

# ELETTRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

# PRATICA

Anno VII - N. 12 - DICEMBRE 1978 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 1.000

**CB** **STANDING  
WAVE  
METER**

**in questo numero:  
L'INDICE GENERALE  
DELL'ANNATA 1978**



**UNITA' LOGICA  
DI CONTEGGIO**

# LA TECNICA DIGITALE

# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

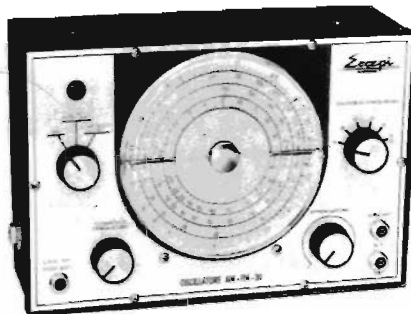
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

Electronica 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. 68.500**

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.  
Dimensioni: 250x170x90 mm

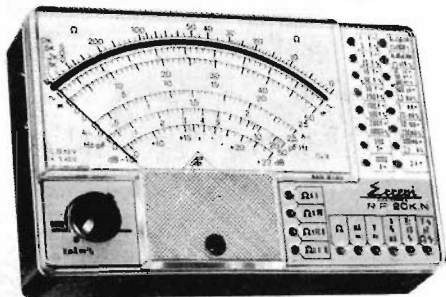


#### CARATTERISTICHE TECNICHE

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

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

**L. 28.800**



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: 140 x 90 x 35 mm.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

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

Strumento che unisce alla massima semplicità d'uso un minimo ingombro.

È 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: 80 x 125 x 35 mm.



**L. 23.500**

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

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

V=	0,1	1	10	50	200	1000
mA=	50 µA	500 µA	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 ÷ 200 µF	Ohm x1k/0 ÷ 20 µF			
dB	-10 + 22					
Output	0,5	5	50	250	1000	



#### SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

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

#### CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

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. 9.500**

#### CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

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

**L. 9.800**



# ABBONATEVI

L'opera di riordinamento e rinnovamento di tutti i servizi postali, già in atto da molto tempo, sta per concludersi; lo comunicano i funzionari del competente Ministero, asserendo che non esistono più giacenze di lettere, cartoline e stampe. Fatte alcune eccezioni, dunque, la consegna degli arretrati è finita e la corrispondenza viene regolarmente smaltita giorno per giorno, con un'efficienza che si preannuncia stabile e duratura; anche perché l'azienda è ormai proiettata in un futuro meccanizzato che la eleverà all'altezza del compito e trasformerà i ritardi in un pallido ricordo di tempi difficili.

I primi risultati di queste gradite rivelazioni che, lo ripetiamo, non sono nostre, già si son fatti sentire, attenuando quel certo senso di delusione che, con sfumature più o meno accentuate di disappunto, si era diffuso ultimamente in alcune fasce, fortunatamente ristrette, di lettori abbonati; i quali, dopo averci ripetutamente segnalato il mancato recapito o il grave ritardo con cui il postino ha consegnato la rivista, hanno messo giustamente in dubbio l'attuale efficacia dell'abbonamento annuale al periodico, preferendo ad esso l'acquisto diretto del fascicolo in edicola. Oggi, tuttavia, quella decisione di pochi, non trova più alcuna giustificazione. Perché la sicurezza di entrare regolarmente e tempestivamente in possesso di ogni numero della nostra pubblicazione è di nuovo rientrata nella formula dell'abbonamento, che non può essere invalidata da fermenti esterni all'amministratore postale, né da eventuali disordini in settori che operano al di fuori di quella precisa linea che, tramite il servizio di Stato, unisce direttamente la Casa Editrice con il domicilio del lettore.

Abbonatevi, quindi, in tutta tranquillità, anche perché la sottoscrizione dell'abbonamento è per noi un attestato di fiducia, di cordiale simpatia, di riconoscimento tangibile dei nostri sforzi. Per voi, il modo migliore di ricevere in anticipo e sicuramente, senza rischiare l'« esaurito » in edicola, la « vostra » Elettronica Pratica. E con essa il prezioso pacco-dono 1979.

PER NON CREARE VUOTI O DISCONTINUITA' NELLA RACCOLTA DI UNA OPERA SEMPRE ATTUALE, UTILE E RICREATIVA. E PER NON INTERROMPERE LA VALIDITA' DI UN DIALOGO TECNICO DA VOI TUTTI APPREZZATO.

---

## **PRENOTATE**

in edicola il prossimo fascicolo di Elettronica Pratica. Ci aiuterete così a perfezionare il servizio di diffusione mensile della rivista, eludendo ogni sgradevole sorpresa di irreperibilità per rapido esaurimento.

## **ABBONATEVI**

subito a Elettronica Pratica se questa non arriva alla vostra edicola, se siete costretti ad assentarvi spesso dall'abitale domicilio, se ritenete efficienti e di pieno gradimento gli attuali sistemi di inoltro della corrispondenza.

## **CONSULTATE**

la pagina interna in cui vi proponiamo le due possibili forme di abbonamento con i rispettivi importi del canone. E ricordate che, in ogni caso, la durata dell'abbonamento è annuale, con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno.

## **RICHIEDETECI**

dopo aver consultato l'indice generale degli argomenti trattati nel corso dell'anno, pubblicato nei numeri di dicembre, tutti quei fascicoli arretrati in cui avete ravvisato la presentazione dell'argomento che maggiormente vi riguarda.

---

## **ELEMENTI UTILI DA RICORDARE**

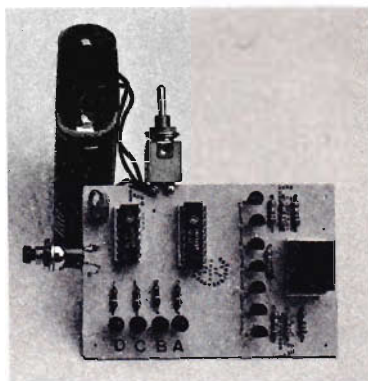
- Il nostro preciso indirizzo: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.  
Il numero telefonico: 6891945 - prefisso teleselettivo 02.  
Il numero di conto corrente postale: 916205.
-

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 7 - N. 12 - DICEMBRE 1978

LA COPERTINA - Presenta il semplice modulo di conteggio binario ideato dai nostri tecnici e che il lettore potrà agevolmente costruire. Con esso offriamo a tutti l'opportunità di apprendere i primi rudimenti dei circuiti logici, che avvicinano il principiante al misterioso mondo dei cervelli elettronici.



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 - 20128 Milano  
tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 1.000

ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 12.000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 17.000.

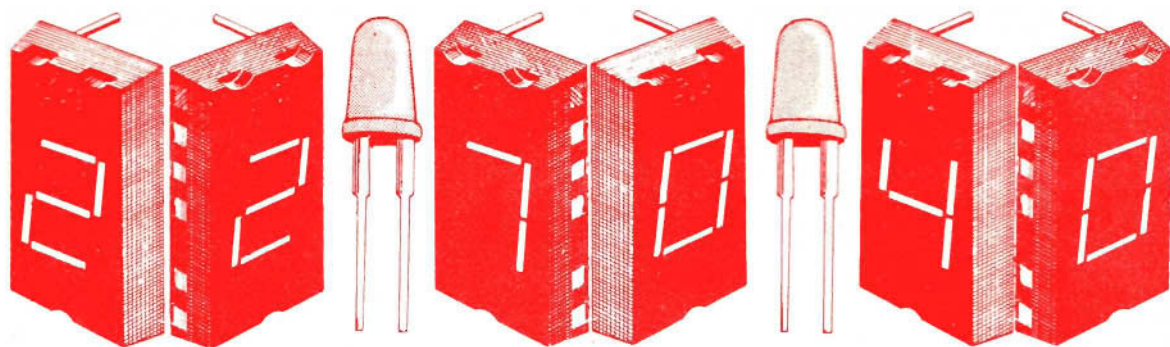
DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' —  
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

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

UNITA' LOGICA DI CONTEGGIO PER UNA LEZIONE ELEMENTARE DI TECNICA DIGITALE	708
LE PAGINE DEL CB STANDING WAVE METER PER LA DIFESA DEL TX	716
EFFETTO... LOCOMOTIVA CON IL SIMULATORE DI SUONO A DUE REGOLAZIONI	722
ALTOPARLANTI IN PARALLELO BOBINE MOBILI IN FASE	728
AZIONE SIRENA PER ANTIFURTO E SEGNALAZIONI ACUSTICHE	736
VENDITE-ACQUISTI-PERMUTE	744
LA POSTA DEL LETTORE	755
INDICE DELL'ANNATA 1978	766





# UNITÀ LOGICA DI CONTEGGIO

Lo sviluppo continuo delle tecniche digitali e la grande quantità di circuiti logici integrati, comunemente impiegati da tutte le industrie elettroniche, hanno provocato, nel giro di pochi anni, una diffusione così grande di tali elementi, da abbracciare anche il settore consumistico e, in particolare, quello dilettantistico.

Gli sperimentatori dilettanti, infatti, si sono avvicinati alle tecniche digitali in numero sempre più crescente, non solo per motivi di curiosità o di interesse tecnologico, ma per una naturale necessità hobbistica. Sia perché l'uso degli integrati digitali non comporta l'esclusiva realizzazione di complicate macchine o sofisticati strumenti di misura, sia perché un numero estremamente limitato di tali circuiti è sufficiente per costruire semplici apparecchiature che, pur non presentando alcun aspetto professionale, rappresentano un valido sistema didattico, oltre che un comune divertimento.

Dunque, i circuiti integrati digitali hanno assunto una grande importanza nell'elettronica moderna e non possono essere ignorati da coloro che di questa affascinante disciplina si occupano soltanto per diletto.

Ci proponiamo quindi, in questa sede, di esporre quelli che possono essere considerati i concetti fondamentali della LOGICA, invitando succes-

sivamente il lettore alla costruzione di un'unità di conteggio che dovrà essere considerata soltanto una pratica applicazione della teoria pura.

## CIRCUITI COMBINATORI E SEQUENZIALI

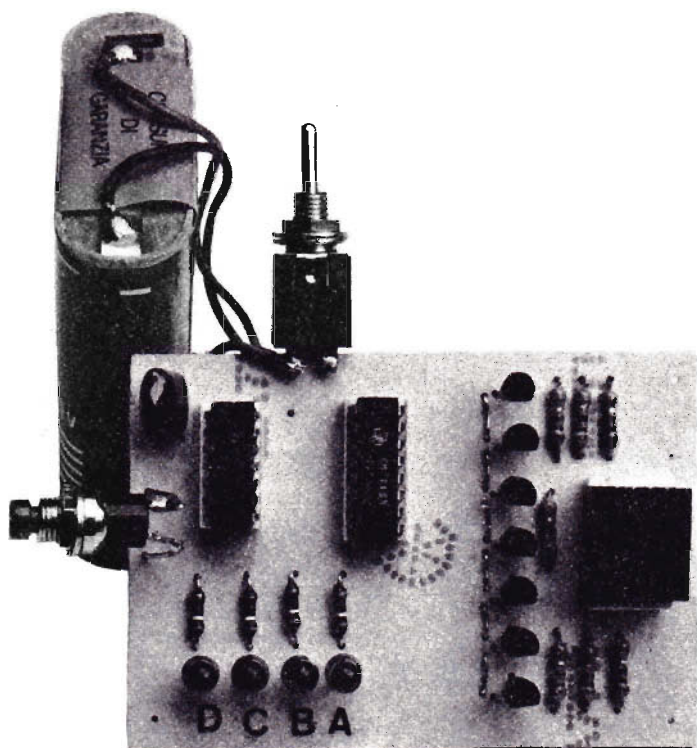
I circuiti digitali possono essere suddivisi, in base al loro comportamento, in due sottoclassi: quella dei circuiti combinatori e quella dei circuiti sequenziali.

Un circuito combinatorio è da considerarsi tale quando lo stato d'uscita dipende esclusivamente, secondo una legge combinatoria e in ogni istante, dallo stato degli ingressi.

In un circuito sequenziale, invece, lo stato delle uscite è subordinato non soltanto agli eventuali ingressi, ma anche da un segnale di temporizzazione più comunemente conosciuto sotto il nome di « clock », ossia « orologio ».

## I DUE STATI

Il funzionamento di un circuito digitale è basato sul concetto di due stati: lo stato « 1 » e lo stato « 0 »: questi due stati vengono anche chiamati « sì » e « no » oppure, « vero » e « falso ».



**Tecniche digitali**

**Algebra di Boole**

**Lo stato high**

**Lo stato low**

Anche le tensioni elettriche, nei circuiti elettronici digitali, seguono la legge ora enunciata e possono quindi assumere due soli valori, corrispondenti ai livelli « 0 » e « 1 ».

Per essere più precisi, le tensioni risultano contraddistinte da due bande di valori, nelle quali si interpreta come « 0 » un valore al di sotto della soglia minima di « 0 », mentre si interpreta come « 1 » qualsiasi valore al di sopra della soglia minima di « 1 ».

In relazione alla presenza o all'assenza di tensione, i due stati possono anche essere così denominati:

Presenza di tensione	Assenza di tensione
<b>H (high)</b> <b>1 (uno)</b> <b>ALTO</b>	<b>L (low)</b> <b>0 (zero)</b> <b>BASSO</b>

Questi pochi dati, pur introducendo il lettore nel campo dell'elettronica digitale, non sono sufficienti per assimilare quei concetti matematici che regolano il funzionamento di molti dispositivi elettronici. Ecco perché, prima di iniziare la presentazione dell'unità logica di conteggio, dobbia-

---

**Attraverso la costruzione di un semplice modulo di conteggio, che si è rivelato un validissimo strumento didattico, offriamo ai nostri lettori l'occasione di seguire una lezione di tecnica digitale elementare, con l'intenzione di avvicinare sempre più la massa degli hobbysti a quel mondo dei cervelli elettronici e dell'automazione del calcolo che, ancor oggi, da molti è ritenuto assai misterioso.**

---

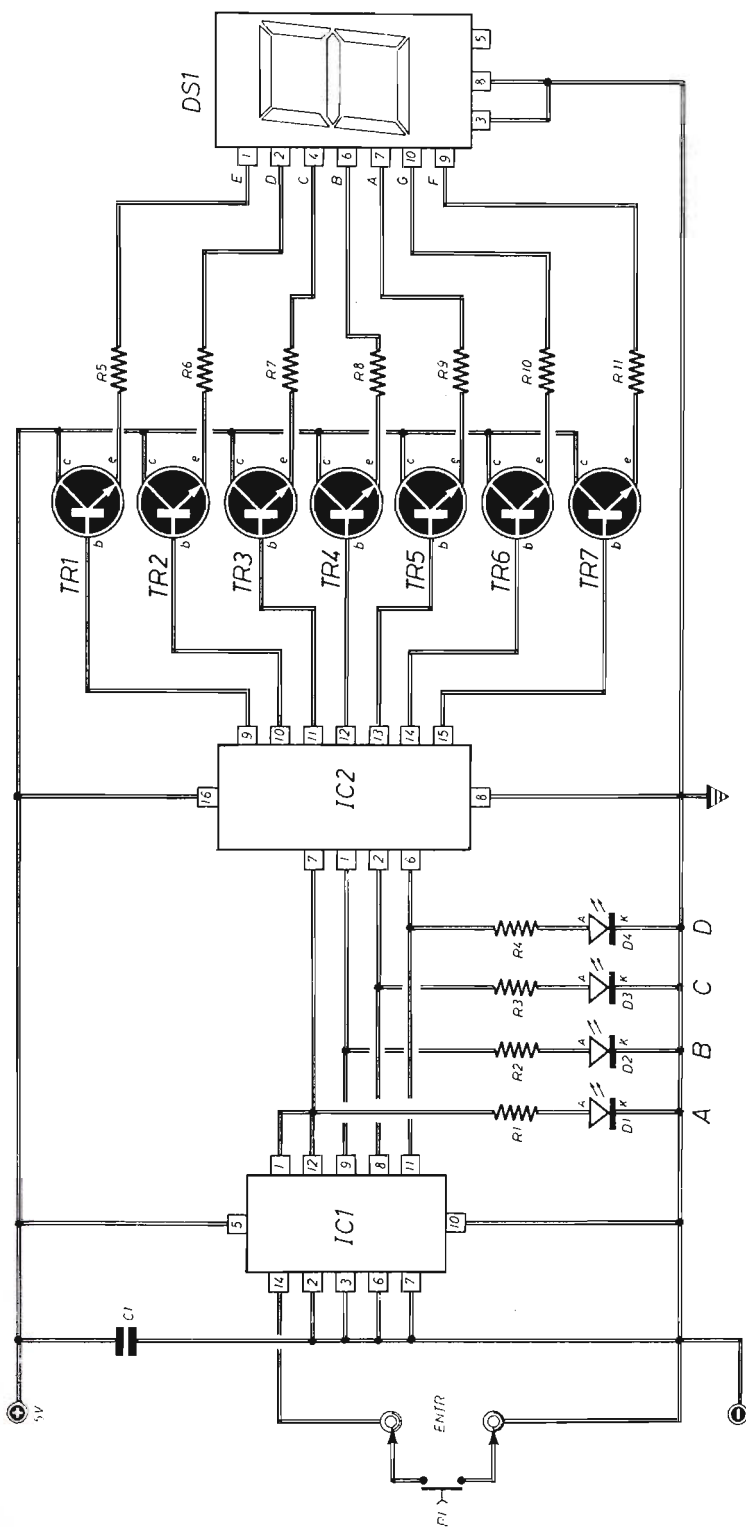
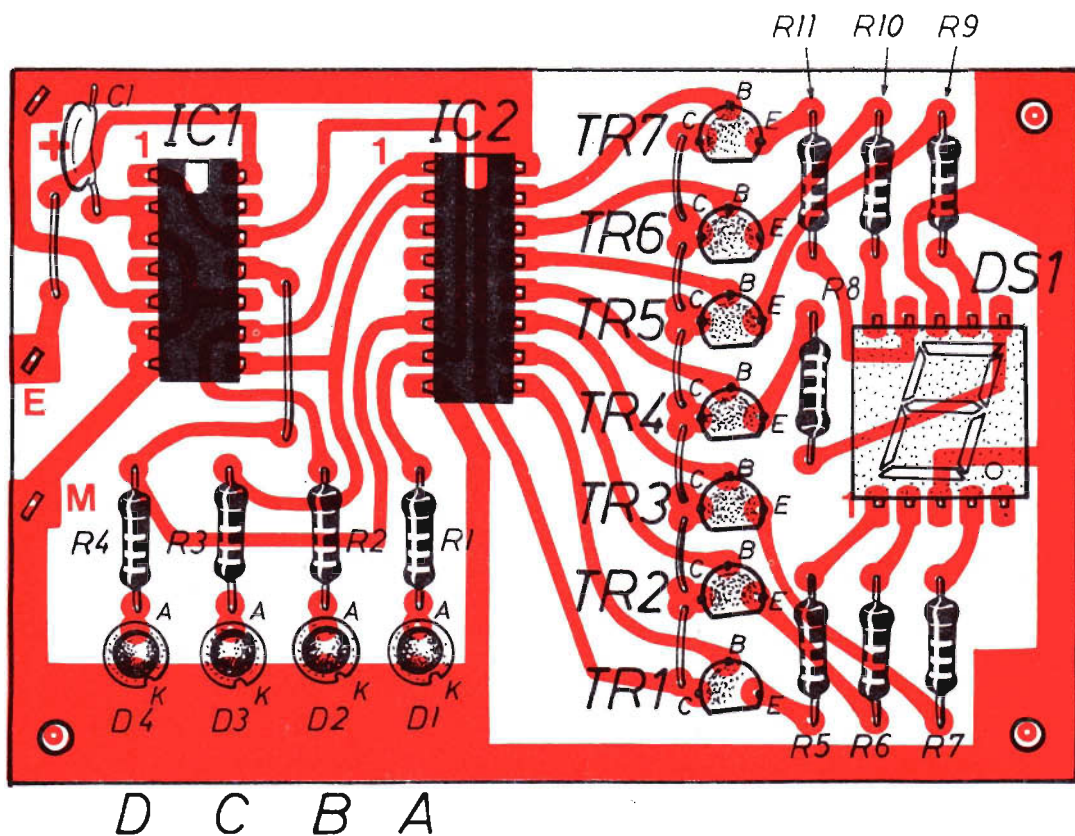


Fig. 2 - La realizzazione pratica dell'unità logica di conteggio deve essere iniziata subito dopo aver costruito il circuito stampato, perché tutti i componenti elettronici del dispositivo vengono montati su questo. Sugli integrati IC1-IC2 è riportata una tacca di riferimento che permette di individuare il piedino 1 del componente. Anche sui quattro diodi LED D1-D2-D3-D4 è riportata una piccola tacca in corrispondenza dell'elettrodo di catodo (K). L'individuazione degli elettrodi dei sette transistor al silicio, di tipo NPN, risulta facilitata dalla presenza di una piccola smussatura su una parte del componente. L'applicazione del display sullo stampato dev'essere fatta tenendo presente l'esatta posizione del punto decimale.

Fig. 1 - Progetto completo dell'unità logica di conteggio. Il pulsante P1 provvede a far avanzare la decade mettendo a massa il piedino 14 di IC1. Successive pressioni sul pulsante P1 commutano il dispositivo sulla progressione numerica da 0 a 9. Ossia, in corrispondenza del numero 0 i quattro diodi LED rimangono spenti, mentre il display DS1 indica lo 0. In corrispondenza del numero 1 si accende il diodo D1 (A), mentre rimangono spenti gli altri tre e il display indica il numero 1. L'interpretazione precisa del comportamento dell'unità di conteggio si effettua tenendo sott'occhio la tabella di figura 4. Per i numeri superiori al 9 occorrerebbe collegare il piedino 11 di IC1 con l'entrata di un altro circuito simile a quello della parte destra dello schema.





## COMPONENTI

C1 = 100.000 pF  
 R1-R2-R3-R4 = 390 ohm  
 R5-R6-R7-R8-R9-R10-R11 = 150 ohm  
 TR1-TR2-TR3-TR4-TR5-TR6-TR7 = BC237  
 IC1 = 7490

IC2 = 7448  
 DS1 = FND500  
 D1-D2-D3-D4 = diodi LED (di qualunque tipo)  
 P1 = pulsante  
 Alimentaz. = 5 Vcc

mo ancora intrattenerci su altri importanti elementi.

### IL BIT

Quando si parla di circuiti digitali, capita spesso di citare il termine « BIT ». E alcuni nostri lettori, dopo aver sentito questa parola, si saranno chiesti il significato del termine. Che cosa significa effettivamente « BIT »?

Con la parola BIT si suole indicare l'unità elementare di informazione binaria. Usando parole più semplici, si può dire che il BIT rappresenti l'equivalente del numero decimale.

Se in queste poche righe non fossimo riusciti a far assimilare al lettore il concetto di BIT, ce ne scusiamo, per ora, assicurandogli che nel prosieguo dell'articolo l'argomento verrà più volte toccato. Ma procediamo con ordine.

Con l'aritmetica tradizionale il numero, così come tutti lo intendiamo, rimane espresso da un

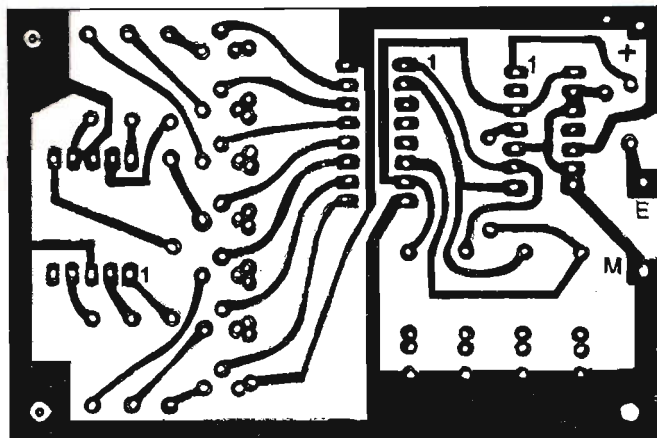


Fig. 3 - La costruzione del circuito stampato, di cui riportiamo in questa figura il disegno in grandezza naturale, deve rappresentare la prima operazione di approntamento del dispositivo di conteggio.

insieme di cifre che possono variare tra 0 e 9. Nell'algebra binaria, invece, il numero è composto da un insieme di BIT, i quali sono soltanto elementi rappresentativi di due precisi valori: lo 0 e l'1. Spieghiamoci meglio. Nel sistema decimale si può dire che un numero costituisce il risultato di una somma di potenze di 10. A coloro che avessero dimenticato il significato di potenza ricordiamo che questa altro non è che il prodotto di tanti fattori uguali alla base quanti ne indica l'esponente. Facciamo un esempio: quando si dice  $10^2$  (dieci elevato a due), si intende citare una potenza, che si risolve nel seguente modo: si moltiplica per se stesso (base) e per due volte di seguito (esponente) il numero 10. Concludiamo dicendo che, della potenza citata, il numero 10 rappresenta la base mentre il numero 2 costituisce l'esponente.

Riprendiamo quindi il nostro discorso momentaneamente interrotto e facciamo un esempio. Consideriamo il numero 4092 e cerchiamo di far capire al lettore come questo possa esprimersi, nel sistema decimale, come la somma di quattro potenze di 10, ossia quattro potenze con base 10 ed esponenti 0-1-2-3. Dunque, per quanto detto, si ha:

$$4092 = 2 \times 10^0 + 9 \times 10^1 + 0 \times 10^2 + 4 \times 10^3$$

$$4092 = 2 + 90 + 0 + 4.000$$

Nel sistema binario, ogni numero viene espresso mediante la somma di potenze in base 2. Faccia-

mo anche questa volta un esempio riferendoci al numero 11:

$$11 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3$$

$$11 = 1 + 2 + 0 + 8$$

E a questo punto possiamo anche anticipare al lettore una notizia, informandolo che il numero 11, nel sistema binario, si esprime con 1011, che non deve essere letto come il numero milleundici, ma che deve essere inteso come l'insieme dei quattro BIT: 1-0-1-1-. Vedremo comunque più avanti l'esatta corrispondenza fra il sistema decimale e quello binario. Per ora possiamo dire che, quando si lavora con i circuiti elettrici, il sistema di conteggio più adatto è senza dubbio quello binario, al quale è necessario ricorrere e nel quale le condizioni di 0 e 1 sono rispettivamente ottenute con l'assenza o con la presenza di un segnale elettrico, ossia di una tensione elettrica.

Per il sistema binario si rende ovviamente necessaria una certa quantità di BIT, se si vuole esprimere un numero fatto di molte cifre. Nell'esempio precedente, infatti, sono occorsi ben 4 BIT per esprimere il numero 11 (1-0-1-1). E quattro BIT sono sufficienti per significare tutti i numeri compresi tra 0 e 9; volendolo, con soli quattro BIT, si potrebbero comporre tutti i numeri compresi tra 0 e 15. La relazione di corrispondenza, che ne consegue, risulta espressa dall'apposita tabella, nella quale con le lettere maiuscole A,B,C,D, sono indicati i BIT in ordine crescente di potenza.

## TABELLA DELLE CORRISPONDENZE

n. decimale	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
<hr/>				
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

## CODICE BCD

Mentre nei complessi calcolatori elettronici il sistema di codifica più usato è quello binario puro, cioè quello espresso dalla « Tabella delle corrispondenze », nei piccoli sistemi di conteggio e di visualizzazione viene utilizzato il « Codice BCD » (Binary-Coded-Decimal). Questo particolare codice consiste nella codifica con quattro BIT di ogni numero decimale compreso tra 0 e 9 (si faccia riferimento alla sola parte alta della tabella delle corrispondenze, ossia la parte al di sopra della linea scura).

BINARIO				DECIM.	SI LEGGE
D	C	B	A		
●	●	●	●	0	0 0 0 0
●	●	●	○	1	0 0 0 1
●	●	○	●	2	0 0 1 0
●	●	○	○	3	0 0 1 1
●	○	●	●	4	0 1 0 0
●	○	●	○	5	0 1 0 1
●	○	○	●	6	0 1 1 0
●	○	○	○	7	0 1 1 1
○	●	●	●	8	1 0 0 0
○	●	●	○	9	1 0 0 1

Fig. 4 - Tabella di interpretazione del conteggio binario in corrispondenza del comportamento dei quattro diodi LED (prima colonna a sinistra). I dischetti neri stanno ad indicare i diodi LED spenti. I dischetti chiari si riferiscono ai LED accesi.

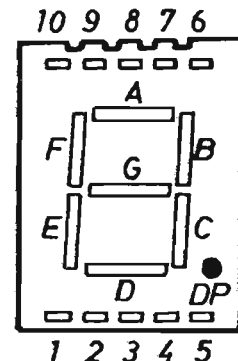
Facciamo un esempio e consideriamo il numero 12; questo viene espresso nel codice BCD come la somma di due gruppi di 4 BIT corrispondenti rispettivamente ai codici BCD « 1 » e « 2 », ossia:

$$12 = 0001 \quad 0010 \text{ (in codice BCD)}$$

invece che:

$$12 = 1100 \text{ (in codice binario puro)}$$

Fig. 5 - L'unità logica di conteggio permette una doppia lettura: quella attraverso i diodi LED e quella tramite il display di cui riportiamo, in questo disegno, lo schema di principio. Il piedino 5 rimane libero, mentre i piedini 3-8 vengono collegati assieme e a massa. Il punto decimale DP permette di individuare l'orientamento di montaggio del componente sul circuito stampato.





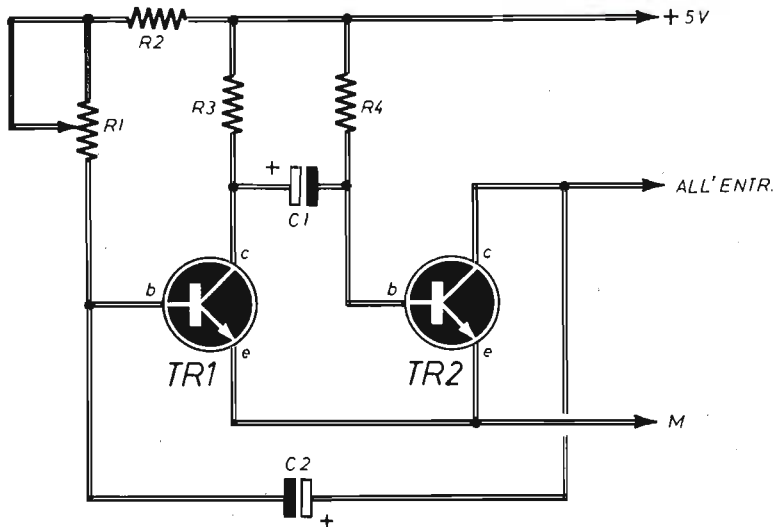


Fig. 6 - Quando si preme il pulsante P1 del dispositivo di conteggio, può capitare di provocare, inavvertitamente e a causa del sistema meccanico del pulsante stesso, un salto numerico, ossia un rimbalzo da un numero inferiore ad uno superiore ma non successivo, per esempio dall'1 al 5, anziché dall'1 al 2. Tale fenomeno prende il nome di BOUNCE. Per ovviare a tale inconveniente è sufficiente realizzare il circuito del generatore ad onda quadra e a frequenza variabile (potenziometro R1) qui rappresentato.

C1-C2 = 5  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)  
 R1 = 500.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)  
 R2 = 22.000 ohm

R3 = 4.700 ohm  
 R4 = 150.000 ohm  
 TR1-TR2 = BC237 (Si-NPN)

## UTILITA' DEL CODICE BCD

Il sistema BCD or ora presentato risulta di una grande utilità pratica, dato che esso permette di comporre, con estrema facilità, qualsiasi cifra decimale con gruppi di 4 BIT binari.

Sotto il punto di vista elettrico si deve ricordare che l'industria ha già provveduto a produrre e a sviluppare una grande quantità di circuiti integrati che permettono il conteggio, la codifica e la decodifica secondo il sistema BCD.

La praticità del Binary Coded Decimal ci ha convinti a servirci di esso per la realizzazione pratica di un'unità logica di conteggio, il cui progetto è presentato nel corso di questo stesso articolo.

## IL CONTEGGIO

Il circuito fondamentale che permette di effettuare il conteggio degli impulsi e la codifica se-

condo il Codice BCD è composto da quattro circuiti bistabili (flip-flop), internamente connessi in un unico integrato.

Il più noto degli integrati che effettuano tale funzione è rappresentato dalla « decade di conteggio » 7490. Si tratta di un circuito integrato che, ad ogni impulso di « clock », incrementa di 1 l'uscita, presentando il codice BCD su quattro BIT A, B, C, D.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Per consentire una facile visualizzazione della corrispondenza tra codice BCD e numeri decimali, abbiamo progettato il circuito riportato in figura 1. Questo consiste in una decade di conteggio la cui uscita in codice BCD pilota quattro diodi LED. Le uscite, inoltre, risultano collegate con un circuito di decodifica BCD a sette segmenti, che permette l'accensione di un display a LED a 7 segmenti per l'indicazione luminosa del numero decimale relativo alla codifica BCD.

## LA DECADE DI CONTEGGIO

La decade di conteggio è rappresentata dal circuito integrato IC1 (figura 1). Questa decade vien fatta « avanzare » tramite pressione manuale sul pulsante P1, il quale, cortocircuitando a massa l'ingresso di clock (piedino 14), produce un impulso dal livello « 1 » (corrispondente al piedino « libero ») al livello « 0 ».

E supponiamo che l'integrato IC1 si trovi inizialmente nello stato 0000; in tali condizioni, dopo aver premuto il pulsante P1, si verifica una transizione allo stato 0001, alla quale corrisponde l'accensione del diodo LED A. Simultaneamente il display DS1 cambia l'indicazione luminosa da 0 a 1. Tutto ciò è chiaramente riportato nella tabella di figura 4, nella quale le palline scure si riferiscono ai diodi LED spenti, mentre i dischetti chiari stanno ad indicare il diodo LED acceso (prima colonna = BINARIO).

Premendo successivamente il pulsante P1, si formeranno ordinatamente tutti gli altri numeri dal 2 al 9.

## SETTE TRANSISTOR

Nel progetto di figura 1 sono indicati i simboli di ben sette transistor che, come è facile intuire, provvedono al pilotaggio dei segmenti che compongono il display DS1. Si tratta di una soluzione circuitale che vanta principalmente un carattere didattico e che serve a dimostrare come sia possibile raggiungere delle luminosità intense anche con i grossi display. In pratica, negli usi abituali, il collegamento diretto tra il display e la decodifica, ossia l'integrato IC2, può fornire una sufficiente luminosità. E' invece errato il collegamento diretto dei diodi LED D1-D2-D3-D4, in quanto l'integrato IC1 può fornire al livello logico 1 soltanto la corrente di 1 mA. Ecco perché i diodi LED denunciano una scarsa luminosità.

## OSCILLATORE ASTABILE

Ritenendo di aver conclusa la descrizione del progetto della logica di conteggio di figura 1, facciamo notare, come ultima cosa, che l'uso di di clock non è del tutto corretto. Infatti, anche un pulsante meccanico in funzione di generatore se sul pulsante P1 si agisce una sola volta, possono entrare nel circuito parecchi impulsi, che danno luogo a dei « salti » apparenti di numeri. Si tratta di rimbalzi meccanici che il pulsante P1 non è in grado di evitare sempre. La validità della corrispondenza tra numero decimale e codice BCD, tuttavia rimane ancora un dato fermo e preciso.

Che cosa significa in pratica il fenomeno teorico sopra menzionato? E' presto detto con un esempio. Supponiamo che l'unità logica di conteggio segnali il numero 4; ebbene, premendo il pulsante P1, può darsi che il display DS1, anziché segnalare il successivo numero 5, indichi il numero 8.

Come è possibile evitare tale inconveniente? Ossia, come è possibile evitare questi tipi di rimbalzi e fare in modo che il contatore esegua regolarmente il suo lavoro di conteggio? Semplicemente realizzando il progetto dell'oscillatore stabile riportato in figura 6, nel quale il potenziometro R1 permette di regolare la frequenza di oscillazione e, quindi, la velocità di « avanzamento » del contatore.

## COSTRUZIONE DELLA LOGICA

Prima di concludere questo argomento con la presentazione del piano costruttivo dell'unità logica di conteggio, vogliamo ricordare a coloro che desiderano realizzare una catena decimale che un tale programma è possibile soltanto con la costruzione di più « moduli » e con il collegamento dell'uscita D (piedino 11) dell'integrato IC1 all'ingresso successivo, e così via di seguito. La costruzione dell'unità di conteggio prende inizio dalla realizzazione del circuito stampato, il cui disegno in grandezza naturale è stato riportato in figura 3. Su di esso verranno collocati tutti i componenti, così come indicato nel piano costruttivo di figura 2.

Ai lettori principianti consigliamo di servirsi degli appositi zoccoletti per gli integrati IC1-IC2, in modo da evitare la saldatura diretta dei piedini di questi due componenti sulle piste del circuito stampato. E' ovvio che occorrerà far bene attenzione al verso di inserimento di questi componenti, che sono dotati di un piccola tacca di riferimento in corrispondenza del piedino 1. La stessa attenzione dovrà essere rivolta agli altri componenti polarizzati, vale a dire ai transistor e ai diodi LED. Per quanto riguarda poi il display, basta far riferimento al punto decimale chiaramente indicato nel disegno di figura 5.

Ricordiamo ancora, come ultima notizia, che l'alimentazione dovrà essere di 5 Vcc, ottenibile con un alimentatore stabilizzato, oppure con una pila piatta da 4,5 V, che potrà garantire il corretto funzionamento della logica di conteggio soltanto se ben carica, perché solo in questa condizione la pila presenta sui suoi morsetti la tensione di 4,8 V circa. Tensioni di alimentazione di 6 V, o superiori possono danneggiare irrimediabilmente i circuiti integrati.



# LE PAGINE DEL **CB**



Se si tiene conto della complessità di un buon ricetrasmittitore, risulta facile capire perché soltanto pochi CB si dedicano all'autocostruzione completa della loro stazione.

E' molto più semplice, invece, la costruzione di dispositivi ed elementi accessori, talvolta solamente utili e talvolta addirittura indispensabili, perché in grado di consentire un impiego completo e corretto, ossia esente da rischi, delle costose e sofisticate apparecchiature commerciali. E tra questi, il primo, in ordine di importanza, è certamente l'SWM (Standing Wave Meter), più comunemente conosciuto sotto il nome di Rosmetro. Il quale consente di rilevare il rapporto tra la potenza fornita dal trasmettitore al carico e quella che dal carico viene riflessa sulla linea di trasmissione, sino al trasmettitore; il carico è rappresentato in pratica dall'antenna, la linea di trasmissione è costituita invece dal cavo schermato.

## IL FENOMENO DELLA RIFLESSIONE

Prima di presentare il progetto del Rosmetro occorre capire per quale motivo si verifica il fenomeno della riflessione delle onde radio sulla linea di trasmissione e quali danni tale fenomeno può provocare.

L'interpretazione più esatta del fenomeno delle onde stazionarie, che sono le onde radio che si formano lungo la linea di trasmissione a causa della riflessione, è di tipo matematico. Ecco perché preferiamo tralasciare questo metodo di spiegazione teorica della riflessione, che non a tutti i lettori potrebbe risultare chiaro. Tuttavia, senza entrare nel merito dell'argomento con espressioni analitiche, cercheremo di semplificare la trattazione affrontando il problema da un punto di vista intuitivo.

## IL CAVO DI TRASMISSIONE

Facciamo partire le nostre spiegazioni da un elemento che sta alla base dell'intero fenomeno, cioè dal cavo di trasmissione.

Ogni cavo congiunge l'uscita del ricetrasmittitore con l'antenna, sia esso di tipo coassiale, a piattina, attorcigliato o di altra costituzione, è caratterizzato da un valore di impedenza caratteristico che viene indicato con la sigla  $Z_0$ . Questo elemento risulta determinato dalle capacità distribuite lungo i conduttori, nonché all'induttanza propria del filo conduttore.

Il valore di impedenza  $Z_0$  viene matematicamente determinato tramite la seguente relazione:



# STANDING WAVE METER

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

in cui la L misura l'induttanza/metro, mentre C misura la capacità/metro.

Questa grandezza esprime, in sostanza, l'impedenza equivalente di un cavo di lunghezza infinita valutata sui terminali. Il valore di tale impedenza, che è puramente resistiva, dipende esclusivamente dalle caratteristiche fisico-geometriche del cavo stesso.

Per i cavi coassiali utilizzati nelle apparecchiature

**Con questo strumento, assai noto nel mondo radiantistico, è possibile controllare l'adattamento di impedenza fra i vari elementi che compongono la stazione ricetrasmittente, ottenendo da essa il miglior funzionamento ed evitando di sottoporla alla dannosa presenza delle onde stazionarie.**

re CB, il valore più comune di impedenza caratteristica è di  $50 \div 52$  ohm.

## DUE CASI LIMITE

Se si suppone di inviare un segnale di una certa ampiezza, e quindi di una certa potenza, lungo il cavo di lunghezza infinita, tutta la potenza trasmessa viene dispersa lungo il cavo stesso. E questa medesima condizione si verifica con un cavo di lunghezza finita ma collegato con una resistenza di valore  $Z_0$  che simuli la restante parte infinita del cavo.

Si tratta ancora di una condizione in cui tutta l'energia in gioco, ossia in cammino lungo il cavo, viene assorbita dal carico; e se il carico è rappresentato dall'antenna l'energia viene inviata tutta nello spazio.

Quando invece la resistenza di carico assume un valore diverso da  $Z_0$ , si manifesta un disadattamento, che provoca un ritorno, più o meno parziale, del segnale verso la sorgente, cioè verso il trasmettitore.

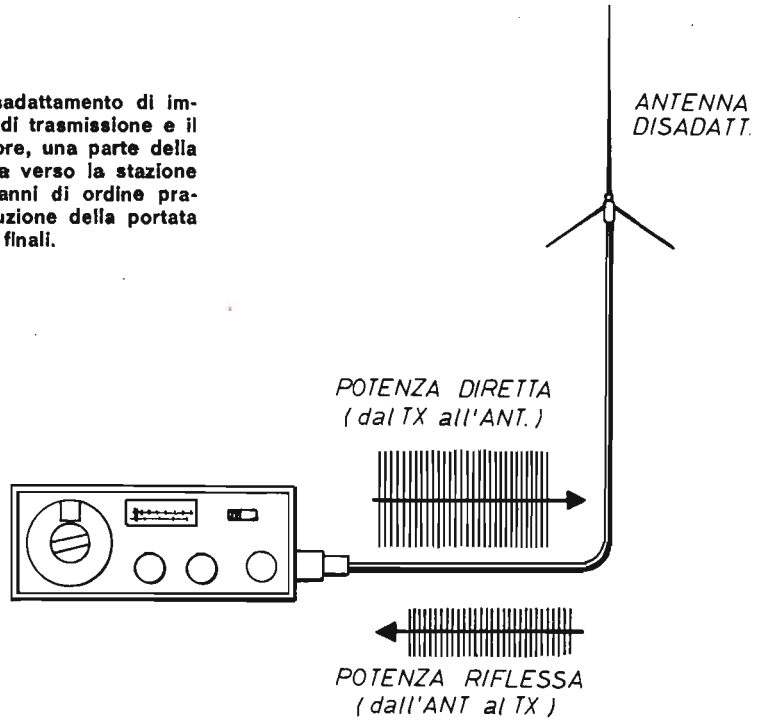
I due casi limite, ora citati, si identificano con le due condizioni di cavo interrotto e cavo in cortocircuito. In entrambi i casi è evidente che il segnale, una volta raggiunta la fine del cavo, non trovando un elemento idoneo sul quale poter scaricare la propria potenza, non può far altro che ritornare indietro verso la sorgente, dando origine alla dannosa e indesiderabile « onda riflessa ».

Nella pratica di ogni giorno ci si trova in presenza di segnali riflessi di entità solamente parziale e provocati da un imperfetto adattamento della resistenza di carico al valore di  $Z_0$  di impedenza della linea di trasmissione.

## INCONVENIENTI DELLA RIFLESSIONE

Da quanto finora detto risulta evidente che il fenomeno della riflessione dei segnali radio non può essere che un fenomeno dannoso per il processo delle radiotrasmissioni. Prima di tutto perché non tutta la potenza fornita dal trasmettitore si trasforma in potenza utile per il carico, ossia per l'antenna; in secondo luogo perché la potenza riflessa provoca un aumento di dissipazione dell'energia dello stadio finale, il quale, quando non è opportunamente dimensionato e protetto, può anche subire danni notevolissimi. Ecco perché, allo scopo di evitare brutte sorprese, è sempre necessario ridurre al minimo l'entità delle onde riflesse, stabilendo il miglior adattamento possibile tra i valori di impedenza d'uscita

Fig. 1 - Quando esiste un disadattamento di impedenza fra l'antenna, il cavo di trasmissione e il circuito d'uscita del trasmettitore, una parte della potenza generata viene riflessa verso la stazione con conseguenti, spiacevoli danni di ordine pratico come, ad esempio, la riduzione della portata e la bruciatura dei transistor finali.



del trasmettitore, del cavo di collegamento e dell'antenna. E per raggiungere questo particolare adattamento di impedenze occorre servirsi di uno strumento indicatore di onde stazionarie, quale è appunto il Rosmetro presentato in queste pagine.

Il Rosmetro è lo strumento che esprime l'entità del disadattamento secondo la relazione:

$$ROS = \frac{E + e}{E - e}$$

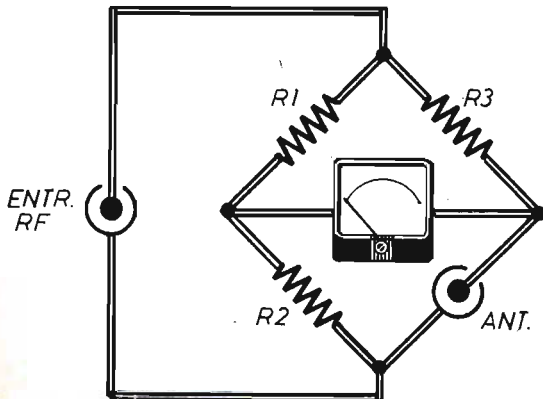


Fig. 2 - Il principio di funzionamento del Rosmetro si identifica, quasi, con quello del più classico circuito a ponte, le cui condizioni di equilibrio rimangono stabilite dalla formula citata nel testo.

in cui  $E$  rappresenta l'energia diretta, mentre  $e$  misura l'energia riflessa dal carico.

È evidente che in condizioni ottimali, quando l'energia riflessa è nulla ( $e = 0$ ), il ROS sarà pari all'unità ( $ROS = 1$ ) ed aumenterà con l'aumentare del disadattamento.

La sigla ROS sta ad indicare « Rapporto-Onde-Stazionarie ».

Prima di iniziare l'analisi del circuito del Rosmetro diciamo ancora che con questo strumento non solo sarà possibile l'esecuzione della misura a punto dell'antenna, ma, con l'aiuto di un carico fittizio, sarà anche possibile effettuare la taratura del filtro a « p greca » del trasmettitore in modo da adattare perfettamente questo circuito alla linea di trasmissione.

## IL CIRCUITO A PONTE

Il principio di funzionamento del nostro misuratore di onde riflesse si basa sul concetto del più classico circuito a ponte (figura 2).

La condizione che stabilisce l'equilibrio del ponte è dettata dalla seguente formula:

$$RX = \frac{R2}{R1} \times R3$$

Essa si verificherà quando  $R1 = R2$  ed  $R3 = 50$  ohm, per cui si otterrà  $RX = 50$  ohm (il valore di  $RX$  corrisponde a quello dell'impedenza dell'antenna).

Valori diversi di impedenza d'antenna provocheranno una deviazione dell'indice dello strumento di valore proporzionale allo sbilanciamento del ponte.

Il valore di 50 ohm attribuito all'impedenza d'antenna è da considerarsi un valore comune.

## SCHEMA ELETRICO

Il circuito elettrico del nostro misuratore di onde stazionarie è riportato in figura 3. Come si può notare, esso non differisce sostanzialmente dallo schema di principio ora analizzato, ossia dallo schema del ponte di figura 2. L'unico elemento di differenziazione, peraltro assai vistoso, è rappresentato dalla resistenza  $R3$ , che nel circuito di figura 3 è stata sdoppiata in due componenti collegati tra di loro in parallelo, così da consentire di raggiungere, tramite due comuni resistenze da 100 ohm ciascuna, il valore esatto e caratteristico di 50 ohm. Queste resistenze sono state denominate, nello schema elettrico di figura 3, con le sigle  $R3a$ - $R3b$ .

Questo accorgimento migliora le prestazioni dello strumento, diminuendo l'induttanza complessiva del ramo  $R3$  del ponte.

La restante parte del circuito del Rosmetro serve alla rettificazione del segnale di alta frequenza; essa è composta dal diodo rettificatore  $D1$ , dai due condensatori  $C1$ - $C2$  e dal potenziometro a variazione lineare  $R4$ . Con questi elementi è reso possibile l'impiego di un comune strumento ad indice con portata di 500  $\mu A$  fondo-scala, oppure di 1 mA fondo-scala.

Il potenziometro  $R4$  permette di adattare la sensibilità dello strumento ad indice alla potenza d'uscita del trasmettitore.

## COSTRUZIONE DEL ROSMETRO

Poiché si tratta di realizzare uno strumento destinato a funzionare con segnali di alta frequenza, occorre far bene attenzione alle varie operazioni pratiche di cablaggio e saldatura del progetto, anche se questo si presenta sotto un aspetto molto semplice. Per esempio, ci si dovrà preoccupare della robustezza meccanica del Rosmetro, della perfezione delle saldature a stagno, della riduzione al minimo della lunghezza dei cavetti di collegamento.

Il contenitore dovrà essere necessariamente di tipo metallico, provvisto di schermo interno per l'isolamento delle due resistenze in parallelo  $R3a$ - $R3b$  dalla rimanente parte del circuito, così come indicato nel piano costruttivo di figura 4.

I collegamenti per il cavo coassiale, sia quello d'antenna, sia quello con il trasmettitore, debbono essere effettuati con connettori del tipo uguale a quello montato nello stesso ricetrasmittitore. Coloro che volessero risparmiare sulla spesa dello strumento indicatore ( $\mu A$ ) potranno servirsi di un comune tester, da collegarsi con due boccole montate in corrispondenza dello stesso strumento di figura 4.

## POTENZA DELLE RESISTENZE

La potenza di dissipazione delle resistenze, ossia il wattaggio di questi componenti, determina in pratica la massima potenza applicabile allo strumento da parte del trasmettitore. Queste resistenze sono ovviamente la  $R1$ , la  $R2$  e le due  $R3$ .

Assumendo per  $R1$  ed  $R2$  due resistenze da  $\frac{1}{2}$  W e due resistenze da 1 W per  $R3a$  ed  $R3b$ , la massima potenza applicabile allo strumento è di 4 W; aumentando la potenza di dissipazione delle resistenze, che dovranno comunque essere



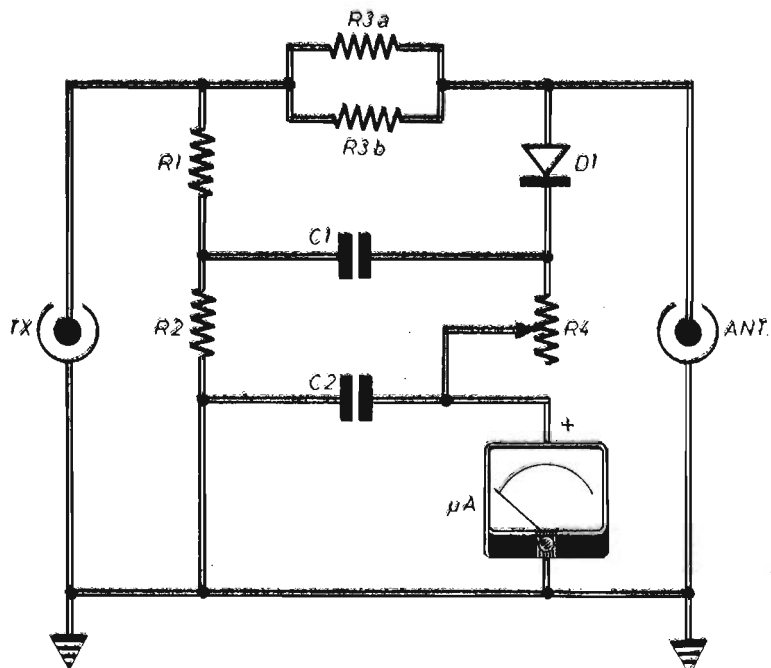


Fig. 3 - Circuito teorico del misuratore di onde stazionarie. Le due resistenze R3a-R3b, collegate in parallelo tra di loro, riducono notevolmente l'induttanza del ramo del ponte di appartenenza. Il potenziometro R4 permette di adattare la sensibilità dello strumento ad indice alla potenza d'uscita del trasmettitore.

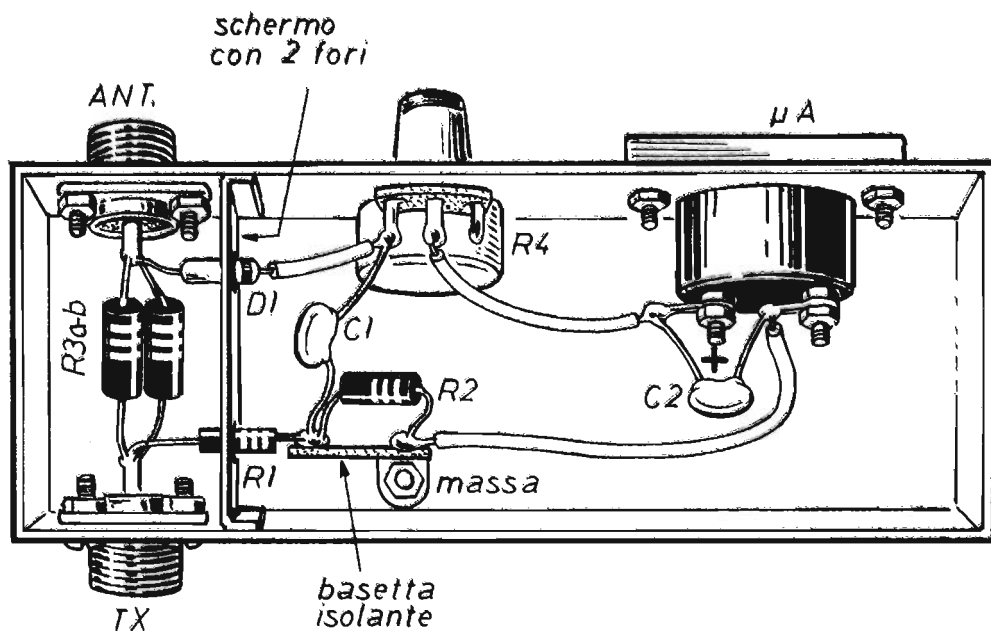


Fig. 4 - Piano costruttivo del Rosmetro. Si noti la presenza di uno schermo che separa i due bocchettoni e le due resistenze R3a-R3b dalla rimanente parte del circuito. La resistenza R1 e il diodo D1 chiudono praticamente i due fori praticati sullo schermo divisorio.

# COMPONENTI

## Condensatori

C1 = 1.000 pF  
C2 = 1.000 pF

## Resistenze

R1 = 47 ohm - 1/2 W  
R2 = 47 ohm - 1/2 W  
R3a = 100 ohm - 2 W  
R3b = 100 ohm - 2 W  
R4 = 10.000 ohm - (potenz. a varia. lin.)

## Varie

D1 = 1N34  
 $\mu$ A = strumento ad indice (500  $\mu$ A o 1 mA f.s.)

di tipo a carbone non induttivo, si potrà relativamente aumentare la massima potenza di esercizio del misuratore.

## IMPIEGO DELLO STRUMENTO

Il punto migliore per il collegamento del Rosmetro è senz'altro la fine del cavo coassiale; interponendo quindi il Rosmetro fra l'antenna e il cavo coassiale è possibile effettuare il miglior adattamento d'antenna. Così facendo non si ri-

sentono i disadattamenti dovuti ad eventuali strozzature del cavo.

Il processo di adattamento di impedenza consiste nel ritoccare l'impedenza dell'antenna sino ad ottenere la minima indicazione da parte dello strumento.

Coloro che volessero effettuare una misura della potenza riflessa, dovranno temporaneamente cortocircuitare il connettore di antenna e tarare il fondo-scala dello strumento tramite il potenziometro R4.

Per il controllo del cavo di trasmissione conviene sostituire, all'estremità del cavo coassiale, l'antenna con un carico fittizio da 50 ohm ed inserire quindi il Rosmetro tra l'uscita del trasmettitore e l'inizio del cavo.

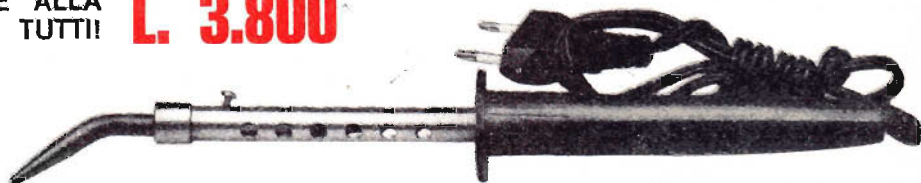
In caso di eccessivi disadattamenti di impedenza, provocati da strozzature o cortocircuiti, che solitamente si verificano nei connettori terminali, occorrerà controllare il cavo ed eventualmente sostituirlo.

Il filtro d'uscita del trasmettitore potrà essere regolato, sino alla minima indicazione dell'indice, corrispondente al miglior adattamento trasmettitore-linea di trasmissione, collegando il Rosmetro con l'uscita del trasmettitore ed un carico fittizio da 50 ohm con l'uscita d'antenna.

Per ultimo ricordiamo che il Rosmetro non è un dispositivo che può funzionare in continuità; esso dovrà quindi essere disinserito dal circuito di taratura dopo aver effettuate le dovute misure. Ciò non per ragioni di dissipazione di energia a radiofrequenza, ma per la precisa caratteristica circuitale dello strumento, che è determinata maggiormente dalla sensibilità del misuratore.

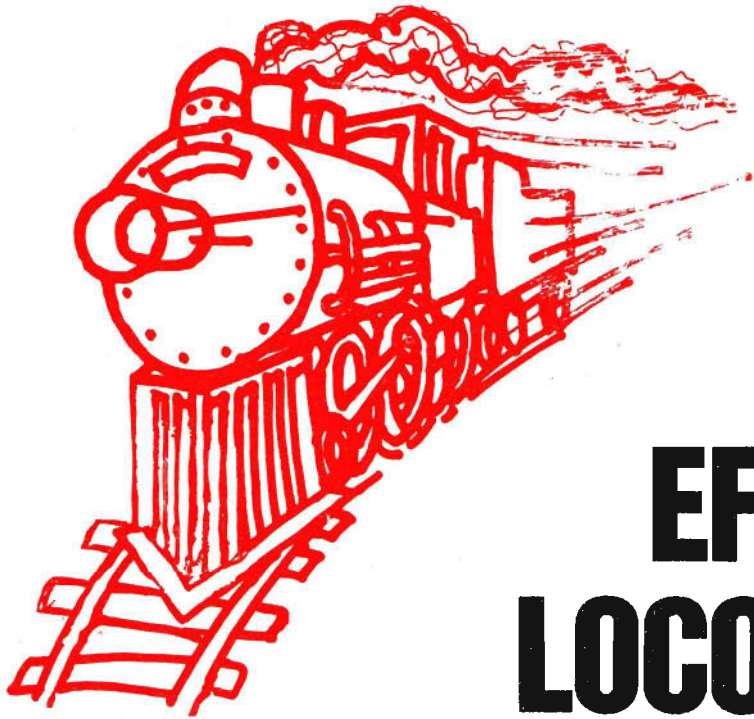
## IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO E' ALLA  
PORTATA DI TUTTI! **L. 3.800**



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° 00916205 intestato a ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 Milano



# EFFETTO... LOCOMOTIVA

Tutti noi, in qualche modo, abbiamo conosciuto la vecchia, romantica locomotiva che, con i suoi potenti sbuffi di vapore, percorreva, anni addietro, le strade ferrate e di cui oggi rimane soltanto un caro ricordo.

Un ricordo che è rimasto nel cuore dei ferromodellisti, di molti cineasti, di alcuni fabbricanti di giocattoli. I quali, pur adoperandosi nel migliore dei modi nel riprodurre fedelmente i modelli delle vaporiere, non sempre sono in grado di realizzare quella sonorizzazione, inequivocabilmente inconfondibile, che rende perfetta l'imitazione. Eccoci pronti e puntuali, dunque, anche a questo appuntamento con il simulatore della locomotiva a vapore, che si identifica con un semplice e moderno circuito elettronico alla portata di tutti.

## SPETTRO CARATTERISTICO

Il dispositivo che ci accingiamo a presentare in queste pagine è in grado di fornire un segnale a frequenza variabile, che simula egregiamente le accelerazioni e le decelerazioni di una locomotiva a vapore.

Il circuito non è amplificato e per funzionare dovrà essere collegato con un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza, possibilmente dotato di una risposta in frequenza sulle note acute, dato che una eccessiva limitazione delle frequenze elevate condurrebbe ad una riproduzione poco veritiera del fischio caratteristico del vapore uscente.

In pratica, il suono prodotto dalla locomotiva è il risultato della fuoriuscita del vapore dai pistoni all'aria aperta. E in virtù del movimento dei pistoni si verifica una brusca e periodica interruzione dell'emissione del vapore che provoca il famoso sbuffo della vaporiera.

Analizzando lo spettro di frequenze del suono prodotto dal vapore liberato nell'aria aperta, si ottiene uno spettro molto uniforme a larga banda. Ciò significa che il suono del vapore è costituito dalla sovrapposizione di un numero teoricamente infinito di segnali sinusoidali, la cui frequenza varia da pochi hertz sino al massimo valore udibile.

Nella tecnica elettronica si suole definire questo suono con il termine di « rumore rosa » o con quello di « rumore bianco », soprattutto nel caso in cui le frequenze si estendono da zero all'infinito.



nito: un caso, ovviamente, possibile soltanto sotto l'aspetto teorico.

Possiamo così concludere dicendo che per ottenere un suono simile a quello degli sbuffi della locomotiva a vapore è necessario interrompere, periodicamente, un rumore a larga banda, che può essere facilmente generato amplificando il rumore prodotto dalla giunzione di un semiconduttore polarizzato inversamente.

## IL CIRCUITO ELETTRICO

Analizziamo lo schema elettrico del dispositivo riportato in figura 1.

Il circuito è composto da quattro blocchi fondamentali, ognuno dei quali fa capo ad un elemento attivo.

Il primo blocco è rappresentato dal generatore di rumore rosa, ottenuto polarizzando inversamente la giunzione base-emittore del transistor TR1, di cui viene lasciato libero l'elettrodo di collettore (non collegato - NC). Con tale soluzione circuitale si realizza un generatore sufficientemente potente, senza dover ricorrere all'uso di particolari diodi produttori di rumore i quali, oltre che risultare di costo notevolmente più elevato, quasi sempre sono componenti di difficile reperibilità commerciale.

Il soffio proveniente dal transistor TR1 viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C3, alla base del transistor amplificatore TR2.

La polarizzazione di emittore del transistor TR2 risulta manualmente regolata per mezzo del potenziometro R10, che stabilisce il rapporto tra il soffio uscente durante il periodo di vapore e quello di pausa, simulando anche l'eventuale perdita di vapore oppure lo stacco netto tra i due periodi. In pratica si potrebbe dire che con il potenziometro R10 si regola la perdita di vapore simulando la fermata del treno.

Il segnale uscente viene prelevato dal collettore del transistor TR2, tramite il condensatore C5 che lo applica all'entrata di un amplificatore audio.

## INTERRUTTORE ELETTRONICO

La polarizzazione dello stadio amplificatore viene controllata anche dal transistor TR3, che funge da interruttore elettronico. Infatti, quando il transistor diviene conduttore, la resistenza R9 polarizza l'emittore di TR2 verso massa, provocando la massima amplificazione da parte del

**Il simulatore del suono caratteristico degli sbuffi di vapore liberati dalla locomotiva è un dispositivo che interessa principalmente i ferromodellisti e, in secondo luogo, tutti coloro che debbono risolvere problemi di incisioni di sottofondo su nastri magnetici.**

transistor e, corrispondentemente, la trasmissione verso l'uscita del « segnale di vapore ».

In parallelo al circuito collettore-emittore del transistor TR3 risulta inserito il pulsante P1, che consente di controllare manualmente l'uscita del vapore.

Quando il transistor TR3 rimane interdetto, a causa della chiusura dell'interruttore S2, la conduttività del transistor TR2 è regolata esclusivamente dal potenziometro R10. In tali condizioni, dunque, il dispositivo riprodurrà soltanto il suono caratteristico della perdita di vapore, regolata quantitativamente dal potenziometro R10. La continua perdita di vapore, che permette di simulare, ad esempio, l'arresto della locomotiva, è consentita dall'interdizione del transistor TR3 per mezzo dell'interruttore S2.

Si tenga presente che i tempi di attacco e di stacco del vapore non sono netti, perché il passaggio tra lo stato di vapore e quello di riposo avviene gradualmente in virtù dell'azione ritardatrice esercitata dai condensatori elettrolitici C6-C7.

## BLOCCO OSCILLATORE

Rimane ora da analizzare il quarto blocco del circuito di figura 1, quello costituito dall'oscillatore che provvede a scandire la frequenza dello sbuffo di vapore.

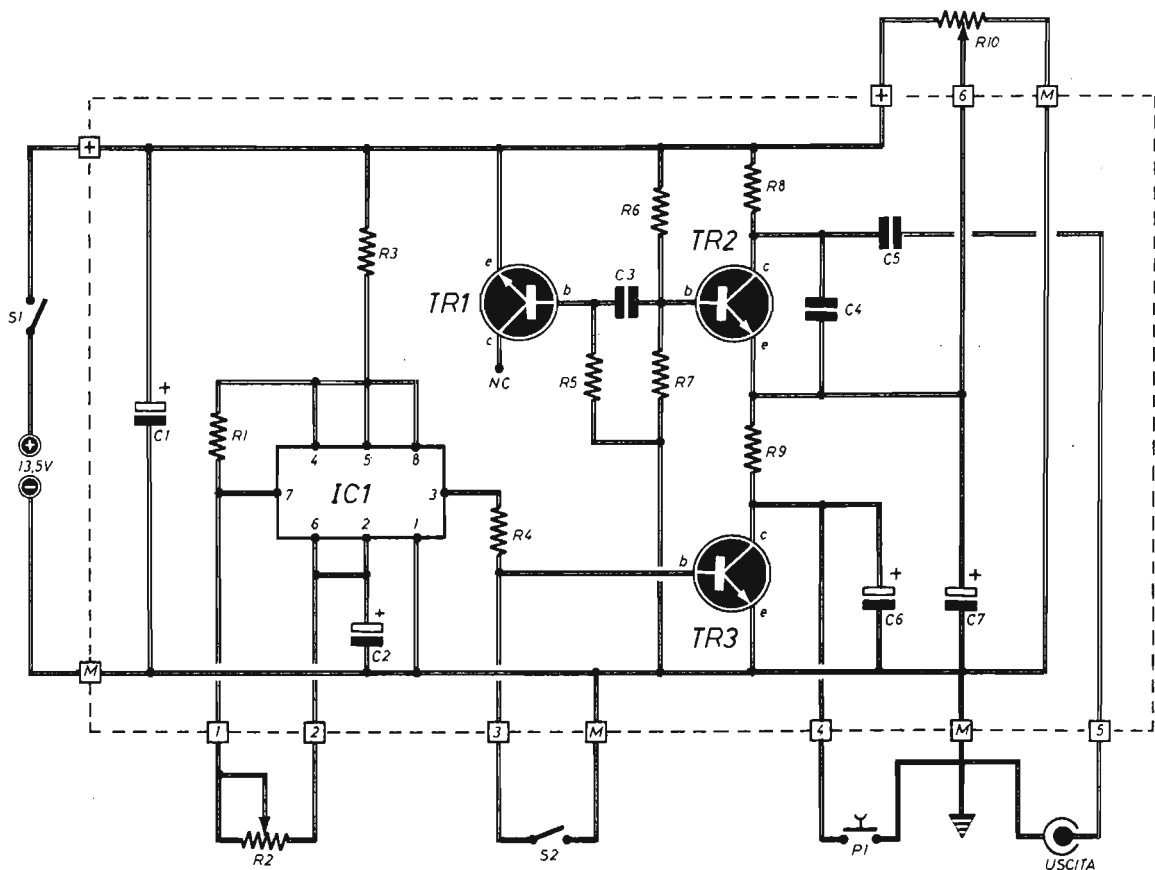


Fig. 1 - Il circuito elettrico del simulatore della locomotiva a vapore è composto da quattro blocchi fondamentali, ognuno dei quali fa capo ad un elemento attivo. Il potenziometro R2 permette di simulare le accelerazioni e le decelerazioni della locomotiva. Con il potenziometro R10, invece, è possibile simulare l'arresto della locomotiva. Le linee tratteggiate racchiudono la parte di circuito che deve essere montata sulla basetta del circuito stampato.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	220 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)
C2	=	10 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)
C3	=	200.000 pF
C4	=	4.700 pF
C5	=	22.000 pF
C6	=	25 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)
C7	=	25 $\mu$ F - 15 V (elettrolitico)

### Resistenze

R1	=	150 ohm
R2	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R3	=	820 ohm
R4	=	1.200 ohm

R5	=	1,2 megaohm
R6	=	150.000 ohm
R7	=	10.000 ohm
R8	=	10.000 ohm
R9	=	2.200 ohm
R10	=	50.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

### Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
TR3	=	BC237
IC1	=	NE555 (Integrato)
P1	=	pulsante
S1	=	interruttore
S2	=	interruttore

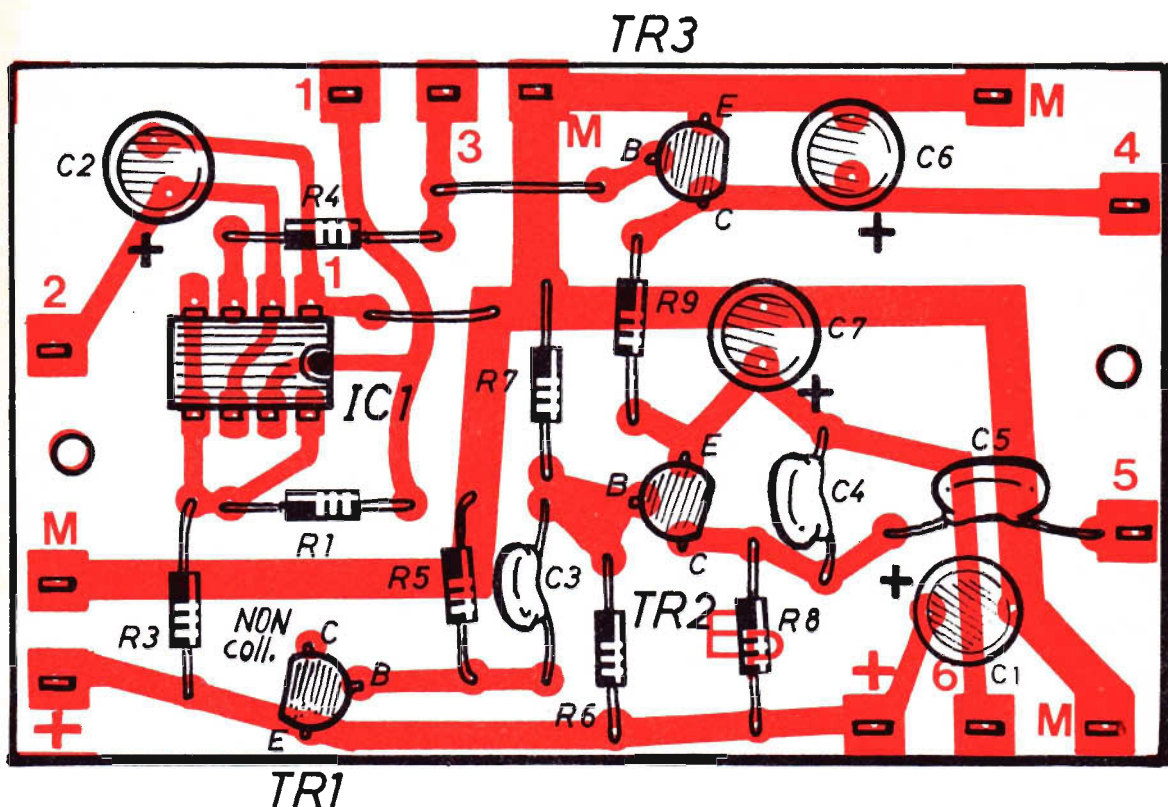


Fig. 2 - La maggior parte dei componenti elettronici del dispositivo viene montata in questo modo sulla basetta del circuito stampato che, nel disegno, deve essere considerata riprodotta in trasparenza. Le varie sigle, riportate in prossimità dei capicorda, trovano precisa corrispondenza con le stesse sigle riportate nello schema teorico del progetto. Del transistor TR1 l'elettrodo di collettore rimane libero, cioè non collegato con alcuna pista di rame.

Il circuito oscillatore pilota il transistor interruttore TR3; esso è stato realizzato per mezzo dell'integrato IC1 di tipo NE555.

La scelta di questo tipo di circuito integrato è stata dettata principalmente dal basso costo del componente e dalla sua facile reperibilità commerciale. Un'altra importante caratteristica dell'integrato, che lo rende preferibile ad altri modelli, consiste nell'uso di pochi componenti esterni in sede di realizzazione di un ottimo oscillatore ad onde quadre e a frequenza variabile di sicuro affidamento.

Il valore della frequenza di oscillazione è praticamente stabilito dal valore del condensatore elettrolitico C2 e dalla regolazione del potenziometro R2, che consente di simulare le variazioni di velocità della locomotiva a vapore.

## REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del dispositivo deve essere iniziata con la costruzione del circuito stampato, che risulta riprodotto in grandezza naturale in figura 4. La basetta del circuito stampato fungerà da supporto per la maggior parte dei componenti elettronici, ad eccezione dei due potenziometri R2-R10, degli interruttori S1-S2, del pulsante P1 e della presa d'uscita, che verranno applicati sulla faccia superiore del contenitore metallico.

Facciamo notare che tutta la parte dello schema elettrico di figura 1 racchiusa fra linee tratteggiate è la stessa che viene montata sulla basetta del circuito stampato. Le stesse indicazioni (numeri e sigle) trovano preciso riscontro con quelle degli schemi delle figure 2-3-4.



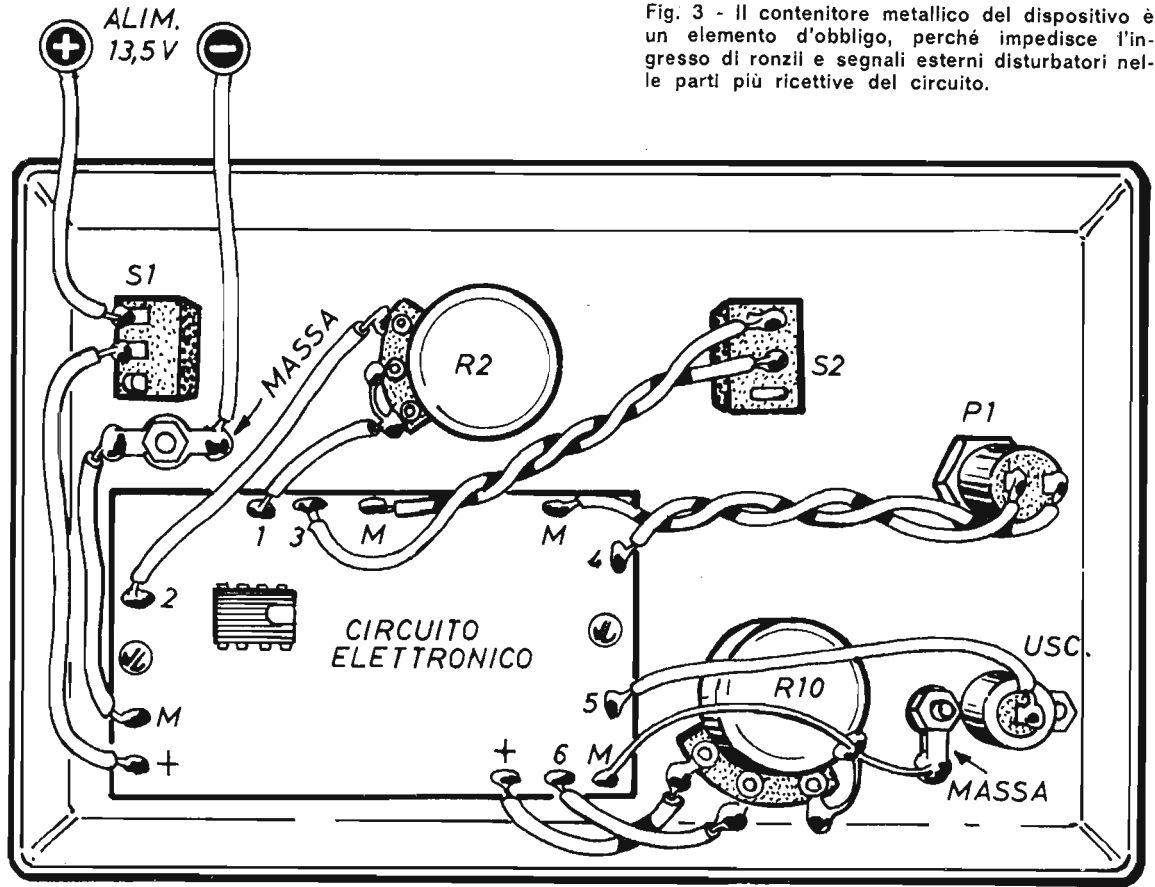


Fig. 3 - Il contenitore metallico del dispositivo è un elemento d'obbligo, perché impedisce l'ingresso di ronzii e segnali esterni disturbatori nelle parti più ricettive del circuito.

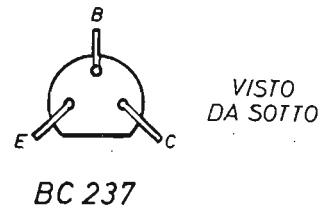


Fig. 5 - Con questi due disegni vogliamo agevolare il compito di coloro che monteranno il dispositivo descritto in questo articolo, scongiurando un errato inserimento sulla basetta dello stampato dei tre transistor e dell'integrato.

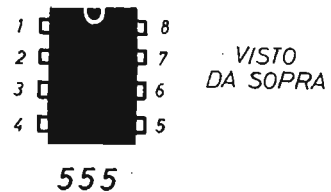
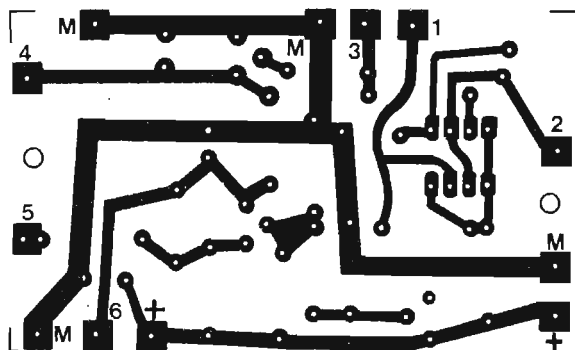


Fig. 4 - Disegno del circuito stampato in grandezza naturale.



Il montaggio dei componenti sulla basetta del circuito stampato si effettua tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2. Questa stessa basetta verrà poi alloggiata dentro il contenitore metallico nel modo indicato in figura 3, tenendo conto che il contenitore dovrà essere necessariamente di tipo metallico, dovendo esso fungere da elemento schermante contro ronzii ed eventuali segnali disturbatori di provenienza esterna. Il collegamento tra l'uscita del nostro dispositivo e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza dovrà essere realizzato, per lo stesso motivo, tramite cavo schermato.

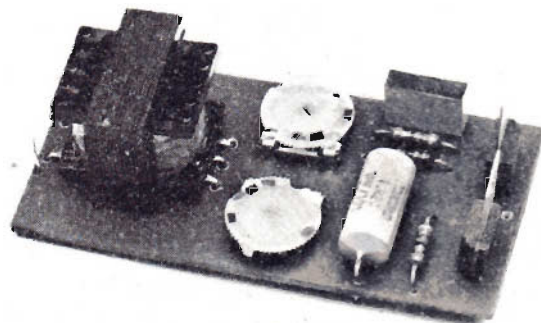
L'alimentazione del circuito, che deve essere di

13,5 Vcc. potrà venir fornita al dispositivo sia da una batteria di pile, sia da un opportuno alimentatore, che non deve essere necessariamente di tipo stabilizzato, purché risulti ben filtrato. In figura 5 abbiamo riportato tutti gli elementi necessari per un esatto collegamento dei transistor TR1-TR2-TR3, che sono tutti dello stesso tipo, e dell'integrato NE555, la cui tacca di riferimento si trova in corrispondenza dei piedini 1-8 e non può dar luogo ad alcun equivoco. Nel transistor BC237, invece, occorre far riferimento alla smussatura riportata da una parte dell'involucro esterno del componente e che permette di individuare l'esatta posizione dei due elettrodi di emittore e collettore.

## NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

### CARATTERISTICHE:

- Circuito a due canali
- Controllo note gravi
- Controllo note acute
- Potenza media: 660 W per ciascun canale
- Potenza massima: 880 W per ciascun canale
- Alimentazione: 220 V rete-luce
- Separazione galvanica a trasformatore



**L. 11.000**

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 00916205 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).



# ALTOPARLANTI IN PARALLELO

La maggior parte dei vantaggi raggiunti con i sistemi di riproduzione sonora stereofonica sono attribuibili all'impressione di un « allargamento » della sorgente acustica. Ma ciò non significa che questi stessi vantaggi si possano ottenere, molto semplicemente, con il collegamento in parallelo, su uno stesso canale, di più altoparlanti, con lo scopo di aumentare le dimensioni apparenti della sorgente.

Poiché due altoparlanti offrono una superficie doppia, è assai facile cadere nell'errore di credere che le nostre orecchie possano essere impressionate come i nostri occhi.

Due altoparlanti, anche se dislocati ad una cer-

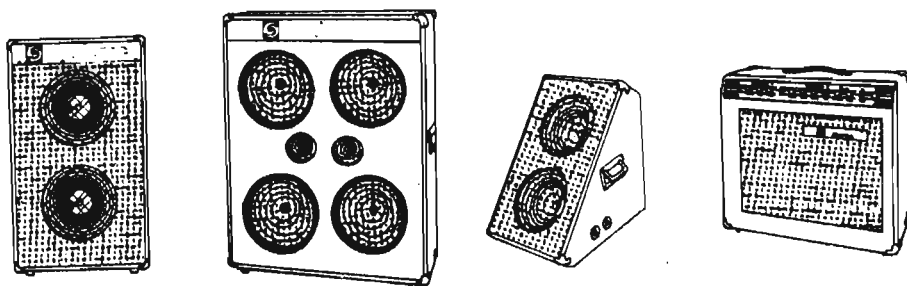
ta distanza fra loro, sembrano avere le stesse dimensioni di un altoparlante. Tuttavia dal collegamento in parallelo di due altoparlanti è sempre possibile avere dei benefici, anche se questi non debbono essere ricercati nell'aumento delle dimensioni della sorgente sonora.

## IDENTIFICAZIONE DELLA SORGENTE

Se due altoparlanti identici sono distanziati fra loro di tre metri circa e se le loro bobine mobili vengono collegate in parallelo, la posizione apparente della sorgente sonora dipende dalla posizio-

**Dedichiamo questo articolo all'analisi di alcuni problemi pratici relativi alle connessioni di due o più altoparlanti, in parallelo, in serie e in serie-parallelo, riservando ampio spazio tecnico-editoriale al primo e più comune sistema di collegamento.**





ne esatta assunta dall'ascoltatore e dalla polarità delle bobine mobili. Con le bobine mobili in fase, cioè con le membrane degli altoparlanti in movimento contemporaneo, nella stessa direzione e nello stesso senso, l'ascoltatore, situato sulla linea mediana fra i due altoparlanti, identifica la sorgente sonora lungo la stessa linea mediana. Non appena esso si sposta, verso destra o verso sinistra, la sorgente apparente si sposta immediatamente sino a coincidere con l'altoparlante di destra o con quello di sinistra, rispettivamente, mascherando del tutto l'altro altoparlante, quasi che quest'ultimo non esistesse.

### EFFETTO HAAS

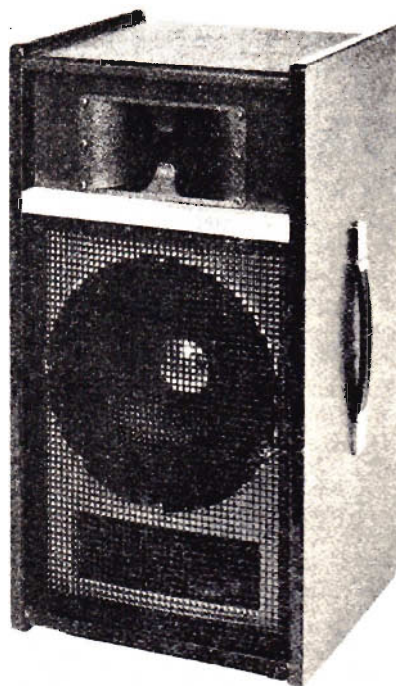
Il concetto acustico ora esposto risulta chiaramente interpretato nella figura. Si tratta in pratica di un effetto di mascheramento che tutti noi abbiamo potuto constatare nelle sale cinematografiche, dove gli altoparlanti sono situati soltanto sui lati verticali dello schermo. Questo effetto di mascheramento è noto sotto il nome di « Effetto Haas » e deve essere attribuito al nostro particolare modo di percepire le sensazioni acustiche. L'orecchio umano, infatti, non riesce a distinguere perfettamente la direzione di provenienza dei suoni generati da due distinte sorgenti sonore con uguali valori di frequenze, a meno che le sorgenti stesse non emettano i suoni in tempi lievemente diversi.

L'impressione è soltanto suggestiva, perché quando si interrompe il circuito del secondo altoparlante, si registra una diminuzione del volume ed una molto più grande precisione nella distinzione della posizione della sorgente apparente. Ne consegue che il secondo altoparlante non può servire

che a rendere più vaga la posizione apparente della sorgente sonora.

### INTERPRETAZIONE GRAFICA

Soltanto in tempi recenti si scoprì che la posizione apparente della sorgente sonora, in un sistema di



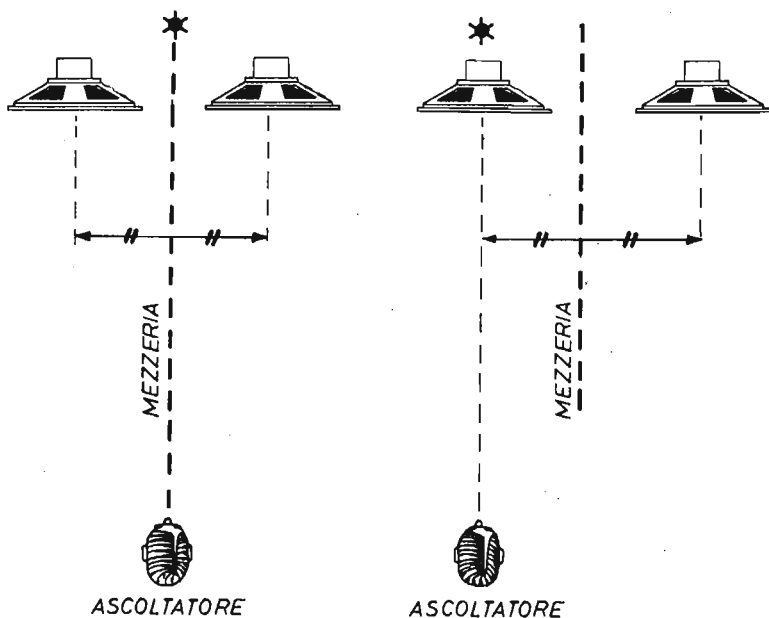


Fig. 1 - Un ascoltatore che si trovi lungo la linea mediana di separazione di due altoparlanti uguali (disegno a sinistra) ha la impressione che la sorgente sonora risulti situata esattamente nella mezzeria (stelletta nera). Quando l'ascoltatore si sposta, anche di poco, dalla mezzeria, verso uno o l'altro dei due altoparlanti, ha la netta sensazione che la sorgente sonora si sia completamente spostata in coincidenza dell'altoparlante al quale si è maggiormente avvicinato (disegno a destra).

riproduzione acustica con più altoparlanti collegati in parallelo, coincideva con quella dell'altoparlante più vicino, anche se tutti gli altri contribuivano a formare la sensazione del volume. E questo effetto dipendeva dall'importanza dei tempi di arrivo all'orecchio dei suoni aventi uno spettro di frequenza identica.

Il segnale in arrivo dall'altoparlante più vicino riduce la sensibilità dell'orecchio ai segnali che sembrano arrivare leggermente in ritardo. Questa riduzione è funzione della differenza dei tempi di arrivo dei due segnali e il diagramma riportato in figura 2 esprime quantitativamente queste relazioni. La curva sta infatti ad indicare la differenza relativa di intensità che debbono avere due suoni per essere percepiti alla stessa maniera, in funzione della differenza dei tempi di arrivo. Per esempio, con un ritardo variabile fra i 5 e i 30 millisecondi (asse orizzontale), due suoni, per essere percepiti ugualmente, debbono avere una differenza di volume di 10 dB circa (asse verticale).

La curva riportata in figura 2 conferma le osservazioni già fatte in precedenza, in virtù delle quali il secondo altoparlante sembra scomparire se la distanza che lo separa dal primo è inferiore ai 30 cm.

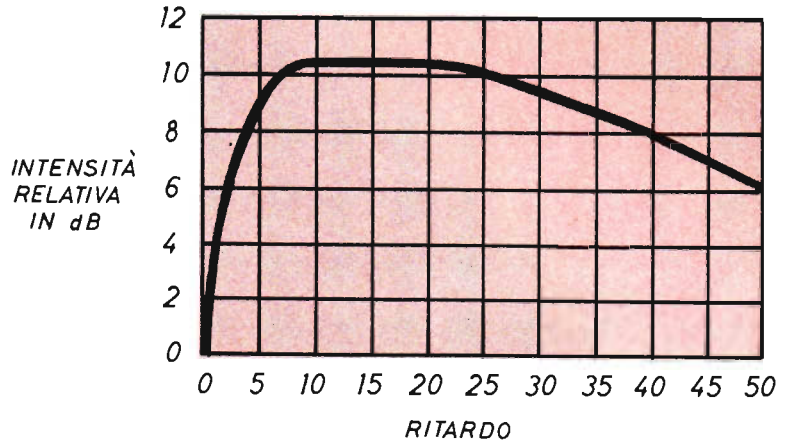
Se il ritardo passa da 40 a 50 millisecondi e se il secondo segnale non appare ancora come un segnale isolato, comincia a diminuire l'intelligibilità, mentre se il ritardo aumenta, il segnale del secondo altoparlante assume le caratteristiche di una eco separata. Con un ritardo superiore ad un millisecondo, la posizione apparente della sorgente acustica pur rimanendo ben identificata dall'altoparlante più vicino, diviene più vaga.

Pertanto l'effetto Haas è soltanto responsabile del fatto che i due altoparlanti, che irradiano lo stesso segnale, non sembrano più grandi di un solo altoparlante. Al contrario, un buon sistema di riproduzione stereofonica, che utilizza questi stessi altoparlanti, sembra riempire tutto lo spazio compreso fra essi.

## COLLEGAMENTI DI ALTOPARLANTI

Da quanto finora detto potrebbe risultare inutile il collegamento in parallelo di più altoparlanti. In realtà questo tipo di collegamento offre un notevole vantaggio: quello di consentire l'aumento del rendimento di ciascun altoparlante, raggiungendo così un'elevata resa acustica anche con

Fig. 2 - Questo diagramma vuol dimostrare che due sorgenti sonore, per risultare distinguibili in base al tempo di ritardo con cui i segnali giungono all'ascoltatore, debbono avere una differenza di livello di 10 dB circa. Questo stesso diagramma dimostra anche che il secondo altoparlante sembra scomparire se la distanza che lo separa dal primo è inferiore ai 30 cm. e il tempo di ritardo passa da 40 a 50 millisecondi.



potenze elettriche ridotte.

Il perché di tale fenomeno, che si presenta soltanto quando gli altoparlanti sono vicini tra loro, va ricercato nella resistenza dell'aria al movimento del cono degli altoparlanti.

La potenza elettrica fornita agli altoparlanti, infatti, serve quasi totalmente a vincere la resistenza meccanica dell'aria. Quando si affiancano tra loro due altoparlanti, uno di questi, anziché trovare dell'aria ferma, si trova nelle condizioni di dover lavorare con aria già in movimento, senza sopportare alcuna fatica. È il risultato che ne deriva è quello di un maggior rendimento acustico con un minor assorbimento di energia.

In pratica la resistenza dell'aria diminuisce in misura superiore con sistemi multipli di altoparlanti, quando questi godono di un diametro elevato.

Analizzando i diagrammi riportati in figura 3 è facile rilevare che un sistema di 4 altoparlanti incontra quasi la stessa « resistenza » di un solo altoparlante, se i 4 altoparlanti hanno un diametro della misura di 0,4 volte quella della lunghezza d'onda del suono riprodotto.

## L'IMPEDENZA

Un esame sommario dell'altoparlante, sotto il profilo elettrico, potrebbe far credere che esso sia uguale ad una induttanza pura, perché la resistenza della bobina mobile, in presenza di corrente continua, è molto bassa, come è facile constatare effettuando questa misura con un normale tester. Ma in realtà le cose non stanno così. Infatti, durante la conversione dell'energia elettrica in

energia acustica, cioè durante il funzionamento dell'altoparlante, occorre necessariamente dissipare potenza. E questa necessità comporta l'insorgere di una resistenza, che non è realmente presente, ma che simula la resistenza acustica incontrata dal cono a contatto con l'aria. Possiamo quindi concludere che l'impedenza di un altopar-

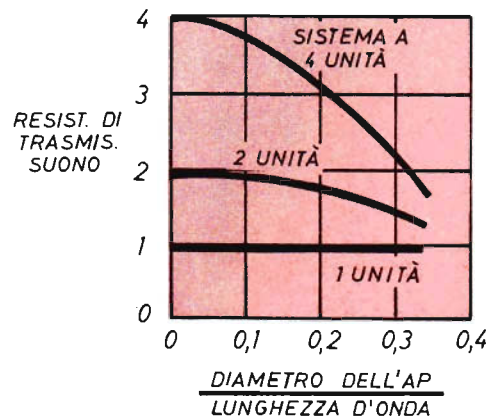


Fig. 3 - Un sistema di quattro altoparlanti incontra una « resistenza » di grandezza quasi pari a quella di un solo altoparlante, quando i quattro altoparlanti hanno un diametro pari a 0,4 volte la misura della lunghezza d'onda del suono riprodotto.



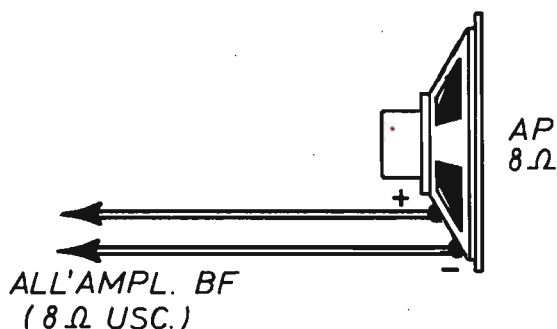


Fig. 4 - Affinché un altoparlante, dotato di un certo valore nominale di impedenza, possa essere sfruttato nella pienezza delle sue possibilità, senza danneggiare il circuito d'uscita dell'amplificatore cui esso viene collegato, è necessario che l'impedenza d'uscita dell'amplificatore e quella dell'altoparlante siano perfettamente uguali tra loro.

lante non è sempre ben definibile, perché essa varia considerevolmente col variare della frequenza del segnale elettrico applicato, con quello della potenza applicata e con le condizioni di impiego del componente (funzionamento all'aria aperta, dentro contenitori o casse acustiche completamente chiuse, ecc).

In molti casi il valore dell'impedenza di un altoparlante viene definito come il minimo valore riscontrabile, in modo da trovarsi nella certezza

di non danneggiare un amplificatore in sede di adattamento dell'impedenza dell'altoparlante con quella di uscita dell'amplificatore stesso.

I più comuni valori di impedenza degli altoparlanti di tipo commerciale sono i seguenti: 4 - 8 - 16 ohm. Ma esistono anche altoparlanti con impedenze di 2 ohm - 32 ohm e 120 ohm.

Il concetto di impedenza di altoparlante non può essere espresso simbolicamente con molta precisione. Si usa tuttavia indicare un altoparlante di

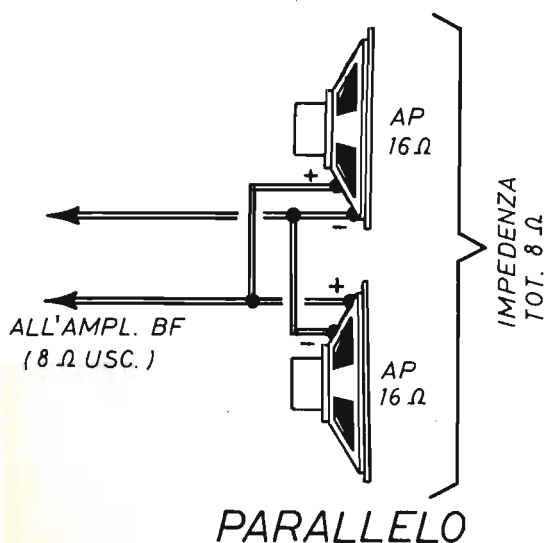


Fig. 5 - Esempio di collegamento in parallelo di due altoparlanti con impedenza singola di 16 ohm; l'impedenza totale raggiunta è pari al valore metà di quella di un solo altoparlante, cioè di 8 ohm, che è anche il valore dell'impedenza d'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza.

bassa impedenza simboleggiando una bobina mobile di poche spire, mentre per l'altoparlante di impedenza elevata si disegna una bobina mobile composta da molte spire. Ma ciò non è esatto, perché non è assolutamente vero che a un maggior numero di spire della bobina mobile corrisponda un maggior valore di impedenza. Si tenga conto infatti che l'impedenza elettrica è quasi

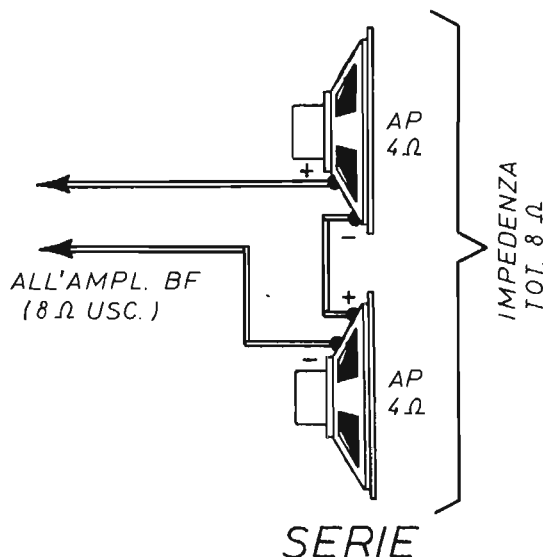


Fig. 6 - Nel collegamento in serie di due altoparlanti con valore singolo di impedenza di 4 ohm, si ottiene un valore risultante di impedenza di 8 ohm, pari a quello d'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza.

sempre trascurabile rispetto a quella meccanica. Questo concetto è quasi esatto quando le bobine sono montate sulla stessa struttura meccanica.

## LA FASE

Quando si realizza un sistema di altoparlanti, cioè quando si collegano fra loro due o più altoparlanti, in serie o in parallelo, oppure servendosi di filtri cross-over, occorre prestare particolare attenzione alla fase dei vari altoparlanti. Si deve cioè fare in modo che uno stesso segnale provochi

# Il fascicolo arretrato

## AGOSTO 1977

E' un vero e proprio manuale edito a beneficio dei vecchi e nuovi appassionati di elettronica, che fa giungere, direttamente in casa, il piacere e il fascino di una disciplina moderna, proiettata nel futuro, che interessa tutti: lavoratori e studenti, professionisti e studiosi, giovani e meno giovani.

La materia viene esposta attraverso i seguenti dieci capitoli:

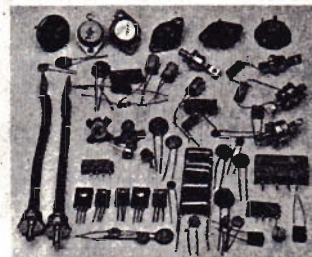
- 1° - SALDATURA A STAGNO
- 2° - CONDENSATORI
- 3° - RESISTORI
- 4° - TRANSISTOR
- 5° - UJT - FET - SCR - TRIAC
- 6° - RADIORICEVITORI
- 7° - ALIMENTATORI
- 8° - AMPLIFICATORI
- 9° - OSCILLATORI
- 10° - PROGETTI VARI

**ELETTRONICA**  
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE **PRATICA**

Anno VI - N. 8 - AGOSTO 1977 - Spec. in Abb. Post. Gr. III L. 1.000

**NUMERO SPECIALE**  
**DI TEORIA APPLICATA**

• SALDATURA  
• CONDENSATORI  
• RESISTORI  
• TRANSISTORI



• SCR - UJT - TRIAC - FET • ALIMENTATORI • OSCILLATORI  
• RICEVITORI • AMPLIFICATORI • PROGETTI

**L'ASPIRANTE ELETTRONICO**

Il contenuto e la scelta degli argomenti trattati fanno del fascicolo AGOSTO 1977 una guida sicura, un punto di riferimento, un insieme di pagine amiche di rapida consultazione, quando si sta costruendo, riparando o collaudando un qualsiasi dispositivo elettronico.

Questo autentico ferro del mestiere dell'elettronico dilettante costa

**L. 2.000**

Richiedetecelo al più presto inviando anticipatamente l'importo di L. 2.000 a mezzo vaglia o c.c.p. N. 916205 indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

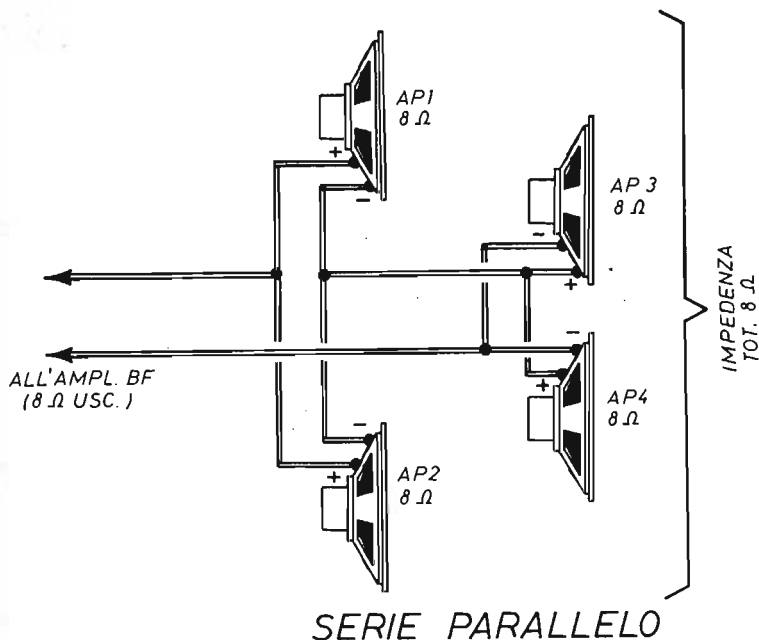


Fig. 7 - Esempio di collegamento misto-serie-parallelo di quattro altoparlanti perfettamente uguali fra loro, cioè con valori singoli di impedenza di 8 ohm. Il valore risultante dell'impedenza è quello di 8 ohm, cioè pari al valore dell'impedenza d'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza.

in tutti gli altoparlanti la stessa fase di compressione o rarefazione dell'aria. Spieghiamoci meglio. Il cono dell'altoparlante, durante il funzionamento, si muove in continuità in avanti e all'indietro. Quando si muove in avanti, l'aria antistante il cono viene compressa; viceversa, quando il cono si sposta all'indietro, si crea una depressione dell'aria antistante il cono. Mettere in fase due altoparlanti significa, dunque, fare in modo che, in ogni momento, i due coni dei due altoparlanti si muovano allo stesso modo; cioè tutt'e due in avanti o tutt'e due all'indietro.

La maggior parte degli altoparlanti ad alta fedeltà possiede un riferimento che facilita l'operazione di messa in fase. In mancanza di questo riferimento, la messa in fase si ottiene servendosi di una semplice pila, collegata, tramite una resistenza di limitazione, con i terminali del sistema di altoparlanti; si può così, ad occhio nudo, individuare facilmente eventuali sfasamenti; si può notare cioè se entrambi i coni si muovono in avanti oppure all'indietro, oppure se uno si muove in avanti e l'altro all'indietro.

Nel caso dei tweeter a compressione, l'unico sistema di messa in fase alla portata di tutti i principianti consiste nell'ascolto diretto di una nota; invertendo uno solo dei due altoparlanti, sarà possibile notare se esiste una posizione che fornisce un segnale più forte. Soltanto in questa posizione gli altoparlanti debbono ritenersi collegati in fase.

## ADATTAMENTO DI IMPEDENZA

Affinché un altoparlante, dotato di un certo valore nominale di impedenza, possa essere sfruttato nella pienezza delle sue possibilità, senza danneggiare il circuito di uscita dell'amplificatore cui esso viene collegato, è necessario che l'impedenza d'uscita dell'amplificatore e quella dell'altoparlante siano perfettamente uguali fra loro (figura 4), oppure che l'impedenza di uscita dell'amplificatore sia inferiore a quella dell'altoparlante, accettando, in questo caso, una diminuzione di rendimento.

Per aumentare la potenza o per diminuire l'effetto di direzionalità delle note acute, può essere necessario il collegamento tra loro di altoparlanti uguali.

Ma il collegamento di più altoparlanti si rende necessario anche per tutti gli altri motivi fin qui analizzati. In ogni caso occorre far bene attenzione alle variazioni di impedenza che scaturiscono dal collegamento. Per esempio, collegando due altoparlanti di uguale valore di impedenza, il valore complessivo risultante dell'impedenza viene dimezzato, cioè il valore risultante dell'impedenza è uguale alla metà del valore dell'impedenza di un singolo altoparlante. Questo tipo di calcolo matematico, abbastanza semplice, si compie allo stesso modo di quello ben noto del collegamento delle resistenze elettriche.

Gli schemi riportati nelle figure 5-6-7 interpretano tre esempi di collegamenti di due o più altoparlanti in parallelo, in serie e con sistema misto serie-parallelo. In tutti questi schemi si è provveduto a raggiungere un valore complessivo di impedenza di 8 ohm, facendo in modo che tutti gli altoparlanti risultassero in fase.

Per quanto riguarda il collegamento in serie di due o più altoparlanti, il valore risultante dell'impedenza è pari alla somma delle impedenze dei singoli altoparlanti che concorrono alla formazione del collegamento.

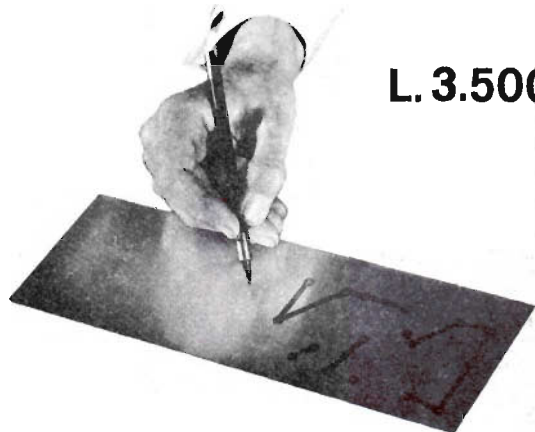
## IMPORTANZA DELLE DIMENSIONI

Disponendo di un altoparlante di diametro elevato, questo si dimostrerà particolarmente adatto alla riproduzione delle note gravi, perché un tale altoparlante è in grado di mettere in movimento una notevole massa d'aria, convertendola in suoni gravi di elevata potenza.

Ma per la grande massa meccanica in movimento, un tale altoparlante non riesce a seguire con fedeltà le note acute, per la cui riproduzione conviene utilizzare un altoparlante di dimensioni più piccole. Volendo quindi riprodurre, con la migliore fedeltà possibile, una buona porzione dello spettro sonoro udibile, è necessario accoppiare opportunamente tra loro due o più altoparlanti diversi, servendosi di appositi dispositivi conosciuti sotto il nome di filtri cross-over. Questi altro non sono che filtri passa-banda o passa-alto, realizzati con circuiti induttivo-capacitivi. Tali filtri risultano più o meno complessi, a seconda della maggiore o minore possibilità di separare le varie porzioni in cui si intende suddividere la gamma audio.

## NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

## CON QUESTA PENNA APPUNTATE 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

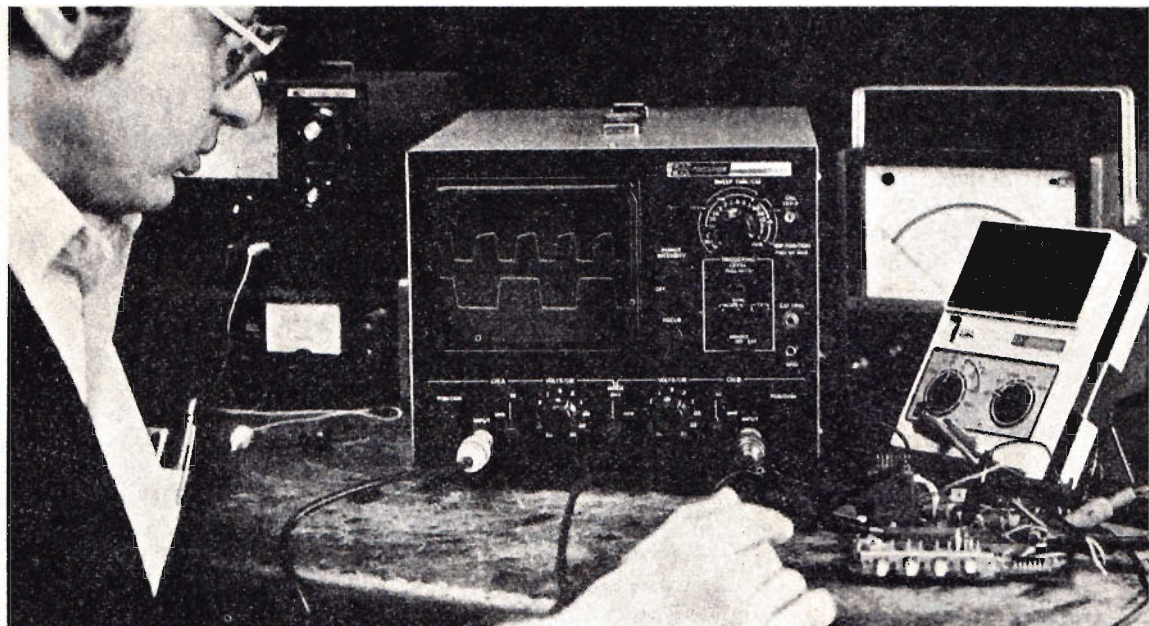
Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Togliere la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta 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. 00916205. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.





## Con questo apparato di piccole dimensioni potrete realizzare un efficace antifurto o un avvisatore acustico fuori dal comune.

La realizzazione di questo piccolo dispositivo si ottiene con soli sei transistor e pochi altri componenti elettronici. Si tratta dunque di un montaggio molto economico e di ridotte dimensioni.

Le applicazioni sono molteplici, perché questa sirena elettronica potrà essere inserita in un qualsiasi veicolo e potrà anche essere utilizzata in sostituzione del normale avvisatore acustico su biciclette o ciclomotori, conferendo una nota di originalità ai più tradizionali mezzi di trasporto.

Il settore in cui la sirena elettronica trova la sua più naturale applicazione è senza dubbio quello degli antifurti. Perché essa potrà essere installata nell'autoveettura, nel negozio, nell'appartamento, nel garage o nella villa di campagna.

Un'altra applicazione alquanto originale della sirena elettronica può essere quella della sua installazione in una valigia destinata al trasporto di valori, danaro o gioielli. Sarà infatti sufficiente applicare un interruttore, composto da presa e spina jack, in modo che estraendo la spina la sirena si metta automaticamente in azione, quando la valigia viene aperta o strappata dalla mano del portatore. In tal senso conviene legare al polso della mano una funicella collegata con la spina in modo che, al minimo tentativo di scippo, la

valigia si trasformi in una sirena d'allarme. E' ovvio che questa stessa applicazione può essere fatta anche sulle borse, sui borselli e sulle borsette.

Vi presentiamo dunque il progetto di una sirena elettronica che, nonostante le piccole dimensioni, è in grado di emettere una nota modulata con una discreta potenza, cioè perfettamente udibile anche a distanza e in ambienti rumorosi.

### GENERAZIONE DI SUONI

La realizzazione di un dispositivo in grado di generare un suono è, allo stato attuale della tecnica, molto semplice. Perché qualsiasi oscillatore, accoppiato ad un altoparlante, è in grado di svolgere tale funzione. Le cose si complicano invece quando da un generatore di suoni si pretendono variazioni più o meno originali e più o meno impensate. In particolare, facendo riferimento alla sirena elettronica portatile, oltre che la modulazione del suono, si rende necessaria una elevata potenza d'uscita con un assorbimento di corrente alquanto ridotto. Questi ultimi requi-

# AZIONE SIRENA

siti divengono estremamente importanti in tutte le applicazioni di antifurti, dove occorre affidarsi esclusivamente all'energia elettrica erogata da una batteria di piccola capacità.

In commercio capita spesso di acquistare un dispositivo pubblicizzato sotto il nome di « sirena elettronica » e rendersi conto poi che l'apparato è un comune oscillatore che emette un suono di un'unica tonalità e che, essendo privo di originalità, manca della caratteristica fondamentale di una sirena vera e propria: quella del richiamo collettivo della gente.

Per non cadere in questo luogo comune, abbiamo fatto uso di due oscillatori distinti. La funzione di uno di essi è quella di generare la nota udibile, il compito dell'altro oscillatore è quello di modulare l'ampiezza del primo, con una frequenza molto bassa, di 1 Hz circa, in modo da far variare periodicamente la potenza della nota udibile.

Anche la potenza d'uscita può essere controllata agevolmente fra il valore zero e quello di una decina di watt.

## L'OSCILLATORE AUDIO

L'elemento base di ogni sirena elettronica è costituito da un oscillatore a frequenza audio che,

opportunamente amplificato, provvede a pilotare un altoparlante. I requisiti fondamentali, cui deve soddisfare un simile oscillatore, sono: semplicità ed elevato segnale d'uscita.

Soltanto con questi due requisiti l'oscillatore può semplificare enormemente la concezione circuitale dello stadio amplificatore di potenza.

Non sussistono invece particolari restrizioni tecniche per quel che concerne la stabilità dell'oscillatore, la forma d'onda da esso erogata e la sua purezza, ossia la sua espressione distorta rispetto alla forma ideale.

Il circuito base, che abbiamo scelto per la realizzazione dell'oscillatore della sirena elettronica, è quello classico del multivibratore astabile riportato in figura 1. Questo circuito, realizzato con due soli transistor (TR1-TR2) permette di ottenere, in uscita, un'onda quadra di ampiezza praticamente pari a quella della tensione di alimentazione. La frequenza del segnale rimane principalmente determinata dai valori delle resistenze R2-R3 e da quelli dei condensatori C1-C2.

Si potrebbe anche esprimere il valore della frequenza raggiunta in uscita del multivibratore astabile per mezzo di una relazione matematica, ma questa avrebbe soltanto un valore reale per il circuito di figura 1. Infatti, variando per mezzo di un dispositivo esterno, la tensione di polarizzazione sulla base di uno dei transistor del multivibratore, si ottiene una variazione di frequenza dell'oscillatore, che permette di raggiungere con grande facilità l'effetto sirena.

## OSCILLATORE PILOTA

Per variare automaticamente la polarizzazione del multivibratore, allo scopo di disporre di continue variazioni di frequenza dell'oscillatore principale, si ricorre all'impiego di un secondo oscillatore, quello riportato in figura 2.

**L'originalità di questo dispositivo per sirena elettronica consiste nella regolazione di alcuni trimmer potenziometrici, che concedono all'operatore la facoltà e la possibilità di raggiungere le variazioni sonore più impensate e più originali.**

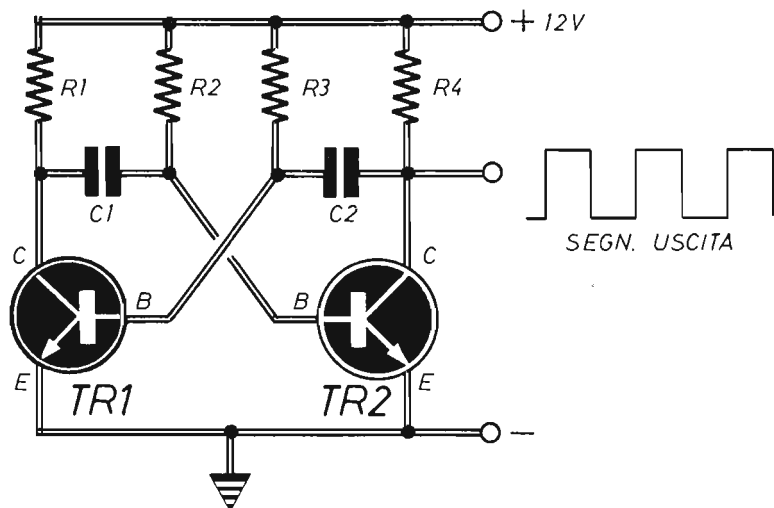


Fig. 1 - Il circuito base, scelto per la realizzazione dell'oscillatore della sirena elettronica, è quello classico del multivibratore a-stabile proposto in questo progetto.

L'oscillatore riportato in figura 2 genera una frequenza molto bassa, inferiore anche ad 1 Hz ed eroga un segnale molto simile, nella forma, a quello ben noto a « dente di sega ».

Questo segnale si è rivelato come il più adatto a provocare un effetto sirena molto simile a quello dei più comuni dispositivi di tipo commerciale. L'oscillatore di bassa frequenza, che possiamo senz'altro definire come oscillatore pilota, utilizza un solo transistor unigiunzione (UJT), che consente di generare la forma-d'onda a dente di sega. Teoricamente si tratta di un semplice circuito oscillatore a rilassamento.

## TRANSISTOR UNIGIUNZIONE

Il transistor unigiunzione, conosciuto tecnicamente con la sigla UJT, può essere utilizzato da solo o in accoppiamento con altri semiconduttori: transistor bipolari, thyristor, triac. Questo tipo di transistor occupa, a torto, un posto di secondo piano nello studio e nelle applicazioni dilettantistiche. Ma le sue applicazioni pratiche si presentano un po' dovunque, in tutti i settori dell'elettronica.

L'UJT viene realizzato tramite una barretta di materiale semiconduttore (silicio) di tipo N, alle cui estremità vengono effettuati dei contatti ohmici con i terminali di base B1-B2.

Una punta di alluminio vien fatta penetrare in una zona intermedia della barretta di silicio, formando una giunzione PN. Questa punta fa capo ad un terzo elettrodo denominato emittore (E). Il simbolo elettrico del transistor unigiunzione somiglia un po' a quello del transistor FET, con l'unica differenza che la linea contenente la freccia è sistemata in posizione obliqua rispetto alla barretta centrale più grossa (figura 2).

L'impiego più tipico dei transistor unigiunzione è senza dubbio quello degli oscillatori a rilassamento, il cui schema di principio è quello di figura 2.

## ANALISI DEL PROGETTO

Il progetto completo del dispositivo che permette di realizzare praticamente la sirena elettronica è quello riportato in figura 3. Questo circuito può essere idealmente suddiviso in tre parti. Quella relativa all'oscillatore a rilassamento, pilotata dal transistor unigiunzione TR1, quella del multivibratore, cui appartengono i transistor TR3-TR4 e quella dell'amplificatore finale di potenza pilotata dai transistor TR5-TR6.

Analizzeremo ora queste tre parti del circuito completo della sirena, indicando in modo particolare l'effetto pratico introdotto dai vari elementi di pilotaggio manuale (trimmer potenziometrici).

## OSCILLATORE A RILASSAMENTO

Il transistor TR1 pilota il primo circuito oscillatore dell'intero circuito della sirena elettronica. Come abbiamo detto, si tratta di un transistor unigiunzione, che svolge la funzione di oscillatore a bassissima frequenza, regolabile tramite il trimmer potenziometrico R2. Questo elemento, dunque, costituisce il primo comando manuale del circuito.

La tensione a denti di sega, prodotta da TR1, viene applicata alla base del transistor TR2, che funge da elemento separatore con uscita di emittore (emitter follower).

Fra l'emittore del transistor separatore TR2 e la linea di alimentazione negativa, risulta inserito il trimmer potenziometrico R5, sul cui cursore è disponibile il segnale a dente di sega regolabile in ampiezza. Dunque, il trimmer R5 rappresenta il secondo elemento di controllo manuale del circuito, quello che regola l'ampiezza del segnale a denti di sega.

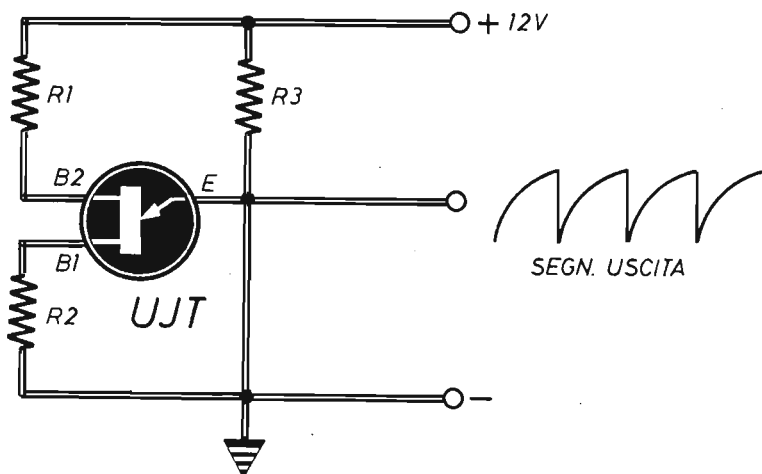
Si può anche dire che il trimmer potenziometrico R5 regola la « profondità » di modulazione, ovvero la differenza tra i valori di minimo e di massimo della frequenza dell'onda quadra generata dal multivibratore astabile. In pratica, quando il cursore del trimmer R5 risulta spostato tutto verso massa, non si ottiene alcuna modulazione e la sirena emette un suono uniforme; al contrario, quando il cursore del trimmer R5 viene fatto ruotare tutto verso l'emittore (E) del transistor

TR2, la modulazione della sirena raggiunge il suo valore massimo, ossia si raggiunge il massimo effetto sirena.

## MULTIVIBRATORE ASTABILE

Il multivibratore astabile, composto dai transistor TR3-TR4, costituisce il secondo circuito oscillatore della sirena elettronica. Sul suo funzionamento abbiamo avuto occasione di intrattenerci più volte in molti altri progetti presentati nel passato. Riteniamo dunque superfluo intrattenerci oltre il minimo necessario su questo tipo di circuito che i nostri lettori conoscono ormai bene. Possiamo invece aggiungere che, rispetto al progetto originale di figura 1, il multivibratore astabile, inserito nel circuito di figura 3, presenta una differenza: l'inserimento del trimmer potenziometrico R9. Questo infatti rappresenta il terzo elemento di comando manuale della sirena, quello che permette di variare la frequenza dell'oscillazione. In pratica, manovrando il trimmer R9, il suono emesso dall'altoparlante diviene più acuto o più grave. La frequenza di oscillazione varia anche a seconda dei valori attribuiti ai condensatori C1-C3 e alle resistenze R8-R11. Quelli da noi prescritti possono essere ritenuti come valori ottimali, tenuto conto della presenza di un elemento di controllo manuale della frequenza (trimmer R9).

Fig. 2 - Questo circuito di oscillatore provvede a far variare automaticamente la polarizzazione del multivibratore. La frequenza generata è molto bassa, inferiore ad 1 Hz ed il segnale uscente è del tipo a « dente di sega ».





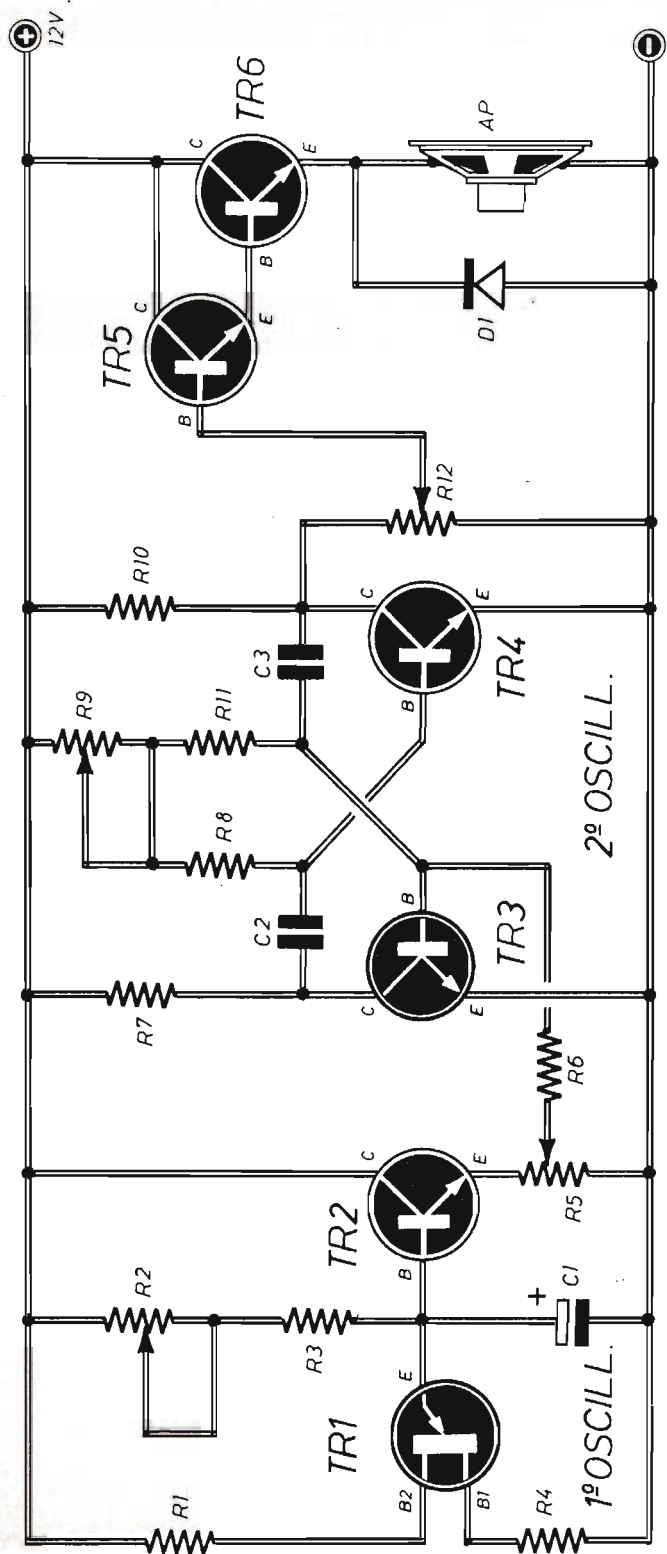


Fig. 3 - Progetto completo del dispositivo della sirena elettronica. I transistor TR1-TR2 pilotano il primo circuito oscillatore, quello di tipo a rilassamento. I transistor TR3-TR4 compongono il circuito del secondo oscillatore, ossia del multivibratore astabile. I transistor TR5-TR6 compongono l'amplificatore finale di potenza. Con il trimmer R2 si regola la frequenza del primo oscillatore. Con il trimmer R5 si regola la « profondità » di modulazione del multivibratore. Con il trimmer R9 si controlla la frequenza di oscillazione del multivibratore. Infine, con il potenziometro R12 si regola la potenza d'uscita della sirena elettronica.

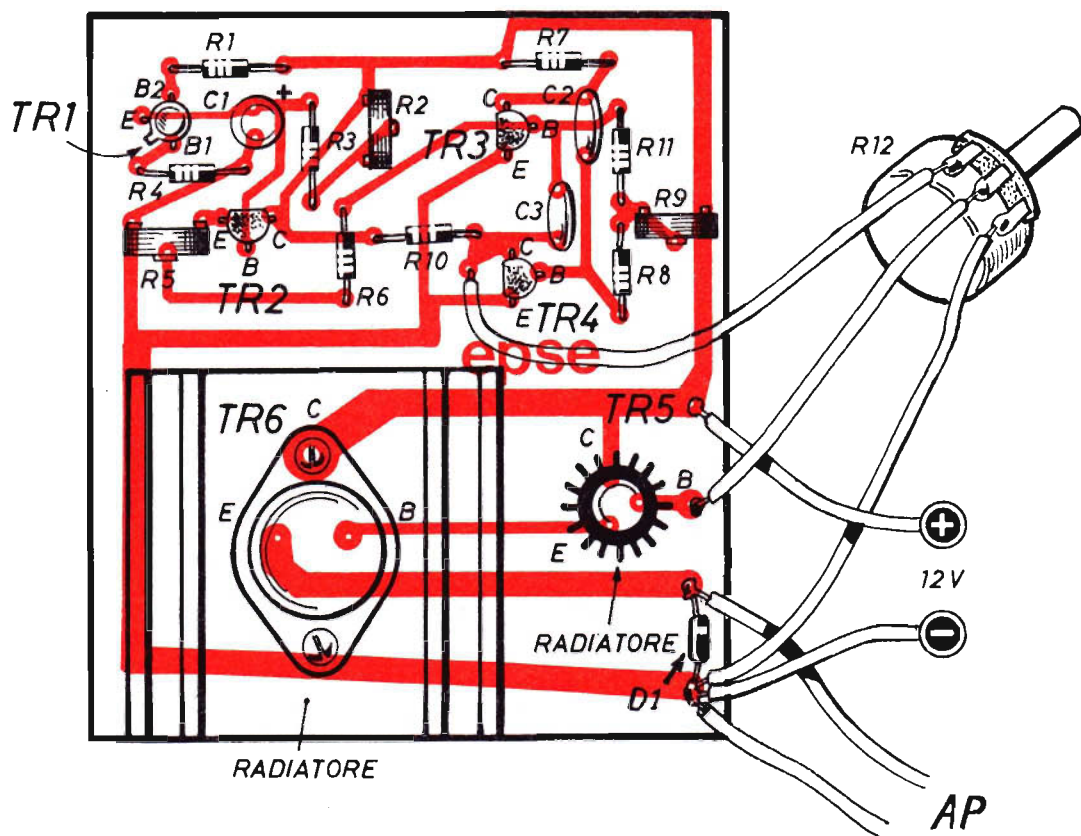


Fig. 4 - E' assolutamente consigliabile realizzare il progetto della sirena elettronica su circuito stampato, seguendo attentamente il piano costruttivo qui presentato. Sulla basetta prendono posto tutti i componenti elettronici, ad eccezione del potenziometro di volume R12, dell'altoparlante e delle pile di alimentazione. E' assai importante che sull'involucro' esterno del transistor amplificatore di potenza TR5 venga inserito un radiatore di tipo a raggiera. Per il transistor di potenza TR6, invece, si impone l'uso di un dissipatore di maggiori dimensioni, del tipo di quelli adatti per i transistor in contenitore tipo TO3. Il diodo D1 deve essere inserito con la fascetta rivolta verso l'emittore di TR6, pena la distruzione di questo transistor.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1	=	10 $\mu$ F (al tantalio)
C2	=	22.000 pF
C3	=	22.000 pF

### Resistenze

R1	=	470 ohm
R2	=	47.000 ohm (trimmer)
R3	=	10.000 ohm
R4	=	100 ohm
R5	=	1.000 ohm (trimmer)
R6	=	22.000 ohm
R7	=	1.200 ohm
R8	=	15.000 ohm

R9	=	47.000 ohm (trimmer)
R10	=	1.200 ohm
R11	=	15.000 ohm
R12	=	22.000 ohm (potenz. a variaz. log.)

### Varie

TR1	=	2N2646
TR2	=	BC237
TR3	=	BC237
TR4	=	BC237
TR5	=	2N1711
TR6	=	2N3055
D1	=	diodo (1N4004)
AP	=	altoparlante (4 ohm - 10 W)

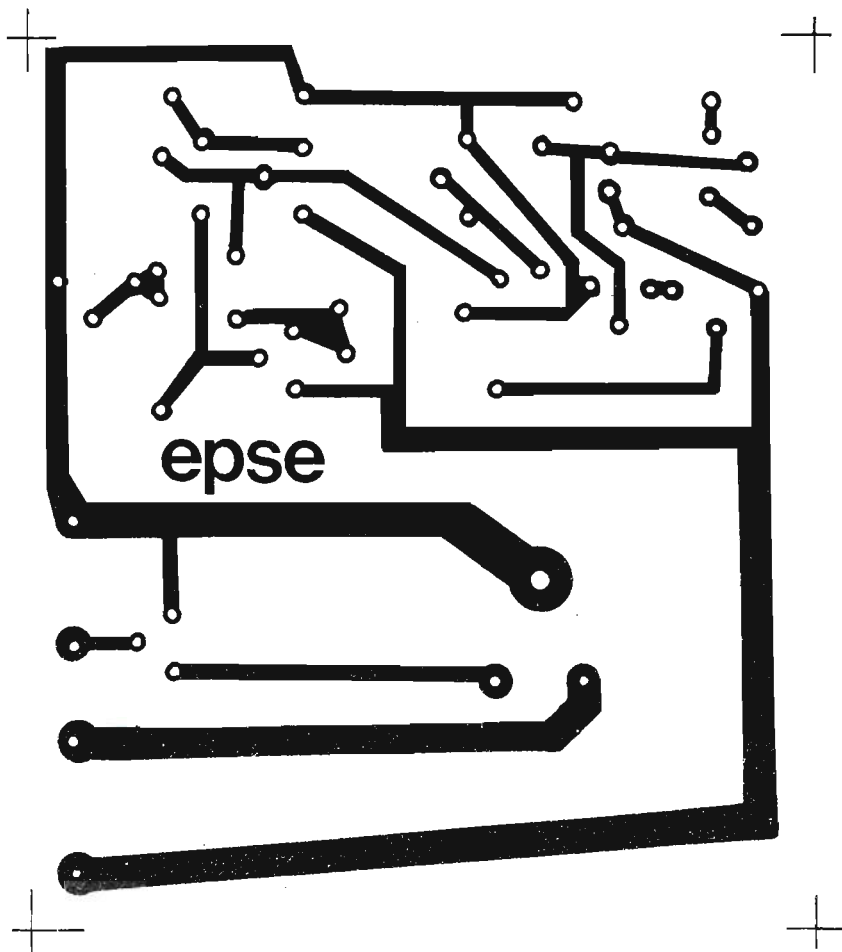


Fig. 5 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre prima di iniziare l'intero lavoro di costruzione del progetto della sirena elettronica.

## AMPLIFICATORE DI POTENZA

Il segnale modulato, uscente dal secondo circuito oscillatore, è presente, nel suo valore di tensione, sui terminali del potenziometro logaritmico R12. Dal cursore di questo potenziometro il segnale viene prelevato, nell'entità desiderata, per essere applicato alla base del transistor TR5. Questo semiconduttore risulta collegato con il transistor TR6 nella classica configurazione Darlington. In pratica si tratta di due transistor amplificatori di bassa frequenza e di elevata potenza. E poiché questi elementi sono destinati ad erogare calore, essi dovranno essere montati su radiatori di energia termica.

I due transistor di potenza TR5-TR6 pilotano direttamente l'altoparlante AP, che deve essere caratterizzato dalla presenza di una bobina mo-

bile a bassa impedenza, con valore tipico di 4 ohm. Con questo valore di impedenza e con una alimentazione di 12 Vcc, così come indicato nello schema elettrico di figura 3, è possibile ottenere, in uscita, una potenza sonora di 9 W circa. Questa potenza, lo ripetiamo, può essere regolata a piacere tramite il potenziometro a variazione logaritmica R12.

Il diodo D1, collegato in parallelo con l'altoparlante AP, è di tipo 1N4004; esso provvede alla protezione del transistor TR6 e dovrà essere inserito nel circuito secondo le sue esatte polarità, cioè con il catodo rivolto verso l'emittore di TR6 e l'anodo rivolto verso la linea di alimentazione negativa. Non rispettando le polarità del diodo D1, in sede di montaggio, si potrebbe incorrere nel pericolo di bruciatura del transistor di potenza TR6.

## L'ALTOPARLANTE

Con gli elementi da noi prescritti nell'elenco componenti e con la tensione di alimentazione di 12 Vcc, la potenza d'uscita si aggira intorno ai 9 W con una impedenza di 4 ohm dell'altoparlante. Tuttavia, si potranno utilizzare anche altri tipi di altoparlanti, con valori di impedenza compresi fra gli 8 e i 2 ohm.

Servendosi di un altoparlante con impedenza di 8 ohm, la potenza d'uscita massima risulterà di 4,5 W circa, sempre alimentando il circuito con la tensione di 12 Vcc. Invece, con un altoparlante di 2 ohm di impedenza, la potenza salirà a ben 18 W, sempre con la stessa tensione di alimentazione. Nella scelta dell'altoparlante, quindi, occorrerà tener conto che esso sia in grado di sopportare la potenza massima ad esso applicabile. Gli elementi che caratterizzano principalmente un altoparlante, infatti, sono il valore dell'impedenza della bobina mobile e quello della massima potenza sopportabile.

## MONTAGGIO

E' consigliabile comporre il montaggio del progetto della sirena elettronica su circuito stampato, allo scopo di raggiungere una costruzione compatta, razionale e di piccole dimensioni. A questo scopo il lettore dovrà far riferimento alla figura 5, nella quale sono riportate le piste che compongono il disegno del circuito stampato in grandezza naturale.

Sulla basetta del circuito stampato verranno allegati tutti i componenti elettronici del progetto, fatta eccezione per il potenziometro R12, l'altoparlante e le pile di alimentazione.

Come si può notare, osservando il piano costruttivo di figura 4, i transistor di potenza TR5-TR6 sono muniti di elementi radiatori. Per il transistor TR5 è sufficiente un comune radiatore a raggiera, mentre per il transistor TR6 occorre un dissipatore di maggiori dimensioni, del tipo di quelli adatti per i transistor in contenitore di tipo TO3.

In figura 6 presentiamo gli elementi che maggiormente richiameranno l'attenzione del lettore in fase di montaggio del dispositivo. Sulla sinistra è riportato il condensatore C1, che ha il valore di 10  $\mu$ F ed è di tipo al tantalio. Le fasce colorate servono a stabilire, in codice, il valore capacitivo del condensatore; ma questo è un argomento di poca importanza dato che il lettore acquisterà direttamente in commercio questo valore; quello che più importa, invece, è la posizione del punto colorato centrale, perché questo

punto permette di individuare il terminale positivo del componente, che è simile ad un elettrolitico.

Sempre in figura 6, in posizione centrale, abbiamo riportato il disegno del transistor unigiunzione TR1; la linguetta metallica permette di individuare l'esatta dislocazione degli elettrodi di emittore (E), di base 1 (B1) e di base 2 (B2). Sull'estrema destra è riportato il disegno relativo ai tre transistor TR2-TR3-TR4, che sono tutti uguali e di tipo BC237.

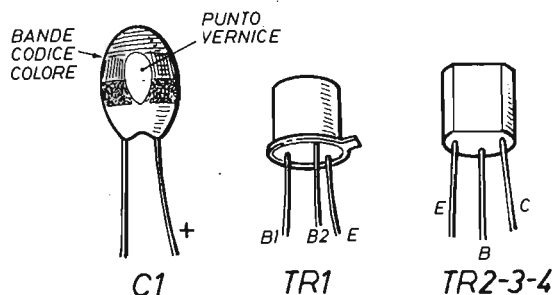


Fig. 6 - Questi sono gli elementi che richiedono una particolare interpretazione prima di essere inseriti nella basetta del circuito stampato. L'individuazione dell'elettrodo positivo del condensatore al tantalio C1 si ottiene facendo riferimento al punto colorato. In posizione centrale è rappresentato il transistor UJT con la sua esatta disposizione dei tre elettrodi E-B1-B2. Sull'estrema destra è rappresentato il transistor BC237, che risulta montato tre volte nel progetto della sirena elettronica.

Completiamo questo argomento ricordando che l'accurata costruzione del dispositivo sarà la causa prima del suo pronto e perfetto funzionamento. Ciascun lettore effettuerà poi le regolazioni dei vari elementi di controllo manuale a seconda delle proprie preferenze e dei propri gusti personali.



# vendite acquisti permutate



**VENDO** cuffia stereo proveniente dalla Germania. Ancora imballata a L. 18.000 trattabili. Dati tecnici: freq. 30 - 1800 Hz; 4 - 16 ohm con comandi a cursore di tono e volume. Tratto solo con Roma.

**ROSCIA LUCIANO** - Via C. Sisenna, 24 - 00169 ROMA - Tel. 2675041 ore serali.

**CERCO** ricetrasmittitore CB minimo 3 ch 2 W che non abbia avuto riparazioni o sostituzione di elementi a L. 20.000 trattabili. (Possibilmente modello portatile).

**PIAZZULLO GIANNI** - Via Taverna del Ferro, 20 - NAPOLI.

**CERCO** schema di un amplificatore stereofonico da 6 + 6 W con relativo disegno del circuito stampato ed elenco componenti. Pago al massimo L. 3.000.

**ABBALLE ANGELO** - P.zza della Repubblica, 20 - 00040 SANTA MARIA DELLE MOLE (Roma).

**OCCASIONE!** Vendo Sommerkamp P 5030 24 ch 40 W L. 110.000 con VFO, alimentazione incorporata. Nasa 46 GT 46 ch pochi mesi di vita L. 80.000. Frequenzimetro automatico digitale da 0 ÷ 50 MHz L. 90.000.

**SAVINI FRANCO** - Via dei Glicini, 6 - ROZZANO (Milano) - Tel. (02) 8255556.

**CERCO** ricetrasmittitore CB 27 MHz minimo 3 canali 2 W che non abbia avuto riparazioni.

**MONTINI DARIO** - Via Marconi, 36 - 25100 BRESCIA.

**OFFRO** pacco di materiale elettronico comprendente svariati componenti nuovi e integri. Valore circa L. 50.000. In cambio DX 27 MHz minimo 3 W 6 ch integro.

**CASTRO LUCIO** - Via Ten. Sgarozzo, 12 - ACI S. ANTONIO (Catania).

**OCCASIONE!** vendo 40 transistor, 15 circuiti integrati 35 resistenze, 30 condensatori. Tutto materiale nuovissimo e misto a L. 10.000. Tratto solo con Verona città.

**SCATTOLO MASSIMO** - Via Silvestrini, 26 - 37100 VERONA - Tel. 581942 dalle 12,30 alle 13.

**CERCO** con urgenza integrato MFC 6030 e almeno tre interruttori a mercurio surplus o nuovi. Sono disposto a trattare con privati o rivenditori. Se necessario posso ordinare altro materiale per raggiungere un minimo che giustifichi le spese di spedizione.

**GESTRI AUGUSTO** - Casella Postale, 708 - 50100 FIRENZE.

**IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO**

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

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

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

**CERCO** radio Grundig « Satellit 2000 » cedo in cambio radioregistratore Grundig « C2500 » + circa 50 cassette nuove ed accessori. Vendo inoltre coppia rice-trasmittente CB « Sommerkamp » 24 canali + antenna auto L. 130.000 trattabili.

**MONTI LUIGI** - Via S. Ambrogio - 21049 TRADATE (Varese) Tel. (0331) 841510.

**CERCASI** amplificatore da 20 - 30 W HI - FI. Disponibile fino a L. 150.000. O cambio con materiale elettronico. Tratto con tutti.

**EVANGELISTI FRANCO** - Via Marcello, 15 - 22100 BRECCIA - COMO - Tel. (031) 506287.

**GIOVANI** appassionati di elettronica riparebbero circuiti elettronici e costruirebbero kit sotto richiesta, pubblicati in questa rivista. Massima serietà.

**PORSIO GIUSEPPE** - Via Emilia, 1. Telefonare ore pasti. Possibilmente provincia di Palermo.

**VENDO** 42 diodi (E1270) L. 8.400 + 5 diodi (OA 95) L. 400 + 1 diodo (15537 Z) L. 200. Tutti della SGS. In blocco L. 8.500. Spese spedizione a carico destinatario.

**PERRONE MASSIMO** - Via Luigi Angeloni, 175 - ROMA - Tel. 5263619.

**CERCO** trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz da 5 a 30 W di potenza, anche autocostruito, solo se funzionante. Prezzo non superiore a L. 50.000. Sia stereo che mono.

**GIACCHETTA MARIO** - Via Pianura Vomano, 26 - 64020 NOTARESCO (Teramo).

**CERCO** trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz da tarare con potenza di emissione da 100 a 150 mW. Disponibili L. 15.000 trattabili.

**GRANUCCI FRANCO** - Via R. Sanzio, 35 - 57023 CECINA (Livorno) - Tel. 642580.

**CERCO** urgentemente schema o fotocopia apparecchio radio a 5 valvole WM699 costruito dalla Siemens intorno al 1955-60. Offro L. 3.000. Cerco anche corso di radiotecnica.

**CINCI GIULIANO** - Via Collina, 3 - 53034 COLLE VAL D'ELSA (Siena).

**VENDO** televisore 24 pollici funzionante e da regolare sintonizzazione video, in ottimo stato a L. 50.000 trattabili o cambio con CB 27 MHz 7 ÷ 23 canali, almeno 5 ÷ 15 W, funzionante.

**FABRIS ANDREA** - Via dei Deldente - 35016 PIAZZOLA SUL BRENTA (Padova) - Tel. (049) 550354.

**CERCO** trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz, potenza d'uscita dai 3/5 W, da chi non ne fa più uso. Principiante in elettronica senza prezzo.

**DI MATTEO AMEDEO** - Via Pescasseroli, 9 - CHIETI SCALO.

**OCCASIONE!** Vendo RX-TX Polmar mod. UX-1000 23 ch 5 W di cui 20 funzionanti con possibilità di aggiungere gli altri 3, è stato usato pochissimo. Lo vendo a L. 80.000 non trattabili. Rispondo a tutti.

**DE CHIARA GAETANO** - Via Fiera Vecchia, 32 - 84100 SALERNO.

**CERCO** ricetrasmittitore CB, minimo 5 canali con relativo alimentatore. Compro anche giradischi Lenco fuori uso.

**ZUCCHI MAURIZIO** - Via San Senatore, 4 - 20122 MILANO.

**CERCO** urgentemente una cuffia per l'ascolto dei segnali radio, con una impedenza di 2.000 ohm per auricolare (funzionante).

**CODAZZI RICCARDO** - Via S. Caterina, 64 - 24100 BERGAMO - Tel. (035) 238260.

**CERCO** schema (completo di elenco componenti) di lineare per TX FM 88÷108 MHz, di potenza da 1 a 10 W. Precisare compenso.

**CARASSAI ROBERTO** - P.zza XXX Aprile, 12 - 61200 MACERATA.

**CERCO** oscilloscopio qualsiasi marca possibilmente in ottimo stato. Prezzo da trattare.

**NOBILI LUCIANO** - Via A. degli Effetti, 33 - 00179 ROMA - Tel. (06) 7823300.

**GIOVANI 17ENNI**, esperienza nel campo elettronico ultra quinquennale, montano kit a richiesta, prezzo e modalità da stabilire. Evitare perditempo.

**GIUSEPPE TRIPALDI** - Via Reggio Calabria, 18 - **MICHELE CAPONERO** - Via Napoli, 25 - 75023 **MON-TALBANO JONICO (Matera)**.

**ATTENZIONE!** Acquisto in blocco o separatamente queste riviste di Elettronica Pratica: novembre e dicembre '74; gennaio e marzo '75; annate complete '76 e '77 o mancanti di uno o più fascicoli. Allegare francobollo per avere risposta sicura.

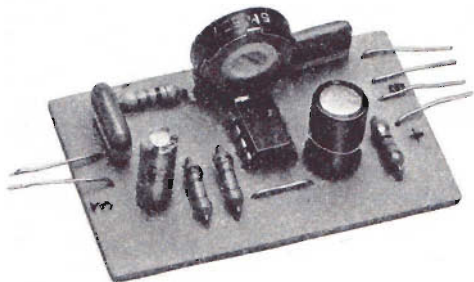
**MEZZATESTA DANIELE** - Via Giusti, 8 - 61100 **PE-SARO** - Tel. (0721) 30634 ore pasti.

**CERCO** urgentemente schema laser e micro laser possibilmente con disegno del circuito stampato ed elenco componenti; sono un dilettante. Pago L. 3.000 ambedue. Cerco anche annate complete o non di Elettronica Pratica, pago L. 500 la copia.

**RUGGIO DARIO** - Via Paladini, 47 - 73012 **CAMP-SAILENTINA (Lecce)** - Tel. 761908.

# ULTRAPREAMPLIFICATORE

## con circuito integrato



Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

In scatola di montaggio  
**a L. 6.000**

### CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima  
Ingresso invertito  
Elevate impedenze d'ingresso  
Ampia banda passante

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 00916205 intestato a **ELETTRONICA PRATICA** - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 - (telefono n. 6891945).

**CERCO** urgentemente amplificatore per stereo circa 50-60 W per canale. Rispondo a tutti.

**FRANZATO PAOLO** - Via Asolo, 41 - 31015 CONEGLIANO (Treviso).

**CERCO** ragazzi dai 14 ai 16 anni che siano SWL o sono interessati ad attività di ascolto su bande amatoriali, per formare un gruppo con sedi in tutta Italia.

**LUCCHINI ANDREA** - Via A. Mascardi, 7 - 19100 LA SPEZIA - Tel. (0187) 504439 chiedendo di Andrea.

**TV - BN** Grundig 24 pollici funzionante vendo a lire 50.000 - chassis TV completo materiale elettronico vendo o cambio con materiale di mio gradimento. Scrivere affrancando risposta.

**ZANARDI WALTER** - Via Regnoli, 58 - 40100 BOLOGNA.

**CERCO SCHEMA** trasmettitore FM 88÷108 4 W. Inoltre cerco schema registratore mangiacassette portatile.

**GABRIELE FABIO** - Via Dazio, 46 - VALLE SAN BARTOLOMEO (Alessandria).

**VENDO** due trasmettitori CB nuovi a L. 250.000 trattabili - 5 W 23 canali. Amplificatore Lineare AM SSB 50 W L. 30.000. Tratto solo di persona.

**CATALANO LORENZO** - Via Silvio Pellico, 14 - MARINA DI GROSSETO - Tel. (0564) 34284.

**SONO** un giovane dilettante di 13 anni. Cerco, possibilmente in dono, radio e materiale fuori uso e inoltre cerco un tester (almeno 20 portate), un saldatore da 20 W per c.s., un microamperometro 50  $\mu$ A f.s. e un voltmetro 50 V f.s. e cedo in cambio 80 Topolini un condensatore variabile, vari potenziometri e trasformatori.

**SILVESTRI ROBERTO** - Via Mazza, 1 - 22070 GUANZATE (Como).

**OFFRO** modernissimo provatransistor, provadiodi, perfettamente funzionante, con apposita custodia, manuale di istruzioni ed imballo originale a sole L. 12.000 + 50% delle spese di spedizione.

**EDILIO SENATORE** - Via Caravaglios, 18 - Parco Bauzano - 80125 NAPOLI.



## IL RICEVITORE CB

in scatola di montaggio  
a L. 14.500

Tutti gli appassionati della Citizen's Band troveranno in questo kit l'occasione per realizzare, molto economicamente, uno stupendo ricevitore superreattivo, ampiamente collaudato, di concezione moderna, estremamente sensibile e potente.

### Caratteristiche elettriche

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

La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante che non viene venduto dalla nostra Organizzazione. Il kit è corredato anche del fascicolo ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 00916205 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



**CERCO** valvole 6BE6 - 35D5 - 35A3 possibilmente nuove o funzionanti; in cambio cedo due amplificatori a transistor per mangiadischi 4 riviste di elettronica, 1 altoparlante oppure offerta in denaro ad affare concluso regalo materiale vario.

**GAFFI ANDREA** - Via Pisacane, 43 - 54011 AULLA (Massa).

**CERCO** circuito o cervello per luci psichedeliche a tre canali. Rispondo a tutti.

**FORCONI MARCO** - Corso Francia, 241 - 00191 ROMA - Tel. (06) 326448.

**OCCASIONE!** Vendo ricetrasmittitore Pace 23 canali + alimentatore + antenna barra mobile per L. 120.000; casse acustiche fino a 20 W. Tratto solo con la Campania.

**DI PINTO ENZO** - Via Roma, verso Scampia isol. I scala H - SECONDIGLIANO (Napoli).

**CERCO** pacco riviste Elettronica Pratica dal gennaio a novembre '75.

**FILIPPINO LUIGI** - Corso Milano, 54 - 35100 PADOVA Tel. (049) 31415.

**VENDO** RX-TX tipo Militare 48 MK I gamma di frequenza 3-9 MHz, completo di cuffia + tasto e microfono escluse batterie a L. 25.000 o cambio con ricetrasmittitore CB 2 ch 1 W.

**COMPAGNUCCI GIULIANO** - Via E. De Nicola, 65 - VILLA POTENZA (Macerata) - Tel. (0733) 429288 (ore pasti).

**URGENTISSIMO** cerco RTX surplus o ex militare mod. « AN/URC 4 » funzionante al 100% e non manomesso. Posso offrire L. 20.000 + proiettore bipasso muto « cinebral 2 » funzionante, nuovo e ancora imballato.

**LO CASCIO ANTONIO** - Via del Pozzo, 46/4 - 33100 UDINE - Tel. (0432) 294949 dalle 17 alle 18.

## TRASMETTITORE DI POTENZA

In scatola di montaggio a L. 11.800

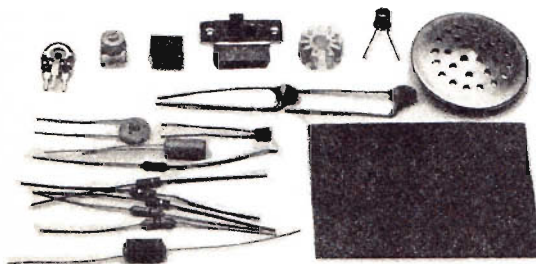
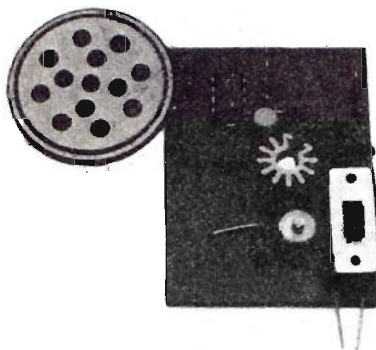
### CARATTERISTICHE

Potenza di emissione: 20 mW — 120 mW

Alimentazione: 9 ÷ 13,5 Vcc

Tipo di emissione: FM

Freq. di lav. regolabile: 88 MHz ÷ 106 MHz



Il kit del microtrasmettitore contiene:

n. 5 condensatori - n. 1 compensatore -  
n. 6 resistenze - n. 1 trimmer - n. 1 transistor - n. 1 circuito integrato - n. 1 impedenza VHF - n. 1 interruttore a slitta - n. 1 microfono piezoelettrico - n. 1 circuito stampato - n. 1 dissipatore a raggera.

La scatola di montaggio costa L. 11.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 00916205 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: **ELETTRONICA PRATICA** - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. (Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

**PRINCIPIANTE** 18enne appassionato di elettronica accetterebbe in dono materiale o riviste inutili per il possessore, per iniziare tale hobby. Grazie.  
**MAROTTA GIOVANNI** - Via Amando Vescovo, 29 - 70052 BISCEGLIE (Bari).

**VENDO** ricetrasmittitore 2 W 3 ch quarzati di marca Midland, non funzionante per un piccolissimo difetto, a L. 10.000 trattabili.

**MARCHESE NICOLO'** - Via G. Di Vittorio, 2 F - 97019 VITTORIA (Ragusa).

**VENDO** a sole L. 10.000 TX FM 88÷108 apparso su Elettronica Pratica del 12 '77. Ottimo funzionamento; vendo a L. 25.000 un registratore a cassette Philips, completo di microfono e fodero, funzionante, eccezionale.

**ABAGNALE CAMILLO** - Via Croce, 8 - 80057 S. ANTONIO ABATE (Napoli).

**CERCASI** urgentemente schema ed elenco componenti e descrizione di amplificatore finale FM 88÷108 MHz potenza minima 50 W. Pago bene.

**CAPPELLI CARLO** - Via Falck, 59 - 20099 SESTO S. GIOVANNI (Milano) - Tel. 2481452.

**CEDO** al miglior offerente il seguente materiale: Pa-ce da base AM SSB 24 ch con VFO digitale, amplificat. lineare BBE Y 27 S3, alta potenza 1000 W SSB, 800 AM bassa potenza, 300 AM 450 SSB. Amplificatore lineare CTE « SPIDY » 50 W AM 80 SSB. Alimentatore 3,5 A da 0 a 15 V.

**CARELLI BENITO** - Via Nicotera, 4 - 96017 NOTO (Siracusa).

**VENDO** aereo modello filoguidato con motore super tigre G20 in buone condizioni, a L. 50.000 trattabili.

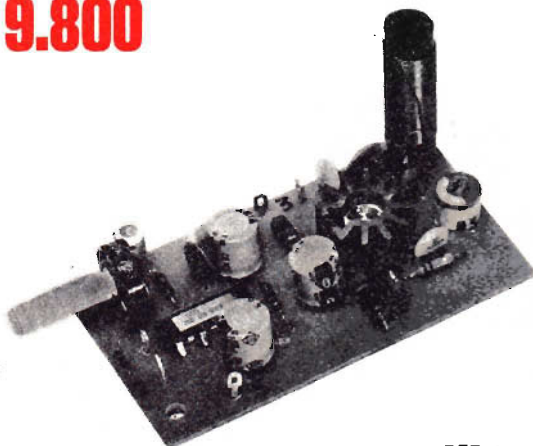
**CORONA ROBERTO** - Via Moncrivello, 1/29 - 10100 TORINO.

## TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a **L. 9.800**

### CARATTERISTICHE

Banda di frequenza : 1,1 ÷ 1,5 MHz  
 Tipo di modulazione : in ampiezza (AM)  
 Alimentazione : 9 ÷ 16 Vcc  
 Corrente assorbita : 80 ÷ 150 mA  
 Potenza d'uscita : 350 mW con 13,5 Vcc  
 Profondità di mod. : 40% circa  
 Impedenza d'ingresso : superiore ai 200.000 ohm  
 Sensibilità d'ingresso : regolabile  
 Portata : 100 m. ÷ 1 Km.  
 Stabilità : ottima  
 Entrata : micro piezo, dinamico e pick-up



PER I COLLEGAMENTI SPERIMENTALI VIA RADIO IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L. 9.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia, assegno bancario o c.c.p. n. 916205, citando chiaramente l'indicazione « kit del TRASMETTITORE DIDATTICO » ed intestando a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

**VENDO** annata Elettronica Pratica dal 10-'76 al 12-'77 a L. 7.000 e schemi TX FM 88 ÷ 108 MHz da 2, 5, 25 W con serigrafia circuito stampato, cablaggio componenti e relativo valore a L. 2.000 + 500 in francobolli.  
**DEL GAUDIO ANTONIO** - Via Ello, 49 - 74100 TARANTO.

**CERCO** urgentemente numeri di Elettronica Pratica: gennaio febbraio marzo aprile maggio '77. Inoltre cerco schema di trasmettitore FM 80 ÷ 108 MHz - 1 ÷ 20 W.  
**CALO' STEFANO** - Via Giovanni Porzio, 56 - 00148 ROMA - Tel. (06) 5232253.

**VENDO** tester I.C.E. mod. 80 per L. 12.000.  
**MERLO PIERO** - Via del Marlenghi, 14 - CHIARI (Toscano).

**CERCO** schema di un amplificatore stereo di potenza massima 20 + 20 W con elenco componenti.  
**SPINELLI EMANUELE** - Via Libertà, 18 - 50010 CALDINE (Firenze) - Tel. (055) 580070.

**VENDESI** luci psichedeliche canali alta potenza 2.000 W L. 7.000. Vendesi registratore portatile in buone condizioni L. 13.000.  
**CHIAIA ANNUNZIATO** - Via Siderno, ls. 18 Scala F - 89100 REGGIO CALABRIA.

**VENDO** al miglior offerente o cambio con un mangiacassette anche di piccola potenza, ricevitore valvolare ricevente sulle seguenti bande: OM1 OM2 OC1 OC2 OC3 più banda FM non funzionante.  
**MUSSO AURELIO** - S. M. Rocca, 5 - 12013 CHIUSA PESIO (Cuneo) - Tel. (0171) 73363.

**VENDO** antenna TV canale F di 6 elementi Fracarro per L. 5.000, amplificatore d'antenna Fracarro per il canale F con guadagno di 16 db, amplificatore d'antenna Fracarro canale 22 UHF con guadagno di 30 db per L. 5.000 cadauno, inoltre cerco centralino per palazzo con qualsiasi numero di uscite.  
**PIRRONTI TOMMASO** - Via Torino, 67 - 70031 ANDRIA (Bari).

# ALIMENTATORE PROFESSIONALE

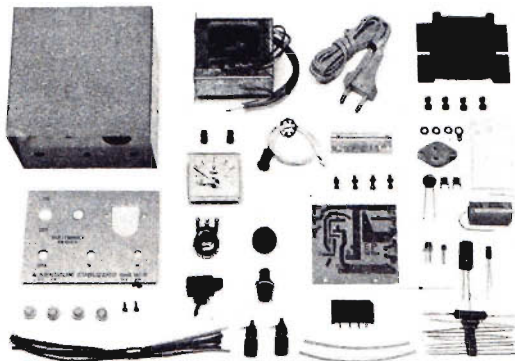
In scatola di montaggio  
**L. 29.000**



## CARATTERISTICHE

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

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



La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. N. 916205, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

**CERCO** RX-TX 23 o più canali di qualsiasi tipo purché di prezzo modesto.

**GATTO ANTONIO** - Via S. Francesco d'Assisi, 41 - 87100 COSENZA - Tel. (0984) 72075.

**GIOVANE** apprendista chiede in dono materiale elettronico usato (anche fuori uso). Grazie.

**FATTORE GIANNI** - Via Sanna Randaccio, 58 - 09100 CAGLIARI.

**CERCO** in grandezza naturale circuito stampato, elenco componenti, istruzioni per il montaggio, di ricevitore banda di frequenza 1 ÷ 25 MHz e telecomando con ricevitore. Offro istruzioni disegno di circuito stampato, elenco componenti per lucciola elettronica, amplificatore TBA 818 + trasmettitore in OM, ricarica batteria nichel cadmio.

**ERA MARCELLO** - Via Gennargentu, 63 - 09016 Iglesias (Cagliari).



## PER I VOSTRI INSERTI

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETRONICA PRATICA**

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



# DUE FORME DI ABBONAMENTO MA PER TUTTI IL PACCO-DONO 1979

Abbonamento annuo semplice  
(in regalo il pacco-dono 1979)

Per l'Italia L. 12.000

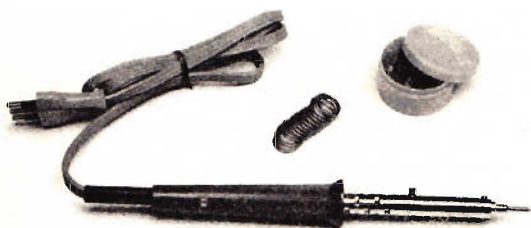
Per l'estero L. 17.000

Abbonamento annuo con dono di un  
saldatore elettrico

Per l'Italia L. 15.000

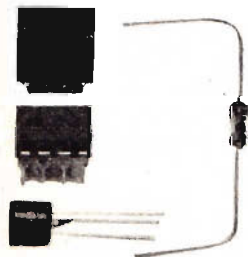
Per l'estero L. 20.000

(in regalo il pacco-dono 1979)



Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

## Ecco il prezioso contenuto del PACCO-DONO 1979

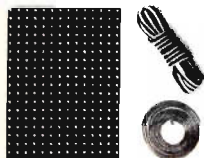


Il versatile circuito integrato  $\mu$ A-741 nel modello plastico ed il relativo zoccolo. Il transistor al silicio, di tipo NPN, mod. BC237 in contenitore TO106; sulla destra il diodo al germanio per uso generale mod. AA118, il cui terminale di catodo trovasi dalla parte contrassegnata con una fascetta colorata.

Questo prontuario costituisce forse il « pezzo » di maggior valore del pacco-dono. Perché rappresenta un autentico ferro del mestiere, da tenere sempre a portata di mano sul banco di lavoro. Ad esso si ricorre per conoscere un dato, ottenere consigli, ascoltare la voce che, sicuramente, guida il lettore verso il successo.



Publicazione in omaggio agli Abbonati di Elettronica Pratica



Piastra forata di bachelite; filo-stagno e conduttore bifilare per collegamenti.



Resistenze a carbone di diversi valori ohmmici; condensatori in polistirolo e ceramici; un condensatore elettrolitico.

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.

# ATTENZIONE!

Il nuovo modulo di conto corrente postale, che vi verrà gratuitamente consegnato agli sportelli degli uffici postali, compilatelo così:

CONTI CORRENTI POSTALI RICEVUTA di un versamento di L. _____		CONTI CORRENTI POSTALI Certifico di accredito di L. _____	
Lire _____		Lire _____	
sul C/C N. ... 00916205		sul C/C N. ... 00916205	
Intestato a ELETTRONICA PRATICA		Intestato a ELETTRONICA PRATICA	
20125 MILANO - Via Zuretti, 52		20125 MILANO - Via Zuretti, 52	
eseguito da _____		eseguito da _____	
residente in _____		residente in _____	
oddi _____		oddi _____	
Bollo lineare dell'Ufficio accettante		Bollo lineare dell'Ufficio accettante	
L'UFFICIALE POSTALE		L'UFFICIALE POSTALE	
Cartellino del bollettario		Cartellino del bollettario	
numero di accettazione		numero di accettazione	
Bollo a data		Bollo a data	
Impresario non scrivere nella zona sottostante!		Impresario non scrivere nella zona sottostante!	

15 <

Ricopiate con la massima precisione il nostro nuovo numero di conto corrente postale, che è il seguente:

**916205**

# RICORDATE!

Il vecchio modulo di c.c.p., mensilmente pubblicato su questa pagina della Rivista, non serve più. Munitevi invece del nuovo modulo, gratuitamente distribuito presso tutti gli uffici postali del territorio nazionale.

# IMPORTANTE!

Subito dopo aver esattamente trascritto, ripetendolo per ben tre volte nella parte anteriore del modulo e negli appositi spazi, il nostro preciso indirizzo ed il nuovo numero di c.c.p., provvedete anche a specificare la causale del vostro versamento, servendovi dell'apposito spazio riservato sulla destra di questa faccia posteriore del nuovo modulo.

## IMPORTANTE! Sop. scrivere nella zona apparsa di seguito.

### AVVERTENZE

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché in inchiostro nero o nero-bluastrò il presente bollettino indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente, qualora già non siano impressi a stampa. **NON SONO AMMESSI BOLLETTINI RECANTI ANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** A scopo del soddisfacimento di versamenti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei contatori **SEGNALATI.** Se il modulo non è valido se non porta i bolli e gli stemmi di identificazione impressi dall'Ufficio postale competente. La ricevuta del versamento in Conto Corrente 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.

### Spazio per la causale del versamento

(a seconda è obbligatorio per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici)

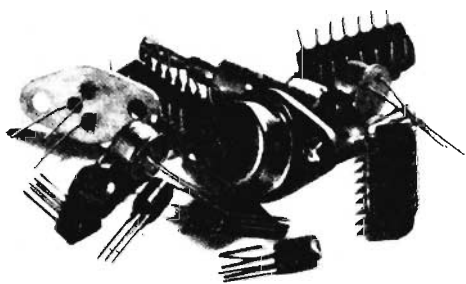
Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti



Scrivete soltanto brevi e chiare comunicazioni, a macchina o a mano, possibilmente in stampatello, con inchiostro nero o nero-bluastrò.

# RAMMENTATE!

Soltanto nello « SPAZIO PER LA CAUSALE DEL VERSAMENTO » è concesso scrivere. In nessun'altra zona di questa parte posteriore del modulo si possono apporre segni, indicazioni o, peggio, ulteriori comunicazioni.



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



## Contagiri elettronico

Sfogliando il numero di agosto di quest'anno, sono rimasto favorevolmente impressionato dal progetto del contagiri elettronico per auto, il cui prototipo è anche riportato in quadricromia sulla copertina dello stesso fascicolo. Ciò si giustifica con la mia grande passione per l'automobile, sulla quale ho montato in tempi diversi e senza l'intervento di alcun meccanico od elettrauto. Molti confortevoli dispositivi che, normalmente, le case costruttrici montano soltanto su autovetture di lusso o da competizione. Il contagiri elettronico, tuttavia, mancava ancora nel cruscotto della mia macchina e così ho voluto cogliere al volo l'occasione propizia, da voi indicata, con la massima certezza che un progetto, concepito dai tecnici di codesta pubblicazione, dopo i presunti e numerosi controlli, avrebbe funzionato di primo acchito. Ma, ahimé, le cose non sono andate così. Vi assicuro di aver seguito attentamente gli schemi da voi pubblicati e di essere certo di non aver commesso errori. Dunque, all'atto dell'accensione del motore, si è manifestato un bel pasticcio, in quanto il contagiri mi ha quasi bloccato il fun-

zionamento della vettura, senza fornire alcuna indicazione. Fortunatamente l'accensione elettrica, una volta rimosso il contagiri, ha ripreso a funzionare regolarmente con un mio gran sospiro di sollievo. A titolo informativo potrei comunicarvi due principali inconvenienti: sia la resistenza R2, sia l'integrato SN74121, sono diventati caldissimi. Potete dirmi i motivi che hanno determinato questi risultati tanto catastrofici?

SANSOVINO GENNARO  
Napoli

*Non soltanto lei non ha seguito fedelmente i nostri schemi, sui quali è stato chiaramente indicato, in corrispondenza del collegamento con la bobina, il valore di tensione di +12 V, ma non si è nemmeno posta la domanda dei risultati ritenuti catastrofici. Alla quale poteva dare una semplice e immediata risposta: l'accensione elettronica, che pensiamo capacitiva, invia sulla bobina una tensione di 300 V circa. Un valore al quale nemmeno il più robusto degli integrati potrebbe resistere, provocando, tramite R2, un cortocircuito della bobina.*



## Grid-Dip Meter

In questi tempi mi sto dedicando alla taratura dei circuiti di alta frequenza di alcuni ricevitori di provenienza surplus. Ma, per agevolare il mio lavoro, mi servirebbe ora un GRID-DIP METER il quale, servendomi per un'attività a carattere occasionale, non deve essere uno strumento di classe e di eccessivo valore commerciale. Ecco perché vorrei autocostruirmi uno strumento di questo tipo, utilizzando possibilmente componenti elettronici già in mio possesso. Potreste voi fornirmi il progetto di un dispositivo che risponda a tali requisiti?

MANTICA RICCARDO  
Roma

La realizzazione dello schema qui pubblicato com-

porta una spesa pressoché nulla, essendo richiesti dei componenti che vogliamo ritenere già in possesso di ogni sperimentatore. In virtù dell'uso di un FET, lo strumento è da considerarsi sufficientemente sensibile e preciso. Esso segnala con un « DIP » (deviazione) molto accentuato la risonanza con il circuito in esame. Questo strumento potrà essere usato anche come ondometro ad assorbimento (con S2 aperto) nel caso di taratura di circuiti accordati di trasmettitori « alimentati », oppure come oscillatore, nel caso di taratura di circuiti accordati « passivi ».

Per coprire le varie gamme di frequenza si dovranno realizzare almeno cinque bobine, tenendo conto che gli avvolgimenti saranno effettuati con diametro interno di 16 mm. e su una lunghezza di 50 mm., spaziando opportunamente tra loro le spire e prendendo i dati dall'apposita tabella.

DATI COSTRUTTIVI DELLE BOBINE

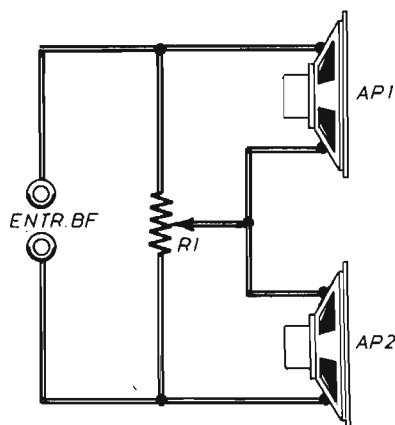
GAMMA	N. SPIRE	Ø FILO IN MM.
3,5 ÷ 8 MHz	60	0,3
8 ÷ 18 MHz	30	0,5
18 ÷ 35 MHz	10	0,5
35 ÷ 80 MHz	5	1
80 ÷ 220 MHz	1	3

## Bilanciamento AP in auto

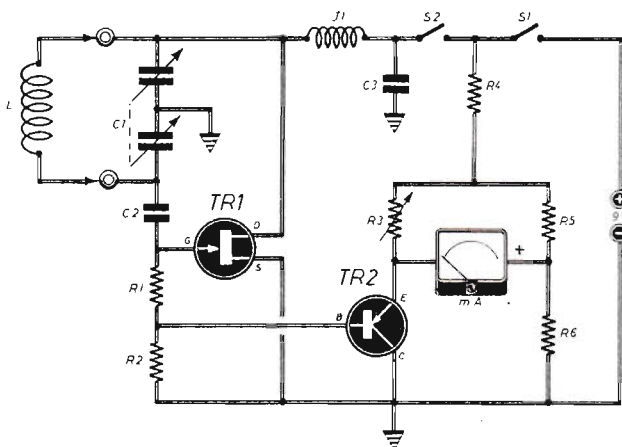
Un mio conoscente ha montato un elemento di controllo di bilanciamento degli altoparlanti sulla sua autovettura, allo scopo di ripartire il suono tra l'altoparlante anteriore e quello posteriore a proprio piacimento. Mi è parso di capire che tutto si riduca all'applicazione sulla plancia di un potenziometro. E se le cose stanno così potete dirmi di che tipo deve essere il potenziometro e come si effettuano i collegamenti con gli altoparlanti o con l'autoradio per poter anch'io godere di questo conforto tecnico?

CARBONARO GIACOMO  
Lecce

Lo schema utilizzato nella maggior parte delle applicazioni è quello riportato nella nostra illustrazione. Il potenziometro deve essere di tipo a filo, allo scopo di consentire la dissipazione di potenza. Il valore ohmmico deve aggirarsi intorno ai 20-25 ohm. Questo sistema di controllo del bilanciamento di due altoparlanti funziona egregiamente, ma non ci sentiamo di proporlo a tutti i lettori come un modello di soluzione tecnica. Infatti, questo sistema, non permette una totale



trasmissione della potenza audio sugli altoparlanti e provoca, a seconda della posizione del cursore del potenziometro R1, variazioni di impedenza che fanno malamente lavorare l'amplificatore finale dell'autoradio.



Condensatori

C1 = 100 pF + 100 pF (variab. doppio ad aria)

C2 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 47.000 ohm

R2 = 10.000 ohm

R3 = 100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

R4 = 2.200 ohm

R5 = 390 ohm

R6 = 390 ohm

Varie

TR1 = 2N3819

TR2 = AC127

mA = milliamperometro (1 mA fondo-scala)

S1-S2 = interrutt.

# SALDATORE ISTANTANEO

**220 V - 90 W**

**Lire 9.500**

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: **ELETRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52**, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

## Relé crepuscolare

Senza ricorrere ai negozi di elettronica, dove potrei acquistare il dispositivo che mi interessa, vorrei realizzare io stesso un interruttore crepuscolare in grado di far accendere automaticamente, all'imbrunire, le luci esterne della mia abitazione che è situata in una zona poco illuminata di notte. Ritengo che avrete già pubblicato in precedenti fascicoli del periodico questo argomento, tuttavia vorrei pregarvi di inviarmene uno senza costringermi a lunghe e dispendiose ricerche. Tenete presente che l'alimentazione dovrebbe essere rappresentata da una batteria ricaricabile. Potete accontentarmi?

PRETE DANILO  
Napoli

*Il miglior suggerimento che possiamo darle, per soddisfare le sue necessità pratiche, è quello di acquistare il kit del FOTOCONTROLLO, che è stato da noi pubblicizzato fino al mese di MAR-*

*ZO 1978, al prezzo di L. 12.000, di cui esiste ancora qualche giacenza presso i nostri magazzini.*

*Con l'acquisto di questo kit lei scavalca ogni problema di reperibilità di materiali. Tuttavia, nel caso in cui volesse proprio far tutto da sé, ignorando il nostro kit, costruisca pure il progetto qui presentato che utilizza, in funzione di elemento sensibile alla luce, una fotoresistenza al solfuro di cadmio. Questo circuito consente di regolare con facilità sia la soglia di oscurità, che provoca l'accensione delle luci controllate, sia la sensibilità dello stadio amplificatore di potenza, che permette di controllare a piacere l'intensità luminosa della lampada LP. Il dispositivo prevede anche l'interruttore di commutazione del circuito dal controllo manuale (lampada costantemente inserita) a quello automatico. La lampada LP potrà essere sostituita da un relé da 6 o 12 V, in modo da pilotare direttamente carichi elettrici funzionanti con la tensione di 220 Vca. In quest'ultimo caso, per il transistor TR3, basterà montare un comune BC107, mentre per il transistor TR4 occorrerà un modello 2N1711.*

# REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

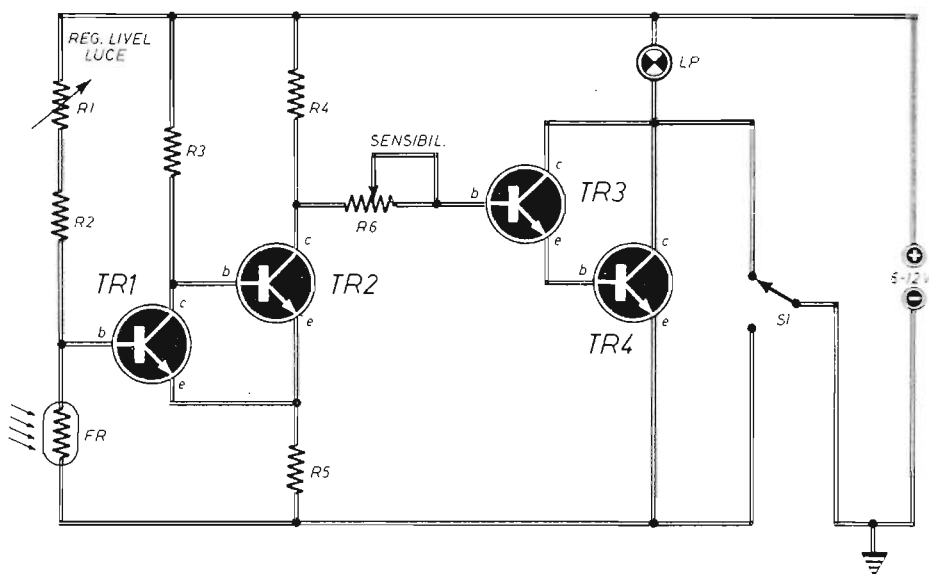
- 1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.
- 2 - La velocità di piccoli motori elettrici.
- 3 - La temperatura di un saldatore.
- 4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.



IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO  
A L. 10.500

Potenza elettrica controllabile:  
700 W (circa)

La scatola di montaggio costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 916205 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).



**Condensatori**

- R1 = 500.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R2 = 150.000 ohm
- R3 = 4.700 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 100 ohm
- R6 = 100.000 ohm (trimmer)

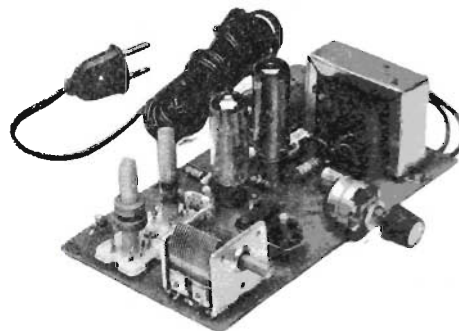
**Varie**

- TR1 = BC108
- TR2 = BC108
- TR3 = 2N1711
- TR4 = 2N3055
- FR = fotoresistenza
- S1 = commutatore

## 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. 15.500 senza altoparlante
- L. 17.000 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. 00916205 e indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti 52.



## Very frequency oscillator

Ho realizzato un ricevitore per CB comprendente anche un VFO per la sintonia continua. Debbo ammettere che la sensibilità e la selettività del ricevitore, almeno a mio avviso, sono buone: forse perché lo stadio d'entrata e quello miscelatore fanno uso di MOS-FET a doppio gate. Ciò che lascia un po' a desiderare è invece la stabilità del VFO, che è stato costruito con un singolo stadio transistorizzato. Potreste consigliarmi un progetto sicuramente più stabile e in grado di coprire la gamma di frequenze comprese fra i 5,5 e 6 MHz?

CIVARDI AGOSTINO  
La Spezia

*La realizzazione di un VFO crea quasi sempre dei problemi in quanto, oltre che la stabilità circuitale, determinata da una accurata selezione dei componenti, è assai importante curare particolarmente anche la stabilità meccanica del circuito, evitando ad esempio di collocare il VFO in prossimità di fonti di calore, come possono esserlo i transistor di potenza, le resistenze di potenza, le lampadine a filamento, ecc. Un progetto sicuramente accettabile è quello che pubblichiamo e che fa uso di due FET e di un transistor di tipo NPN. La bobina L1 dovrà essere costruita avvolgendo, su un supporto di materiale isolante sprovvisto di nucleo, del diametro di 10 mm., 27 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm.*

## AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W

Potenza effettiva: 5W

In scatola di montaggio a L. 12.000

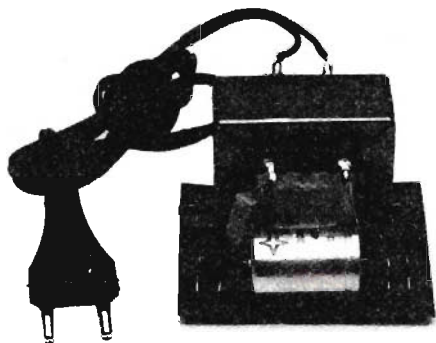
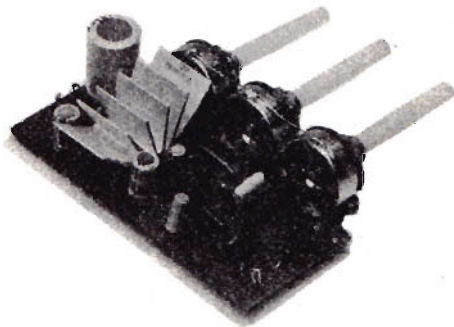
### FUNZIONA:

In auto con batteria a 12 Vcc

In versione stereo

Con regolazione di toni alti e bassi

Con due ingressi (alta e bassa sensibilità)



(appositamente concepito per l'amplificatore EP7W)

## ALIMENTATORE 14Vcc

In scatola di montaggio a L. 12.000

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE EP7W PUO' ESSERE RICHIESTA NELLE SEGUENTI COMBINAZIONI:

1 Kit per 1 amplificatore L. 12.000

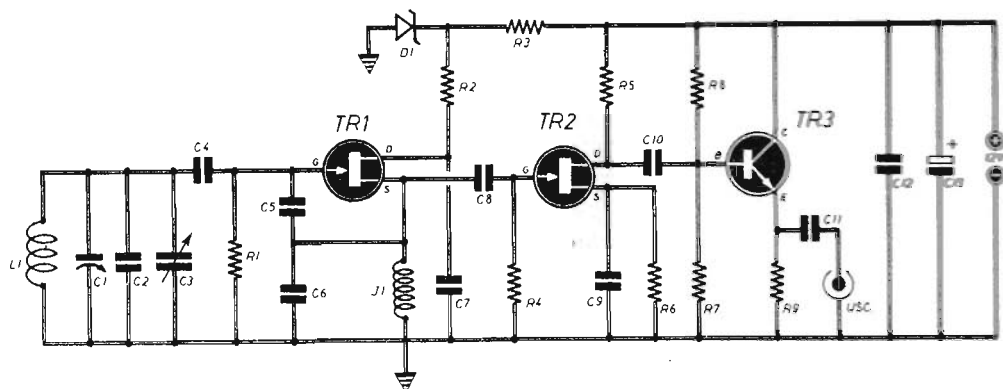
2 Kit per 2 amplificatori (versione stereo) L. 24.000

1 Kit per 1 amplificatore + 1 Kit per 1 alimentatore L. 24.000

2 Kit per 2 amplificatori + 1 Kit per 1 alimentatore L. 36.000

(l'alimentatore è concepito per poter alimentare 2 amplificatori)

Gli ordini debbono essere effettuati inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia, assegno bancario o c.c.p. n. 00916205 citando chiaramente la precisa combinazione richiesta e intestando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione - i progetti di questi apparati sono pubblicati sul fascicolo di gennaio 1978).



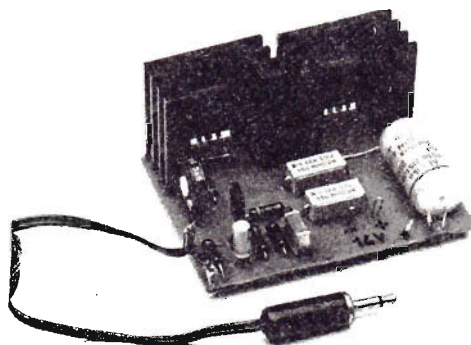
Condensatori	C10 = 47 pF	R6 = 1.000 ohm
C1 = 25 pF	C11 = 100 pF	R7 = 4.700 ohm
C2 = 68 pF	C12 = 10.000 pF	R8 = 15.000 ohm
C3 = 50 pF	C13 = 10 μF	R9 = 470 ohm
C4 = 100 pF	Resistenze	Varie
C5 = 1.000 pF	R1 = 39.000 ohm	TR1 = 2N3819
C6 = 1.000 pF	R2 = 100 ohm	TR2 = 2N3819
C7 = 22.000 pF	R3 = 100 ohm	TR3 = 2N2222
C8 = 10 pF	R4 = 100.000 ohm	D1 = zener (9 V)
C9 = 47.000 pF	R5 = 1.500 ohm	J1 = impedenza AF (2 mH)

## KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

**L. 11.500**

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



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

La scatola di montaggio costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia, assegno bancario o c.c.p. N 3/26482 citando chiaramente l'indicazione - BOOSTER BF - ed intestando a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

## Perfezionamento stereo

Ho acquistato un amplificatore di bassa frequenza stereo, realizzato su moduli, che vorrei perfezionare montando una presa per cuffia stereo e una coppia di strumenti in grado di indicare la potenza d'uscita. Prima di mettere le mani sull'apparecchio, allo scopo di evitare eventuali collegamenti errati, che potrebbero mettere fuori uso i due moduli amplificatori da 20 W che, oltre a rappresentare gli elementi più costosi, sono forse i più delicati di tutto l'impianto, ho pensato bene di scrivervi per ascoltare il vostro autorevole parere.

GUGLIELMO PROTTI  
Bari

*Il collegamento di una presa per cuffia stereo e di due strumenti indicatori della potenza d'uscita non presenta normalmente delle particolari difficoltà pratiche. Basta tener presente che gli amplificatori di bassa frequenza, o almeno la*

### Condensatori

C1 = 1  $\mu$ F (a carta)  
C2 = 1  $\mu$ F (a carta)

### Resistenze

R1 = 8,2 ohm - 25 W (vedi testo)  
R2 = 8,2 ohm - 25 W (vedi testo)  
R3 = 22.000 ohm (trimmer)  
R4 = 22.000 ohm (trimmer)  
R5 = 1.000 ohm  
R6 = 1.000 ohm  
R7 = 100 ohm  
R8 = 100 ohm  
R9 = 1.000 ohm  
R10 = 1.000 ohm

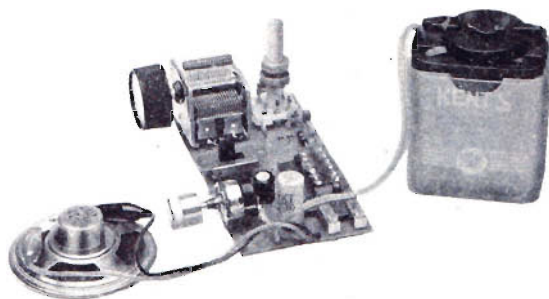
### Varie

D1-D2-D3-D4 = 4 x OA85  
S1a-S1b = doppio interruttore  
 $\mu$ A1- $\mu$ A2 = microamperometri (400  $\mu$ A f.s. - 850 ohm)

# LA RADIO DEL PRINCIPIANTE

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

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

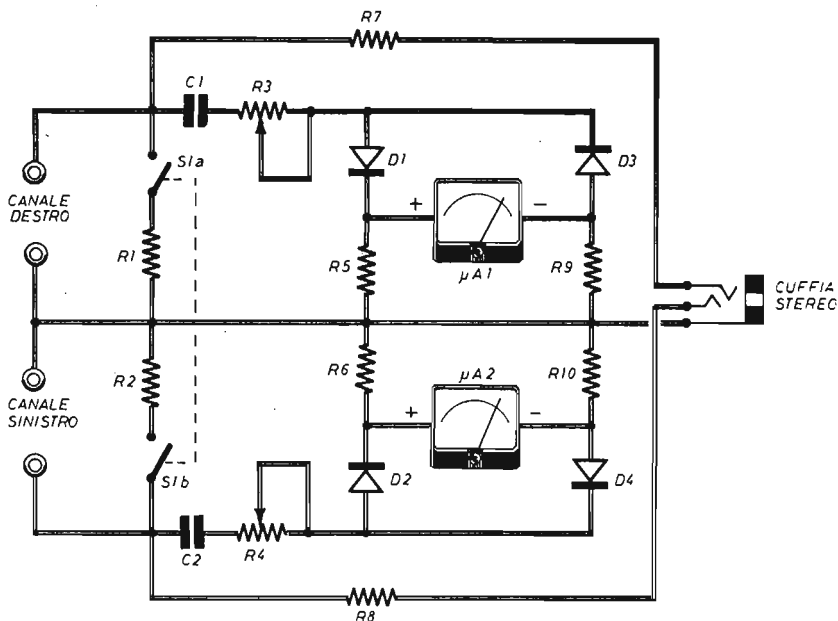


## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 9.500 (senza altoparlante)  
L. 10.400 (con altoparlante)

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.

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.



maggior parte di essi, debbono funzionare sempre con il carico collegato. Pertanto, inserendo una cuffia, è necessario collegare, in alternativa con le casse acustiche, delle resistenze di simulazione del carico. Per quanto riguarda poi la misura della potenza d'uscita, questa viene normalmente ricondotta alla misura della tensione sui terminali dell'altoparlante. Ma questa tensione è di tipo alternato ed è quindi necessario provvedere al suo raddrizzamento. Lo schema che riportia-

mo in questa sede potrà essere realizzato e collegato con l'uscita di qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. Tenga presente che le resistenze generico nell'elenco componenti, dovranno assumere un valore pari a quello nominale dell'altoparlante; queste stesse resistenze verranno inserite soltanto dopo aver escluso gli altoparlanti dal circuito d'uscita dell'amplificatore, allo scopo di consentire un corretto ascolto in cuffia.



### Integrati monolitici

Durante uno scambio di idee e informazioni elettroniche con degli amici, sono venuto a conoscenza della recente produzione, da parte dell'industria, di alcuni tipi di circuiti integrati in grado di svolgere, da soli, tutte le funzioni di un amplificatore audio di potenza compresa fra i 40 e i 50 W, con caratteristiche assimilabili a quelle di amplificatori HI-FI. E' vero tutto ciò? I vostri tecnici sono al corrente di queste novità tecnologiche?

PADOVAN DANTE  
Asiago

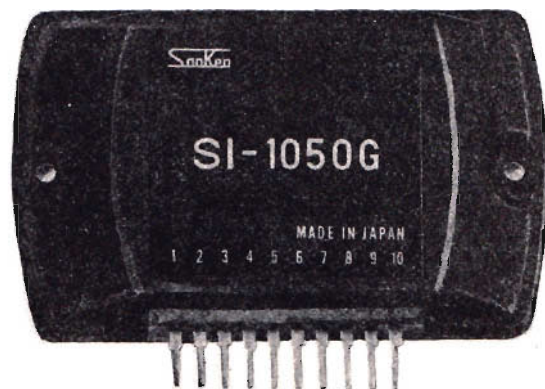
Non ci risulta, ma possiamo anche sbagliarci, che esistano, allo stato attuale della tecnica, dei veri integrati monolitici, cioè ricavati da un'unica piastrina di silicio e in grado di svolgere le funzioni di un amplificatore di potenza anche superiore ai 40 W. Esistono invece e sicuramente degli integrati realizzati con tecniche ibride, nei quali alcuni integrati monolitici, assieme ad altri componenti elettronici (transistor, resistori, condensatori), risultano collegati assieme internamente ad un unico contenitore. Tale soluzione si identifica ad esempio, nel modulo SI-1050 G, che può essere collegato in due modi: sia con alimentazione semplice, sia con alimentazione simme-



trica. I dieci piedini di questo modulo vengono così impiegati:

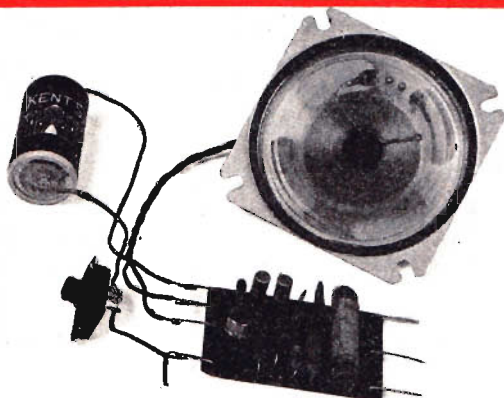
- 1 = libero
- 2 = + condensatore 10  $\mu$ F
- 3 = entrata non invertente (+)
- 4 = entrata invertente (-)
- 5 = massa alimentazione e uscita
- 6 = controeazione
- 7 = uscita
- 8 = libero
- 9 = alimentazione positiva
- 10 = libero

Con questo modulo abbiamo concepito lo schema di un amplificatore stereofonico, riportato in queste pagine, nel quale mancano i controlli di tonalità e il circuito preamplificatore.



#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza efficace massima	50 W	Distorsione armonica:	0,5% max.
Sensibilità d'entrata:	700 mV	Impedenza d'entrata:	40.000 ohm
Carico:	8 ohm	Impedenza d'uscita:	0,2 ohm
Tensione d'alimentazione:	66 Vcc o $\pm$ 33 Vcc	Tensione d'entrata max.:	2,5 V
Tensione d'alimentazione max:	80 Vcc o $\pm$ 40 Vcc	Rapporto segnale/rumore:	90 dB
Corrente d'alimentazione:	1,1 A	Corrente di polarizzazione:	20 mA
		Temperatura di funzionamento:	-20 °C + 80 °C



### IL RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

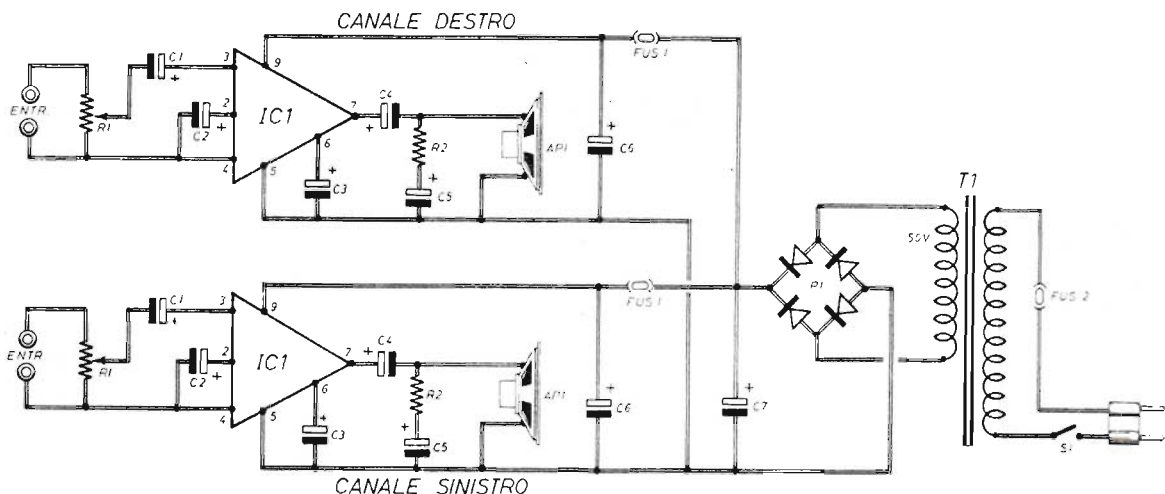
... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

La 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.

#### 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. 00916205 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52.



#### COMPONENTI

##### Condensatori

- C1 = 10  $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
- C2 = 10  $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
- C3 = 22  $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
- C4 = 3.300  $\mu$ F - 75 VI (elettrolitico)
- C5 = 0,05  $\mu$ F - 50 VI (elettrolitico)
- C6 = 1  $\mu$ F - 100 VI (elettrolitico)
- C7 = 3.300  $\mu$ F - 75 VI (elettrolitico)

##### Resistenze

- R1 = 10.000 ohm (potenziometro)
- R2 = 10 ohm

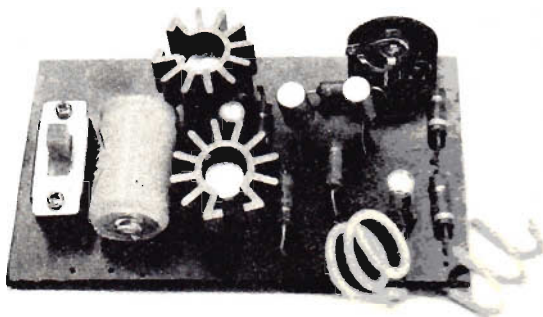
##### Varie

- IC1 = SI-1050 G
- P1 = ponte raddriz. (200 V - 3 A)
- T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 50 V - 2.2 A)
- S1 = interrutt.
- FUS. 1 = fusibile (2 A)
- FUS. 2 = fusibile (2 A)

# AMPLIFICATORE TUTTOFARE AS21

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO A L. 7.500

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)



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. 7.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 00916205 intestato a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

# INDICE DELL'ANNATA

## AMPLIFICAZIONE

	mese	pagina
Amplificatore EP 7 W - monostereo	gennaio	4
Preamplificatore AF	febbraio	90
Booster per chitarra	febbraio	96
Booster BF	marzo	132
Preamplificatore-correttore	aprile	216
Amplificatore BF versatile	luglio	396
Preamplificatore con CAG	luglio	418

## APPARATI VARI

	mese	pagina
Avvisatore fotocomandato	gennaio	18
Retector - ponte AF	gennaio	24
Collegamenti interfonici	gennaio	38
Termometro digitale	febbraio	68
Provacomponenti	marzo	146
Distorsore per chitarra	marzo	154
Misura delle induttanze	aprile	196
Temperatura olio-motore	aprile	210
Segnalatore acustico	aprile	222
Indicatore di livello	aprile	227
Relè rivelarumori	maggio	260
Caricabatterie con arresto automatico	maggio	274
Temporizzatore elettronico	giugno	332
Alimentatore stabilizzato	giugno	360
Suoneria bitonale	luglio	388
Alimentatore per ferromodellisti	luglio	410
Contagiri elettronico	agosto	452
Miscelatore audio	agosto	472
Carico fittizio di potenza	agosto	479
Indicatore di tensione	settembre	538
Le resistenze V.D.R.	settembre	544
Rigeneriamo le pile	settembre	550
Regolatore elettronico di potenza	ottobre	580
Filtro di parola	ottobre	594
Riduttore di soffio	ottobre	601
Alimentatore professionale	novembre	644
Misuratore di campo	novembre	660
Generatore sinusoidale	novembre	668
Unità logica di conteggio	dicembre	708
Effetto locomotiva	dicembre	722
Effetto sirena	dicembre	736

## DIDATTICA

	mese	pagina
Rassegna degli integrati TTL (1° punt.)	gennaio	31
Rassegna degli integrati TTL (2° punt.)	febbraio	85
Bobine AF (1° parte)	maggio	281
Bobine AF (2° parte)	giugno	344
Nozioni di elettromagnetismo	giugno	352
La legge di Ohm	luglio	402
I condensatori elettrici	settembre	538
Le resistenze V.D.R.	settembre	544
Le onde corte (1° punt.)	ottobre	608
Le onde corte (2° punt.)	novembre	676



# 1978

Unità logica di conteggio  
Altoparlanti in parallelo

dicembre 708  
dicembre 728

## RADIORICEZIONE

Ricevitore onde medie - 2 transistor  
Ricevitore onde medie - 3 transistor  
Elevatore di potenza per RX  
Ricezioni con cavo TV  
Conoscenza dell'RX-OM

mese	pagina
febbraio	74
giugno	324
marzo	132
agosto	466
novembre	676

## RADIOTRASMISSIONE

Adattamento d'antenna  
Antenna elicoidale  
Trasmittitore didattico  
Filtro di parola  
Le onde corte - teoria

mese	pagina
gennaio	24
aprile	205
settembre	516
ottobre	594
ottobre	608

## STRUMENTAZIONE

Termometro digitale  
Sonda induttiva per BF  
Prova efficienza XTAL  
Provacomponenti  
Voltmetro elementare  
Tester logico  
Controllo temperatura olio  
Indicatore di livello  
Taratura S-Meter  
Contagiri elettronico  
Indicatore di tensione  
Misuratore di campo  
Generatore sinusoidale

mese	pagina
febbraio	68
febbraio	80
marzo	140
marzo	146
marzo	160
marzo	168
aprile	210
aprile	227
maggio	267
agosto	452
settembre	538
novembre	660
novembre	668

## TELEVISIONE

Le antenne TV tipi-accessori  
Dalla telecamera al cinescopio  
Il cavo TV per radioricezione

mese	pagina
maggio	290
luglio	424
agosto	466

## LA CITIZEN'S BAND

Filtro per auto con toroide  
Sonda induttiva per BF  
Prova efficienza XTAL  
L'antenna elicoidale  
Generatore di rumore  
Controllo emissioni spurie  
La legge di Ohm  
Dall'altoparlante al microfono  
Condensatori elettrici  
Protezione strumenti  
Fusibile automatico  
Standing Wave Meter

mese	pagina
gennaio	13
febbraio	80
marzo	140
aprile	205
maggio	267
giugno	339
luglio	402
agosto	459
settembre	528
ottobre	588
novembre	654
dicembre	716



# NUOVO PACCO OCCASIONE!

**Straordinaria, grande offerta di ben dodici fascicoli, accuratamente scelti fra quelli che, nel passato, hanno avuto maggior successo editoriale.**



## TUTTI QUESTI FASCICOLI A SOLE L. 6.000

L'unanime e favorevole giudizio, con cui vecchi e nuovi lettori hanno premiato la validità della formula della collezione economica di fascicoli arretrati, già promossa nello scorso anno, ci ha convinti a rinnovare quella proposta, per offrire ad altri il modo di arricchire l'antologia tecnico-didattica dell'appassionato di elettronica.

I maggiori vantaggi, derivanti dall'offerta di questo « nuovo pacco occasione », verranno certamente apprezzati da tutti i nuovi lettori e, più in generale, da coloro che non possono permettersi la spesa di L. 1.500 per ogni arretrato e meno ancora quella di L. 18.000 relativa al costo complessivo di dodici fascicoli della nostra Rivista.

Richiedeteci oggi stesso il **NUOVO PACCO OCCASIONALE** inviando anticipatamente l'importo di L. 6.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 3/26482, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

**Direttamente dal Giappone  
per Elettronica Pratica!**

# IL KIT

# PER CIRCUITI STAMPATI

**Corredo supplementare italiano  
di alcune lastre di rame!**

Per la realizzazione dei progetti presentati su questa Rivista, servitevi del nostro « kit per circuiti stampati ». Troverete in esso tutti gli elementi necessari per la costruzione di circuiti stampati perfetti e di vero aspetto professionale.

Il kit è corredato di fogli illustrativi nei quali, in una ordinata, chiara e precisa sequenza di fotografie, vengono presentate le successive operazioni che conducono alla composizione del circuito stampato. Tutte le istruzioni sono state da noi tradotte in un unico testo in lingua italiana.



Il prezzo, aggiornato rispetto alle vecchie versioni del kit e conforme alle attuali esigenze di mercato, è da considerarsi modesto se raffrontato con gli eccezionali e sorprendenti risultati che tutti possono ottenere.

# L 8.700

Le richieste del KIT PER CIRCUITI STAMPATI debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 8.700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:  
**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

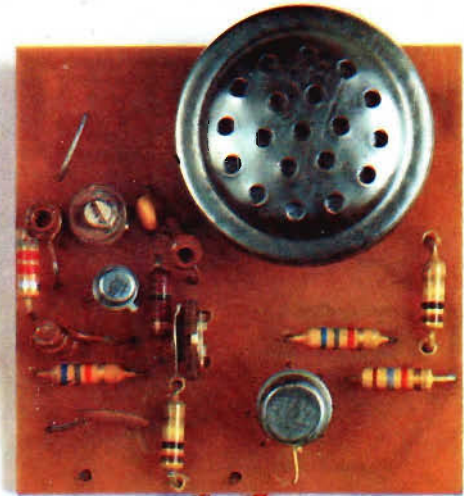
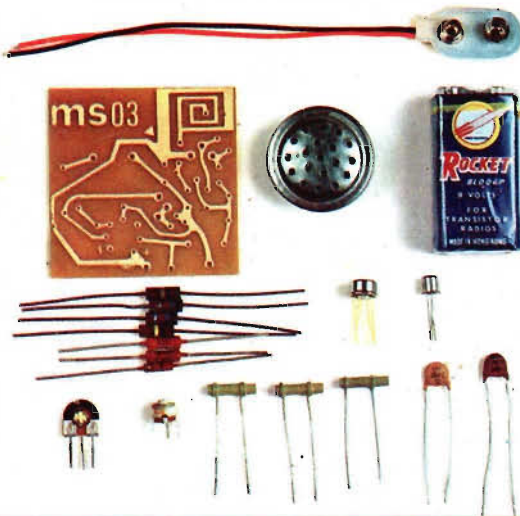


# MICROTRASMETTITORE TASCABILE

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.)