinunciare al perfetto funzionamento della stazione e al suo completo rendimento.

Tuttavia, per effettuare un periodico controllo della taratura degli stadi di alta frequenza del ricetrasmittente, occorre possedere una particolare strumentazione, che per i principianti può ridursi a ben poca cosa.

Arricchiamo quindi, con il progetto illustrato e proposto in queste pagine, il laboratorio radiantistico, per mezzo di uno strumento destinato appunto alla taratura di un trasmettitore e la cui prerogativa fondamentale è quella di misurare la potenza d'uscita delle stazioni trasmettenti. Si tratta di un wattmetro di alta frequenza munito di carico fittizio.

L'uso di questo strumento permetterà a tutti i principianti di effettuare quelle regolazioni che concorrono alla messa a punto degli stadi di alta frequenza con estrema semplicità e molto facilmente. Perché le regolazioni verranno fatte in modo da ottenere la massima indicazione da parte dello strumento. E la massima indicazione dello

strumento corrisponde alla massima resa del trasmettitore.

## IL CARICO FITTIZIO

Abbiamo detto che il nostro wattmetro AF è fornito di carico fittizio. Interpretiamo quindi tale espressione per i nostri lettori principianti.

Le misure di potenza e, più in generale, quelle del funzionamento di un trasmettitore, debbono avvenire soltanto dopo aver caricato l'uscita con elementi di impedenza ben determinata, equivalente a quella propria dell'antenna e che, per i normali trasmettitori CB o radiantistici, si aggira intorno ai  $50 \div 52$  ohm; talvolta, assai raramente, questo valore è di 75 ohm.

Ecco perché il nostro wattmetro di alta frequenza incorpora un carico resistivo di 50 ohm, che simula il sistema radiante. Tale resistenza o, meglio tale sistema di resistenze, assume il nome di « carico fittizio », oppure, per dirla all'inglese, « dummy load ».

Il carico fittizio è dunque caratteristico non solo del nostro wattmetro AF, ma di tutti i wattmetri destinati alla misura della potenza d'uscita di un trasmettitore.

La misura della potenza d'uscita di un trasmettitore costituisce un'operazione assolutamente necessaria per tutti i possessori di una stazione ricetrasmittente che, periodicamente, debbono provvedere al controllo della messa a punto dei loro apparati.

# WATTMETRO AF CON CARICO FITTIZIO

## MISURA DELLA POTENZA

La misura della potenza elettrica, nel senso più generale dell'espressione, si ottiene tramite la ben nota relazione

$$P = V^2 : R$$

Tale formula risulta applicabile in quanto l'impedenza del carico è costante. In essa la resistenza di carico, di 50 ohm, è rappresentata da R, mentre V misura il valore della tensione presente sui terminali della resistenza R.

Ora, poiché come abbiamo detto, la resistenza R conserva un valore costante, la misura della potenza può essere ricondotta a quella della tensione presente sui terminali della resistenza di carico. E ciò può essere ottenuto tramite un semplice strumento a bobina mobile (microamperometro).

## SEGNALI AF

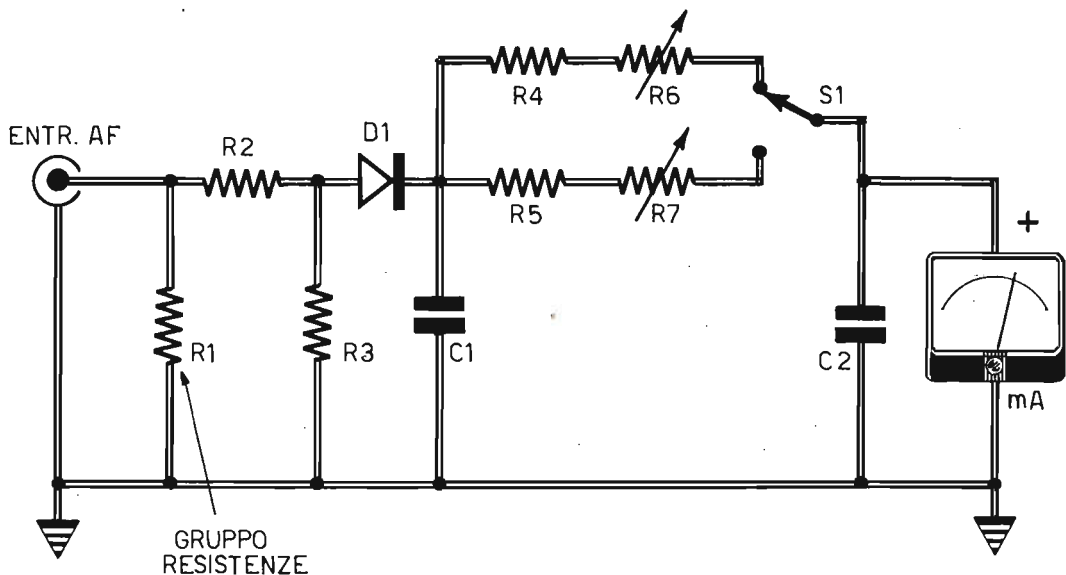
Quanto finora detto risulta assolutamente valido per le tensioni normali. Ma nella esatta valutazione della tensione sui terminali della resistenza di carico sorgono dei problemi che sono principalmente legati al fatto che la grandezza da mi-

surare non è una tensione continua a frequenza di rete, ma un segnale di alta frequenza. Pertanto, se si vuole che il wattmetro possa ritenersi uno strumento valido anche in un esteso campo di frequenze, il lettore dovrà curare particolarmente la realizzazione pratica dello strumento, schermando opportunamente taluni componenti, effettuando collegamenti corti, meccanicamente robusti e selezionando buona parte dei componenti.

## CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema elettrico del wattmetro di alta frequenza, di cui intendiamo proporre al lettore la realizzazione pratica, è quello riportato in figura 1. Il progetto è composto da un carico fittizio a 50 ohm e da un circuito di misura vero e proprio. Il carico fittizio è stato schematizzato nel circuito con la resistenza R1 che, in realtà, sta a rappresentare un certo numero di resistenze, collegate in parallelo fra di loro, di tipo a strato di carbone, cioè antiinduttive. Tale collegamento permette di ottenere un sistema con impedenza di valore desiderato e di notevole potenza, senza ricorrere all'uso di resistenze a filo che falserebbero totalmente la misura, comportandosi, in presenza delle





alte frequenze, come impedenze vere e proprie, anziché come resistenze.

Sui terminali della resistenza R1 viene a formarsi una tensione di valore proporzionale a quello della potenza erogata dal trasmettitore. Il valore di tale tensione viene ridotto dal partitore composto dalle resistenze R2-R3, in modo da salvaguardare il successivo circuito di rettificazione, anche nel caso in cui si debbano misurare potenze di valore molto elevato, cioè tensioni molto forti. A valle di tale partitore è presente un circuito rettificatore composto dal diodo D1 e dal condensatore di filtro C1. Questo circuito rettificatore converte la misura della tensione alternata di alta frequenza in una misura di tensione continua.

La misura di tensione viene dunque effettuata in maniera del tutto normale, tramite uno strumento indicatore collegato in serie a resistenze regolabili per la taratura, in modo da poter comodamente predisporre il wattmetro su due o più portate, tramite la semplice azione manuale su un commutatore.

Il condensatore C2, collegato in parallelo con lo strumento indicatore, funge da elemento di filtro, cioè evita che residui di alta frequenza captati dalla bobina dello strumento possano falsare l'indicazione.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Due sono le parti da comporre per ottenere la realizzazione pratica del wattmetro di alta frequenza: quella dell'insieme rappresentativo del carico fittizio e quella della rimanente parte del circuito.

Se si vuole adattare il carico fittizio al valore di 50 ohm, si dovranno utilizzare trenta resistenze da 1.500 ohm - 2 W, collegate fra loro in parallelo, in modo da realizzare un carico fittizio in grado di dissipare la potenza di 60 W in regime continuativo (100 W per brevi periodi).

Nel caso in cui la potenza dovesse essere ulteriormente aumentata, si dovranno utilizzare resistenze da 3 W, sempre di tipo a carbone, oppure si potrà aumentare il numero delle resistenze collegate in parallelo, elevando proporzionalmente il valore ohmmico.

Per esempio, 44 resistenze da 2.200 ohm per un totale di 88 W, oppure 65 resistenze da 3.300 ohm per un totale di 130 W continui.

Per collegare in parallelo tra loro tutte le resistenze necessarie, converrà servirsi di due dischi di rame, nei quali si inserirà il connettore coassiale necessario per il collegamento del wattmetro con l'uscita del trasmettitore, seguendo attentamente lo schema costruttivo di figura 3.

Fig. 1 - Circuito teorico del wattmetro per alta frequenza in grado di misurare la potenza d'uscita di un trasmettitore. La resistenza R1 simboleggia il carico fittizio che, in pratica, è rappresentato dall'antenna del trasmettitore.

## COMPONENTI

C1	=	50.000 pF
C2	=	5.000 pF
R1	=	50 ohm (vedi testo)
R2	=	8.200 ohm
R3	=	910 ohm
R4	=	180.000 ohm
R5	=	39.000 ohm
R6	=	100.000 ohm (trimmer)
R7	=	100.000 ohm (trimmer)
D1	=	diodo al silicio
mA	=	strumento indicatore da 50 $\mu$ A f.s.

L'elettrodo centrale del connettore verrà collegato con il disco opposto a quello di fissaggio per mezzo di uno spezzone di filo di rame nudo da 2 mm circa di diametro.

Per quanto riguarda la realizzazione della rimanente parte del circuito, si potrà ricorrere all'aiuto di una morsettieria dotata di 7 terminali utili; su questa si effettueranno le saldature dei terminali delle due resistenze semifisse R6-R7, di quelle fisse R3-R2, R4-R5, del diodo D1 e del condensatore C1, così come si può vedere nel piano costruttivo di figura 2.

Gli ancoraggi della morsettieria dovranno risultare perfettamente isolati; le saldature su di essi verranno effettuate mantenendo i terminali dei componenti molto corti, allo scopo di allargare la banda di frequenza nella quale il responso del wattmetro si mantiene uniforme, arrivando quindi comodamente anche alla misura di potenza dei trasmettitori radiantistici per la gamma dei 2 metri (144 MHz).

Un ultimo avvertimento. Il circuito del wattmetro dovrà essere racchiuso in un contenitore me-

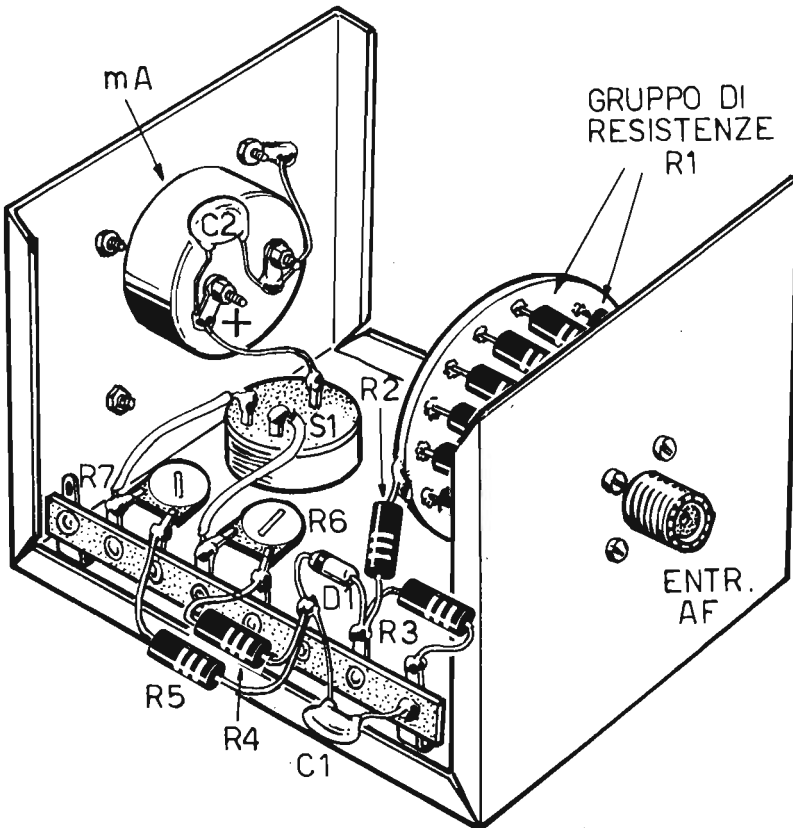


Fig. 2 - La costruzione del wattmetro viene fatta in due tempi successivi. In un primo momento si compone il gruppo di resistenze R1 rappresentativo del carico fittizio; in un secondo tempo si montano i vari componenti sull'ancoraggio longitudinale. E' assolutamente necessario comporre il circuito in un contenitore di lamiera o di alluminio completamente chiuso.

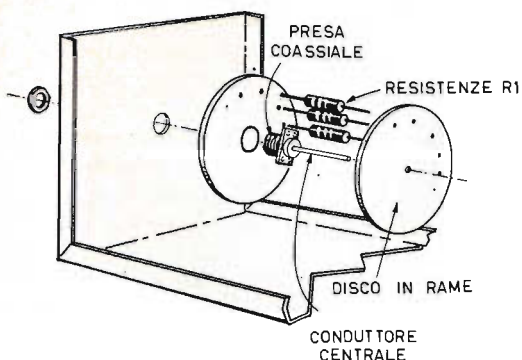


Fig. 3 - Piano costruttivo dell'insieme di resistenze R1 rappresentativo del carico fittizio del trasmettitore. Le resistenze vengono saldate tra due dischi di rame; il connettore è dotato di un conduttore centrale di rame, collegato con il conduttore centrale della presa coassiale.

tallico, possibilmente di lamiera, anche se è accettabile l'alluminio. Il contenitore metallico dovrà essere collegato elettricamente a massa tramite perfette saldature; quando la saldatura a stagno non è possibile, come accade per l'alluminio, si dovrà ricorrere all'ausilio di viti e dadi di ottone ben serrati.

## TARATURA

La taratura del wattmetro per alta frequenza può essere condotta con due sistemi diversi: per confronto diretto, servendosi di uno strumento tarato, oppure autonomamente, con l'uso della matematica e di un alimentatore in continua a tensione variabile.

L'applicazione del primo sistema non comporta alcun problema. Basterà infatti riportare sulla scala dello strumento da tarare gli stessi valori rilevati con lo strumento campione perché il wattmetro possa ritenersi completato nel suo approntamento.

Prima di iniziare la descrizione del metodo di taratura autonomo, dobbiamo citare una precisazione.

Quando si menziona la formula

$$P = V^2 : R$$

il valore della tensione  $V$  è quello efficace, mentre a valle del sistema di rettificazione, realizzato dal diodo D1 e dal condensatore C1, è presente una tensione continua di valore pari a quello di picco della tensione ad alta frequenza. Quindi, a prescindere dalle perdite e dal partitore di tensione R2-R3, pari a:

$$V_{\text{picco}} = \sqrt{2} \times V_{\text{eff}}$$

Fatta questa precisazione, per ottenere la taratura dello strumento basterà applicare, all'entrata, delle tensioni continue che soddisfino la relazione:

$$(V_{\text{eff}})^2 = RP \text{ cioè } (V_{\text{picco}})^2 : 2 = RP$$

Poiché  $R = 50 \text{ ohm}$ , la formula si semplifica nella seguente:

$$V_{\text{picco}} = 10 \sqrt{P}$$

Il commutatore S1 permette di commutare il wattmetro su due diverse portate: quella di 10 W fondo-scala ( $W \times 1$ ) e quella di 100 W fondo-scala ( $W \times 10$ ).

La taratura della prima portata, quella di 10 W fondo-scala, si ottiene applicando all'ingresso del wattmetro la tensione continua di 31,6 V e regolando la resistenza semifissa R7 sino ad ottenere lo spostamento dell'indice dello strumento a fondo-scala.

E' ovvio che il commutatore S1 dovrà risultare commutato su  $W \times 1$ .

Successivamente si potranno applicare gli altri



Fig. 4 - La taratura dello strumento indicatore si ottiene rinnovando la scala originale del microamperometro, ottenendo una nuova suddivisione ed una nuova numerazione.

Potenza (Watt)	Tensione cont. d'ing. = Vpicco
0,1	3,1
0,2	4,4
0,3	5,4
0,4	6,3
0,5	7
0,6	7,7
0,7	8,3
0,8	8,9
0,9	9,4
1	10
2	14,1
3	17,3
4	20
5	22,3
6	24,4
7	26,4
8	28,2
9	30
10	31,6

valori di tensione citati nella seguente tabella e segnando sulla scala dello strumento le posizioni raggiunte dall'indice.

Per quanto riguarda la taratura della seconda portata, quella dei 100 W fondo-scala, poiché sarebbe poco pratico applicare all'ingresso del wattmetro la tensione di 100 V, conviene commutare S1 su W x 10 ed applicare all'entrata una tensione di 31,6 V, cioè pari a 10 V. A questo punto basterà regolare il trimmer potenziometrico R6 in modo che l'indice dello strumento coincida sulla posizione di un watt già tarata in precedenza; tale posizione, sulla portata W x 10, risulta appunto 10 W. Le altre posizioni ed il fondo-scala verranno così automaticamente tarate.

Facciamo osservare per ultimo che, non disponendo durante la fase di taratura di un alimentatore sufficientemente potente (il carico è di 50 ohm), basterà interrompere temporaneamente il collegamento della resistenza R2 dal disco di rame, applicando la tensione continua di taratura sul terminale disinserito di tale resistenza, in modo da eliminare il carico fittizio.

## RICEVITORE AM-FM

a L. 9.800



Chi non ha ancora costruito il nostro microtrasmettitore tascabile, pubblicizzato in 4° di copertina, soltanto perché sprovvisto di un buon ricevitore a modulazione di frequenza, con cui ascoltare, con chiarezza e potenza, suoni, voci e rumori trasmessi a distanza da quel miracoloso e piccolo apparato, può trovare ora l'occasione per mettersi subito al lavoro, acquistando questo meraviglioso

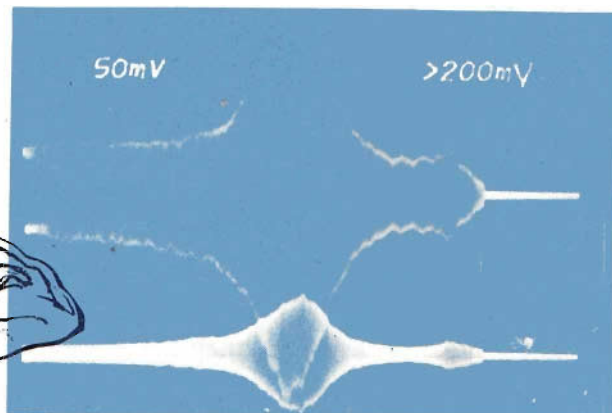
Questo ricevitore funziona dovunque ed è in grado di captare tutte le emittenti private già in funzione o che stanno per nascere un po' dovunque e che trasmettono soltanto in MODULAZIONE DI FREQUENZA.

### CARATTERISTICHE

Ricezione in AM:	540 - 1.600 KHz
Ricezione in FM:	88 - 108 MHz
Potenza d'uscita:	800 mW
Semiconduttori:	9 transistor + 3 diodi
Alimentazione:	9 Vcc
Dimensioni:	8 x 12 x 4 cm.
Contenitore:	mobile in plastica antiurto tipo military look con cinturino
Antenna AM:	incorporata in ferrite
Antenna FM:	telescopica estraibile
Corredo:	auricolare + una pila da 9 V

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di Lire 9.800, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.





Uno dei più comuni strumenti del mondo amatoriale e di quello dei CB è certamente l'S-Meter. Perché serve a misurare l'intensità dei segnali radio ricevuti e a perfezionare le operazioni manuali di sintonia.

Nei ricevitori professionali e in quelli di un certo valore tecnico, l'S-Meter è un apparecchio già incorporato. Esso non è invece presente nei ricevitori radio autocostruiti e in quelli di tipo economico. Ecco perché abbiamo ritenuto interessante la presentazione di questo strumento, che è anche facilmente applicabile a tutti i ricevitori radio transistorizzati dopo un semplicissimo esame del ricevitore stesso.

## CHE COS'E' L'S-METER

L'S-Meter è un misuratore di forza del segnale ricevuto. La lettera «S», infatti, rappresenta l'abbreviazione della parola inglese «strength», che significa «forza». Dunque, l'S-Meter significa misuratore di forza.

Esiste addirittura una scala di valori S, nella quale viene fatta una suddivisione in S1, S2... S9, S9 + 10, S9 + 20, S9 + 30 ed S9 + 40.

Un segnale di forza S9 può considerarsi un segnale ottimamente ricevibile, mentre segnali di forza minore peggiorano sempre più la ricezione, sino al valore S1, che vuol indicare un segnale incomprensibile.

Ogni « punto » S dista da un punto attiguo di 6 dB. Ciò significa che tra un punto e l'altro

si ha quasi un raddoppio del segnale ricevuto in antenna. Dopo l'S9 i punti vengono suddivisi in intervalli di 10 dB.

Il valore di fondo-scala di S9 + 40 rappresenta la massima forza di un segnale, che può essere paragonata a quella ricevuta da un apparecchio radio sistemato a pochi metri di distanza dal trasmettitore.

Poiché tale segnale non potrà mai essere ricevuto normalmente, a meno che non ci si trovi a brevissima distanza dal trasmettitore, in molti tipi di S-Meter il fondo-scala viene stabilito in S9 + 30, utilizzando così una maggiore spaziatura tra i vari punti, con un notevole vantaggio per la lettura delle grandezze.

## PUNTI DI MISURA

In ogni ricevitore radio a circuito supereterodina esiste un circuito ideale per l'applicazione dell'S-Meter. Esso è il CAV, cioè il circuito di controllo automatico di volume. Questo circuito è noto anche sotto il nome di CAG (controllo automatico di guadagno), perché esso controlla automaticamente il guadagno della catena amplificatrice di media frequenza in funzione del segnale ricevuto. In pratica questo controllo si può identificare con il volume di riproduzione.

Coloro che conoscono il funzionamento di un circuito supereterodina sanno che il CAV impedisce il verificarsi di bruschi passaggi sonori tra stazioni deboli e stazioni forti; come conseguen-

# S-METER STRUMENTO AMATORIALE

za si ottiene una ricezione sufficientemente lineare.

La caratteristica principale del CAV è quella di generare una tensione continua proporzionale alla forza del segnale ricevuto. Misurando il valore di questa tensione, si ottiene automaticamente la misura in unità « S ».

## DOV'E' IL CAV?

Abbiamo parlato di CAV senza tuttavia precisare quali sono gli elementi di un ricevitore radio che svolgono tale funzione.

In figura 1 abbiamo riportato lo schema teorico

**Vi presentiamo uno strumento necessario per controllare l'esattezza della sintonizzazione del ricevitore radio. Esso si rivelerà assai utile per valutare l'allineamento dei circuiti accordati, oppure l'efficienza di una antenna nei confronti di un'altra.**

essenziale della sezione amplificatrice di media frequenza di un tipico ricevitore radio a transistor.

Come si può notare, nel circuito di figura 1 esiste una vera e propria rete di controreazione che, partendo dal diodo rivelatore, agisce sulla polarizzazione dei transistor amplificatori, facendone variare il guadagno (linea più grossa).

In pratica il processo di polarizzazione dei transistor è regolato in modo per cui il segnale rettificato dal diodo rivelatore provoca una diminuzione del guadagno dei transistor in misura tanto maggiore quanto maggiore è la forza del segnale ricevuto. In pratica dunque il CAV livella il volume d'ascolto, facendo in modo che le emittenti deboli e quelle potenti possano sembrare tutte della stessa forza.

La caratteristica peculiare della linea del CAV è dunque quella di far variare il proprio potenziale in funzione della forza del segnale ricevuto. Misurando quindi la tensione su tale linea è possibile visualizzare, su uno strumento ad indice, l'intensità della stazione ricevuta.

Si noti che la « forza » del segnale non dipende dalla modulazione, ma soltanto dall'onda portante. Un segnale S quindi potrà essere rilevato anche in assenza di modulazione. E potrà anche accadere che un segnale rilevato sulla scala S come più potente di un altro risulti in pratica meno comprensibile, a causa di una più scarsa modulazione.

## DUE PROGETTI SIMILARI

Prima di inserire uno strumento di misura nel circuito di un ricevitore radio supereterodina, occorre effettuare una breve analisi dell'apparecchio radio e prendere le necessarie precauzioni. La tensione del circuito automatico di volume può essere positiva o negativa rispetto a massa; tutto dipende dai tipi di transistor montati nel ricevitore radio, che possono essere degli NPN o dei PNP.

La stessa tensione CAV può essere crescente o decrescente con l'aumentare o il diminuire della forza del segnale ricevuto dall'apparecchio radio. E quando si applica lo strumento di misura occorre anche tener presente che non conviene sovraccaricare ulteriormente il circuito CAV, a meno che lo strumento di misura non sia molto sensibile e dotato di una notevole resistenza interna. Ma lo svantaggio presentato da questi tipi di strumenti di misura è senza dubbio quello di risultare molto costosi. Ecco perché diviene sempre conveniente ricorrere allo strumento di misura normale, con l'interposizione di un adattatore e-

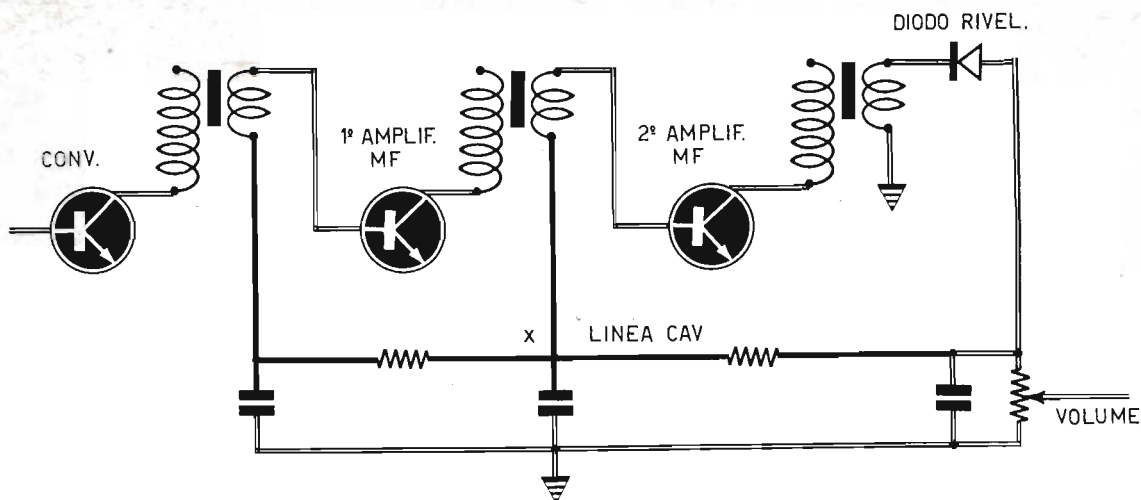


Fig. 1 - Schema generalizzato e semplificato degli stadi amplificatori di media frequenza di un ricevitore radio a circuito supereterodina. La linea del controllo automatico del volume (CAV) è quella disegnata con linea più grossa. Il punto contrassegnato con la lettera X è quello in cui più comunemente si applica l'S-Meter.

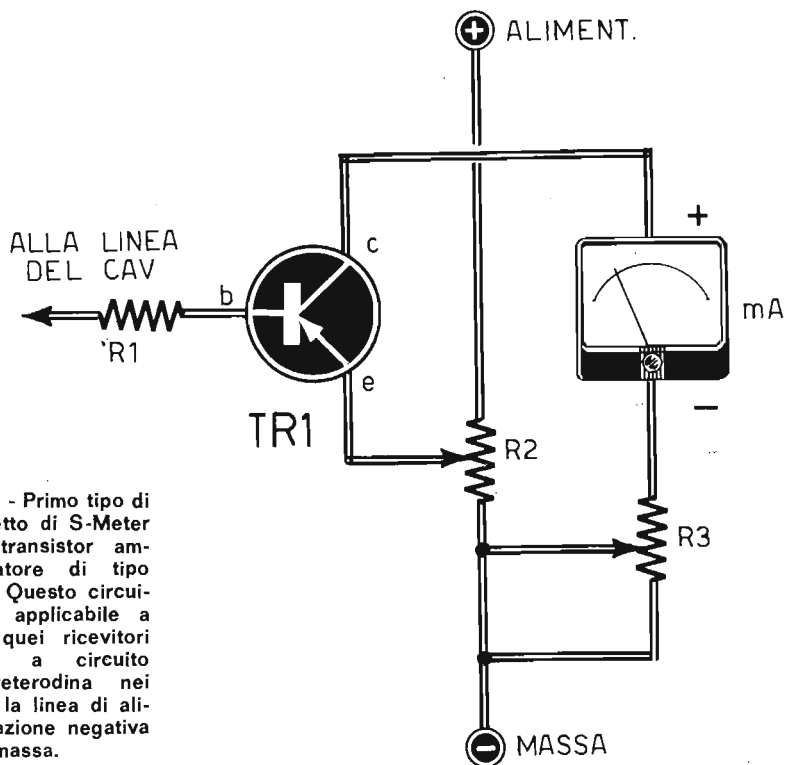


Fig. 2 - Primo tipo di progetto di S-Meter con transistor amplificatore di tipo PNP. Questo circuito è applicabile a tutti quei ricevitori radio a circuito supereterodina nei quali la linea di alimentazione negativa è a massa.

lettronico il quale, pur complicando leggermente il circuito, permette di risparmiare sul costo complessivo e di rendere più sensibile lo strumento di misura.

Per dar modo anche ai possessori di apparati non professionali, o autocostruiti, di aggiungere un utile controllo di sintonia, presentiamo alle figure 2-3 due progetti di misuratori elettronici di forza del segnale, noti comunemente come S-Meter.

I due circuiti sono praticamente identici. Essi differiscono esclusivamente per il tipo di transistor utilizzato che, nel progetto di figura 2, è di tipo PNP, mentre nel progetto di figura 3 è di tipo NPN.

Questa duplicazione del progetto è stata necessaria per consentire il collegamento dell'S-Meter con ricevitori aventi i due tipi di linee CAV possibili: quella positiva e quella negativa rispetto a massa. Ciò significa anche che l'S-Meter potrà essere collegato con quei ricevitori transistorizzati con transistor di tipo PNP e con quelli che montano i transistor di tipo NPN.

La differenza tra i due tipi di ricevitori, che impiegano i due diversi tipi di transistor, risiede nella differente polarità della massa, che è negativa per i transistor NPN e positiva per i transistor PNP.

Ad ogni modo, per motivi di semplicità ci limiteremo a descrivere il progetto di figura 2, che è applicabile ai ricevitori radio con massa negativa. Del resto, data la perfetta analogia dei due circuiti, risulterà semplice montare nell'altro tipo di ricevitore radio il circuito di figura 3.

## PRIMO TIPO S-METER

Il progetto riportato in figura 2 potrà essere realizzato e montato in un ricevitore radio del tipo di quello schematizzato in figura 1, collegando un terminale della resistenza R1 con il punto X della linea CAV. In questo modo, tenendo presente che per la polarità del diodo rivelatore la tensione sulla linea CAV tende a divenire tanto più negativa quanto più forte è il segnale ricevuto, si

## COMPONENTI

R1	=	33.000 ohm
R2	=	2.000 ohm (trimmer)
R3	=	2.500 ohm (trimmer)
TR1	=	BC177
mA	=	milliamperometro (1 mA fondo-scala)

costringerà il transistor TR1 a condurre una quantità di corrente, cioè di segnale, sempre più grande con l'aumentare del segnale stesso. Poiché il transistor TR1 è di tipo PNP, esso conduce quando la sua base raggiunge un potenziale negativo rispetto all'emittore.

Sullo strumento indicatore si potrà dunque leggere il valore « S » del segnale ricevuto. Si tenga presente che l'uso di un transistor, quale elemento amplificatore, offre notevoli vantaggi rispetto all'uso del solo strumento indicatore. Esso infatti permette di elevare notevolmente il valore dell'impedenza d'ingresso, in modo da non sovraccaricare la linea CAV del ricevitore. Esso consente inoltre di utilizzare uno strumento meno sensibile, cioè più robusto e, in pari tempo, meno costoso.

## COSTRUZIONE DELL'S-METER

La realizzazione pratica dell'S-Meter è alla portata di ogni principiante.

Per non imbattersi in difficoltà tecniche di cablaggio, consigliamo di montare i componenti elettronici su un piccolo circuito stampato: quello riportato in grandezza naturale nella figura 5.

I transistor, qualunque sia il loro tipo, PNP o NPN, non sono per nulla critici. Per la realizzazione del progetto di figura 2 si potranno utilizzare i seguenti modelli: BC116 - BC126 - BC136 - BC139 - BC154 - BC157 - BC177.

Per la realizzazione del progetto di figura 3 si potranno utilizzare i seguenti modelli: BC107 - BC108 - BC109 - BC115 - BC145 - BC147 - BC148 - BC149.

Per quanto riguarda lo strumento indicatore, consigliamo di acquistare uno dei tanti modellini di fabbricazione giapponese attualmente in commercio, che permettono di risparmiare notevolmente sulla spesa complessiva dell'S-Meter. Dovendo invece montare lo strumento su apparati di classe, consigliamo di indirizzarsi verso quegli strumenti indicatori muniti di una scala molto estesa. La sensibilità di 1 mA fondo-scala potrà comunque risultare più che sufficiente. Si potranno impiegare anche strumenti più sensibili purché si provveda ad aumentare a 10.000 ohm il valore della resistenza semifissa R3 (trimmer potenziometrico).

## TARATURA

Entrambi i progetti dell'S-Meter di figura 2 e di figura 3 sono dotati di due trimmer potenziometrici (R2-R3).

Il primo di questi (R2) consente di effettuare



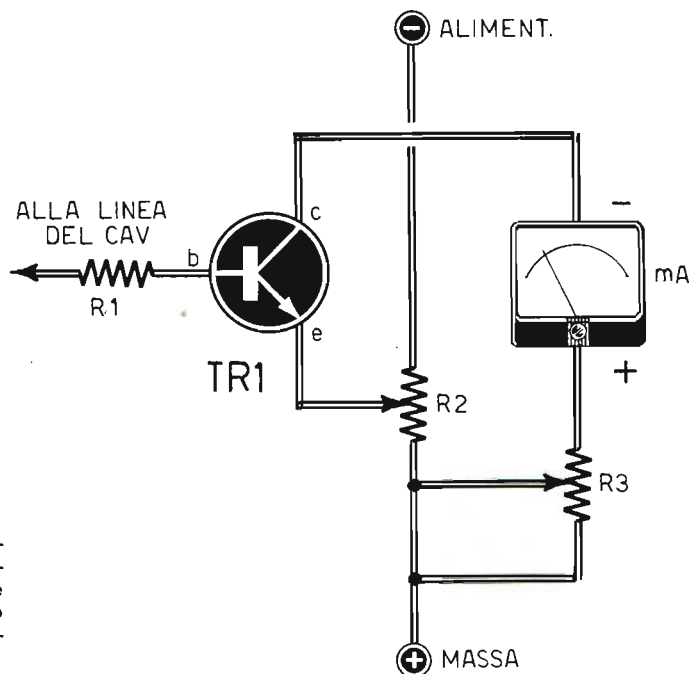


Fig. 3 - Secondo tipo di progetto di S-Meter con transistor amplificatore di tipo NPN. Questo circuito è applicabile a tutti quei ricevitori radio a circuito supereterodina nei quali la linea di alimentazione positiva è a massa.

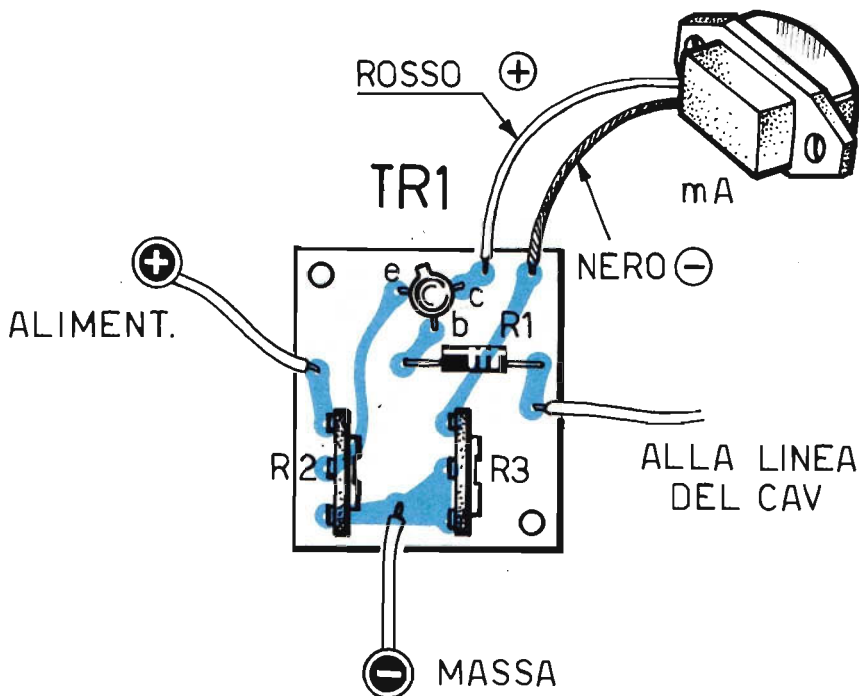


Fig. 4 - Piano costruttivo del primo tipo di S-Meter il cui progetto è stato riportato in figura 2. L'uso di uno strumentino indicatore di fabbricazione giapponese permette di risparmiare sulla spesa complessiva dei pochi elementi necessari per comporre il circuito.

## COMPONENTI

R1	=	33.000 ohm
R2	=	2.000 ohm (trimmer)
R3	=	2.500 ohm (trimmer)
TR1	=	BC107
mA	=	milliamperometro (1 mA fondo-scala)

L'azzeramento dello strumento indicatore, perché con esso è possibile variare la polarizzazione dell'emittore del transistor TR1. Per mezzo della regolazione di questo trimmer dunque è possibile fare in modo che, in assenza di segnale in antenna (antenna disinserita ed ingresso d'antenna cortocircuitato), il transistor TR1 risulti ai limiti dell'interdizione, bloccando la corrente nello strumento indicatore.

La seconda regolazione, quella ottenibile per mezzo del trimmer potenziometrico R3, consente di controllare il fondo-scala dello strumento. Tale regolazione verrà fatta in modo che l'indice raggiunga il fondo-scala in presenza di un segnale « fortissimo », tale cioè da saturare addirittura il ricevitore radio.

In corrispondenza del fondo-scala si potrà segnare quindi il valore  $S9 + 40$ , mentre il valore  $S9$  risulterà press'a poco a metà scala.

Talvolta, come abbiamo già detto, si tara il fondo-scala su un valore massimo di  $S9 + 30$ , la-

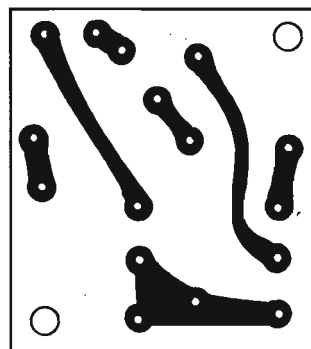


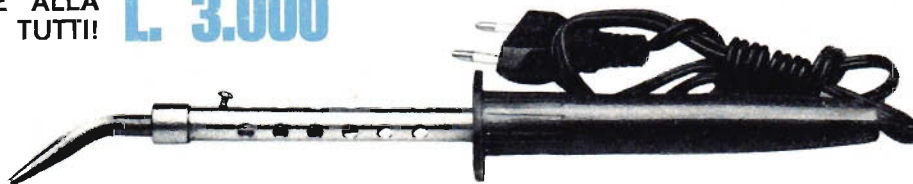
Fig. 5 - Disegno in grandezza naturale del piccolo circuito stampato con il quale si agevola il montaggio dell'S-Meter.

sciando che, in presenza di segnali fortissimi, in grado di saturare il ricevitore, l'indice oltrepassi il fondo-scala. Con questo sistema si ha il vantaggio di una maggiore spaziatura tra i vari punti « S », soprattutto in presenza di bassi valori; il valore di  $S9$  verrà infatti riportato a  $7/10$  circa del fondo-scala, cioè sul valore 7 di una scala suddivisa linearmente in 10 parti.

In entrambi i casi, per ottenere le varie suddivisioni della scala, sarà sufficiente suddividere la prima porzione di scala in 9 parti uguali e l'altra in 3 o 4 parti, a seconda della soluzione scelta.

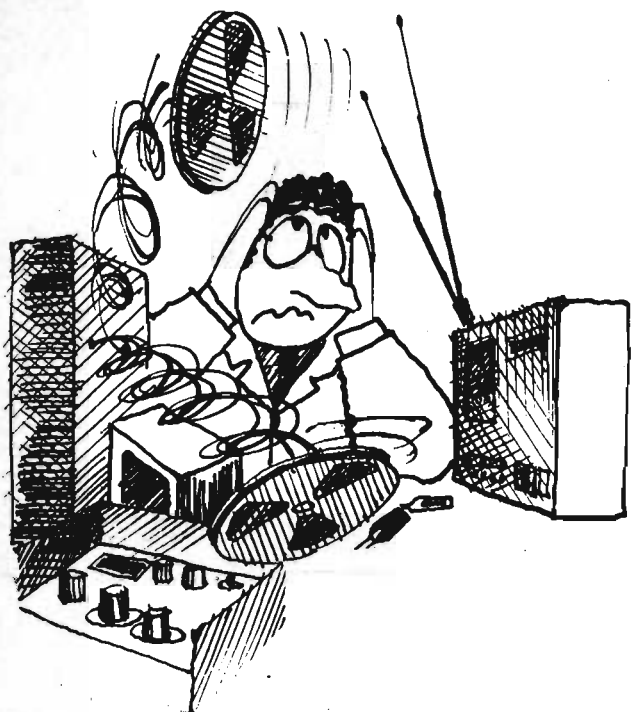
## IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO E' ALLA  
PORTATA DI TUTTI! **L. 3.000**



Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica non può sottoporsi a spese eccessive per attrezzare il proprio banco di lavoro, anche se questo deve assumere un carattere essenzialmente dilettantistico. Il saldatore del principiante, dunque deve essere economico, robusto e versatile, così come è qui raffigurato. La sua potenza è di 40 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



## EFFETTI MUSICALI BIZZARRI

Siamo giunti ormai ad un punto in cui l'elettronica è divenuta parte integrante del mondo della musica.

Inizialmente l'elettronica fece capolino nel settore della musica leggera, attraverso effetti speciali, in grado di conferire un'impronta singolare alla musica, così da differenziarla da quella ormai tradizionale, praticata da tutti gli esecutori.

Poi l'elettronica trasformò addirittura gli strumenti musicali più classici. Ma essa rappresentò anche una soluzione artistica per i piccoli complessi, quelli composti da pochi elementi, che si esibiscono in ambienti di notevoli dimensioni, gremiti di giovani urlanti ed eccessivamente entusiasti della musica moderna.

L'elettronica serviva anche all'esecutore per superare e battere la concorrenza, in uno studio continuo di ricerca di suoni ed effetti nuovi. Fu così che, accanto ai potenti amplificatori di bassa frequenza, nacquero tanti piccoli apparati, che presero i nomi di distorsori, tremoli, vibrati, echi, riverberi, ecc.

L'espressività sonora, dunque, si arricchì, col passare del tempo, di nuovi «colori».

Ma non tutti gli esecutori di musica aderirono prontamente a questi tipi di apparati elettronici;

un po' a causa di una certa e naturale diffidenza per le cose nuove, un po' a causa del prezzo troppo elevato, relativamente al valore intrinseco dei componenti elettronici, di tutti questi nuovi apparati. Molti, infatti, preferiscono autocostruirsi questi confortevoli strumenti elettronici, per poter raggiungere due scopi precisi: la minima spesa e un effetto originale, molto diverso da quello imposto dagli apparati di produzione industriale.

### EFFETTI BIZZARRI

Alla catena di generatori di effetti bizzarri, crediamo di aggiungere oggi un dispositivo del tutto nuovo, che potrà essere accoppiato ad un qualsiasi generatore di suoni, con la possibilità di controllare l'ampiezza o la frequenza di emissione, applicando una modulazione esterna.

Non si tratta quindi di un generatore di suoni, bensì di un generatore di effetti sonori, che possiamo classificare come un «generatore di involuppi», cioè uno strumento in grado di modellare i suoni secondo certi profili prestabiliti.

Si badi bene che con il nostro apparato non si vuole cambiare la forma d'onda del suono emes-

# GENERATORE DI INVILUPPI SONORI

**Pur non essendo un generatore di suono, questo originale dispositivo è utile per l'introduzione di effetti speciali nella musica prodotta da un qualsiasi strumento elettronico. I risultati musicali bizzarri si raggiungono inserendo l'apparato fra la sorgente di suono e l'amplificatore di bassa frequenza.**

so dallo strumento elettronico collegato, ma si vuole soltanto variare l'ampiezza del suono secondo una sagoma prefissabile, a piacere, entro certi limiti.

Ripetiamo ancora, in un modo più semplice, il principio di funzionamento del nostro dispositivo. Esso deve essere collegato con un generatore di effetti sonori che, a sua volta, verrà collegato con un normale amplificatore di bassa frequenza. Il nostro progetto permette di « sagomare » a volontà i suoni uscenti dal generatore di effetti sonori.

## TRE DISTINTE SEZIONI

Il progetto del generatore di effetti sonori, rappresentato in figura 1, risulta essere composto da tre distinte sezioni.

La prima di queste funge da sezione generatrice della temporizzazione, in grado di fornire un'onda quadra.

La seconda sezione trasforma i fianchi dell'onda quadra secondo un andamento esponenziale più o meno pronunciato.

La terza sezione funge da zona separatrice tra il circuito d'uscita del dispositivo ed il carico esterno.

## UN MULTIVIBRATORE ASTABILE

Cominciamo ora con l'esame dettagliato del dispositivo riportato in figura 1.

I transistor TR1-TR2 costituiscono gli elementi attivi di un classico circuito multivibratore astabile, nel quale è possibile regolare a piacere sia la frequenza dell'onda quadra generata, sia il « duty - cycle », cioè il rapporto tra il periodo in cui l'onda quadra risulta « alta » e quello in cui l'onda quadra risulta « bassa ».

Il funzionamento del multivibratore astabile si basa sul principio della reazione positiva, per cui, mentre un transistor risulta saturo, cioè in completa conduzione, l'altro risulta interdetto, cioè quasi interrotto, e viceversa.

La frequenza di ripetizione delle « oscillazioni » del circuito viene controllata tramite i condensatori C1-C2 e la rete resistiva composta da R2-R3-R4-R5.

Se si fa riferimento all'uscita rappresentata dal collettore del transistor TR2, dove in pratica viene collegata la rimanente parte del generatore di effetti sonori, il tempo durante il quale l'onda rimane alta viene stabilito dal condensatore C1 e dalle resistenze R2-R3, mentre il tempo durante il quale l'onda rimane bassa dipende



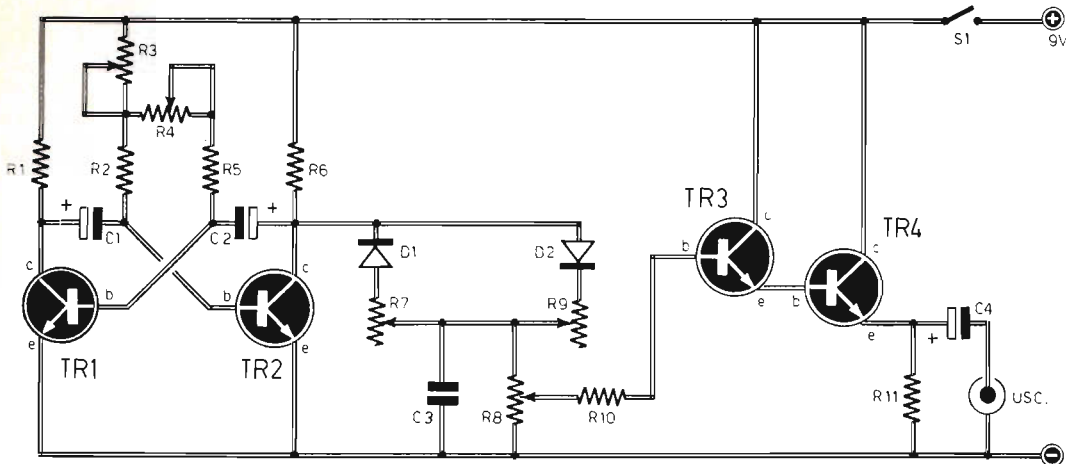


Fig. 1 - Circuito del generatore di effetti sonori. L'uscita deve essere collegata con quella dello strumento musicale elettronico o, comunque, della sorgente sonora, a monte dell'amplificatore di bassa frequenza. Il potenziometro R3 controlla e regola la frequenza generata dal multivibratore astabile (TR1-TR2). Il potenziometro R4 regola la forma dell'onda generata. Con il potenziometro R8 si controlla invece l'entità del segnale, cioè il volume sonoro. Le regolazioni dei potenziometri R7-R9 provocano le bizzarre trasformazioni d'onda di cui in figura 3 sono riportati degli esempi.

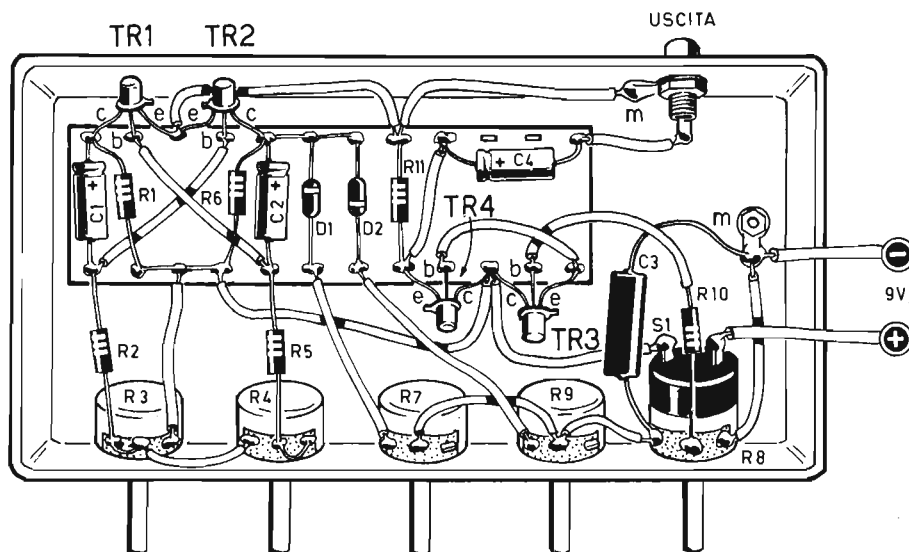


Fig. 2 - Per evitare un eccessivo groviglio di fili conduttori fra i cinque potenziometri e il circuito vero e proprio del generatore di involucri sonori, si consiglia, in sostituzione del circuito stampato, l'uso di una piastra di bachelite munita di ancoraggi. Il tutto deve essere racchiuso in un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico e conduttore della linea di massa, cioè della linea di alimentazione negativa.

# COMPONENTI

## Condensatori

C1	=	50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C2	=	50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)
C3	=	1 $\mu$ F - (a carta)
C4	=	100 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)

## Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R4	=	20.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R5	=	1.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	1 megaohm (potenz. a variaz. lin.)
R8	=	2 megaohm (potenz. a variaz. lin.)
R9	=	20.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R10	=	10 megaohm
R11	=	1.000 ohm

## Varie

TR1-TR2-TR3-TR4 = BC108

S1 = interrutt. incorpor. con R8

Alimentaz. = 9 Vcc

dal condensatore C2 e dalle resistenze R3-R4-R5. Il lettore bene attento avrà notato che in queste ultime righe abbiamo citato due volte la resistenza R3 che, in pratica, è un potenziometro. Tale ripetizione è dovuta al fatto che il potenziometro R3 è un componente comune alle due temporizzazioni, per cui esso consente di variare la frequenza generata, senza intervenire sul « duty - cycle », cioè mantenendo un rapporto costante tra il periodo « basso » e quello « alto » dell'onda quadra. Il potenziometro R4, invece, intervenendo soltanto nello stabilire il tempo in cui l'onda rimane bassa, è in grado di regolare la frequenza e, soprattutto, la forma dell'onda.

## IL CIRCUITO MODELLATORE

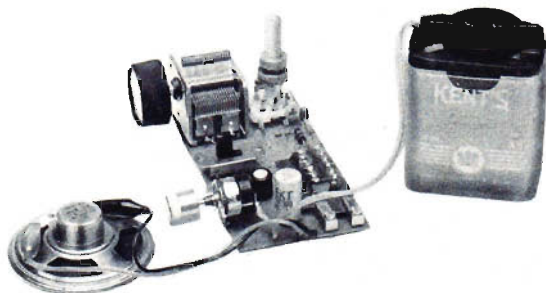
Il segnale uscente dal multivibratore astabile raggiunge un circuito modellatore il cui compito è quello di ritardare, più o meno, i fronti di salita e discesa dell'onda quadra, trasformandoli in tratti ad andamento esponenziale.

Il circuito che realizza tale funzione è composto

# LA RADIO DEL PRINCIPIANTE

**DUE APPARATI IN UNO  
RICEVITORE RADIO  
+ AMPLIFICATORE BF**

**PER ONDE MEDIE  
PER MICROFONO  
PER PICK-UP**



Con questa interessante scatola di montaggio vogliamo, ancora una volta, spianare al lettore principiante il terreno più adatto per muoversi inizialmente, per mettere alla prova le proprie attitudini e con esse, godere il risultato di un lavoro piacevole e utile.

Il kit permette la realizzazione di un ricevitore radio ad onde medie, con ascolto in altoparlante e, contemporaneamente quella di un amplificatore di bassa frequenza, con potenza d'uscita di 1 W circa, da collegare con microfoni od unità fonografiche, piezoelettriche o magnetiche.

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 9.500 (senza altoparlante)

L. 10.400 (con altoparlante)

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del ricevitore sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione in due diverse versioni: a L. 10.400 con altoparlante e a L. 9.500 senza altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo con vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

dai diodi D1-D2, dai potenziometri R7-R8-R9 e dal condensatore C3.

L'impiego di due diodi consente il controllo separato della salita e della discesa dell'onda, determinando involuppi di ogni tipo, anche asimmetrici.

L'andamento dell'uscita prelevata dal potenziometro R8, che funge da controllo di volume, è praticamente condizionato dalla carica e scarica del condensatore C3. Tuttavia, mentre la carica avviene attraverso il diodo D2 e il potenziometro R9, la scarica si manifesta attraverso il diodo D1 e il potenziometro R7. I due diodi D1-D2

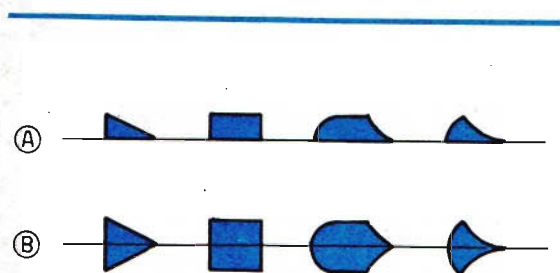


Fig. 3 - Esempi di involuppi di onde quadre ottenuti tramite la regolazione dei potenziometri R7-R9.

funzionano quindi da elementi automatici di commutazione e permettono di rendere del tutto indipendente il controllo del fronte di salita e discesa. Trattandosi della carica e della scarica di un condensatore attraverso resistenze, le onde quadre originali subiranno una trasformazione del tipo di quella riportata in figura 3 A, in relazione alle manovre esercitate sui potenziometri R7-R9 e su quelli indicati con R3-R4 (frequenza e duty - cycle).

## BUFFER D'USCITA

Il circuito modellatore è di tipo ad alta impedenza e consente di ottenere con estrema semplicità circuitale tempi di carica e scarica sufficientemente lunghi. Ed è proprio in virtù dell'alta impedenza del circuito modellatore che risulta necessario collegare l'uscita con uno stadio adatta-

tore comunemente chiamato « buffer ». Avviene così che, grazie all'alta impedenza d'entrata e alla bassa impedenza d'uscita, risulta possibile un collegamento diretto del nostro dispositivo con qualsiasi modulatore esterno.

Il circuito di separazione è stato praticamente realizzato con i due transistor TR3-TR4, collegati in Darlington e montati secondo la configurazione con uscita d'emittore. Ciò garantisce un guadagno unitario dell'intero stadio e una notevole diminuzione dell'impedenza d'uscita.

Ancora una volta ricordiamo che il segnale uscente dal nostro dispositivo non è un suono, ma un segnale che serve a modulare il suono prodotto da altri strumenti, allo scopo di ottenere effetti speciali.

Il segnale di bassa frequenza risultante dalla modulazione di una nota continua con un segnale fornito dal nostro speciale dispositivo presenta degli involuppi del tipo di quelli riportati in figura 3 B, corrispondentemente ai rispettivi segnali di figura 3A.

## REALIZZAZIONE PRATICA

In figura 2 è riportato un esempio di realizzazione pratica del dispositivo descritto in questo articolo. Poiché il numero dei potenziometri è relativamente elevato, e poiché sono elevati i collegamenti con questi elementi, abbiamo di proposito evitato l'uso di un circuito stampato, ritenendo più conveniente il sistema delle basette in bachelite munite di ancoraggi. Si evitano così irrazionali intrecci di fili conduttori e si evita anche al circuito stampato di sopportare l'insediamento meccanico di ben cinque potenziometri. Nulla vieta tuttavia di progettare un semplice circuito stampato in grado di soddisfare le esigenze dei lettori più raffinati.

Vogliamo appena ricordare che la semplicità di questa realizzazione non comporta alcun motivo critico. I quattro transistor, tutti di tipo NPN, sono perfettamente uguali tra loro e la loro zoccolatura è riportata in figura 4. Raccomandiamo soltanto di inserire nel circuito i tre condensatori elettrolitici C1-C2-C4 e i due diodi D1-D2 tenendo conto delle loro esatte polarità.

## ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del dispositivo avviene con la tensione continua di 9 V. Ma il circuito può essere alimentato con un'ampia gamma di valori di tensioni continue, consentendo in tal modo il

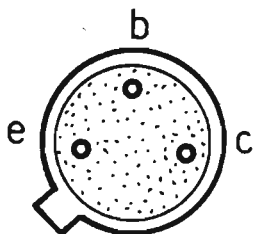


Fig. 4 - Schema di distribuzione sulla base del transistor dei tre elettrodi del componente. Il terminale di emittore trovasi in prossimità di una piccola tacca metallica presente nell'involucro esterno del semiconduttore.

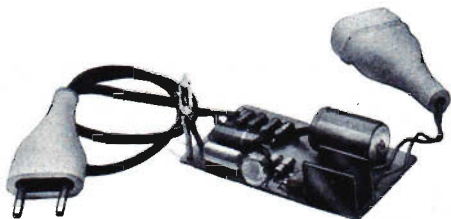
diretto collegamento del circuito con l'alimentatore della sezione amplificatrice dello strumento che si vuol... modulare.

Nel caso in cui il valore della tensione disponibile dovesse superare i 15 V, allora si dovranno inserire, in serie all'alimentazione, una resistenza di caduta di valore opportuno, allo scopo di ri-

portare la tensione entro limiti accettabili. In tal caso converrà anche collegare, tra la linea positiva e quella negativa del nostro generatore di effetti speciali, un condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F, con lo scopo di disaccoppiare completamente l'alimentazione e scongiurare ogni possibile insorgenza di fischi od inneschi.

## FOTOCONTROLLO CON SCR

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
A L. 12.000**



**Tempi di lampeggio controllabili**

**Potenza max. del carico: 660 W**

Permette di realizzare almeno due ottimi dispositivi:

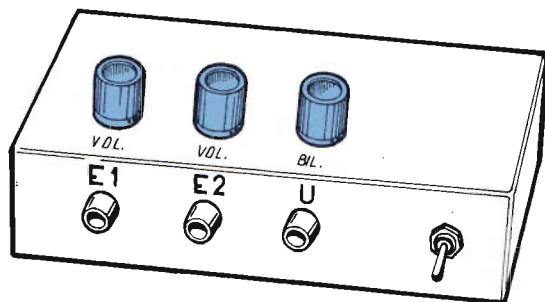
- 1 - LAMPEGGIATORE DI POTENZA
- 2 - CONTROLLO CREPUSCOLARE DI ILLUMINAZIONE

I due principali dispositivi, da chiunque facilmente realizzabili con questo kit, potranno servire per molteplici scopi: per la costruzione di lampeggiatori di potenza, per l'accensione automatica delle luci di illuminazione al calar della sera, per il controllo di fiamma di un bruciatore, per far divertire i bambini attraverso una lunga serie di esperimenti che si identificano in altrettanti giochi di luce.

La scatola di montaggio del FOTOCONTROLLO deve essere richiesta a: **ELETTRONICA PRATICA** - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 - inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



# MISCELATORE A due entrate



Si può dire che, fino a qualche anno fa, il miscelatore fosse ritenuto un apparato unicamente destinato agli studi discografici professionali o ai tavoli di regia dei tecnici del suono radio-televisivi.

Ma la notevole diffusione dei complessi ad alta fedeltà, come ad esempio gli apparecchi radio, i registratori, i giradischi, gli apparati di filodiffusione, sviluppatasi in tempi recenti, ha fatto del miscelatore uno strumento largamente accettato dagli amatori della registrazione e della riproduzione sonora, che vogliono ottenere musiche con effetti speciali.

Per i motivi ora elencati, ed anche per altre ragioni, abbiamo voluto soddisfare il desiderio di molti lettori di entrare in possesso di un semplice miscelatore, economico, di facile realizzazione pratica, che non impegni tecnicamente a fondo e che non imponga l'esborso di cifre notevoli.

## CARATTERISTICHE DEL MISCELATORE

L'apparato che stiamo per presentare è un miscelatore a due vie, in grado di controllare a piacere due diverse sorgenti sonore.

Le sue caratteristiche elettriche fondamentali sono:

Tensione d'alimentazione	9 V
Consumo di corrente	2 mA
Impedenza d'entrata	40.000 ohm
Impedenza d'uscita	10.000 ohm

Tra le caratteristiche pratiche, invece, ve n'è una

che si distingue fra tutti e che distingue il nostro miscelatore a due vie da ogni altro analogo apparato. Si tratta della possibilità di effettuare « assolvenze » e « dissolvenze » incrociate.

Ciò significa che, disponendo ad esempio di due giradischi, è possibile passare, in maniera uniforme, dalla riproduzione di un disco a quella dell'altro con tutte quelle sfumature tipiche degli impianti radiofonici professionali. Ma tale caratteristica permette anche di sovrapporre ad un disco un commento parlato, regolando opportunamente il rapporto tra voce e musica, pur mantenendo pressoché costante il volume di riproduzione sonora generale. E tale caratteristica permette di effettuare registrazioni magnetiche di prim'ordine, sempre conservando il massimo grado di modulazione e senza correre il rischio di saturare il nastro magnetico. Altro elemento fondamentale, da tenere in buon conto, è quello di evitare il disturbo arrecato all'orecchio dell'ascoltatore a causa di un aumento del volume complessivo.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Il progetto del miscelatore a due canali è riportato in figura 1.

Come è facile notare, si tratta di un circuito molto semplice e quindi realizzabile anche da coloro che non dispongono di grande esperienza in montaggi elettronici, oppure di un laboratorio dotato di particolari strumenti.

Il progetto di figura 1 è composto da due stadi identici, equipaggiati ciascuno con un transistor

di tipo NPN, al silicio, che ha funzioni di amplificatore di segnali a basso livello. Ciascuno dei due stadi amplificatori è dotato di un controllo separato di volume che consente di dosare l'ampiezza del segnale d'ingresso adattandola alle necessità dell'uscita.

Questi controlli sono rappresentati dai due potenziometri R1-R2.

Il transistor amplificatore è montato, in entrambi gli stadi, secondo la configurazione con emittore a massa, o quasi. Infatti, sull'emittore del transistor è stata inserita una resistenza di basso valore (R7-R8), che agisce in veste di rete di controreazione per l'amplificatore, aumentando l'impedenza d'ingresso e, soprattutto, stabilizzando il guadagno ed il punto di lavoro dei transistor.

Oltre alla rete di controreazione ora analizzata,

del 50% per entrambi i canali. Spostando invece il cursore di R5 da una parte o dall'altra, si otterrà la prevalenza di un canale sull'altro, rispettando però il livello sonoro complessivo, che risulterà pressoché costante, ovviamente a patto che i livelli sulle due entrate del miscelatore rimangano costanti.

## ALIMENTAZIONE

Per alimentare il circuito del miscelatore, tenuto conto che il consumo tipico dell'apparato è di soli 9 Vcc, basterà servirsi di una piccola pila a 9 V, di quelle normalmente montate nei comuni ricevitori radio transistorizzati e tascabili, con la certezza di ottenere una lunga autonomia di fun-

**Il miscelatore di segnali è un dispositivo necessario a tutti quegli appassionati della riproduzione o della registrazione sonora che intendono introdurre nella loro musica dissolvenze, sovrapposizioni ed effetti artistici.**

è stata impiegata una seconda rete di controreazione rappresentata dalle resistenze R3-R6, collegate fra le basi e i collettori dei due transistor TR1-TR2. A queste due resistenze, cioè a questa seconda rete di controreazione, è affidato il compito di stabilizzare ulteriormente le caratteristiche elettriche dei due stadi amplificatori.

## BILANCIAMENTO DEGLI STADI

Le precauzioni assunte dal progettista nell'inserire le due reti di controreazione trovano la loro più semplice interpretazione nel processo di bilanciamento massimo dei due stadi amplificatori, con lo scopo di ottimizzare la miscelazione dei due segnali che si verifica attraverso il potenziometro R5.

In pratica, in assenza di segnale applicato alle due entrate E1-E2, la condizione ottimale di funzionamento del miscelatore si verifica quando la tensione, misurata sulle due estremità del potenziometro R5, assume valore nullo o, al massimo, quello di poche decine di millivolt.

Quando il cursore del potenziometro R5 risulta in posizione centrale, si ottiene una miscelazione

zionamento. Nulla vieta tuttavia di alimentare il miscelatore prelevando la necessaria tensione dell'amplificatore di bassa frequenza cui esso verrà accoppiato, interponendo eventualmente, in serie alla linea positiva di alimentazione, una resistenza di caduta, nel caso in cui la tensione prelevata dall'amplificatore di bassa frequenza fosse di valore superiore a quello necessario per il funzionamento del miscelatore.

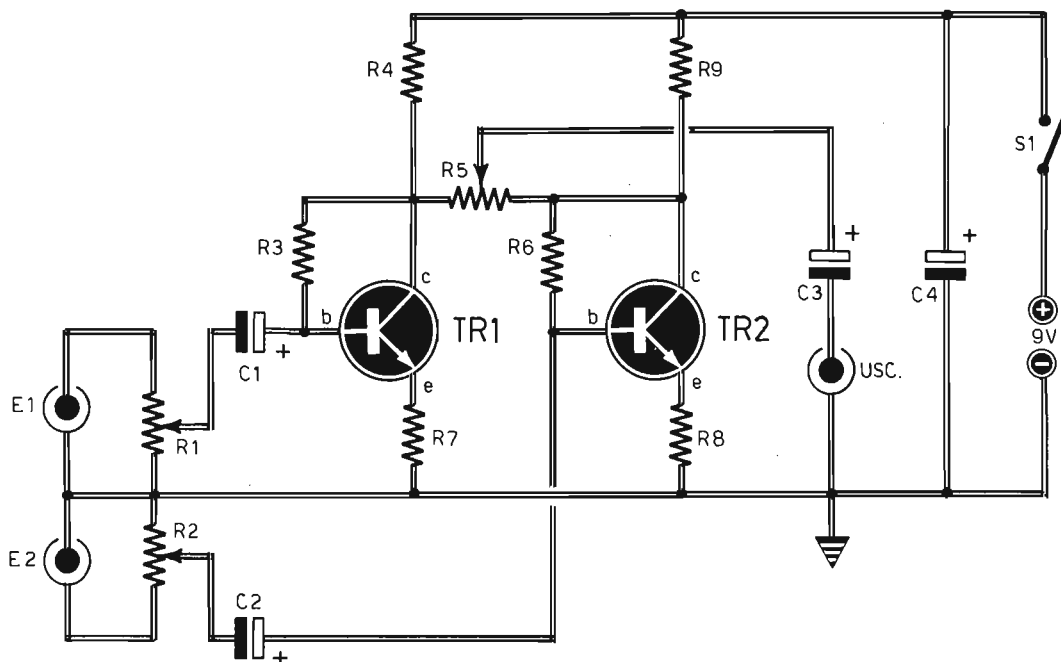
Il valore di tale resistenza potrà essere facilmente calcolato da chiunque servendosi della seguente formula:

$$R = \frac{V - 9}{2}$$

nella quale il valore della resistenza R risulta determinato in kilohm, mentre il valore V, espresso in volt, rappresenta la tensione di alimentazione che si intende ridurre.

## SORGENTI EQUALIZZATE

A conclusione della parte descrittiva teorica del miscelatore a due vie, facciamo notare che que-



**Fig. 1 - Il progetto del miscelatore a due vie risulta principalmente composto da due stadi amplificatori di segnali a basso livello perfettamente identici. Manovrando i potenziometri R1-R2 si possono dosare i livelli sonori in entrata, introducendo qualsiasi processo di dissolvenza o di effetto artistico. Con il potenziometro R5 si controlla il bilanciamento, senza che il livello sonoro in uscita subisca alcun mutamento.**

sto apparato dovrà essere collegato con sorgenti sonore già equalizzate, cioè con sorgenti sonore dalle quali il segnale esce già linearizzato in frequenza.

Tale precauzione non è più necessaria quando le sorgenti sonore sono identiche, per esempio quando sulle due entrate del miscelatore vengono collegate le uscite di due giradischi con testina magnetica.

L'impedenza d'ingresso tipica del miscelatore risulta superiore ai 40.000 ohm, mentre l'impedenza d'uscita rimane inferiore ai 10.000 ohm.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Tenuto conto del numero ridotto di componenti necessari per la realizzazione del miscelatore a due vie, non è assolutamente necessario far uso di un

circuito stampato per ottenere il cablaggio del dispositivo. Perché tutti i componenti potranno venire saldati direttamente su semplici ancoraggi, facendo riferimento al piano costruttivo di figura 2.

In ogni caso il contenitore dovrà essere di tipo metallico e collegato alla linea negativa dell'alimentatore, sia esso rappresentato dalla pila a 9 V, oppure dalla tensione derivata dall'amplificatore di bassa frequenza. Non servendosi di un contenitore metallico, si può correre il rischio di captare fastidiosi ronzii, tali da provocare, a valle del processo di amplificazione, una riproduzione sonora del tutto insoddisfacente. E per questa stessa ragione ci si dovrà servire, per le connessioni di entrata e di uscita, di cavi schermati per bassa frequenza, oltre che di opportune prese e spine in grado di concedere una buona libertà di collegamenti.

# COMPONENTI

## Condensatori

C1	=	5 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
C2	=	5 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
C3	=	5 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
C4	=	500 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)

## Resistenze

R1	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2	=	47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R3	=	1 megaohm
R4	=	5.600 ohm
R5	=	2.200 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R6	=	1 megaohm
R7	=	150 ohm
R8	=	150 ohm
R9	=	5.600 ohm

## Varie

TR1	=	BC109C
TR2	=	BC109C
S1	=	interrutt.
Alimentaz.	=	9 Vcc

## I COMPONENTI ELETTRONICI

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del miscelatore a due vie sono di facile reperibilità commerciale. I due transistor TR1-TR2 dovranno essere perfettamente uguali tra loro, possibilmente di tipo selezionato in modo da garantire un guadagno pressoché uguale, anche se tale condizione non è da considerarsi assolutamente indispensabile. Quel che importa è che i due transistor TR1-TR2 siano di tipo ad alto guadagno e a basso rumore. Ecco perché consigliamo al lettore di servirsi degli economici e reperibilissimi BC109, possibilmente della serie C, oppure dei BC108 della serie B.

Nel caso in cui, a montaggio ultimato, sui terminali estremi del potenziometro R5 si dovesse riscontrare una tensione di valore superiore ai 100 mV, occorrerà variare leggermente il valore della resistenza R3, oppure della resistenza R6 sino a ristabilire il completo equilibrio del miscelatore.

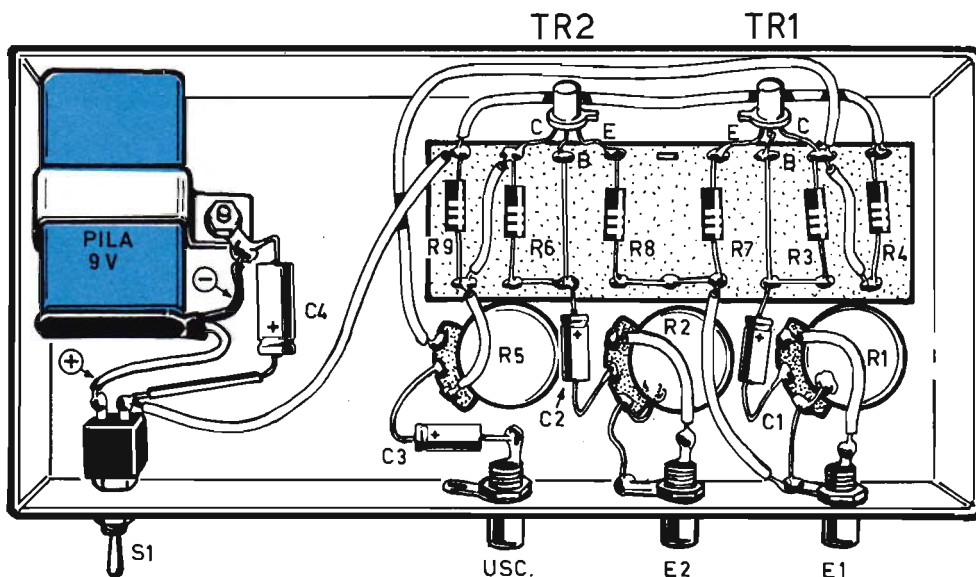


Fig. 2 - E' assolutamente necessario, allo scopo di evitare l'ingresso di ronzii o disturbi, montare il circuito del miscelatore in un contenitore metallico. Il circuito stampato non è d'obbligo, perché sono sufficienti alcuni semplici ancoraggi per poter effettuare le saldature dei terminali dei componenti elettronici.



# Vendite Acquisti Permute

## IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

**CERCO** microfono preamplificato qualsiasi marca purché ben funzionante e a poco prezzo.  
**DE PACE GIORGIO** - Via Cumiana, 17 - 10045 PIOSASCO (Torino).

**CERCO** tester elettronico che non costi tanto. Rispondo a tutti.  
**TIRRITO FRANCO** - Case Snia n. 39 - 10078 VENARIA (Torino).

**VENDO** amplificatore mono 5 W R.M.S. UK 271 dell'AMTRONCRAFT a L. 7.000 in buone condizioni. Tratto preferibilmente nella zona di Gorizia.  
**MACCHI DAVIDE** - Via Slataper, 8 - 34073 GRADO (Gorizia) - Tel. 81954

**CERCO** schema elettrico e pratico con disegno per circuito stampato e valore dei componenti di un trasmettitore a transistor FM 103 ÷ 108 MHz potenza uguale o superiore 100 W.  
**MIGGIANO ANTONIO** - Contrada Pagani, 19 - 73018 NARDO' (Lecce) - Tel. (0833) 812189 ore pasti.

**RAGAZZO** appassionato CB cerca ricetrasmittente 5 W 23 ch fisso e perfettamente funzionante. Offro L. 30.000. Descrivere caratteristiche.  
**CORTOPASSI GABRIELE** - Via Bertacchino, 15 - 53054 MASSAROSA (Lucca) - Tel. 939811.

**VENDO**, causa cessata attività, RTX Command 23 ch 5 W 2 mesi di vita + G.P. Lemm 027 L. 80.000.  
**OLIANI RENZO** - Via Roma Nord 166 - 46020 VILLA POMA (Mantova).

**VENDO**, per rinnovo impianto, coppia diffusori HI-FI nuovissimi, sistema a tre vie, potenza 40 W, dimensioni 55 x 35 x 35, prezzo L. 165.000 la coppia.  
**SOVERCHIA ANDREA** - Tel. ore pasti (0737) 8305.

**CERCO** urgentemente fascicolo Elettronica Pratica di agosto '74 anche a L. 2.000.  
**CARDINALI PAOLO** - Via Pergolesi, 4 - 60015 FALCONARA (Ancona).

**VENDO** autoradio mangianastri stereo Philips gamme onda AM FM completa di istruzioni e accessori per montaggio, pagata L. 110.000 cedo a L. 90.000; autoradio mangianastri stereo Philips gamme onda AM OC istruzioni per uso, pagata L. 80.000 cedo a L. 60.000. Ambedue nuove, mai usate, con garanzia.  
**LIZZI PAOLO** - Via G. Galilei, 34 - 15100 ALESSANDRIA - Tel. 66845.

**COMPRO** radiotelefono CB 23 ch 5 W in ottimo stato al prezzo massimo di L. 110.000. Tratto solo con Bari.  
**AGOSTINACCHIO SERGIO** - Via Umberto I, 45 - 70050 SANTO SPIRITO (Bari).

**VENDO** schema elettrico e pratico del gruppo di comandi mono Amtron (UK130) dell'amplificatore HI-FI 12 W di picco (UK120) dell'Amtron e 2 schemi di filtri cross-over a due ed a tre vie per altoparlanti da 8 ohm.  
**COLASAZZA CLAUDIO** - Via Torre Tresca, 14 - 70100 BARI - Tel. 227655 ore pasti.

**COSTRUISCO** a buon prezzo e dietro ordinazione, amplificatori di bassa frequenza mono o stereo fino a 200 W e trasformatori fino a 2.000 W.  
**AVENALI GIANCARLO** - Via della Crocetta, 2/2 - 40134 BOLOGNA.

**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 stampatello).

**VENDO**, causa urgente bisogno di denaro, nuovissima, mai usata, al miglior offerente, chitarra classica (6 corde in acciaio), pagata L. 35.000, marca « Melody Guitars » mod. 325, più libretto per imparare a suonare e 5 plettri. Prezzo base L. 20.000.

**MELELEO GAETANO** - Via P. Benedetto XIII, 18 - 70124 BARI.

**CERCO** schema elettrico e pratico con disegno per circuito stampato e valore dei componenti di amplificatore lineare 80÷110 MHz.

**GARAVAGLIA SERGIO** - Via Vespri Siciliani, 38 - 20146 MILANO.

**VENDO** ricetrasmittitore Tenki Miami 46 ch con ANL, Delta Tune e spia di modulazione L. 180.000. Ricetrasmittitore Tycoon 46 ch L. 180.000. Lineare AM/SSB 30/50 W da B.M. L. 40.000. Rosmetro wattmetro Hansen FS-5 10/100 W L. 30.000. Matchbox nuovo 50 W L. 10.000. Tratto solo Milano e Provincia.

**STAZIONE T.A.** - P.D. Box 52 - 20041 AGRATE (Milano).

**CERCO** urgentemente schema A. lineare 70/100 W AM con disegno del c.s. e valori dei componenti. Pago L. 500.

**DEBUIIS JEAN-CLAUDE** - Via Verga, 12 - 20100 BAREGGIO (Milano) - Tel. (02) 9013604.

**VENDO** amplificatore mono 30 W (cambiando tensione di alimentazione fino a 50 W) 4 ingressi (1 equalizzato) controllo toni  $\pm 15$  dB, alimentazione 30 Vcc a Lire 40.000, con alimentatore stabilizzato a L. 55.000 non trattabili.

**CONTE FABRIZIO** - Via S. Michele, 82 - 36061 BASSANO (Vicenza) - Tel. (0424) 23202.

**CERCO** lineare 27 MHz in buone condizioni e a buon prezzo.

**PUPILLO MICHELE** - V.le Commenda, 226 - 72100 BRINDISI.

**VENDO** antifurto elettronico per autovettura e uso abitazione con un contatto ritardato e uno istantaneo in entrata, più un contatto temporizzato in uscita. I tempi si possono variare a piacere. Prezzo L. 17.000 + s.p. oppure cambio con coppia ricetrasmittitori con portata di almeno 8 - 10 Km.

**COCCA LORENZO** - Via XXIV Maggio, 8 - 25089 VILLANUOVA S/C (Brescia).

**ACQUISTO** oscilloscopio mono-bi traccia, prezzo da convenirsi. Inviare offerte dettagliate.

**CICALO' ARNOLDO** - Via Pellerano Murtula, 1/12 - 16035 RAPALLO (Genova).

**CERCO** amplificatore lineare da 40 W + microfono turner tipo M + .3

**PILLONI ERISIO** - Via F. Antolini, 2/14 - 16143 GENOVA.

**VENDO** stazione completa composta da: RTX Pace 123 A; XFO Interworld (50) canali; amplificatore lineare 195 W in AM; 390 in SSB; amplificatore di antenna tipo CTE; preamplificatore microfonico (Amtrom); 24 mt RG8 + Ground Plane. Tutto con tre mesi di funzionamento a L. 300.000.

**MARMORALE LUCIANO** - Via Port'Arsa, 73 - 82100 BENEVENTO.

**VENDESI** ricetrasmittitore Lafayette HB 23 A 5 W 23 canali quasi nuova, nella scatola originale ottimo prezzo L. 140.000. Vendo, per bisogno soldi, alimentatore stabilizzato tipo KDR-122 12 V 2 A in perfette condizioni. Prezzo L. 18.000.

**MANZONI EZIO** - Via Roma, 12 - 24030 SOLZA (Bergamo).

**CERCO** schemi o meglio progetti completi di sintetizzatori o/e minimo 06 scambio con 1 LP.

**ATTURO FLAVIO** - Via L. Orlando, 33 - 00154 ROMA.

**VENDO** a basso prezzo Gamma Matcher Amtron e WMW 700, più numerosi schemi di apparati per CB; monto kit in bassa frequenza a bassissima ricompensa.  
**SENATORE EDILIO** - Via Caravaglios' - Parco Bausano - 80125 NAPOLI.

**VENDO** ricevitore Drake tipo R46 acquistato il 6-7-76 a L. 750.000 non trattabili. A.T.P. o non, 5 quarzi.

**ERVAS LUIGI** - Via Pastrengo, 18 bis - 10024 MONCALIERI (Torino).

**VENDO TX-RX** Sanyo 23 ch 5 W con squelch regolabile, PA, delta-tune perfetto e potente + antenna GP - 3R come nuova. Tutto L. 95.000 irriducibili.

**LOMBARDO ENZO** - Via E. Duse, 69 - 16100 GENOVA - Tel. 398515 ore serali.

**VESPA PRIMAVERA** 125 cc marrone con sella chiara 2 anni di vita vendo a L. 350.000 contanti causa acquisto macchina. Rispondo a tutti.

**LO TORTO PIERGIACOMO** - Via V. Veneto, 121 - 19100 LA SPEZIA.

**VENDO** amplificatore 150 W con coni Mack ed inoltre una chitarra basso marca CIMAR (due mesi di vita) al prezzo complessivo di L. 250.000.

**DE FALCO ADRIANO** - Via Mascagni, 40 - 04100 LATINA.

**CERCO** urgentemente schema elettrico e possibilmente schema di cablaggio e componenti, di un trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz - 15 ÷ 20 W. Tratto con tutti:

**MAZZOCCA ROBERTO** - Via Padre Semeria, 22 - 18038 SANREMO (Imperia).

# CARICA BATTERIE

ENTRATA: 220 Vca - 50 Hz

USCITA: 6-12 Vcc - 4 A

## Lire 15.000

soltanto nella versione:

« montato e perfettamente funzionante »



Le richieste del caricabatterie debbono essere effettuate inviando anticipatamente l'importo di lire 15.000 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

**CERCO** schema di microfono per CB di tipo preamplificato, completo di valori dei componenti. Rispondo a tutti.

**CITI CARLO** - Via Numa Campi, 18 - 57100 LIVORNO.

**VENDO** urgentemente Tenko 46 GT in buonissime condizioni a L. 130.000 trattabili.

**RANIOLO GIANNI** - Piazza Barabino, 8/1 - 16149 GENOVA SAMPIERDARENA - Tel. 450721 (dalle 12 alle 14 e dalle 20 alle 22).

**VENDO** al miglior offerente le seguenti valvole surplus tipo miniat della Philips AZ41. - EBC41 - ECH42 a L. 800 cad. - EF41 L. 700 - EL41 L. 2.500 - EM41 L. 800. Cerco milliamperometro 1  $\mu$ A fondo-scala. Sono disposto a spendere L. 3.000.

**ARINGHIERI ANTONELLO** - Via V. Maculano, 2A/5 - 16135 GENOVA.

**VENDO**, anche separatamente, collezione di minerali a L. 45.000, registratore a bobina Lesa Renas NP 22 a L. 10.000, giradischi Europhon, amplificatore incorporato, stereo a due velocità a L. 35.000.

**CAPPELLI ALESSANDRO** - Via C. Nigra, 39 - 50136 FIRENZE.

**VENDO** pacco comprendente 1 IC TAA 300, 1 valvola ECL 86, 4 transistor misti, 5 diodi, 4 trimmer, 1 cond. 32 + 32  $\mu$ F, 15 condensatori, 60 resistenze, a sole L. 4.300 + spese postali. Materiale usato pochissimo.

**DI LECCE COSIMO** - Via Irpinia, 17 - 72100 BRINDISI.

**CAMBIO** rotore « Stolle » mod. 2010 completo di accessori, nuovo, mai usato + mt. 40 cavo per attacco elettrico, con RX-TX 23 canali 5 W quarzato perfettamente funzionante. Precisare marca-modello.

**DIANA MICHELE** - Via Piave, 18 - 70125 BARI.



## PER I VOSTRI INSERTI

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

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



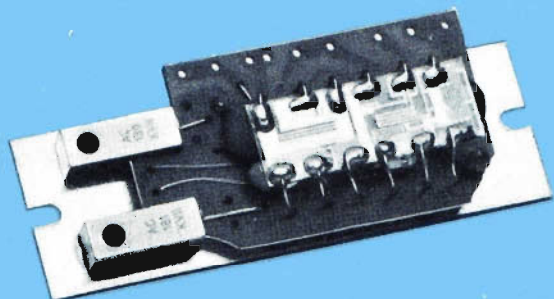
# Tre forme di abbonamento!

È PER OGNUNA DI ESSE UN REGALO UTILISSIMO: due piastre ramate, nello stesso formato della rivista, per l'approntamento dei nostri circuiti stampati.

**1** ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)  
per l'Italia L. 9.000  
per l'Estero L. 12.000

**2** ABBONAMENTO ANNUO CON DONO  
DI UN AMPLIFICATORE BF  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)  
per l'Italia L. 10.500  
per l'Estero L. 14.000

## MODULO AMPLIFICATORE



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

**3** ABBONAMENTO ANNUO CON DONO DI UN SALDATORE ELETTRICO  
(in regalo due piastre ramate per circuiti stampati)

per l'Italia L. 10.500

per l'Estero L. 14.000



## MODERNISSIMO SALDATORE

Il saldatore è un 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 potenza 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.



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, purché 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).

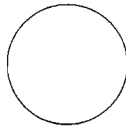
Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

**Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni 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.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

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. Codice 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

esente 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

# UTILIZZATE QUESTO MODULO DI CONTO CORRENTE POSTALE

Per qualsiasi richiesta di scale di montaggio, fascicoli ar-  
trati, consulenza tecnica iner-  
te ai progetti pubblicati sul-  
rivista e per una delle tre  
possibili forme di abbonamen-  
to. Vi preghiamo di scrivere  
chiaramente e nell'apposito  
spazio, la causale di versa-  
mento.

# 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

N.   
del bollettario ch. 9

Bollo a data

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 di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Mod. ch. 8-bis  
Ediz. 1967

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**

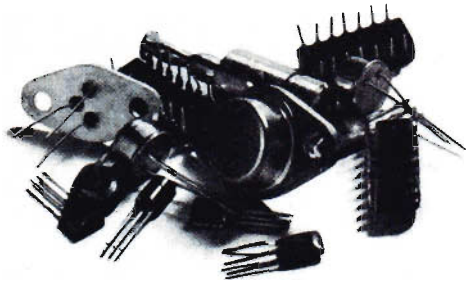
Addì (1)  19   
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.   
numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

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



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

# LA POSTA DEL LETTORE



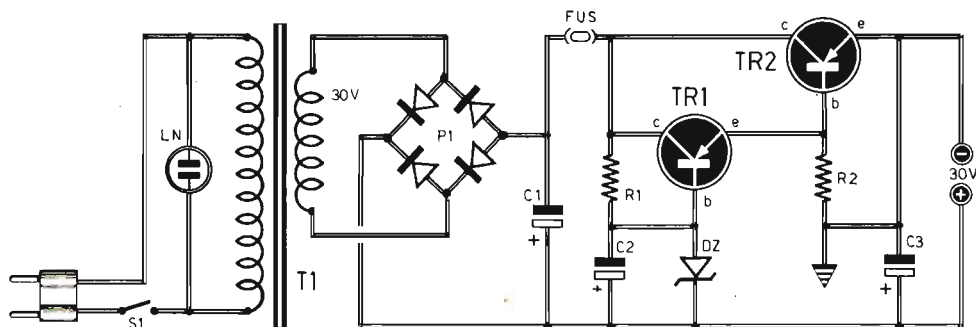
## Alternatore o dinamo?

Assieme ad un gruppo di amici che, come me, sono alle prime armi con lo studio dell'elettrotecnica, abbiamo discusso recentemente sulla natura e il funzionamento delle principali sorgenti di energia elettrica, indirizzando maggiormente l'analisi verso gli alternatori e le dinamo. I pareri sono risultati discordi nel definire il generatore di elettricità normalmente montato sulle biciclette, perché alcuni asserivano trattarsi di un alternatore, altri di una dinamo. Chi ha ragione fra noi?

ROBERTO ROSSINI  
Massa Carrara

*Tutte le sorgenti di energia elettrica compiono uno stesso lavoro: quello di separazione dei granuli infimi di elettricità positiva dai granuli di elettricità negativa. In tutti i generatori di elettricità questo lavoro si compie continuamente, perché non appena le cariche elettriche si sono naturalmente ricongiunte, essi provvedono ad una nuova separazione, instancabilmente, finché per-*

*mangono le condizioni fisiche adatte. La pila, ad esempio, continua ad erogare elettricità, cioè a dislocare cariche elettriche positive e negative sui suoi morsetti, finché le forze chimicamente interne, che esercitano tale lavoro, non si esauriscono del tutto. Nelle centrali idroelettriche la produzione di elettricità permane finché l'acqua, scendendo lungo le condotte forzate, continua a mantenere in movimento le turbine. Nelle centrali termoelettriche la produzione di elettricità persiste per tutto il tempo in cui la centrale viene alimentata dal combustibile. Il più comune e il più noto fra tutti gli alternatori è certamente quello applicato alle biciclette per l'illuminazione notturna; questo alternatore cessa di produrre elettricità quando viene a mancare l'azione meccanica del ciclista che, mettendo in movimento il velocipede, mantiene in movimento l'albero dell'alternatore. Dunque, chi ha detto trattarsi di un alternatore, ha perfettamente ragione. Le dinamo sono invece presenti di norma sugli autoveicoli; esse sono macchine generatrici di tensione e corrente unidirezionale, ad impulsi.*



## COMPONENTI

C1 = 4.700  $\mu$ F - 50 V1 (elettrolitico)  
 C2 = 100  $\mu$ F - 30 V1 (elettrolitico)  
 C3 = 1.000  $\mu$ F - 30 V1 (elettrolitico)  
 R1 = 680 ohm  
 R2 = 100 ohm  
 TR1 = AC128

TR2 = 2N555  
 DZ = diodo zener (30 V - 1 W)  
 FUS. = fusibile da 1,5 A  
 P1 = ponte raddrizzatore (80 V - 2 A)  
 T1 = trasf. d'alimentaz. (sec. 30 V - 1 A) 40 W  
 LN = lampada al neon da 220 V  
 S1 = interrutt.

## Alimentatore stabilizzato 30 V - 1 A

Ho costruito un amplificatore audio da 12 + 12 W. Purtroppo, alimentando il circuito con un normale alimentatore, ottengo un elevato tasso di ronzio in uscita, mentre tale fenomeno non si verifica usando un alimentatore professionale prestatomi da un amico. Potete suggerirmi un progetto, da voi già pubblicato su *Elettronica Pratica*, adatto ad alimentare, con tensione unica di 30 V il mio amplificatore audio? Questo alimentatore dovrebbe essere in grado di sfruttare a fondo la potenza d'uscita nominale dell'amplificatore. Tenete conto che la tensione di alimenta-

zione deve essere di 30 V e la corrente di 1 A max. La linea di alimentazione positiva dovrebbe risultare a massa.

GIOVANNI MARCUCCI

Padova

*Lo schema che pubblichiamo è quello di un progetto di alimentatore stabilizzato adatto a risolvere il suo problema. Esso fa uso di due transistor al germanio di tipo PNP, mentre per la stabilizzazione viene montato un diodo zener da 30 V - 1 W. Per il transistor TR1 potrà essere utilizzato un normale AC128 od equivalente, mentre per TR2 andranno bene i soliti AD140 - AD149 - ASZ18 - 2N555 ecc.*



## Oscillatore audio

Sono un giovane lettore della vostra bella Rivista, desideroso di poter divenire un giorno un valente radioamatore. Mi appassionano infatti le ricetrasmisioni in codice Morse e vi sarei grato se vorrete pubblicare il progetto di un semplice oscillatore in grado di permettermi di impratichirmi sulla ricezione in CW. Sarebbe mio desiderio che questo apparato avesse la possibilità di variare la frequenza d'ascolto e che la potenza fosse

tale da pilotare direttamente un piccolo altoparlante.

DANTE MALAGUTI

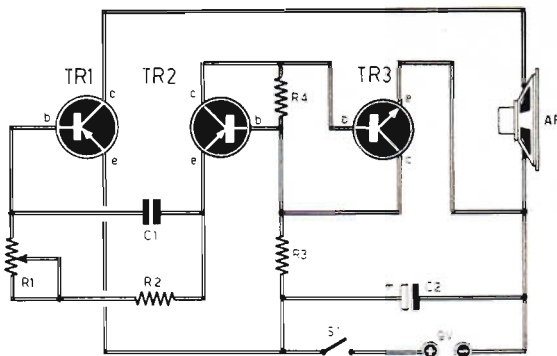
Milano

*Prima di accontentarla possiamo anticiparle una buona notizia. Nel prossimo fascicolo di novembre di *Elettronica Pratica* presenteremo, in scatola di montaggio, il progetto di un apparato per la pratica delle trasmissioni in codice Morse. Il progetto che presentiamo fa uso di tre transistor di*



## COMPONENTI

C1 = 100.000 pF  
C2 = 500  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)  
R1 = 50.000 ohm (potenz a variaz. lin.)  
R2 = 68.000 ohm  
R3 = 470 ohm  
R4 = 1 megaohm  
TR1 = AC128  
TR2 = AC125  
TR3 = ASY73  
S1 = tasto telegraf.  
Alimentaz. = 9 Vcc



*tipo assolutamente comune e che potranno certamente essere sostituiti con modelli simili in suo possesso. La regolazione della frequenza si effettua regolando il potenziometro R1, che rende molto*

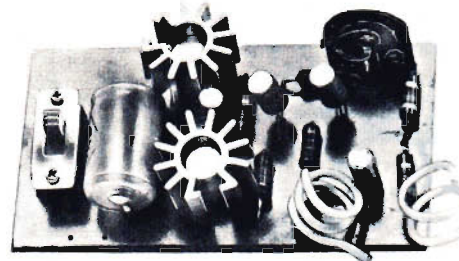
*semplice l'uso dell'oscillatore. Il tasto telegrafico è rappresentato da S1 il quale, interrompendo l'alimentazione del circuito, consente di generare la desiderata sequenza di punti e linee.*

# AMPLIFICATORE TUTTOFARE AS 21

in scatola di montaggio a L. 6.000

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. 6.000. 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.

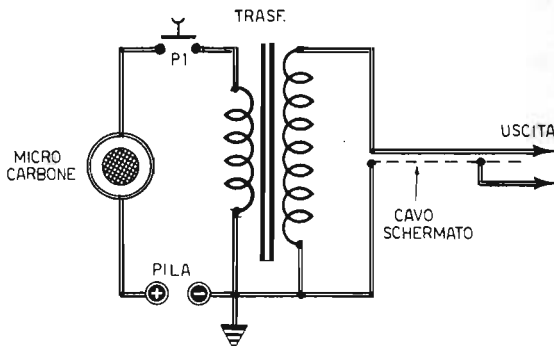


## Micro a carbone per l'RX-TX

Da poco tempo sono entrato a far parte della grande famiglia dei CB e poiché mi piace auto-costruirmi, nei limiti delle mie capacità, tutti gli accessori della stazione in mio possesso, vorrei chiedere a voi in qual modo sia possibile sostituire l'attuale microfono in dotazione al ricetrasmittitore con uno da me costruito per mezzo di una capsula telefonica a carbone che, a detta di molti, risulta assai più proficua e migliora notevolmente la modulazione. In base alle mie esperienze ho notato che, collegando direttamente la capsula con l'entrata della stazione, non si ottiene alcun risultato. Chiedo a voi dunque in qual modo si debba effettuare il collegamento fra microfono e trasmettitore.

ERNESTO DONADEO  
Chioggia

*La capsula microfonica a carbone sfrutta, per il suo funzionamento, la variazione di resistenza prodotta dalla pressione esercitata dal suono sulla membrana elastica del microfono. Quindi, dato*



*che la capsula non eroga un segnale elettrico, essa non può essere collegata direttamente con un comune amplificatore di bassa frequenza. Per trasformare le variazioni di resistenza in un segnale elettrico è necessario ricorrere ad un circuito come quello da noi qui riportato che, per ottenere*

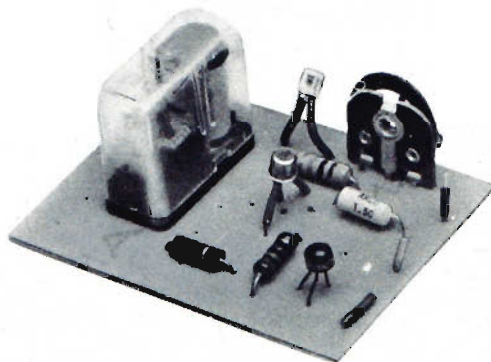
## Novità assoluta!

Una scatola di montaggio per otto realizzazioni diverse:

- 1) RELE' FOTOELETTRICO
- 2) ANTIFURTO A STRAPPO
- 3) ANTIFURTO OTTICO
- 4) FOTOCOMANDO CICLICO
- 5) AUDIOKILLER
- 6) SIRENA OTTICA
- 7) SUONERIA BITONALE
- 8) TOCCO ELETTRONICO



## KIT UNIVERSALE EP88



Lire 11.000

Si tratta di una nuovissima scatola di montaggio, unica nel suo genere, con la quale anche il lettore principiante potrà familiarizzare con le più avanzate e moderne tecnologie. Una scatola di montaggio che porterà il lettore a scuola e che, nel giro di poche ore, gli farà percorrere buona parte dell'orizzonte dell'elettronica elementare.

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

una modulazione della corrente attraverso il microfono, utilizza una piccola pila da 3 V. E poiché il microfono a carbone è dotato di una bassa resistenza interna, si rende anche necessario l'uso di un trasformatore in grado di adattare l'impedenza della capsula con quella degli stadi amplificatori. Questo trasformatore può essere rappresentato da un comune piccolo trasformatore per stadi d'uscita transistorizzati.



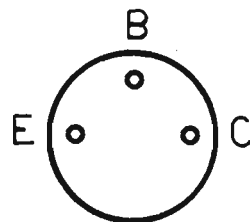
### Il transistor AFY18

In un pacco di transistor, da me acquistato sul mercato delle occasioni, risultano contenuti molti transistor di tipo AFY18. Non disponendo di proutuari adatti, mi rivolgo a voi nella speranza che mi aiutiate ad utilizzare questi semiconduttori pubblicandone le caratteristiche di maggior interesse.

ANGELO BARATTO  
Genova

L'AFY18 è un transistor PNP al germanio, di tipo mesa-epitassiale, in contenitore TO-5, la cui zoccolatura è riportata nel disegno qui pubblicato. Il suo impiego è normalmente quello di amplificatore di alta frequenza sino a 250 MHz. Le caratteristiche elettriche di maggior interesse del transistor sono le seguenti:

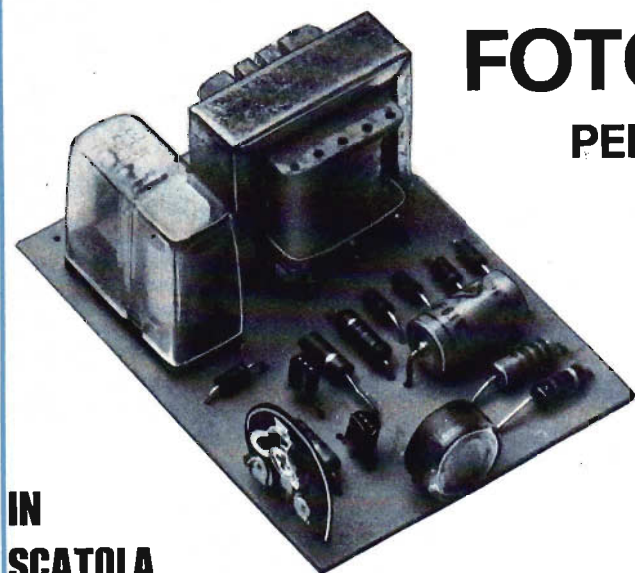
$V_{ce}$ (tensione collett.-emitt.)	= 15 V
$V_{cb}$ (tensione collett.-base)	= 30 V
$V_{eb}$ (tensione emitt.-base)	= 0,7 V
$I_c$ (corrente di collett.)	= 100 mA
$W_{max}$ (potenza mass. dissipabile)	= 560 mW



## FOTOCOMANDO

PER:

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



**IN  
SCATOLA  
DI MONTAGGIO A L. 10.700**

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. 10.700 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

## Preamplificatore d'antenna TV

Sono un appassionato di DX televisivi che, per i vari esperimenti, fa uso di un vecchio televisore a valvole. Assai spesso mi capita di intercettare soltanto debolmente alcune emittenti TV e ciò a causa della scarsa sensibilità dell'apparato. Proprio per questo motivo mi rivolgo a voi per ottenere qualche consiglio in proposito, allo scopo di sensibilizzare maggiormente il mio vecchio televisore.

ROMEO ROSSETTI  
Ferrara

*A lei serve un semplice preamplificatore d'antenna, di discreto guadagno, da utilizzare sulla banda 1 televisiva. E' facile infatti procurarsi amplificatori d'antenna per le bande IV e V (UHF), nelle quali abbondano emittenti private e ripetitori di TV estere, mentre risultano assai spesso introvabili dei buoni preamplificatori per le bande "basse". Il progetto che pubblichiamo è dotato di un guadagno di 25 dB e di un fattore di rumore di 4 dB, mentre la banda passante è di 7 MHz. Il circuito è dotato di elementi di accordo ed è in grado di amplificare soltanto un canale. Mediante la regolazione dei compensatori C3-C5 si potrà comunque sintonizzare il circuito fra 48 e 88*

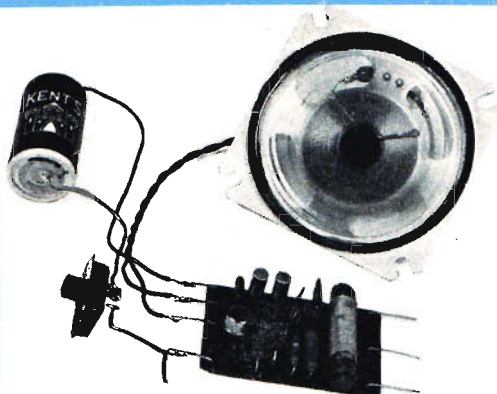
*MHz circa. I dati costruttivi delle bobine sono i seguenti.*

**BOBINA L1** = 10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm. con presa intermedia alla ottava spirale a partire dal lato massa. Il diametro interno dell'avvolgimento è di 5 mm.

**BOBINA L2** = 14 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm. con presa intermedia alla sesta spirale a partire dal lato massa. Il diametro interno dell'avvolgimento è di 5 mm.

**BOBINA L3** = 8 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm. L'avvolgimento deve essere effettuato su un supporto di materiale isolante del diametro di 5 mm.

**BOBINA L4** = 3 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm. ottenute sullo stesso supporto su cui è avvolta la bobina L3. L'avvolgimento deve essere effettuato sul lato massa.



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 oratica della radio.

## IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

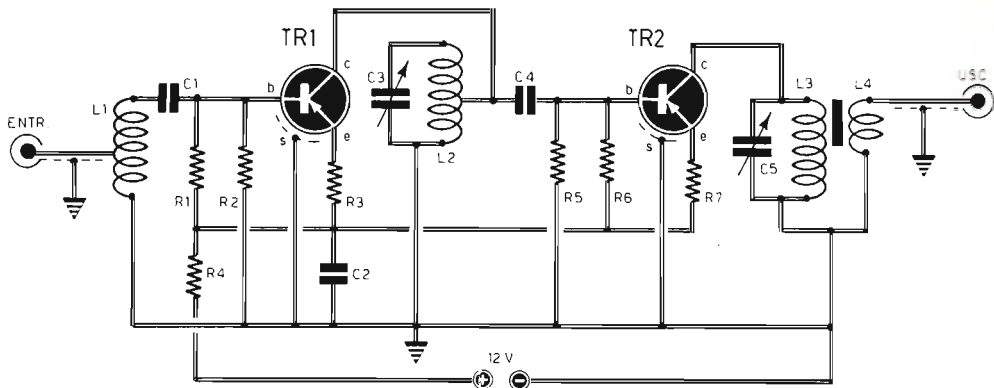
... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

### LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA:

- L. 2.900 (senza altoparlante)
- L. 3.900 (con altoparlante)

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. 3.900 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.





### COMPONENTI

#### Condensatori

C1	=	47 pF
C2	=	1.000 pF
C3	=	3 ÷ 30 pF (compensatore)
C4	=	47 pF
C5	=	3 ÷ 30 pF (compensatore)

#### Resistenze

R1	=	12.000 ohm
----	---	------------

R2	=	2.200 ohm
R3	=	1.500 ohm
R4	=	220 ohm
R5	=	12.000 ohm
R6	=	2.200 ohm
R7	=	1.500 ohm

#### Transistor

TR1	=	AFZ12 (o simil.)
TR2	=	AFZ12 (o simil.)

## ALIMENTATORE PROFESSIONALE

Di facilissima costruzione, è in grado di erogare, in modo continuo, le tensioni comprese fra i 4 e i 15 V, con una corrente di lavoro di 2,5 A. La sua moderna protezione elettronica permette di tollerare ogni errore d'impiego dell'apparato, perché la massima corrente di uscita viene limitata automaticamente, proteggendo l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.



In scatola di montaggio  
L. 28.500

### CARATTERISTICHE

Tensione d'ingresso: 220 Vca  $\pm$  12%  
 Tensione d'uscita: regolabile fra 4 e 18 V nominali  
 Corrente massima: 2,5 A a 15 V con stabilizzazione  $\leq$  1%  
 Residuo d'alternata: inferiore a 1 mV per volt a pieno carico  
 Stabilizzazione: migliore dell'1%  
 Corrente permanente di cortocircuito: inferiore a 400 mA  
 Limitazione automatica della massima corrente d'uscita in due portate: a 15 V limitazione 2,5 A (o 0,5 A) a 4 V limitazione 1,6 A (o 0,4 A)  
 (Le due portate sono necessarie per mantenere la dissipazione del transistor entro i suoi limiti di sicurezza)  
 Coefficiente di temperatura d'uscita con temperature comprese fra 0°C e 70°C: inferiore a 0,01% °C  
 Protezione contro i cortocircuiti.

La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 1 - 1976 della rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'alimentatore stabilizzato professionale. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 28.500 a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

## Resistenza interna del $\mu A$

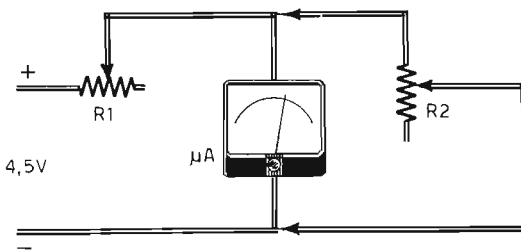
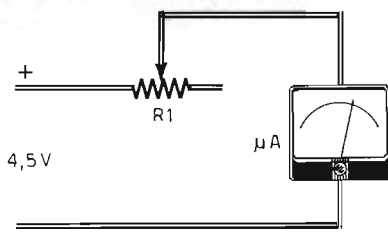
Con il tester commutato nella misura ohmmetrica, ho tentato piú volte di misurare la resistenza interna di un microamperometro, senza risultato alcuno. Anzi, ho dovuto sempre interrompere il procedimento di misura perché l'indice dello strumento batteva violentemente sul fondo-scala. Sapeste dirmi in qual modo sia possibile ottenere una tale misura senza rovinare lo strumento in esame?

ALFONSO CODI

Riva del Garda

La misura della resistenza interna di un microamperometro non può essere fatta con un normale ohmmetro. Infatti la misura, oltre che sottoporre a dura prova l'integrità dello strumento in esame, non potrebbe essere ritenuta attendibile a causa della presenza dei due diodi di protezione collegati in antiparallelo con l'avvolgimento del microamperometro. Un metodo assai semplice, in grado di fornire risultati con una precisione dell'1 ÷ 2%, consiste nell'utilizzare un circuito come quello qui riportato. Dapprima si inserisce in serie con il microamperometro  $\mu A$  un potenziometro ( $R_1$ ) in grado di costringere l'indice dello strumento a raggiungere il fondo-scala. Il valore indicativo del potenziometro, misurato in megaohm, viene dedotto tramite l'applicazione della seguente formula:

$$R_1 = V : I$$



nella quale  $V$  rappresenta il valore della tensione della pila utilizzata espresso in volt, mentre  $I$  rappresenta il valore della corrente di fondo-scala dello strumento valutato in microampère. Successivamente, senza piú ritoccare la posizione del cursore del potenziometro  $R_1$ , si inserisce un secondo potenziometro in parallelo allo strumento ( $R_2$ ), regolandolo in modo che l'indice dello stru-

## RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

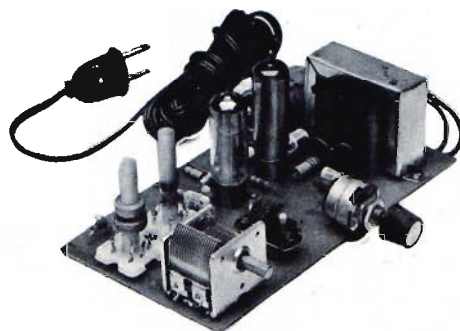
### Caratteristiche tecniche

Tipo di circuito: in reazione di catodo  
Estensione gamma onde medie - 400 KHz - 1.600 KHz  
Sensibilità onde medie: 100  $\mu V$  con 100 mW in uscita  
Estensione gamma onde corte: 4 MHz - 17 MHz  
Sensibilità onde corte: 100  $\mu V$  con 100 mW in uscita  
Potenza d'uscita: 2 W con segnale di 1.000  $\mu V$   
Tipo di ascolto: in altoparlante  
Alimentazione: rete-luce a 220 V

### IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.500 senza altoparlante

L. 13.500 con altoparlante



La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 12 - 1975 della Rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti 52.



mento si fermi esattamente a metà scala. Con questo sistema si ottiene, nel potenziometro R2, un valore resistivo esattamente uguale a quello della resistenza interna dello strumento. Per valutarlo basterà misurare con un ohmetro il valore della resistenza di R2, che corrisponderà al valore resistivo della resistenza interna dello strumento.



### Campo magnetico terrestre

Sono un autodidatta, che ha formato una modesta preparazione elettrotecnica ed elettronica leggendo libri, riviste, intervistando amici più preparati e frequentando un piccolo laboratorio di riparazioni di apparecchiature radioelettriche. Mi è capitato più volte di sentir parlare di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sui quali ritengo di avere le idee sufficientemente chiare. Non sono invece convinto di aver assimilato il concetto di campo magnetico terrestre che, evidentemente, viene studiato durante i normali corsi scolastici di fisica ed elettrotecnica. Siete in grado di offrirmi una breve interpretazione di questo concetto?

MARIO MANIAGO

Rovereto

*L'esempio più naturale di campo magnetico ci è offerto dal magnetismo terrestre. Tutto il nostro*

*pianeta è investito da un insieme di linee di forza magnetica che uniscono i due poli terrestri. Queste linee di forza sono facilmente rilevabili in ogni punto della terra per mezzo della bussola. L'ago magnetico della bussola, a seconda della località in cui essa si trova, subisce una deviazione, cioè si pone in posizione parallela alle linee di forza presenti in quel punto. La terra dunque deve essere considerata come un grosso magnete i cui poli non sono esattamente quelli geografici, ma si discostano sensibilmente da questi; più precisamente la terra presenta un polo sud magnetico in corrispondenza del polo nord geografico, e viceversa. Lo spostamento dei poli magnetici della terra dai poli geografici fa sì che l'ago magnetico, liberamente orientato, non indica esattamente la direzione del nord geografico, ma risulta invece spostato di un certo angolo che prende il nome di « declinazione magnetica ».*

*Quest'angolo varia da un luogo all'altro e in uno stesso luogo è soggetto a lentissime variazioni periodiche che si compiono presumibilmente entro i limiti di una ventina di gradi di declinazione est e ovest. Attualmente in Italia la declinazione magnetica è di circa 8° ovest.*

*Le tangenti alle linee di forza del campo magnetico terrestre non risultano in generale parallele ai piani tangenti alla terra, ma risultano inclinate rispetto a questi di un certo angolo che prende il nome di « inclinazione magnetica ». Ciò vuol dire*

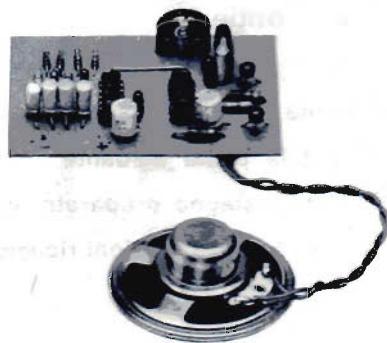
## GENERATORE MELODICO CON INTEGRATI DIGITALI

### IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 11.500 senza altoparlante

L. 12.500 con altoparlante

Una breve melodia elettronica viene emessa da un piccolo altoparlante quando si agisce su un interruttore. Tramite un amplificatore BF, è possibile realizzare un richiamo acustico pubblicitario, un segnale stimolante nelle competizioni sportive, una tromba acustica per auto.



Tutti i componenti necessari per la realizzazione del generatore melodico sono contenuti in una scatola di montaggio venduta dalla nostra Organizzazione in due diverse versioni: a L. 11.500 senza altoparlante e a L. 12.500 con altoparlante. Le richieste devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/26482 intestato a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

che un ago magnetico liberamente sospeso non si mantiene orizzontale, ma si inclina dall'alto al basso di un angolo il cui valore definisce l'inclinazione magnetica in quel dato punto.

Questo angolo vale zero nelle zone equatoriali, mentre va aumentando fino al limite di 90° verso le zone polari, dove l'ago magnetico tende ad assumere una posizione verticale. In tutto l'emisfero boreale l'ago magnetico rivolge il polo nord verso l'alto, mentre nell'emisfero australe rivolge il polo sud verso il basso.



### La convergenza TVC

Ho acquistato recentemente un televisore a colori. Poiché non ho alcuna esperienza in materia, pur ritenendo perfetto il funzionamento dell'apparecchio, ho notato che una buona parte delle linee del monoscopio appaiono lievemente sdoppiate in due colori diversi. Si tratta di un fenomeno normale, incidentale, oppure di un difetto del televisore? In quest'ultimo caso sapreste suggerirmi la natura e l'origine dell'inconveniente?

GIORGIO MUNERATI  
Loreto

Il fenomeno da lei notato è da attribuirsi ad una imperfezione della messa a punto del televisore. Più precisamente si tratta di regolare la convergenza. Tuttavia, poiché lei dichiara di essere incompetente in materia di TVC, è doveroso da parte nostra interpretare, sia pure brevemente, questo fenomeno.

Per convergenza si intende la esatta coincidenza dei tre fasci elettronici blu, rosso, verde in un medesimo punto della maschera forata. La convergenza è in realtà una basilare necessità soprattutto per la ricezione in bianco e nero con ricevitori a colore, nei quali possono apparire molesti contorni colorati sull'immagine. Per ottenere una corretta regolazione del colore, ciascuno dei tre cannoni elettronici ha una bobina e un magnete di convergenza propri. In caso di mediocre convergenza le linee della trama del monoscopio non sono bianche, cioè i tre cannoni elettronici non convergono in un solo gruppo dei tre punti. Il miglior metodo per verificare se tutti gli elementi di controllo della convergenza, unità di deflessione e correzione magnetica stanno funzionando veramente bene, è quello di vedere se una immagine bianco/nero o un monoscopio sono propriamente riprodotti da un cinescopio a colori.

# SALDATORE Istantaneo

220 V - 90 W

Lire 7.900

### Il kit 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



adatto per tutti i tipi di saldature del principiante

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 7.900 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482 (spese di spedizione comprese).



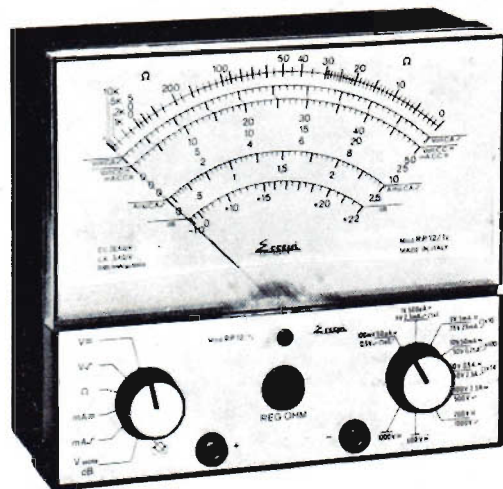
# L. 56.000

**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=	50 $\mu$ A	500 $\mu$ A	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		



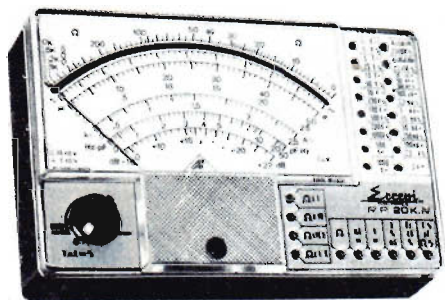
# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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. 53.600

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

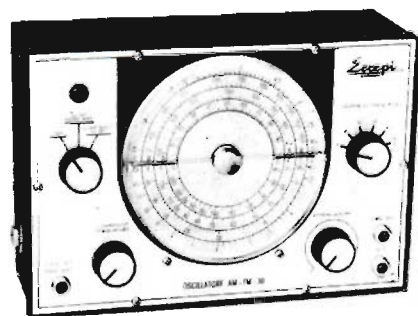


**ANALIZZATORE  
mod. R.P. 20 KN**  
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

# L. 22.500

## CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	5	10	50	100	200	500	1000
mA=	50 $\mu$ A	500 $\mu$ A	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÷200 $\mu$ F	Ohm x1k/0÷20 $\mu$ F				
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	

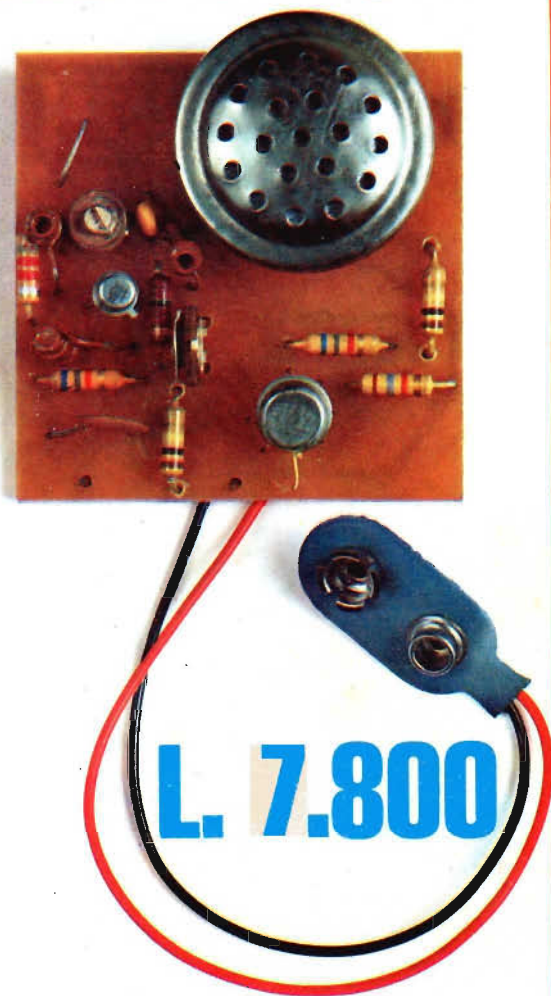
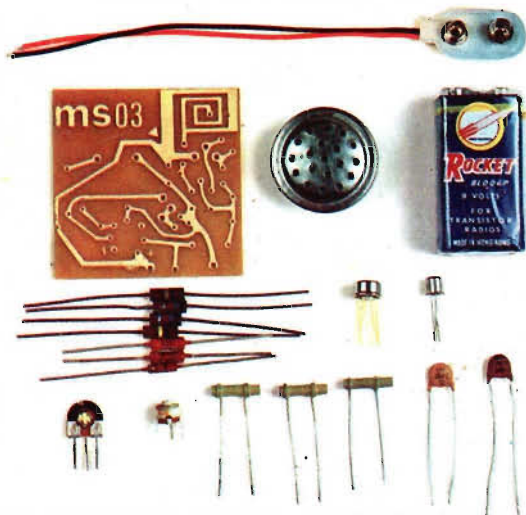
Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su circuito stampato. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di concezione completamente nuova. Munito di dispositivo di protezione.  
Dimensioni: 140x90x35 mm

# 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'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.)