

# ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

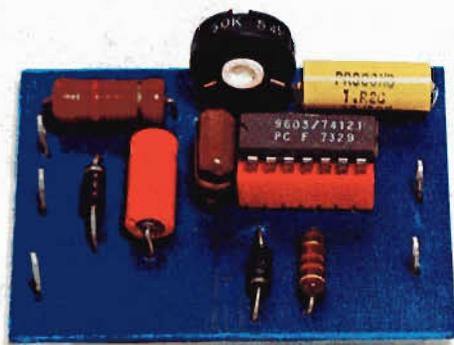
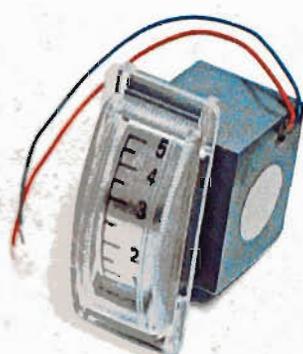
# PRATICA

Anno VII - N. 8 - AGOSTO 1978 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

L. 1.000

**CB** UN MICROFONO  
DA  
UN ALTOPARLANTE

UN SOLO CAVO  
PER  
MOLTI USI

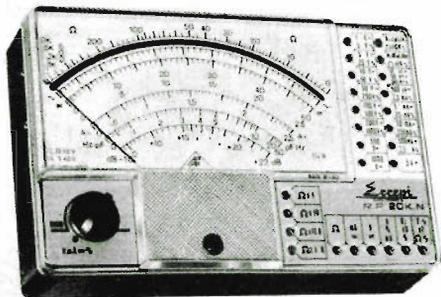


# CONTAGIRI PER AUTO

# STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

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

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



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

**L. 28.800**

Grande strumento dalle piccole dimensioni, realizzato completamente su  
circuiti stampati. Assenza totale di commutatori rotanti e quindi di falsi  
contatti dovuti alla usura e a guasti meccanici. Jack di contatto di conce-  
zione 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 |     |      |



## SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto  
per localizzare velocemente i guasti nei radoricevitori, amplificatori, fon-  
valigie, 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.<br>30 V pp. | Tensione massima<br>applicabile al puntale | 500 V       |
|                  |                         | Corrente della batteria                    | 2 mA        |

## CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

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

## OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

**L. 68.500**

Questo generatore, data la  
sua larga banda di frequen-  
za consente con molta la-  
cilità 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  |             |

Strumento che unisce  
alla massima semplicità  
d'uso un minimo ingom-  
bro.

E' realizzato completa-  
mente su circuiti stampati.  
Assenza totale di  
commutatori rotanti e  
quindi falsi contatti do-  
vuti all'usura. Jack di  
contatto di concezione  
completamente nuova.  
Munito di dispositivo  
di protezione.  
Dimensioni: 80 x 125 x  
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 |      |

# GIORNI DI RIPOSO

Ci risulta che, in questo periodo dell'anno, in netto contrasto con le regole dell'editoria, il nostro periodico richiama le maggiori attenzioni del pubblico. Sono, infatti, molti di più i lettori che, nel mese di agosto, quando il tempo libero si allunga, riescono a costruire i progetti di grande impegno o a completare quelli, appena iniziati, che richiedono abbondanti dosi di pazienza e riflessione. La « nostra » elettronica, dunque, intesa come disciplina collaterale ad altra professione, arte o mestiere, non conosce le ferie. Perché nelle settimane delle vacanze legalizzate l'attività del dilettante si intensifica, esprimendosi attraverso comportamenti e risultati, talora sorprendenti ma sempre nobilitanti, in cui vengono profuse notevoli quantità di energie individuali e collettive. Mentre ci dispiace di essere proprio noi, con la chiusura estiva della Casa Editrice, la causa involontaria dell'inevitabile isolamento tecnico-commerciale dei lettori che, trovandosi forse nelle condizioni di dover reperire un fascicolo arretrato, di richiederci un kit o di ascoltare un consiglio, debbono forzatamente rinviare ogni cosa al già preannunciato giorno di riapertura degli uffici e di regolare ripresa delle abituali attività. A costoro noi chiediamo di non volercene, se li costringiamo ad aspettare il nostro ritorno. Con l'invito a riconoscerci la necessità di un breve periodo di riposo e di ossigenazione di cui tutti abbiamo assoluto bisogno, dirigenti, redattori, tipografi, grafici, fotografi, progettisti, montatori e collaudatori. Anche perché nell'arco di questa ventina di giorni potremo raccogliere quelle idee, vecchie e nuove, che ci permetteranno di dar vita ad un'altra annata editoriale, ricca di programmi tecnici, stimolanti ed appassionanti per tutti, principianti ed esperti, indistintamente.

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

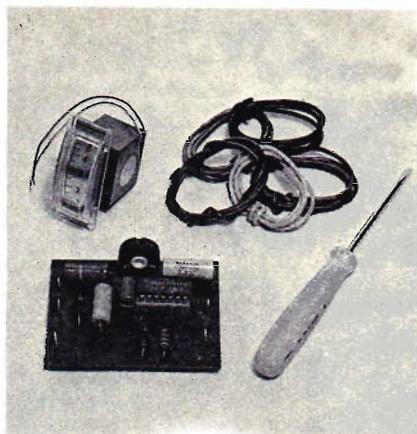
- Il nostro preciso indirizzo: Elettronica Pratica - 20125 **Milano** - **Via Zuretti, 52.**
- Il numero telefonico: 6891945 - prefisso **teleselettivo 02.**
- Il numero di conto corrente postale: 916205.

# ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 7 - N. 8 - AGOSTO 1978

LA COPERTINA - Attraverso un significativo assemblaggio, presenta il dispositivo di maggior interesse descritto e analizzato nelle prime pagine del presente fascicolo: quello del contagiri elettronico per auto, che potrà consentire a tutti una guida più sportiva e più intelligente, con un miglior rapporto fra consumo di carburante e velocità di marcia.



editrice  
**ELETRONICA PRATICA**

direttore responsabile  
**ZEFFERINO DE SANCTIS**

disegno tecnico  
**CORRADO EUGENIO**

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

Distributore esclusivo per l'Italia:

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

UNA COPIA L. 1.000

ARRETRATO L. 1.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 10.000  
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 13.000.

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

|  |     |
|--|-----|
| CONTAGIRI ELETTRONICO<br>DI GRANDE UTILITA'<br>E DI FACILE INSTALLAZIONE     | 452 |
| LE PAGINE DEL CB<br>TRASFORMATE UN AP<br>IN UN SENSIBILE MICROFONO           | 459 |
| CON UN SOLO CAVO TV<br>POTRETE RICEVERE<br>SVARIATI SEGNALI RADIO            | 466 |
| MISCELATORE AUDIO<br>A TRE CANALI D'ENTRATA<br>CON INTEGRATO LM3900          | 472 |
| CARICO FITTIZIO DI POTENZA<br>PER IL LABORATORIO<br>DELL'AUDIOAMPLIFICAZIONE | 479 |
| VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE   | 486 |
| LA POSTA DEL LETTORE   | 497 |



# CONTAGIRI ELETTRONICO

Il contagiri elettronico è uno strumento di grande utilità pratica che non appare sul cruscotto di tutte le autovetture, perché il suo costo è ancor oggi relativamente alto. Eppure l'utilità di questo strumento rappresenta un fatto innegabile, non solo perché esso è montato su tutte le automobili sportive, in sostituzione del più classico tachimetro, ma perché tutti i parametri di un motore a scoppio, come ad esempio il rendimento, la potenza, la coppia massima e il consumo di benzina, sono legati analiticamente, al numero di giri del motore, attraverso espressioni matematiche e geometriche che permettono di sfruttare al massimo ogni caratteristica meccanica e termodinamica del motore stesso. E per raggiungere tali risultati è necessario conoscere un dato fondamentale: il numero di giri del motore al minuto.

Il contagiri elettronico è un dispositivo che in montagna, ad esempio si rivela utilissimo, perché consente una velocità di marcia con il motore ad un regime corrispondente alla coppia massima, anche per lunghi tratti di percorso, senza sottoporre il motore ad affaticamento, consentendogli una lunga vita e garantendo al conducente un notevole risparmio di carburante.

Il contagiri elettronico è molto utile anche du-

rante il periodo di rodaggio dell'autoveicolo, oppure nella stagione fredda, quando il motore non è... in forma e, persino, sull'autostrada, dove è possibile raggiungere il miglior compromesso fra consumo di carburante e velocità.

Le brevi considerazioni tecniche fin qui esposte ci permettono di concludere che, con il contagiri elettronico, tutti noi potremmo permetterci una guida più intelligente.

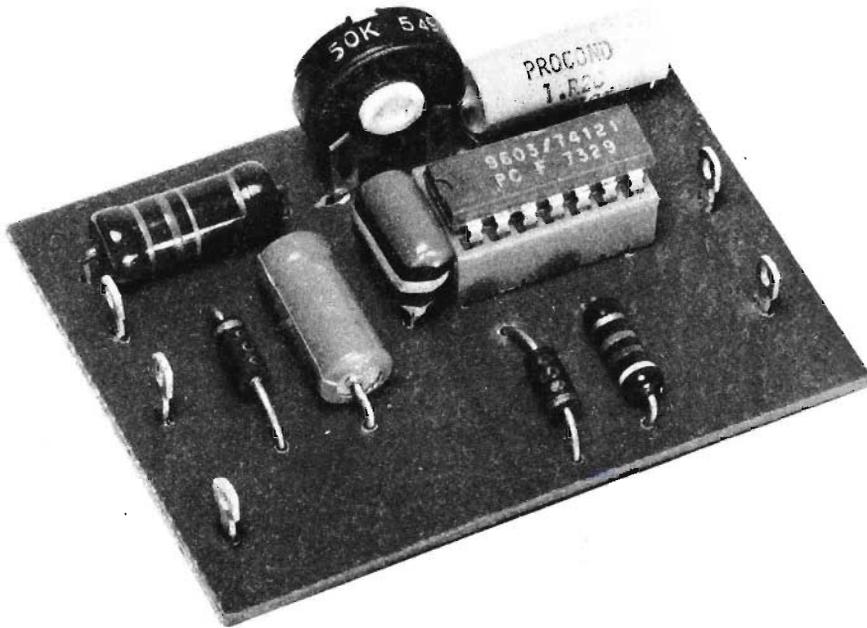
## I GIRI DEL MOTORE

Prima di iniziare l'analisi del progetto del contagiri elettronico, riteniamo opportuno soffermarci, per un momento, su taluni concetti di natura meccanica che presiedono al funzionamento di questo apparato.

Per numero di giri al minuto di un motore a scoppio si intende il numero di giri al minuto dell'albero a gomiti, al quale sono meccanicamente collegati, tramite il sistema biella-manovella, i pistoni montati dentro i cilindri.

La misura della velocità dell'albero motore per mezzo di metodi elettronici viene effettuata prelevando dallo spinterogeno gli impulsi di accen-

**Per una guida meccanicamente più corretta, per un perfetto rapporto fra consumo di carburante e velocità di marcia, per una conduzione più sportiva e più intelligente dell'autovettura, non rinunciate ai vantaggi del contagiri elettronico, che ora potrete costruirvi rapidamente e con poca spesa.**



sione prodotti dalle puntine platinite i quali, tramite la bobina di accensione e la calotta di distribuzione, vengono applicati alle candele. Dunque, in ogni motore a scoppio, la chiusura delle puntine dello spinterogeno è perfettamente sincronizzata con la rotazione dell'albero a gomiti. Nel motore a quattro tempi viene inviato un impulso di accensione, ad ogni pistone, ogni due

giri dell'albero motore; ciò significa, ad esempio, che in un motore a scoppio a quattro cilindri e a quattro tempi si ottiene la generazione di due impulsi per ogni giro. Pertanto, quando il motore gira a 3.000 giri al minuto, vengono generate 6.000 scintille al minuto, che corrispondono a:

$$6.000 : 60 = 100 \text{ scintille}$$

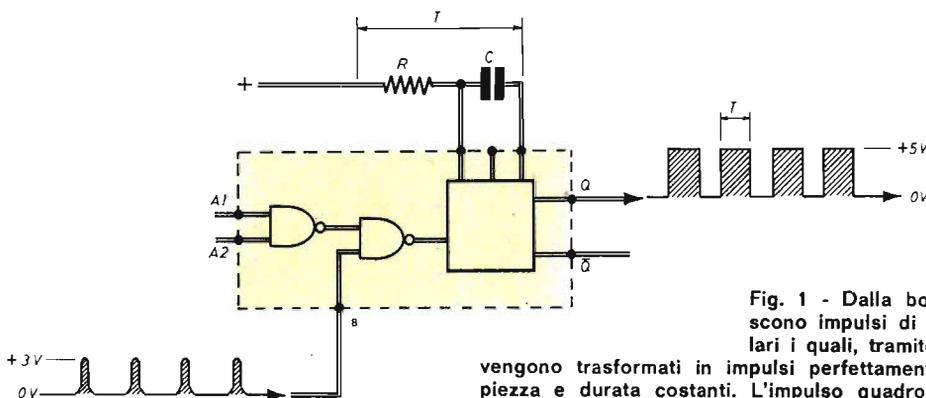


Fig. 1 - Dalla bobina di accensione escono impulsi di forma e durata irregolari i quali, tramite un circuito integrato, vengono trasformati in impulsi perfettamente squadrati e di ampiezza e durata costanti. L'impulso quadro, fornito in uscita dal multivibratore monostabile, ha una durata che dipende dal gruppo R-C. Gli ingressi A1-A2 rimangono inutilizzati, mentre si sfrutta il solo ingresso B.

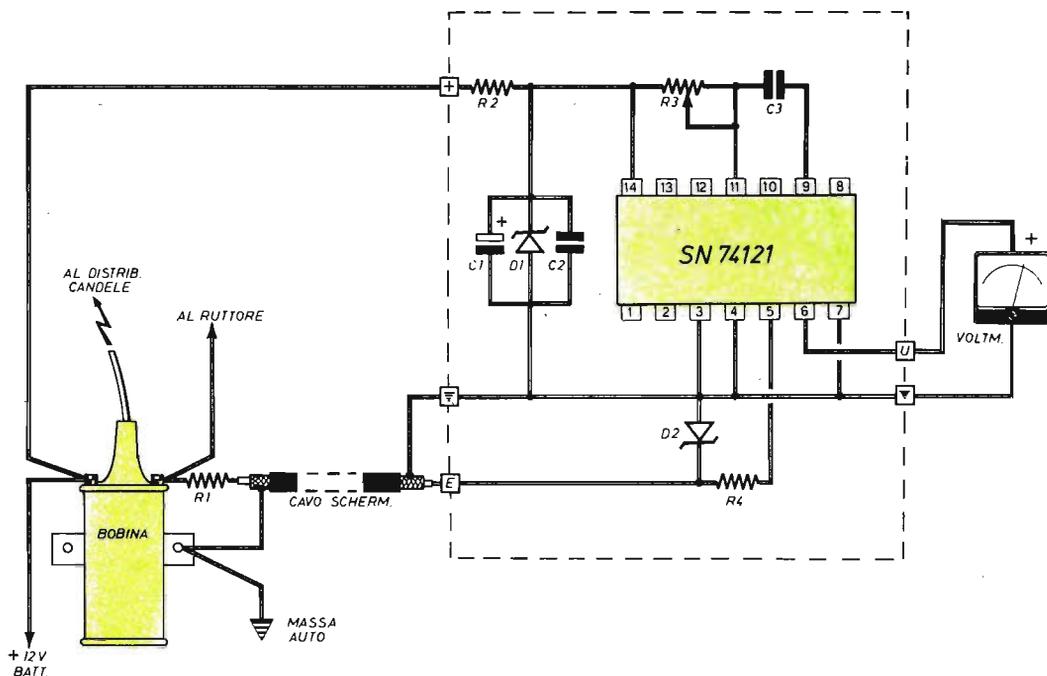


Fig. 2 - Progetto completo del contagiri elettronico, dal quale è facile desumere anche il collegamento con il circuito elettrico dell'autovettura. Gli elementi compresi nel rettangolo a linee tratteggiate sono quelli che debbono essere montati sul circuito stampato e racchiusi in un contenitore metallico. La resistenza R1, il diodo zener D2 e la resistenza R4 compongono una rete di protezione del circuito d'entrata dell'integrato.

## COMPONENTI

### Condensatori

C1 = 50  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)  
 C2 = 100.000 pF  
 C3 = 1  $\mu$ F

### Resistenze

R1 = 3.900 ohm  
 R2 = 120 ohm - 1 W

R3 = 20.000 ohm (trimmer lin.)

R4 = 470 ohm

### Varie

D1 = 5 V - 3 W (diodo zener)

D2 = 3,3 V - 3 W (diodo zener)

Integrato = SN74121

Voltmetro = 3 V fondo-scala (vedi testo)

Fig. 3 - Piano costruttivo del contagiri elettronico ottenuto su circuito stampato, che dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico. Rigidità e compattezza costituiscono gli elementi essenziali per il buon funzionamento e la durata del contagiri. I collegamenti con gli elementi esterni debbono essere preferibilmente ottenuti con cavetti schermati.

Questo numero di scintille si intende ovviamente commutato nel minuto-secondo.

Da queste poche considerazioni di natura meccanica risulta evidente che la misura della velocità del motore può essere ricondotta alla misura di una frequenza e quindi rilevata per mezzo di uno dei tanti circuiti elettronici concepiti per questo scopo.

## I FREQUENZIMETRI

Per una normale misura della frequenza ci si può servire di apparati elettronici di diverse caratteristiche e prestazioni, più o meno complessi e conseguentemente, più o meno costosi.

Nel nostro caso, per effettuare una misura di precisione della frequenza, ossia della velocità di rotazione dell'albero del motore a scoppio, verrebbe da pensare subito di servirsi di un apparato digitale in grado di fornire rilevazioni di precisione sino all'unità di giri. Tuttavia, per una tale misura servirebbe un tempo troppo lungo, dell'ordine dei 30 ÷ 60 secondi, cioè tale da non permettere un controllo tempestivo del comportamento del motore a scoppio.

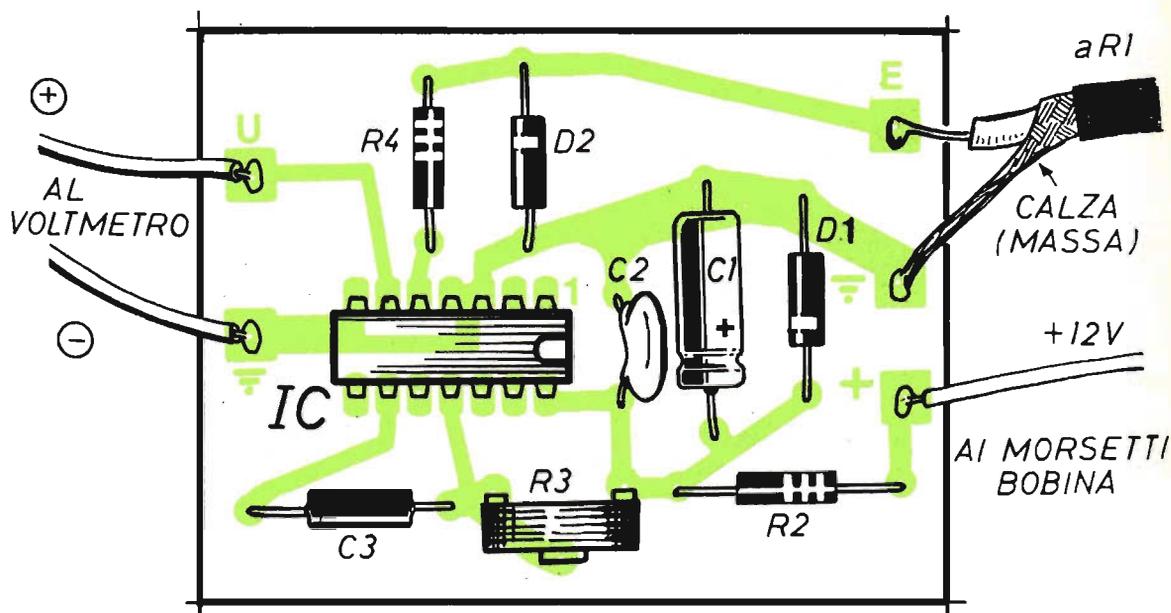
Riducendo il tempo di misura, fino ad esempio

a 0,3 secondi, la precisione ottenibile oscilla intorno ai 100 giri in più o in meno. Ecco perché non appare assolutamente conveniente e nemmeno opportuno l'uso di uno strumento digitale. Mentre è assolutamente consigliabile ricorrere ai contagiri analogici, nei quali un circuito elettronico trasforma gli impulsi, prelevati dal ruttore, in una tensione di valore proporzionale a quello della frequenza degli impulsi stessi, ossia al numero di giri al minuto del motore a scoppio.

Il circuito del contagiri elettronico, presentato e descritto con questo articolo, appartiene appunto a questa seconda categoria di contagiri. Esso presenta il vantaggio di un costo estremamente contenuto proporzionalmente alle ottime prestazioni fornite.

## SCHEMA DI PRINCIPIO

Da quanto precedentemente detto è facile dedurre che il progetto del contagiri elettronico che ci accingiamo a descrivere si identifica con quello di un frequenzimetro dotato di buone caratteristiche di linearità e stabilità termica, che stanno alla base della garanzia di una sufficiente precisione dello strumento.



## IL MULTIVIBRATORE MONOSTABILE

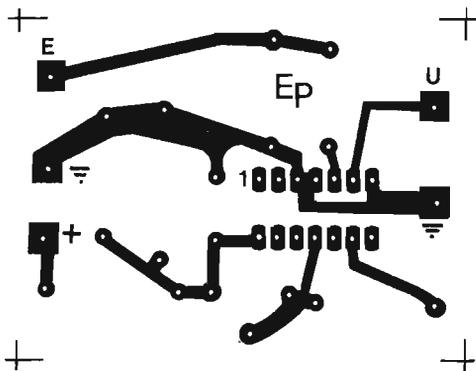


Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare prima di iniziare la costruzione del contagiri elettronico.

L'elemento principale del progetto del contagiri elettronico, riportato in figura 2, è costituito dall'integrato SN74121. Questo componente esplica le funzioni di un circuito multivibratore monostabile, ovvero fornisce, in uscita, un impulso quadro la cui durata dipende dal gruppo esterno R-C (figura 1). Rimane inteso che ogni impulso quadro viene fornito all'uscita del circuito in corrispondenza di ogni impulso applicato all'entrata.

Per la precisione, il circuito è dotato di tre ingressi, provvisti di trigger di Schmitt ed è quindi in grado di originare l'impulso d'uscita con una massima precisione, qualunque sia la forma d'onda del segnale d'ingresso. Nel nostro caso specifico viene utilizzato soltanto l'ingresso B (figura 1), ossia l'ingresso corrispondente al piedino 5 dell'integrato (figura 2). Gli altri due ingressi A1-A2 (figura 1), corrispondenti ai piedini 3-4 (figura 2) non vengono utilizzati e risultano collegati a massa.

## UNA RETE DI PROTEZIONE

Per meglio assimilare il principio di funzionamento del contagiri elettronico, abbiamo presentato, in figura 1, un semplice circuito di valore puramente teorico, che permette di intendere in qual modo si possano sfruttare gli impulsi di accensione, di forma e durata irregolari, erogati dalla bobina di accensione o, il che è la stessa cosa, dal ruttore. Come si può notare, questi impulsi vengono trasformati in altri impulsi perfettamente squadrati e di ampiezza e durata costanti.

All'uscita del circuito generatore di impulsi è presente un segnale ad onde quadre il cui « duty-cycle » dipende dal valore della frequenza degli impulsi di entrata; con l'espressione anglosassone ora citata intendiamo definire il rapporto tra il tempo di permanenza allo stato « 1 » e allo stato « 0 »; lo stato « 1 » corrisponde al valore di tensione positiva di 5 V.

Aumentando il valore della frequenza degli impulsi d'ingresso, diminuisce il tempo di permanenza allo stato « 0 » dell'onda quadra; il valore medio del segnale risulterà conseguentemente più elevato.

Possiamo ora concludere dicendo che, misurando il valore medio del segnale per mezzo di un apposito strumento, è possibile conoscere immediatamente il valore della frequenza degli impulsi d'ingresso e, quindi, il numero di giri al minuto dell'albero motore.

Essendo l'ingresso dell'integrato SN74121 di tipo TTL, esso non può superare la tensione di 5 V. Per tale motivo è stata inserita nel circuito una rete di protezione, costituita dalla resistenza R1, collegata in prossimità della bobina di accensione o del ruttore. La rete di protezione viene completata con l'inserimento del diodo zener D2 e con la resistenza R4.

Il diodo zener D2 provvede a stabilizzare il valore della tensione a 3,9 V.

Con l'accorgimento circuitale ora descritto è possibile salvaguardare l'integrità dell'elemento principale del contagiri elettronico anche in presenza di segnali di notevole ampiezza, ottenendo, nel contempo, uno scatto preciso.

## DURATA DEGLI IMPULSI

La durata dell'impulso fornito dal multivibratore monostabile, cioè dall'integrato SN74121, viene stabilita dai valori resistivo-capacitivi del condensatore C3 e del trimmer potenziometro R3. Regolando il trimmer R3, è possibile raggiungere una precisa messa a punto dell'intero dispositivo.

Si tenga presente che i valori attribuibili al condensatore C3 e al trimmer R3 variano in corrispondenza del numero di giri massimo dell'albero motore e del numero di cilindri con cui esso è composto. Tali valori sono desumibili dall'apposita tabella.

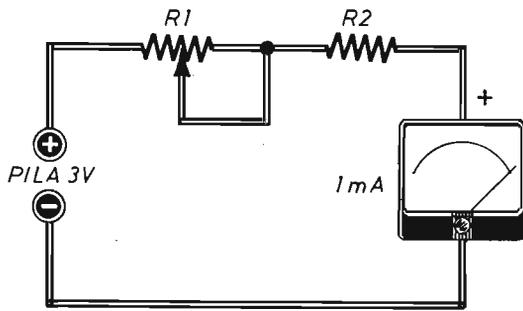


Fig. 5 - Non essendo di facile reperibilità commerciale il voltmetro da 3 V fondo-scala, prescritto nell'elenco componenti e necessario per la realizzazione del contagiri elettronico, consigliamo di utilizzare uno strumento da 1 mA fondo-scala e collegare in serie ad esso un trimmer (R1) da 5.000 ohm ed una resistenza da 1.200 ohm (R2). Con una pila da 3 V sarà possibile tarare lo strumento, sul valore di fondo-scala di 3 V, regolando il trimmer R1.

## CIRCUITO DI MISURA

Rimane ora da parlare del circuito di misura vero e proprio del contagiri elettronico. Ebbene, questo va ottenuto servendosi di un semplice voltmetro da 3 V fondo-scala.

L'esperienza ci insegna che questo componente non è di facile reperibilità commerciale e ciò ci suggerisce l'invito al lettore di aggirare l'ostacolo servendosi di un comune milliamperometro da 1 mA fondo-scala, collegando in serie ad esso una resistenza fissa (R2) ed una resistenza variabile (R1) così come indicato nello schema di figura 5. La validità di tale accorgimento, che permette di ottenere un voltmetro da 3 V fondo-scala, è stabilita anche dal fatto che la precisione della taratura dei tre volt fondo-scala non è importante, dato che l'esatta taratura del contagiri elettronico si effettua soltanto tramite il trimmer potenziometrico R3.

## ALIMENTAZIONE DELL'INTEGRATO

L'alimentazione dell'integrato SN74121 viene prelevata direttamente dalla batteria dell'auto e ridotta dal valore originale di 12 ÷ 13 V a quello di 5 V. La riduzione si effettua tramite la resistenza R2, mentre la stabilizzazione si ottiene tramite il diodo zener D1.

Il condensatore elettrolitico C1 e il condensatore ceramico C2, collegati in parallelo con il diodo zener D1, fungono da elementi di filtro nei confronti degli impulsi eventualmente presenti sul circuito di alimentazione dell'integrato, che potrebbero inesorabilmente distruggere questo componente.

## COSTRUZIONE DEL CONTAGIRI

Tenuto conto che il progetto ora descritto è destinato all'impiego sull'autovettura, è assolutamente indispensabile realizzare un montaggio robusto e di massimo affidamento, per il quale è necessario l'uso del circuito stampato il cui disegno, a grandezza naturale, è riportato in figura 4. In figura 3 abbiamo riportato il piano costruttivo, su basetta rettangolare, del contagiri elettronico. Nello schema di figura 3 non compaiono la resistenza R1 e il voltmetro, perché questi elementi vengono montati esternamente al contenitore metallico del dispositivo che, in figura 2, è simboleggiato per mezzo di un tratteggio.

Raccomandiamo ai principianti di inserire il condensatore elettrolitico C1 e i due diodi zener D1-D2 secondo le loro esatte polarità. Nei due semiconduttori è presente una fascetta colorata di orientamento. Per quanto riguarda poi l'integrato IC, occorre far riferimento alla piccola

## VALORI RESISTIVO-CAPACITIVI

| N. GIRI/MIN. | 2 CILINDRI |               | 4 CILINDRI |               | 6 CILINDRI |               |
|--------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
|              | C3         | R3            | C3         | R3            | C3         | R3            |
| 3.000        | 1          | μF 33.000 ohm | 0,5        | μF 33.000 ohm | 0,33       | μF 33.000 ohm |
| 6.000        | 0,5        | μF 33.000 ohm | 0,22       | μF 33.000 ohm | 0,15       | μF 33.000 ohm |
| 9.000        | 0,33       | μF 33.000 ohm | 0,15       | μF 33.000 ohm | 0,15       | μF 15.000 ohm |

racca riportata in corrispondenza del piedino 1, che permette di inserire esattamente nel circuito questo componente.

## COLLEGAMENTI E TARATURA

Il collegamento del contagiri elettronico con il circuito elettrico dell'autovettura è facilmente deducibile dallo schema teorico di figura 2.

L'uso del cavo schermato, anche se non apparentemente necessario, serve ad evitare la captazione di forti disturbi, che possono sempre essere in grado di guastare il circuito integrato.

Per quanto riguarda la taratura, si potrà procedere con il sistema di paragone con un contagiri campione. Per far ciò ci si deve procurare un contagiri campione degno di tale nome (cosa, tra l'altro, non molto facile da realizzare in pratica) e ci si deve armare di una grande dose di pazienza, segnando, ad uno ad uno, sul quadrante del voltmetro, i valori delle frequenze indicate dallo strumento campione. Ma questo metodo di taratura, che è possibile adottare per il nostro contagiri elettronico, non è assolutamente consiglia-

bile, anche perché è necessario operare a motore acceso.

Si può invece ricorrere ad una messa a punto più semplice e meno laboriosa, realizzabile in casa propria, grazie alla notevole linearità dello strumento. A tale scopo basta inserire all'ingresso del contagiri un segnale di un determinato valore di frequenza « f » e regolare l'indice, tramite il trimmer R3, in modo che l'indicazione corrisponda a:

$$\text{N. GIRI/MINUTO} = \frac{\text{N. TEMPI}}{\text{N. CILINDRI}} \times 30 \times f$$

In pratica ci si potrà servire del segnale a 50 Hz della rete-luce, prelevato dall'avvolgimento secondario di un trasformatore. Con questo segnale, ad esempio, si potrà tarare, per un motore a quattro cilindri e a quattro tempi, il punto sulla scala del voltmetro corrispondente a 1.500 giri al minuto; da questo valore si potrà poi iniziare la composizione dell'intera scala lineare di valori. Il quadrante, potrà essere suddiviso in sei parti uguali, ottenendo così sette tacche, alle quali si faranno corrispondere i seguenti valori: 0-1.000-2.000-3.000-4.000-5.000-6.000 giri al minuto.



## 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.



# UN MICROFONO DA UN ALTOPARLANTE

## LE PAGINE DEL **CB**

A molti appassionati della banda cittadina, l'autocostruzione di un microfono potrà sembrare un'impresa assurda. Dato che la maggior parte dei modelli di tipo commerciale, di questo importante elemento della stazione ricetrasmittente CB, vengono venduti a prezzi accessibili a tutti. Tuttavia, il piacere, derivante dalla composizione personale di un dispositivo elettronico, può indurre il dilettante a realizzare con le proprie mani il microfono da utilizzare in trasmissione, perché solo in questo modo è possibile individuare, tra le varie soluzioni, quella che meglio si addice all'attività di ogni CB. In particolare, con questo articolo, vogliamo insegnare ai lettori il modo di costruire un microfono che, pur essendo destinato al collegamento con il ricetrasmittitore, potrà sostituire il comune microfono omnidirezionale in tutte quelle applicazioni pratiche che non appartengono al settore dell'alta fedeltà.

### L'ALTOPARLANTE

Tutti sanno che cosa sia un altoparlante, ma non tutti conoscono il funzionamento di questo componente.

L'altoparlante è un trasduttore elettroacustico, in grado di convertire un segnale elettrico in una vibrazione meccanica, che provoca onde sonore. Queste si espandono attraverso l'aria e vengono percepite dall'orecchio umano sotto forma di suono.

Il più comune degli altoparlanti, quello montato nella quasi totalità dei riproduttori audio, è l'altoparlante magnetodinamico, il cui principio di funzionamento è molto simile a quello dei motori



**Rispetto alla maggior parte dei microfoni per apparati CB, quello derivato da un altoparlante offre una resa di gran lunga superiore, soprattutto in sensibilità e in fedeltà. Esso può anche sostituire vantaggiosamente ogni comune microfono omnidirezionale e, in modo particolare, quelli che non lavorano in circuiti ad alta fedeltà.**

elettrici e degli strumenti di misura con bobina di induttanza. In questi altoparlanti, infatti, si sfrutta la possibilità di generare uno spostamento meccanico inviando corrente elettrica in un filo conduttore avvolto a bobina e immerso in un campo magnetico.

Una delle parti principali dell'altoparlante magnetodinamico è rappresentata dunque dal magnete permanente, la cui forma è quella di un cilindro cavo, contenente un altro cilindro di dimensioni più ridotte. Dentro la cavità viene inserita una bobina, denominata « bobina mobile », collegata meccanicamente ad un cono di carta ed elettricamente a due terminali accessibili dalla parte esterna dell'altoparlante. Il cono di cartone che, in pratica, è costruito con un tipo particolare di carta sottoposta a speciale trattamento, rimane fissato meccanicamente ad una intelaiatura metallica, denominata « cestello », che si ingrossa notevolmente nella parte posteriore dell'altoparlante, in modo da diminuire in grande misura la riluttanza del circuito magnetico ed aumentare l'induzione nel traferro, dentro il quale scorre la bobina mobile.

## L'IMPEDENZA DELL'ALTOPARLANTE

Un esame sommario dell'altoparlante, sotto il profilo elettrico, potrebbe far credere che esso sia uguale ad una induttanza pura, perché la re-

Fig. 1 - Circuito teorico dell'amplificatore che adatta l'accoppiamento di un altoparlante, con funzioni di microfono, all'entrata di un ricetrasmittente CB. Il transistor TR1 amplifica il segnale regolabile per mezzo del trimmer R4; contemporaneamente esso adatta l'impedenza, piuttosto bassa dell'altoparlante, all'ingresso del ricetrasmittente.

## COMPONENTI

### Condensatori

|    |   |                                     |
|----|---|-------------------------------------|
| C1 | = | 1.000 pF                            |
| C2 | = | 50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)  |
| C3 | = | 470.000 pF                          |
| C4 | = | 50 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico)  |
| C5 | = | 100 $\mu$ F - 12 VI (elettrolitico) |

### Resistenze

|    |   |                     |
|----|---|---------------------|
| R1 | = | 4.700 ohm           |
| R2 | = | 33.000 ohm          |
| R3 | = | 470 ohm             |
| R4 | = | 4.700 ohm (trimmer) |
| R5 | = | 47 ohm              |

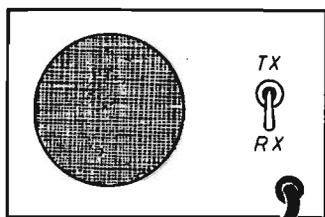
### Varie

|              |   |                                      |
|--------------|---|--------------------------------------|
| TR1          | = | BC237                                |
| S1           | = | doppio interrutt.                    |
| Alimentaz.   | = | 9 Vcc                                |
| Altoparlante | = | 80 mm. $\varnothing$ - 22-40-100 ohm |

Fig. 2 - Il piano costruttivo dell'altoparlante-microfono risulta composto su una lamiera rettangolare che ha funzioni di pannello frontale del dispositivo. Il cestello dell'altoparlante viene utilizzato come linea di massa del circuito. Con la lettera « m » sono indicati i punti di collegamento dei vari elementi con la massa. L'accoppiamento con il ricetrasmittente deve essere fatto esclusivamente con cavetto schermato.



ALTOPARL. MICROFONO



TX  
RX

CAVO SCHERM.

RICETRASMETT.

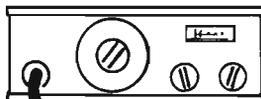


Fig. 3 - Il doppio interruttore, presente sul pannello frontale dell'altoparlante-microfono, funge da pulsante PTT e da interruttore di chiusura del circuito di alimentazione, contemporaneamente.

sistenza 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. Perché durante la conversione dell'energia elettrica in energia acustica, cioè durante il funzionamento dell'altoparlante, occorre necessaria-

mente 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 dicendo che l'impedenza di un altoparlante non è sempre ben definibile, perché essa varia considerevolmente col variare della frequenza del segnale elettrico applicato, con quello della potenza elettrica 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 - 40 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 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 ad un maggior numero di spire della bobina mobile corrisponda un maggior valore di impedenza. Occorre tener conto infatti che l'impedenza elettrica è quasi sempre trascurabile rispetto a quella meccanica. Questo concetto è quasi esatto quando

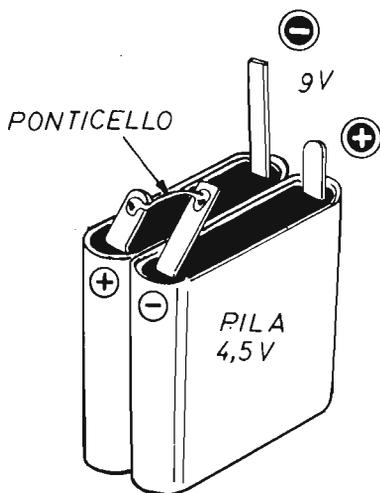


Fig. 4 - L'assorbimento di corrente del circuito dell'altoparlante-microfono è molto basso e si aggira intorno ai 2 mA circa. Per tale motivo ci si potrà servire di una semplice e piccola pila da 9 V, oppure di due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro; il ponticello collega il terminale positivo (più corto) di una pila con quello negativo (più lungo) dell'altra.

le bobine sono montate sulla stessa struttura meccanica.

## REVERSIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Le leggi elettromagnetiche che regolano la meccanica di funzionamento degli altoparlanti sono reversibili. Nel senso che gli stessi fenomeni elettrici si manifestano ugualmente, anche se in misura meno appariscente, quando il cono dell'altoparlante funge da elemento d'entrata del circuito e la bobina mobile da elemento d'uscita. Ricordiamo infatti che, facendo muovere un filo conduttore in un campo magnetico, sui suoi

del nostro articolo, perché mai non vengono normalmente utilizzati gli altoparlanti in sostituzione dei microfoni, in particolar modo in sostituzione di quelli cosiddetti « dinamici », che sfruttano lo stesso principio di funzionamento. La risposta è semplice. Ogni altoparlante viene progettato e costruito per lavorare con correnti elettriche relativamente elevate; si pensi che l'altoparlante, nella maggior parte dei casi, viene collegato con l'uscita di un amplificatore di potenza.

Ecco perché la bobina mobile viene realizzata con un numero di spire relativamente basso, ma con un filo conduttore di diametro sufficientemente elevato, in modo da garantire la dissipazione della

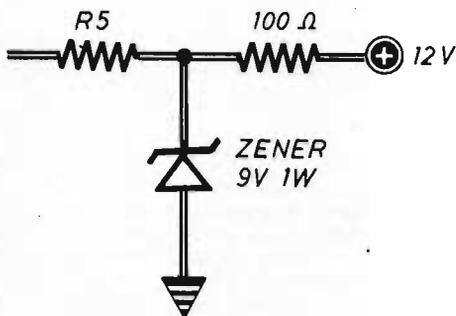


Fig. 5 - Per alimentare il dispositivo presentato in queste pagine ci si può anche servire della tensione di 12÷13 V del ricetrasmittitore, prelevandola da questo ed applicandola al circuito tramite una resistenza da 100 ohm e uno zener da 9 V - 1 W, così come indicato in questo schema. La resistenza R5 è la stessa che appare nello schema elettrico di figura 1.

terminali si manifesta una tensione, denominata tensione indotta, che può dar origine ad un flusso di corrente quando il filo conduttore viene richiuso su se stesso o su un carico esterno.

Quando si parla di fronte ad un altoparlante, le onde sonore provocano il movimento del cono e, conseguentemente, quello della bobina mobile immersa nel campo magnetico. Per tale motivo sui terminali della bobina viene a formarsi una tensione variabile che rispecchia l'andamento della voce di chi parla davanti all'altoparlante. In pratica si tratta di un segnale che, pur rivelandosi debole, rappresenta una grandezza elettrica corrispondente a quella meccanica dell'andamento del suono.

## SVANTAGGI DELL'ALTOPARLANTE

Qualche lettore potrà chiedersi, a questo punto

potenza erogata dall'amplificatore.

Abbiamo così interpretato esaurientemente la risposta data a quei lettori che, non possedendo ancora idee molto chiare su tali argomenti, potrebbero pensare di scambiare tra loro, indifferentemente, le funzioni dei due più importanti trasduttori acustici che si conoscano. Possiamo ora concludere questo argomento dicendo che l'impiego di un altoparlante in veste di microfono permette di disporre soltanto di un segnale a bassissima tensione.

Il microfono dinamico, invece, viene realizzato con un notevole numero di spire e con filo conduttore di diametro molto sottile, dato che non è previsto alcun passaggio di correnti a grande intensità attraverso il componente. In pratica si verifica esattamente il contrario di quanto avviene nell'altoparlante.

Il microfono dinamico è in grado di fornire segnali di ampiezza superiore e di migliore fedeltà.

## IMPIEGO DELL'ALTOPARLANTE

Quando si decide di utilizzare un altoparlante in veste di microfono, occorre tenere in grande considerazione il fenomeno del basso livello di segnale da esso fornito. E poiché anche l'impedenza dell'altoparlante, come abbiamo avuto modo di spiegare in precedenza, è bassa, è possibile pilotare uno stadio amplificatore transistorizzato che, con il suo guadagno, supplisce allo scarso segnale dell'altoparlante.

In figura 1 presentiamo il progetto cui fa rife-

gere il massimo guadagno.

Per ottenere una buona stabilità di funzionamento, si è fatto uso di un gruppo di controreazione, in corrente continua, composto dalla resistenza R3 e dal condensatore elettrolitico C4. Con tale gruppo viene garantita la stabilizzazione termica del dispositivo, mentre con la resistenza R2 si garantisce la stabilità di guadagno (controreazione dell'amplificatore).

Il livello d'uscita del segnale può essere regolato manualmente tramite il trimmer potenziometrico R4, in modo da raggiungere la migliore modu-

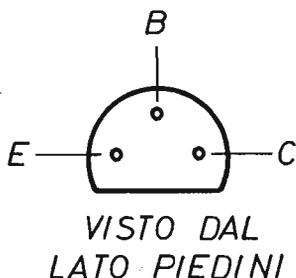


Fig. 6 - Riportiamo in questo disegno l'esatta disposizione degli elettrodi di emittore-base-collettore sul transistor NPN al silicio, di tipo BC237, montato nel circuito dell'altoparlante-microfono. La piccola smussatura, ricavata in una zona della circonferenza, funge da elemento-guida per la « lettura » dei terminali del componente.

ramento questo articolo. Si tratta del progetto di un circuito amplificatore che adatta l'accoppiamento di un altoparlante, con funzioni di microfono, al circuito di entrata di un ricetrasmittitore CB.

Il circuito, come è dato a vedere in figura 1, è molto semplice ed è stato appositamente concepito per l'abbinamento con la stazione CB.

Per tale ragione, infatti, è stato inserito nel circuito un doppio interruttore, con funzioni di pulsante PTT (push to talk), il quale permette, oltre che la commutazione ricezione/trasmissione del ricetrasmittitore, anche la chiusura del circuito di alimentazione del progetto.

Il circuito utilizza un solo transistor, di tipo NPN al silicio, collegato nella più classica configurazione ad emittore comune, onde poter raggiun-

zione della portante in qualsiasi condizione di trasmissione.

Tenuto conto che l'assorbimento di corrente del preamplificatore rimane inferiore ai 2 mA, si potrà tranquillamente alimentare il circuito con una piccola pila da 9 V.

## ALIMENTAZIONE

Coloro che volessero garantirsi una lunga autonomia di funzionamento del dispositivo, potranno sostituire la piccola pila da 9 V con due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie fra di loro, in modo da erogare il valore complessivo di 9 Vcc, così come indicato in figura 4.

In sostituzione della pila, o delle due pile col-

legate in serie, è sempre possibile operare una piccola variante circuitale, derivando l'alimentazione dalla tensione di 12-13 V fornita al ricetrasmittitore. Questa variante viene suggerita nello schema di figura 5; in pratica si tratta di introdurre un diodo zener di stabilizzazione ed una resistenza da 100 ohm; la resistenza R5 è la stessa riportata nello schema di figura 1.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Essendo composto di pochi elementi, il circuito si presta alla realizzazione pratica con pochi e tradizionali ancoraggi isolati, così come da noi suggerito con il disegno del piano costruttivo di figura 2.

Il tutto viene montato su una lastra rettangolare metallica, che svolge anche funzioni, nella parte opposta, di pannello frontale del dispositivo.

Facciamo notare che nello schema di figura 2 il cestello metallico dell'altoparlante viene sfruttato come conduttore della linea di massa, sulla quale vengono collegati i ritorni di massa del circuito che, nello schema di figura 2, sono stati indicati con la lettera « m ».

Nel caso in cui, per motivi di praticità, risulti

difficile l'uso del cestello come conduttore della linea di massa, occorrerà provvedere a comporre a parte questa linea di conduzione elettrica.

Tenendo conto che l'uso di un preamplificatore eleva il valore dell'impedenza del microfono-altoparlante a  $4.000 \div 5.000$  ohm circa, risulta chiaro che il collegamento del nostro dispositivo con l'entrata del ricetrasmittitore dovrà essere effettuato servendosi esclusivamente di cavetto schermato, la cui calza metallica dovrà essere saldata a stagno con la linea di massa del dispositivo e con quella del ricetrasmittitore.

Sulla sinistra del disegno di figura 3 è possibile rilevare la composizione del pannello frontale dell'altoparlante-microfono; un solo comando è in esso presente: quello del doppio interruttore S1, che svolge la doppia funzione di pulsante PTT e interruttore di alimentazione del circuito.

Per coloro che non avessero mai adottato il transistor NPN al silicio di tipo BC237, riportiamo in figura 6 l'esatta disposizione degli elettrodi di emittore-base-collettore, che diverrà utile in fase di montaggio del dispositivo.

Per ultimo ricordiamo che, per raggiungere i migliori risultati, occorrerà servirsi di un altoparlante con diametro di almeno 80 mm. e con impedenza medio-alta (da 22 a 100 ohm).

## RICEVITORE A 2 VALVOLE PER ONDE MEDIE E CORTE

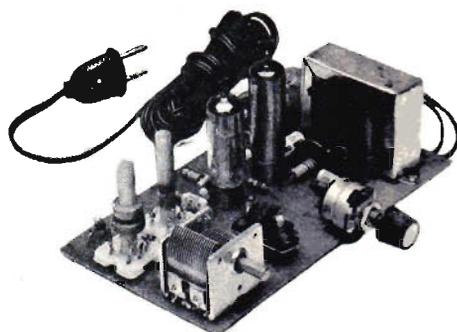
### Caratteristiche tecniche

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

### IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.500 senza altoparlante

L. 13.500 con altoparlante



La scatola di montaggio è corredata del fascicolo n. 12 - 1975 della Rivista, in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 00916205 e indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti 52.

# UN SOLO

Un dispositivo  
che interessa tutti e,  
in modo particolare,  
i radioamatori e i CB



Questo articolo viene redatto a beneficio di tutti quegli utenti delle emissioni radiofoniche che incontrano grosse difficoltà nel lavoro di installazione di un'antenna appositamente concepita per captare i segnali radio ad onda media e corta, in modulazione di frequenza, in stereofonia, SSB, CW, ecc.

La soluzione di questo problema consiste nell'utilizzare il cavo di discesa TV, preesistente, costringendolo a condurre, oltre che i normali segnali televisivi, anche quelli captati da altre antenne riceventi di tipo diverso. E tutto ciò senza intaccare minimamente il buon funzionamento del televisore, sia esso a colori o in bianco e nero.

Il segreto consiste nell'applicare, in prossimità delle antenne riceventi, un circuito miscelatore e, sul punto d'arrivo del cavo, un demiscelatore. Ma andiamo con ordine e cerchiamo di interpretare, prima di addentrarci nel vivo dell'argomento, alcuni dei molti benefici derivanti da questo particolare accorgimento tecnico.

## SETTORI D'ASCOLTO

La notevole diffusione delle emittenti radiofoniche private ha allargato, in questi ultimi tempi, i settori d'ascolto. Oggi, infatti, c'è chi si spe-

**Servendovi del solo e preesistente cavo di discesa TV, senza arrecare inconveniente alcuno alle immagini televisive e alla qualità dell'audio, potrete ricevere i segnali radiofonici più svariati, emessi sulla gamma delle onde medie e su quella delle onde corte, in modulazione di ampiezza e in modulazione di frequenza, in stereofonia, SSB e CW.**

# CAVO PER MOLTI USI

cializza nella ricezione delle emissioni CB, oppure in quelle a modulazione di frequenza o, ancora, in quelle della musica stereofonica ad alto livello. Per quest'ultimo settore, ad esempio, il possesso di un sintonizzatore equivale all'installazione di un impianto di filodiffusione, dato che le emittenti che trasmettono in continuazione musica per tutti i gusti, in ogni ora del giorno, non si contano più. Ma il sintonizzatore di classe non può essere collegato con una semplicissima antenna a stilo, che è priva di direzionalità e presenta un basso guadagno; perché, così facendo, si pregiudica la qualità d'ascolto ed il sintonizzatore di alta qualità deve considerarsi sprecato inutilmente. Anche perché, soprattutto nel sistema di emissioni di tipo stereofonico, se il livello del segnale non è sufficientemente elevato, esso introduce i segnali-disturbo e talvolta non è neppure in grado di attivare il circuito di selezione stereo, quando il ricevitore radio viene predisposto per questo genere di ascolto.

Dunque, senza lasciarsi trarre in inganno, non bisogna mai considerare il sintonizzatore di classe come un ricevitore radio supersensibile, in grado di funzionare anche senza la più semplice delle antenne a stilo. Occorre invece predisporre un buon impianto d'antenna, che permetta di ottenere all'entrata un segnale pulito e di sufficiente ampiezza, se si vogliono apprezzare interamente le caratteristiche elettroniche del dispositivo. Ma l'installazione di una buona antenna, come si sa, deve essere sempre realizzata sul tetto, cioè in un luogo prodigo di difficoltà di ordine tecnico e pratico.

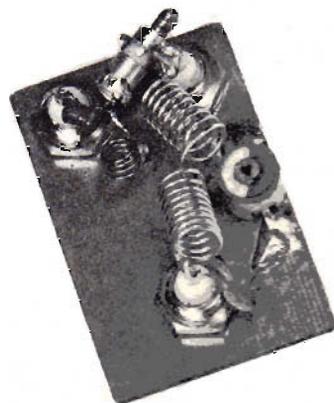
In commercio si possono attualmente acquistare numerosissimi tipi di antenne, adatte per la ricezione delle più svariate gamme telefoniche, a prezzi molto contenuti. La loro installazione è alla portata di tutti, mentre ciò che preoccupa veramente, anche lo stesso installatore professionista, è senza dubbio l'impianto di difesa.

## SOLUZIONE DEL PROBLEMA

Quando è possibile far passare un secondo cavo coassiale attraverso le condotte del cavo TV, il problema dell'installazione di una nuova antenna è da considerarsi pressoché risolto, anche se



è necessario affrontare una certa spesa per l'acquisto del cavo stesso. Le difficoltà cominciano quando non vi è possibilità alcuna di portare, dal tetto all'appartamento, un nuovo cavo coassiale. Ma l'elettronica, a questo punto, tende una mano amica e risolutiva ai musicofili, ai CB, ai



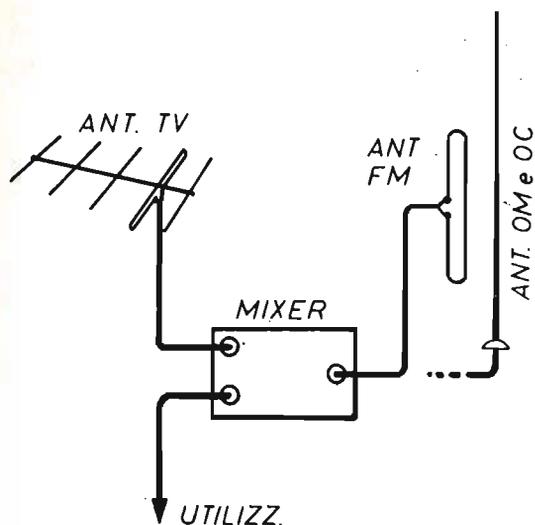
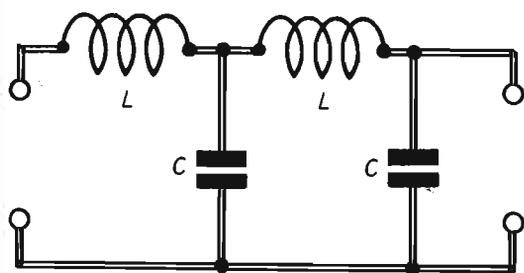
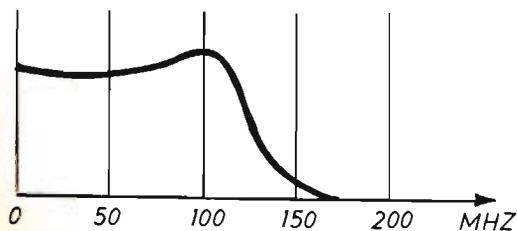


Fig. 1 - Con questo semplice disegno interpretiamo la soluzione del problema di ascolto dei segnali radiofonici per mezzo del solo cavo di discesa delle emissioni TV. In sede di installazione del sistema, il cavo di discesa a 75 ohm viene applicato alla boccola di uscita di un mixer; sulle due boccole di entrata di questo vengono collegate l'antenna TV e la particolare antenna adottata per l'ascolto di una determinata gamma di frequenze radiofoniche.



### PASSA BASSO



radioamatori e a molti altri ascoltatori delle emissioni radiofoniche.

La soluzione sta nel vecchio adagio di « Prendere due piccioni con una fava ». Più tecnicamente possiamo dire che il cavo coassiale TV, preesistente, può essere ottimamente sfruttato per condurre qualsiasi altro tipo di segnale radio. Basta infatti servirsi di un MIXER, così come indicato in figura 1, il quale provvede a mescolare assieme i due diversi segnali per comporre un unico e nuovo segnale, il quale, una volta giunto a destinazione, viene scisso nei due segnali originali per mezzo di un dispositivo demiscelatore perfettamente uguale al MIXER.

### MISCELAZIONE E DEMISCELAZIONE

Per ottenere il processo di miscelazione e quello di demiscelazione di segnali radiofonici a diverso valore di frequenza (si ricordi che la banda a modulazione di frequenza interessa i valori che si aggirano intorno ai 100 MHz, mentre quella TV interessa valori superiori ai 160 MHz) si impiegano, in pratica, esclusivamente circuiti passa-basso e passa-alto.

Il dispositivo miscelatore, oltre che miscelare assieme i segnali provenienti da due antenne diverse, deve impedire che quello proveniente da un'antenna vada a scaricarsi sull'altra, e viceversa. Il filtro passa-basso deve essere in grado di lasciarsi attraversare, senza intervenire con alcuna attenuazione sui segnali, dalle frequenze inferiori alla sua frequenza tipica, che viene denominata frequenza di taglio; il filtro passa-alto, invece, deve poter bloccare le frequenze basse e rivelarsi del tutto trasparente per quelle superiori al valore della frequenza di taglio.

### SCHEMI CIRCUITALI

I circuiti che permettono di realizzare i filtri passa-basso e passa-alto, con le caratteristiche prima menzionate e appositamente concepiti per

Fig. 2 - Questo semplice progetto costituisce il circuito di un filtro passa-basso, che favorisce, senza attenuazione alcuna, il passaggio dei segnali a frequenza più bassa di quella di taglio. Il diagramma riportato in basso interpreta questo preciso fenomeno.

lavorare nel settore delle frequenze radio e TV, vengono proposti al lettore nei disegni di figura 2 e figura 3. Il progetto di figura 2, in particolare, interpreta il circuito di un filtro passa-basso che, ripetiamolo, favorisce, senza attenuazione alcuna, il passaggio dei segnali a frequenza più bassa di quella di taglio, mentre blocca quelli a frequenza superiore.

Nella parte inferiore del disegno di figura 2 è riportato il diagramma che riflette l'andamento del segnale d'uscita in corrispondenza di quello d'entrata al variare della frequenza. E' facile notare che, quando il valore di frequenza supera i 150 MHz, il segnale si annulla, perché il filtro oppone un preciso sbarramento al suo passaggio.

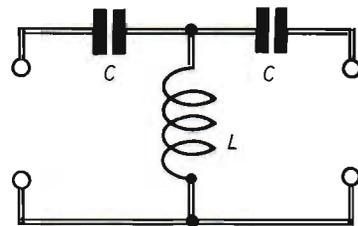
In figura 3 proponiamo invece al lettore il progetto di un circuito di filtro passa-alto, il quale blocca il passaggio delle frequenze più basse di quella di taglio, mentre lascia via libera a quelle più alte. Anche questo fenomeno viene interpretato dal diagramma riportato in basso di figura 3. Intorno ai 100 MHz il segnale è nullo, mentre diviene massimo appena vengono superati i 150 MHz.

## IL PROGETTO CONCLUSIVO

Il progetto del circuito, che può fungere sia da miscelatore, sia da demiscelatore, è rappresentato in figura 4. Questo dispositivo è proprio quello di cui proponiamo al lettore la realizzazione pratica in due identiche versioni, da installare nel punto di partenza del cavo coassiale TV (un esemplare) e nel punto di arrivo del cavo stesso (un altro esemplare).

Il progetto di figura 4 altro non è che il risultato dell'accoppiamento dei due filtri passa-basso e passa-alto presentati nelle figure 2 e 3.

Il dispositivo è dotato di due soli elementi di regolazione: i compensatori C1 e C3. Il compensatore C1 deve essere regolato in modo da raggiungere la miglior ricezione dei segnali televisivi. Il compensatore C3, invece, deve essere regolato in modo da raggiungere la migliore ricezione dei segnali radio. Questo stesso dispositivo, lo ripetiamo ancora, funge da elemento di miscelazione e da elemento di demiscelazione. Nel primo caso le due antenne debbono essere collegate con le boccole contrassegnate con le sigle TV-RADIO, mentre il cavo coassiale di discesa, da 75 ohm, di impedenza, deve essere collegato con la presa denominata ENTR. Nel secondo caso l'uso del dispositivo è ovvio: sulla presa ENTR. viene collegato il cavo in arrivo dal tetto, mentre sulle prese TV-RADIO si collegano i due diversi apparati: il televisore e il ricevitore radio.



PASSA ALTO

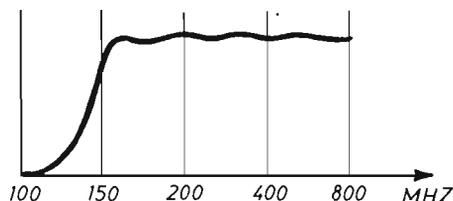


Fig. 3 - Circuito di filtro passa-alto in grado di bloccare lo scorrimento dei segnali a frequenza più bassa di quella di taglio. Il principio di funzionamento di questo circuito risulta chiaramente interpretato dal diagramma riportato in basso.

## UN FILTRO PIU' SEMPLICE

Per coloro che volessero cavarsela più a buon mercato e in breve tempo, proponiamo un secondo tipo di circuito di filtro assai più semplice del primo, che risulterà meno efficace di quello proposto in figura 4 perché non in grado di garantire una netta separazione tra le frequenze al di sopra e al di sotto dei 150 MHz. Per la sua realizzazione bastano una normale impedenza di alta frequenza (J1) ed un condensatore ceramico (C1).

Il circuito di questo dispositivo è riportato in figura 6. Per ottenere risultati soddisfacenti, la reattanza della bobina J1 deve essere elevata per le frequenze video, in modo da evitare il cortocircuito sull'entrata del televisore: essa deve contemporaneamente risultare bassa per le frequenze corrispondenti alle emissioni radiofoniche, in modo da ridurre la perdita di segnali d'entrata applicati al ricevitore. Possiamo consigliare una impedenza da 5,5  $\mu$ H con una reattanza di 34 ohm per le frequenze di 1 MHz, mentre per la frequenza di 50 MHz è consigliabile un'impe-

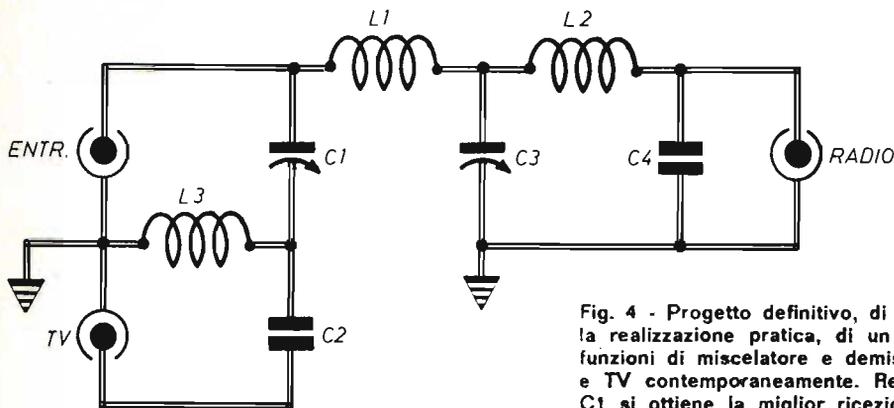


Fig. 4 - Progetto definitivo, di cui si consiglia al lettore la realizzazione pratica, di un circuito reversibile nelle funzioni di miscelatore e demiscelatore di segnali radio e TV contemporaneamente. Regolando il compensatore C1 si ottiene la miglior ricezione dei segnali televisivi. Intervenedo sul compensatore C3, invece, si raggiunge la miglior ricezione dei segnali radio.

denza di  $5,5 \mu\text{H}$  con una reattanza di  $1.700 \text{ ohm}$ . Per quanto riguarda il condensatore C1 consigliamo il valore capacitivo di  $100 \text{ pF}$ .

### REALIZZAZIONE PRATICA

Non ci occuperemo della realizzazione pratica del circuito di filtro proposto in figura 6, perché la sua semplicità non richiede alcun suggerimento costruttivo. Ci occuperemo invece del montaggio del miscelatore-demiscelatore rappresentato in fi-

gura 4, il cui piano costruttivo è riportato in figura 5.

Il circuito dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico; non di alluminio perché su questo metallo non si possono effettuare le saldature a stagno. Lo stesso contenitore dovrà fungere contemporaneamente da supporto, per il circuito, e da schermo elettromagnetico per i segnali radio-TV.

Le entrate e le uscite del dispositivo dovranno essere realizzate per mezzo di prese coassiali o connettori BNC. Per quanto riguarda la dispo-

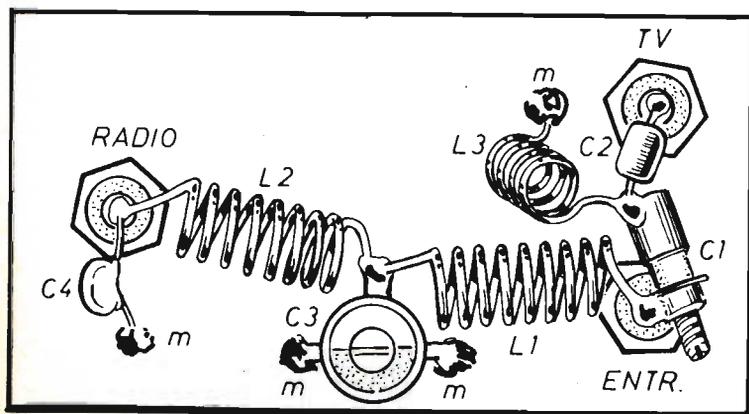


Fig. 5 - Piano costruttivo del progetto del circuito che funge contemporaneamente da miscelatore e demiscelatore. Si raccomanda di seguire e rispettare la precisa disposizione dei componenti proposta nel disegno, realizzando saldature perfette con collegamenti molto corti.

# COMPONENTI

## Condensatori

- C1 = 6 pF (compens. per TV a vite)
- C2 = 10 pF (ceramico e di piccole dimensioni)
- C3 = 10/60 pF (compens. ceramico)
- C4 = 22 pF (ceramico e di piccole dimensioni)
- L1-L2-L3 = vedi testo

sizione dei componenti sulla basetta metallica, consigliamo di seguire attentamente il disegno di figura 4 e di mantenere i collegamenti molto corti, effettuando saldature perfette, soprattutto quelle dei ritorni di massa; per questo tipo di lavoro consigliamo di usare un saldatore di potenza con punta ben calda, tenendo conto che le saldature si effettuano soltanto dopo aver realiz-

zata una prestagnatura sulla lamiera. Questo accorgimento è consigliato, ovviamente, per le saldature dei collegamenti di massa, cioè con la lamiera-supporto del circuito.

## COSTRUZIONE DELLE BOBINE

I componenti necessari per la realizzazione del progetto di figura 4 si riducono a tre bobine, due compensatori, due condensatori fissi e tre bocchettoni. All'infuori delle tre bobine, ogni altro componente è di facile reperibilità commerciale. Le bobine invece dovranno essere costruite direttamente dal lettore.

Per le bobine L1-L2, che debbono risultare identiche fra loro, si avvolgeranno 8 spire, leggermente spaziate fra loro, di filo di rame smaltato, del diametro di 0,6 mm.: il diametro interno dell'avvolgimento elicoidale deve risultare di 6 mm.

Per la bobina L3 bastano invece 4 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm.: il diametro interno dell'avvolgimento è di 4 mm. e le spire risulteranno leggermente spaziate fra loro.

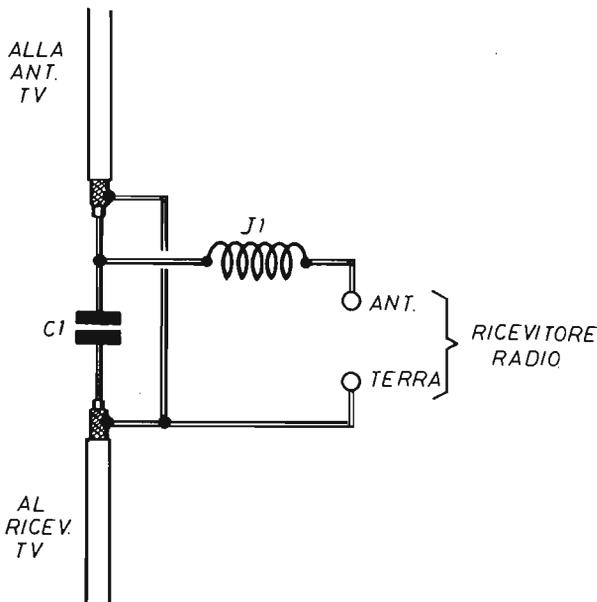


Fig. 6 - Coloro che volessero risolvere, assai velocemente e molto economicamente, il problema della miscelazione e demiscelazione dei segnali TV con quelli radiofonici, potranno realizzare questo semplice circuito composto dal condensatore C1 del valore di 100 pF e dall'induttanza J1 del valore di 5  $\mu$ H. Questo circuito dovrà essere ovviamente realizzato in due esemplari da sistemare in prossimità dell'antenna, sul tetto, e nel punto di arrivo del cavo TV.

# MISCELATORE AUDIO A TRE CANALI



Il miscelatore di due o più sorgenti di segnali audio è un dispositivo elettronico di grande utilità in molti settori della sonorizzazione. Soprattutto quando si vogliono raggiungere effetti speciali nelle esecuzioni musicali.

Il miscelatore è pure utile per tutti i cineasti dilettanti che intendono sonorizzare i loro film a passo ridotto.

Con questo apparato si possono anche realizzare sfumature musicali di un disco sull'altro, disponendo ovviamente di due giradischi. Ma il miscelatore diviene utilissimo quando si vuol riprodurre, con un solo amplificatore, musica dal vivo con diversi strumenti musicali e diversi microfoni.

E' facile intuire dunque che il miscelatore è un accessorio elettronico assai versatile, che può trovare pratiche applicazioni in moltissimi casi e nella maggior parte dei settori della riproduzione musicale.

## VARI TIPI DI MISCELATORI

Esistono vari tipi di miscelatori commerciali e dilettantistici. Tra essi si possono distinguere i miscelatori con circuito attivo e i miscelatori con circuito passivo.

Questi ultimi, come è facilmente comprensibile,

montano soltanto componenti elettronici passivi e ciò significa che l'uscita del circuito appare inevitabilmente attenuata rispetto all'entrata, cioè l'entità del segnale uscente è inferiore a quella del segnale entrante. Nei circuiti di miscelatori con componenti attivi si può ottenere, oltre che la normale miscelazione dei segnali, anche un certo processo di amplificazione, che può facilmente essere variato purché si cambino i valori di uno o più componenti.

Anche tra i miscelatori con circuito fatto di componenti attivi si possono distinguere fra loro più modelli. In alcuni, infatti, si provvede a preamplificare ed equalizzare il segnale applicato ad ogni entrata, servendosi di un amplificatore per ciascuna entrata e miscelando poi i segnali ad equalizzazione avvenuta.

In alcuni modelli più semplici si ottiene una sola miscelazione degli ingressi che, ovviamente, debbono essere tutti di tipo lineare. In questi modelli non è quindi possibile miscelare il segnale proveniente da una cartuccia magnetica con quello generato da un microfono dinamico, perché si otterrebbe una eccessiva esaltazione delle note acute se il preamplificatore, cui è collegato il miscelatore, venisse selezionato su un'entrata lineare; ma si potrebbe anche ottenere una eccessiva esaltazione delle note basse, se la selezione venisse effettuata sull'entrata magnetica.

## DIFFICOLTA' SUPERATE

Sino a qualche anno fa l'autocostruzione di apparati audio di una certa qualità non era consigliabile alla maggior parte dei dilettanti, in particolar modo a quelli non perfettamente ferrati in questa disciplina dell'elettronica.

La realizzazione di amplificatori con minima percentuale di distorsione, basso rumore di fondo, elevata stabilità ed ampia banda passante, richiede infatti la perfetta conoscenza delle tecniche circuitali di bassa frequenza, onde consentire la correzione di tutti quegli inevitabili inconvenienti che si manifestano a causa delle caratteristiche proprie dei semiconduttori. E' risaputo, ad esempio, che la semplice realizzazione di uno stadio d'ingresso differenziale impone, oltre ad una accurata selezione dei transistor, anche una successiva taratura del circuito. Mentre nei progetti di maggiore complessità la messa a punto può essere fatta soltanto con l'uso di una appropriata strumentazione, che assai difficilmente si trova alla portata del dilettante.

Fortunatamente, oggi, tutte queste difficoltà possono ritenersi superate con l'avvento degli integrati lineari, che hanno provocato una notevole flessione delle difficoltà di autocostruzione di apparati audio.

## GLI INTEGRATI LINEARI

L'uso di amplificatori operazionali, controeazionati, consente, ad esempio, allo stato attuale della tecnica, la realizzazione, con esiguo numero di componenti, di amplificatori di elevate carat-

**Il miscelatore è un circuito elettronico in grado di mescolare, tra loro, i segnali acustici provenienti da sorgenti diverse, ed inviarli poi ad un unico sistema di amplificazione.**

teristiche che, oltre tutto, non sollevano problemi di selezione e messa a punto.

L'attuale affinamento delle tecniche di integrazione ha reso disponibili, sul mercato dilettantistico, dispositivi amplificatori integrati a basso rumore, doppi e quadrupli, che consentono la realizzazione di filtri, equalizzatori, preamplificatori, mixer a più ingressi, con una miniaturizzazione incredibile e senza comportare problemi di criticità di circuito e di componenti.

Un ulteriore grosso vantaggio dei circuiti integrati consiste nel notevole risparmio di costo della realizzazione e in una più elevata affidabilità del dispositivo. Si pensi, ad esempio, che la possibilità di rottura di un integrato composto

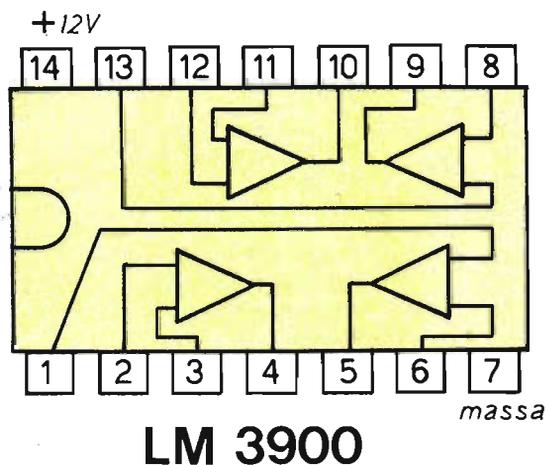


Fig. 1 - L'integrato lineare LM 3900 è di tipo quadruplo; esso è composto da quattro sezioni, di cui tre vengono collegate con i tre ingressi del miscelatore, mentre la quarta svolge la funzione miscelatrice vera e propria.

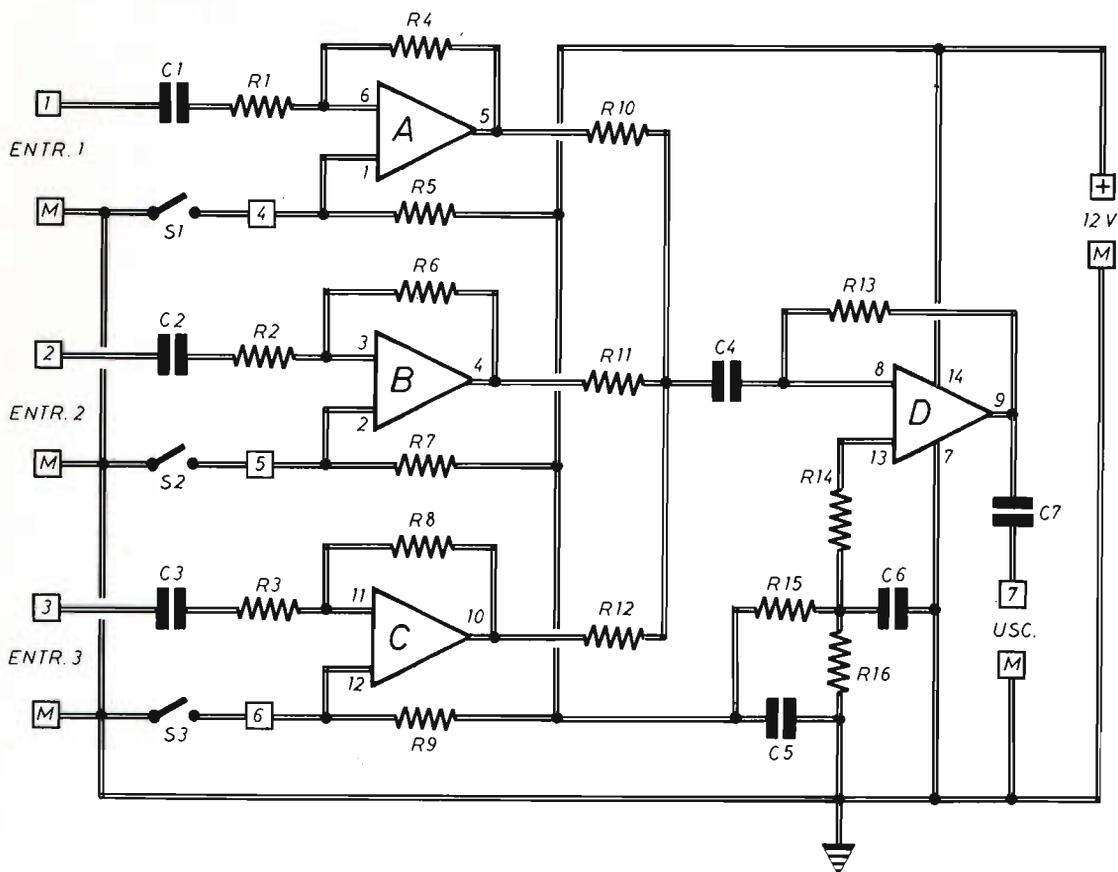


Fig. 2 - Circuito elettrico completo del miscelatore a tre canali. Gli stadi d'ingresso sono tra loro uguali. I tre interruttori S1-S2-S3 permettono di cortocircuitare a massa gli ingressi, bloccando l'amplificatore e realizzando, oltre che la funzione di miscelamento dei segnali, anche quella di completo controllo ON-OFF dei tre canali.

## COMPONENTI

### Condensatori

|    |   |            |
|----|---|------------|
| C1 | = | 100.000 pF |
| C2 | = | 100.000 pF |
| C3 | = | 100.000 pF |
| C4 | = | 100.000 pF |
| C5 | = | 100.000 pF |
| C6 | = | 100.000 pF |
| C7 | = | 100.000 pF |

### Resistenze

|    |   |             |
|----|---|-------------|
| R1 | = | 100.000 ohm |
| R2 | = | 100.000 ohm |
| R3 | = | 100.000 ohm |
| R4 | = | 10 megaohm  |
| R5 | = | 4,7 megaohm |

|     |   |             |
|-----|---|-------------|
| R6  | = | 10 megaohm  |
| R7  | = | 4,7 megaohm |
| R8  | = | 10 megaohm  |
| R9  | = | 4,7 megaohm |
| R10 | = | 100.000 ohm |
| R11 | = | 100.000 ohm |
| R12 | = | 100.000 ohm |
| R13 | = | 10 megaohm  |
| R14 | = | 10 megaohm  |
| R15 | = | 100.000 ohm |
| R16 | = | 100.000 ohm |

### Varie

A-B-C-D = integrato LM 3900

S1-S2-S3 = interrutt.

Alimentaz. = 10 ÷ 15 Vcc

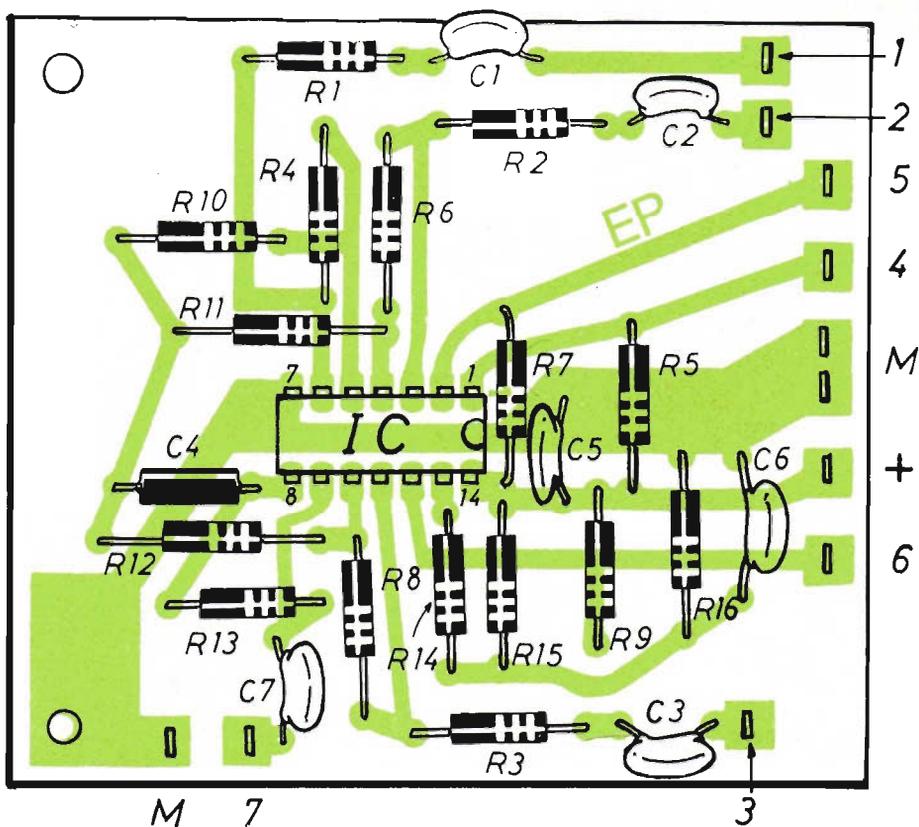


Fig. 3 - La realizzazione del miscelatore a tre canali deve essere necessariamente composta su circuito stampato, servendosi di uno zoccolo a 14 piedini, di tipo DUAL IN LINE, con funzioni di supporto dell'integrato LM 3900, che rappresenta il componente più delicato dell'intero progetto.

con centinaia di componenti è la stessa di quella di un singolo transistor.

Nel nostro progetto si fa uso di un integrato quadruplo, di tipo LM 3900, il cui circuito teorico è stato riportato in figura 1. Come si può notare, il componente è dotato di quattro sezioni, di cui tre sono utilizzate per i relativi ingressi, mentre la quarta è adibita alla miscelazione vera e propria.

Questo integrato, oltre alla caratteristica dei quattro circuiti completi di amplificazione, del tutto indipendenti ed identici, possiede molte altre interessanti qualità. E tra queste possiamo ricordare almeno le principali: cioè la possibilità di alimentazione con tensione singola, di valore compreso fra il 4 e il 36 Vcc, senza dover ricor-

tere alla doppia alimentazione bilanciata; l'elevata banda passante (2.5 MHz); il guadagno di oltre 70 dB per ciascun amplificatore. Questi ed altri elementi, non citati, potranno convincere il lettore sulla nostra felice scelta del componente.

## PROGETTO DEL MISCELATORE

Il progetto del miscelatore, presentato e descritto in queste pagine, è quello di un mixer audio monofonico, che può essere facilmente trasformato in un complesso stereofonico realizzando due unità perfettamente uguali.

Il dispositivo, oltre ad offrire la possibilità di una perfetta miscelazione delle sorgenti audio ad esso

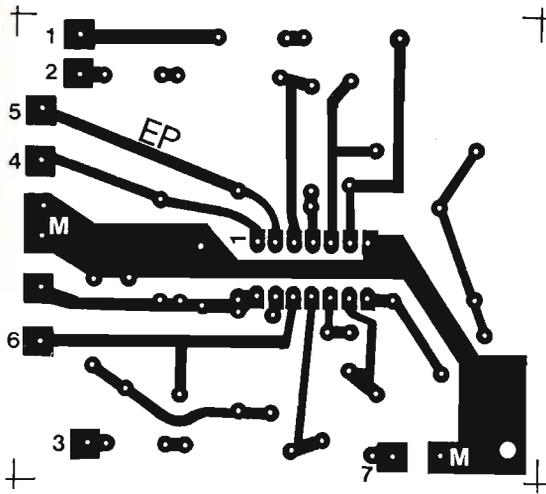


Fig. 4 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre su una basetta di bachelite allo scopo di effettuare la composizione circuitale del miscelatore a tre canali.

collegate, funge anche da preamplificatore lineare, caratterizzato da un elevato potere di amplificazione di bassa frequenza.

### ANALISI DEL CIRCUITO

L'esame dettagliato dello schema elettrico di figura 2 fa capire che ciascuno dei tre stadi d'ingresso, tra loro uguali, è realizzato con un sistema di controreazione che limita e stabilizza il guadagno dello stadio. Alla composizione del va-

lore dell'impedenza tipica d'ingresso, che è di 100.000 ohm, concorrono principalmente le resistenze R1-R2-R3.

Ciascuno dei tre stadi A-B-C necessita di una polarizzazione di corrente d'ingresso, il cui valore viene raggiunto attraverso le resistenze R5-R7-R9.

Eliminando il processo di polarizzazione di corrente d'ingresso, tramite la cortocircuitazione a massa dell'ingresso, si blocca l'amplificatore. Si realizza così, oltre alla funzione di miscelamento dei segnali, anche il completo controllo ON-OFF

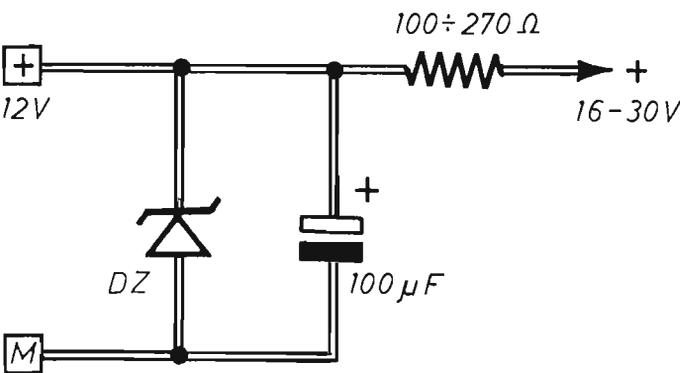


Fig. 5 - Coloro che dispongono di una sorgente di alimentazione stabilizzata potranno interporre questo semplice circuito fra quello di alimentazione del miscelatore e la sorgente stessa. Il diodo zener DZ è di tipo a 12 V; il condensatore elettrolitico di filtro assume il valore di 100 µF - 50 V. Il valore della resistenza di limitazione deve essere ricercato entro la gamma dei 100 ÷ 270 ohm, conformemente al valore della tensione stabilizzata erogata dalla sorgente disponibile e compreso fra i 16 e i 30 V.

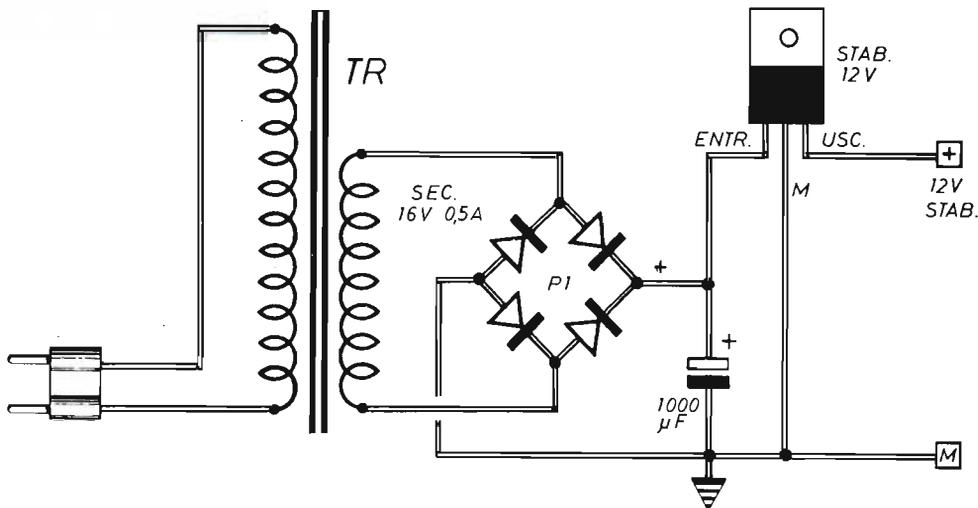


Fig. 6 - Tipico esempio di circuito di alimentatore stabilizzato adatto per l'alimentazione del miscelatore a tre canali descritto nell'articolo. Il trasformatore di alimentazione TR è di tipo 220 V - 16 V - 0,5 A.

dei tre canali, come avviene negli analoghi apparati professionali.

Dopo la preventiva amplificazione da parte degli stadi A-B-C, i tre segnali confluiscono, attraverso le resistenze R10-R11-R12, al quarto stadio D, che svolge la funzione-somma, cioè la miscelazione dei segnali.

Anche lo stadio D è di tipo controreazionato ed è in grado a sua volta di amplificare ulteriormente il segnale miscelato.

## EVENTUALI VARIANTI

Il circuito del miscelatore, tenuto conto della sua struttura a canali amplificati separatamente, si presta alla normalizzazione dei segnali da miscelare. Variando il valore della resistenza di controreazione, infatti, è possibile regolare il guadagno del relativo canale in modo da adattarlo alla sensibilità della sorgente esterna. Per esempio, un microfono collegato direttamente, senza l'interposizione di alcun dispositivo preamplificatore, necessiterà di tutta l'amplificazione, mentre un giradischi già equalizzato, o un registratore, richiederanno di norma una riduzione del canale, essendo il segnale già sufficientemente alto.

Anche il guadagno dello stadio D potrà all'occorrenza essere ridotto, diminuendo il valore della resistenza R13. Tale necessità potrà essere avvertita nel caso di una elevata sensibilità dell'amplificatore di potenza, quando sia necessario evitare fenomeni di saturazione e distorsione.

## COSTRUZIONE DEL MISCELATORE

Pur essendo dotato di ottime caratteristiche, il mixer viene realizzato con un procedimento estremamente semplice, ricorrendo all'uso del circuito stampato il cui disegno, a grandezza naturale, è riportato in figura 4.

Il piano costruttivo del miscelatore è visibile in figura 3.

Lungo i limiti esterni sono stati riportati delle lettere alfabetiche e dei numeri, i quali trovano preciso riferimento con quelli dello schema elettrico di figura 2.

Il circuito stampato, che funge da supporto di tutti i componenti elettronici è assolutamente necessario per semplificare e razionalizzare il montaggio.

Ai lettori principianti consigliamo l'uso di uno zoccolo DUAL IN LINE, dotato di 14 piedini,

che fungerà da supporto per l'integrato LM 3900, che non deve essere sottoposto al calore eccessivo emanato dal saldatore durante il montaggio. Tutti gli altri componenti elettronici, al contrario, sono in grado di ben tollerare il calore del saldatore, dato che si tratta di componenti passivi.

Le connessioni con i circuiti di ingresso e di uscita, da effettuarsi negli appositi punti di ancoraggio, dovranno essere realizzate esclusivamente con cavetto schermato, onde poterle isolare da eventuali campi disturbatori esterni.

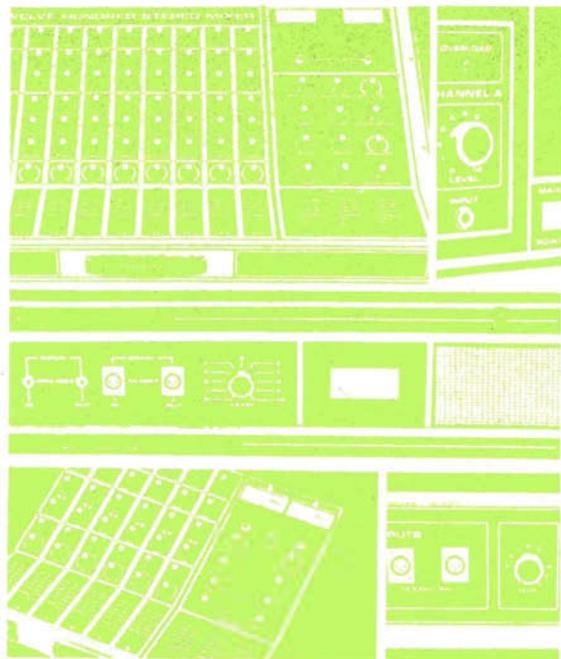
Il circuito, una volta composto, andrà racchiuso in un contenitore metallico, al quale vanno attribuite le funzioni di schermo elettromagnetico. Il contenitore dovrà essere collegato con la massa del miscelatore, cioè con la linea di alimentazione negativa.

## ALIMENTAZIONE DEL MISCELATORE

I valori di alimentazione più consigliabili del circuito del miscelatore sono quelli compresi fra i 10 e i 15 Vcc.

Disponendo di una sorgente di alimentazione stabilizzata, converrà adottare lo schema di figura 5, che utilizza un diodo zener da 12 V ed una resistenza di limitazione di valore tanto più elevato quanto maggiore è quello della tensione della sorgente; questo valore va ricercato entro la gamma dei  $100 \div 270$  ohm.

Un'ulteriore soluzione del problema dell'alimentazione può essere quella dell'alimentatore stabilizzato separato.

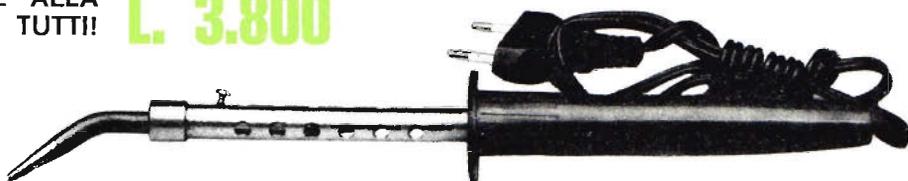


Lo schema tipico di un alimentatore stabilizzato adatto per il miscelatore è quello riportato in figura 6. In esso si fa uso di uno dei tanti stabilizzatori a tre terminali attualmente reperibili in commercio (7805 - 78M05 - LM342 - LM341). Il circuito dell'alimentatore stabilizzato è completato dal trasformatore TR, da un ponte raddrizzatore e da un condensatore elettrolitico di filtro di elevato valore capacitivo.

# IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

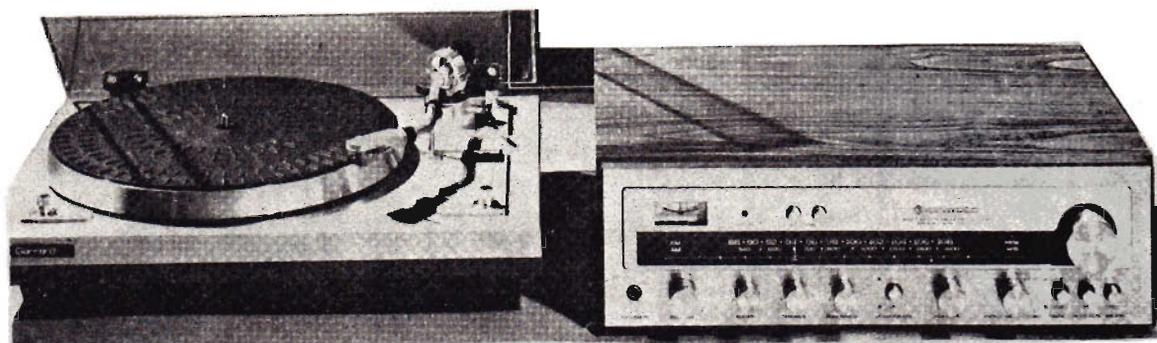
IL PREZZO E' ALLA  
PORTATA DI TUTTI!

**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**



# CARICO FITTIZIO PER USCITE BF

La costruzione di un buon amplificatore di bassa frequenza e di potenza può essere affrontata, oggi, da tutti i dilettanti. Sia per il piacere di utilizzare un apparato realizzato con le proprie mani, sia per risparmiare notevolmente sul prezzo di costo di un analogo apparato commerciale. E tale possibilità realizzativa è consentita, principalmente, dall'avvento dei circuiti integrati, dei transistor di potenza complementari, semplici o Darlington. Tuttavia, la reale messa a punto del circuito presuppone ancora una certa esperienza da parte del costruttore, soprattutto quando si vogliono raggiungere prestazioni analoghe a quelle dei più famosi amplificatori di bassa frequenza attualmente disponibili sul nostro mercato. Ma in qual modo è possibile effettuare una perfetta messa a punto dell'apparecchiatura? La risposta a tale domanda è una sola: ricorrendo all'uso di un'adatta strumentazione. Dunque, anche coloro che costruiscono, riparano o mettono a punto amplificatori di bassa frequenza di una certa potenza e di un buon livello qualitativo, soltanto per hobby personale, debbono possedere quella strumentazione che, sia pure in numero di elementi ridotti ma strettamente necessari, permetta loro di uscire dalla pratica dell'empirismo per affrontare il problema con maggior rigore scientifico e su un piano di semiprofessionalità.

## UN SEMPLICE DISPOSITIVO

Il dispositivo, che vogliamo proporre con questo articolo ai nostri lettori appassionati della bassa frequenza, altro non è che un carico fittizio di potenza, di valore variabile, a seconda delle necessità, il quale diverrà utilissimo nel laboratorio per il « test » dell'amplificatore.

E' ben risaputo che, in tutti gli amplificatori di bassa frequenza transistorizzati, è assolutamente indispensabile collegare l'uscita del circuito con un elemento di carico ogni volta che si alimenta il dispositivo. Questo elemento di carico è quasi sempre rappresentato dall'altoparlante o dagli altoparlanti. Soltanto con questa particolare precauzione si evita il rischio di danneggiare i transistor finali di potenza.

Qualsiasi operatore, d'altra parte, durante il suo lavoro di prove, riparazioni e collaudi, avverte la necessità di far funzionare l'amplificatore di bassa frequenza senza l'uso degli altoparlanti e ciò per innumerevoli motivi.

Prima di tutto, chi è costretto ad ascoltare per lunghe ore consecutive il suono, talvolta distorto e quindi sgradevole, emesso da un altoparlante, avverte un senso di disagio, si sente frastornato e lavora male, cioè non riesce a concentrarsi sufficientemente sull'uso corretto della strumen-

**Realizzando questo semplice dispositivo, ogni appassionato dell'amplificazione di bassa frequenza potrà completare il proprio laboratorio di montaggio, riparazione e messa a punto delle apparecchiature di riproduzione sonora, con un validissimo strumento di lavoro, che gli permetterà di operare senza l'uso degli altoparlanti e, quindi, nel più riposante silenzio.**

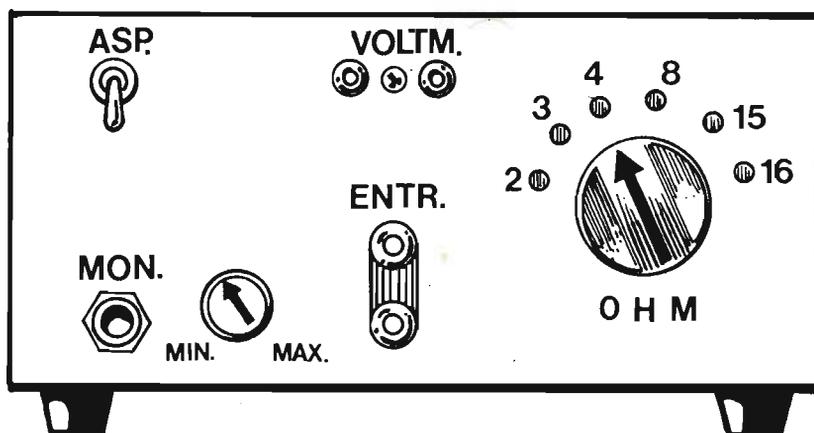
tazione e sull'analisi del progetto. Ma c'è di più. Quando si controlla il funzionamento di un amplificatore di bassa frequenza, oltre che analizzare la risposta del circuito ai livelli più bassi, occorre anche controllarne il funzionamento alla massima potenza, mantenendo talvolta tale livello per parecchio tempo, perché solo così è possibile seguire esattamente il comportamento dell'alimentatore ed il riscaldamento dei transistor finali. Si comprende quindi in quali condizioni proibitive il tecnico sarebbe costretto a lavorare se non dovesse escludere dalla catena di riproduzione sonora tutti gli altoparlanti.

#### DIFFICOLTA' PRATICHE

Alle difficoltà pratiche ora elencate se ne aggiungono delle altre. Per esempio, ogni riparatore e

collaudatore può ritenere necessario l'uso di un elevato numero di altoparlanti, durante i suoi interventi tecnici, di differenti valori di impedenza e di potenza. Quindi, se si tiene conto delle dimensioni di questi componenti, si arguisce facilmente che il problema non è di poco conto. Ancora c'è da ricordare che gli stessi altoparlanti variano da modello a modello, a seconda della marca, per le loro caratteristiche. Ed è anche noto che l'impedenza di ciascun altoparlante varia in funzione della frequenza e delle condizioni di impiego. Ecco perché qualsiasi prova, condotta con un certo tipo di altoparlanti, non può essere paragonata con quelle eseguite con altri tipi di amplificatori in cui si fa uso di altoparlanti di tipo diverso.

Possiamo ora concludere queste brevi note dicendo che, almeno tutti i dilettanti, preferiscono, durante le loro prove, collegare l'uscita dell'am-



plificatore di bassa frequenza con un carico che non sia quello caratteristico dell'altoparlante, ma con un « carico fittizio » rappresentato da una o più resistenze di valore pari a quello dell'impedenza nominale dell'altoparlante e di potenza dissipabile pari o superiore a quella erogata dall'amplificatore.

## CIRCUITO DELL'APPARATO

L'apparato che risolve il problema della sostituzione dell'altoparlante con un carico fittizio può essere concepito secondo lo schema di figura 1, cioè tramite una sola resistenza collegata

Soltanto con il raggiungimento di queste due condizioni potrà essere giustificata la validità di uno strumento di grande aiuto per la maggior parte degli operatori nel settore della bassa frequenza.

E passiamo senz'altro alla breve analisi del progetto del dispositivo riportato in figura 2.

Come si può notare, il circuito è composto esclusivamente da resistenze che, tramite un commutatore multiplo a 2 vie - 6 posizioni (S1a-S1b), possono essere collegate in serie-parallelo con il circuito di entrata BF, che corrisponde al circuito d'uscita BF dell'amplificatore, in modo da ottenere valori resistivi diversi.

Nel nostro progetto abbiamo fatto in modo da

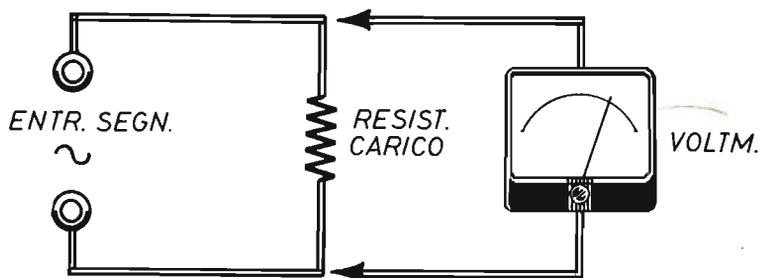


Fig. 1 - Il sistema più semplice per far lavorare un amplificatore di bassa frequenza, anche alla sua massima potenza, senza l'altoparlante, consiste nel collegare all'uscita una resistenza di carico fittizio, così come indicato in questo semplice schema. Sui terminali della resistenza l'operatore potrà applicare i più svariati strumenti di misura e controllo.

sul circuito di uscita dell'amplificatore di bassa frequenza.

Sui terminali di tale resistenza l'operatore potrà applicare i più svariati strumenti di misura e controllo (voltmetri - oscilloscopi - ecc.), in modo da effettuare tutte le possibili prove... silenziose dell'amplificatore di bassa frequenza in riparazione o in sede di controllo e messa a punto.

## IL NOSTRO DISPOSITIVO

Per poter realizzare un vero e proprio carico fittizio da laboratorio, occorre complicare leggermente il semplice schema di figura 1, in modo da ottenere le due seguenti e importanti condizioni:

- 1) - Una notevole potenza dissipabile.
- 2) - Una vasta gamma di valori standard di impedenza.

poter disporre dei valori di resistenza che corrispondono alla maggior parte dei valori di impedenza dei più comuni tipi di altoparlanti prodotti dalla tecnica attuale; quelli di 2 ohm - 3 ohm - 4 ohm - 8 ohm - 15 ohm - 16 ohm.

Commutando, dunque, S1a-S1b nella posizione desiderata, che deve essere quella con valore resistivo corrispondente al valore di impedenza dell'altoparlante, è possibile collegare il nostro circuito con l'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza, facendo funzionare quest'ultimo anche a tutto volume.

Prima di iniziare la discussione sulla meccanica di funzionamento del dispositivo, vogliamo far notare al lettore che il circuito di figura 2 è fornito di due prese supplementari: una per il collegamento con il voltmetro, o con l'oscilloscopio, quando si voglia eseguire un'analisi strumentale dell'amplificatore ed una per il collegamento con

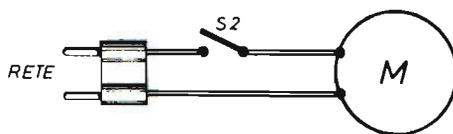
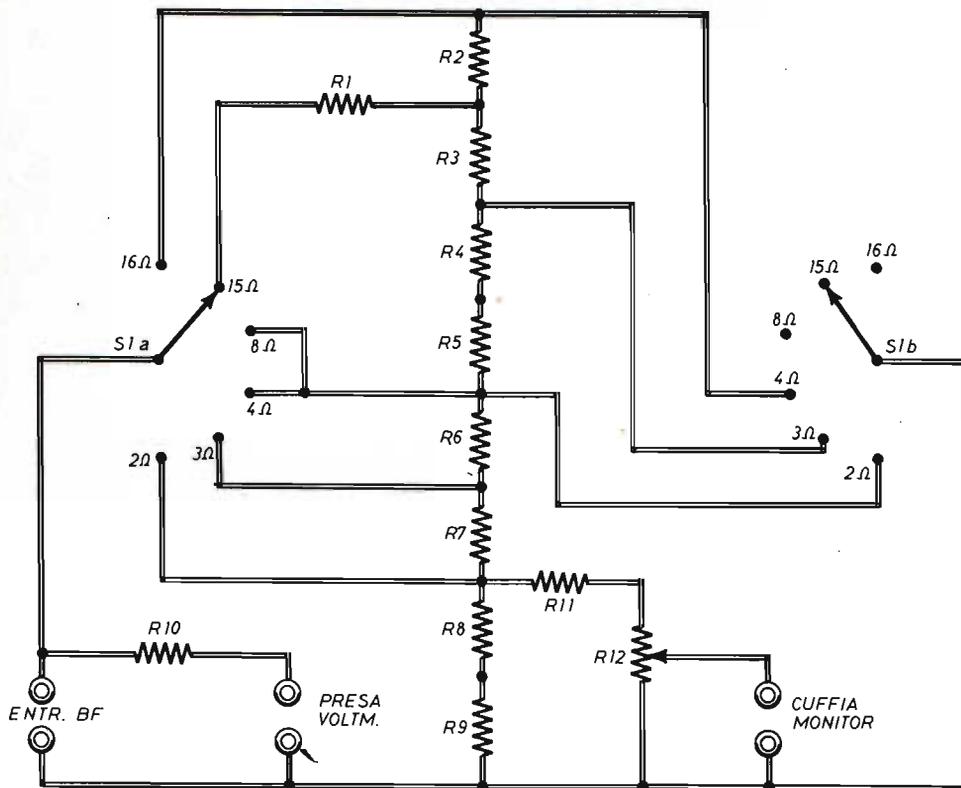


Fig. 2 - Il dispositivo da laboratorio, che offre all'operatore la possibilità di servirsi di un gran numero di carichi fittizi, è composto da un certo numero di resistenze di potenza e da un commutatore multiplo. Il circuito è anche provvisto di una presa per voltmetro ed oscilloscopio ed una presa per l'ascolto in cuffia dei segnali audio pur facendo funzionare a tutto volume l'amplificatore. Il disegno in basso interpreta simbolicamente il piccolo motore elettrico, alimentato con la tensione di rete-luce, che provvede all'azionamento di una ventola di raffreddamento del dispositivo.

## COMPONENTI

R1 = 1 ohm (5-10-15 W)  
 R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9 = 2 ohm (5-10-15 W)  
 R10 = 100 ohm (1/2 W)  
 R11 = 47 ohm (1 W)

R12 = 10÷20 ohm (potenziometro a varia-  
 log.)  
 S1a-S1b = commutatore multiplo (2 vie - 6 po-  
 sizioni)  
 S2 = interrutt.

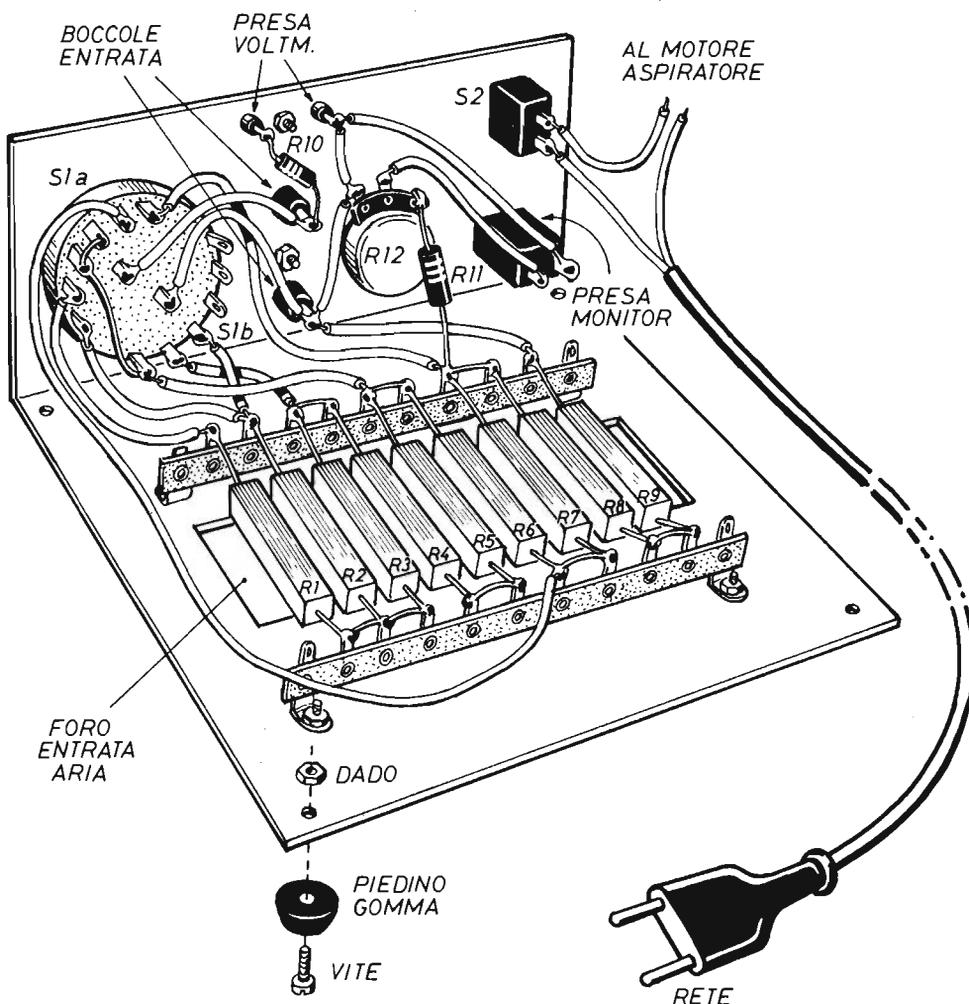


Fig. 3 - Con questo disegno vogliamo proporre al lettore un valido esempio di piano costruttivo del « carico fittizio ». Il collegamento dell'interruttore S2 con il motore della ventola viene completato con il disegno di figura 5. I piedini di gomma, applicati sulla parte inferiore del box metallico, attenuano la rumorosità dell'aspiratore ed accentuano l'isolamento elettrico dell'apparecchiatura. Tutti gli elementi di comando e manovra risultano montati sul pannello frontale; con il potenziometro R12 si regola il volume sonoro in cuffia.

una cuffia-monitor, che consente un ascolto moderato anche con funzionamento a tutto volume dell'amplificatore.

A piè di disegno di figura 2 risulta schematizzato un semplice motorino elettrico, alimentato con la tensione di rete-luce tramite l'interruttore S2. Di questo elemento avremo modo di parlare più avanti, anche se fin d'ora possiamo anticipare che si tratta di un motorino di alimentazione di una ventola meccanica, necessaria per favorire il deflusso del calore erogato dalle resistenze di

potenza. Senza tale accorgimento, il contenitore del « carico fittizio » raggiungerebbe temperature insopportabili soltanto dopo pochi minuti di funzionamento.

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Per comprendere il principio di funzionamento del progetto di figura 2, è sufficiente ricorrere a qualche esempio. Analizziamo quindi il modo

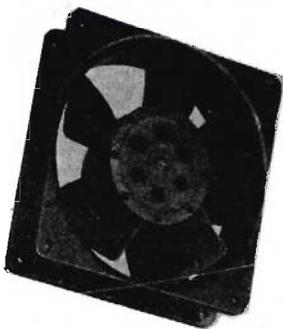


Fig. 4 - Esempio di ventola aspirante consigliabile per la costruzione del box per carichi fittizi.

con cui vengono ottenuti i valori di 2 ohm e 8 ohm, premesso che tutte le resistenze di potenza (R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9) hanno ciascuna il valore di 2 ohm.

Supponiamo quindi di commutare S1a-S1b sulla posizione 2 ohm. Ebbene, in questa posizione risultano collegate, in parallelo fra loro, due gruppi di resistenze: il gruppo R8+R9 e il gruppo R6+R7. Questi due gruppi di resistenze fanno capo all'entrata BF del circuito. Il primo gruppo determina un valore resistivo complessivo di 4 ohm e la stessa cosa avviene per il secondo gruppo. Dal collegamento in parallelo di questi due gruppi scaturisce il valore risultante di 2 ohm. La potenza dissipabile, in questo caso, diviene quattro volte maggiore di quella di una sola resistenza, ammesso che tutte e quattro le resistenze abbiano lo stesso valore di dissipazione. E passiamo al secondo esempio, supponendo che

S1a-S1b risulti commutato sulla posizione 8 ohm. In questo caso S1b è come se non ci fosse, mentre rimangono collegate in serie fra loro le resistenze R6-R7-R8-R9 che, avendo ciascuna il valore di 2 ohm, stabiliscono un valore complessivo di 8 ohm.

Il numero degli esempi potrebbe continuare, ma a questo punto vogliamo lasciare al lettore il piacere di continuare l'esercizio nel modo più gradito.

## POTENZA DISSIPABILE

La potenza dissipabile sul carico fittizio varia in funzione della scelta della potenza dissipabile su ciascuna resistenza e, ovviamente, in funzione della posizione del commutatore multiplo S1a-S1b.

Nell'apposita tabella abbiamo riportato i valori delle potenze dissipabili in corrispondenza delle posizioni del commutatore multiplo e dei valori di potenza dissipabile da ciascuna resistenza.

Noi consigliamo di far uso di resistenze da 2 ohm per i componenti compresi tra R2 ed R9, montando elementi, a scelta del lettore, con potenza di dissipazione di 5-10-15 W.

Coloro che volessero montare resistenze da 20 W o 30 W e non riuscissero a trovare questi componenti in commercio, potranno servirsi di due resistenze in serie da 1 ohm e da 10 W o 15 W ciascuna. Si potranno anche collegare in parallelo fra loro due resistenze da 4 ohm con potenza di 10 o 15 W.

Ricordiamo che i valori delle massime potenze applicabili al nostro dispositivo elencate nell'apposita tabella non tengono conto della dissipazione effettuata dalla resistenza R1 che, in pratica, è da considerarsi trascurabile agli effetti del valore complessivo risultante.

TABELLA DELLE POTENZE DISSIPABILI

| POSIZ. S1a-S1b :         |      | 2 ohm               | 3 ohm | 4 ohm | 8 ohm | 15 ohm | 16 ohm |
|--------------------------|------|---------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| POTENZE DELLE RESISTENZE | 5 W  | POTENZE DISSIPABILI | 20 W  | 30 W  | 40 W  | 20 W   | 40 W   |
|                          | 10 W |                     | 40 W  | 60 W  | 80 W  | 40 W   | 80 W   |
|                          | 15 W |                     | 60 W  | 90 W  | 120 W | 60 W   | 105 W  |
|                          | 20 W |                     | 80 W  | 120 W | 160 W | 80 W   | 140 W  |
|                          | 30 W |                     | 120 W | 180 W | 240 W | 120 W  | 210 W  |

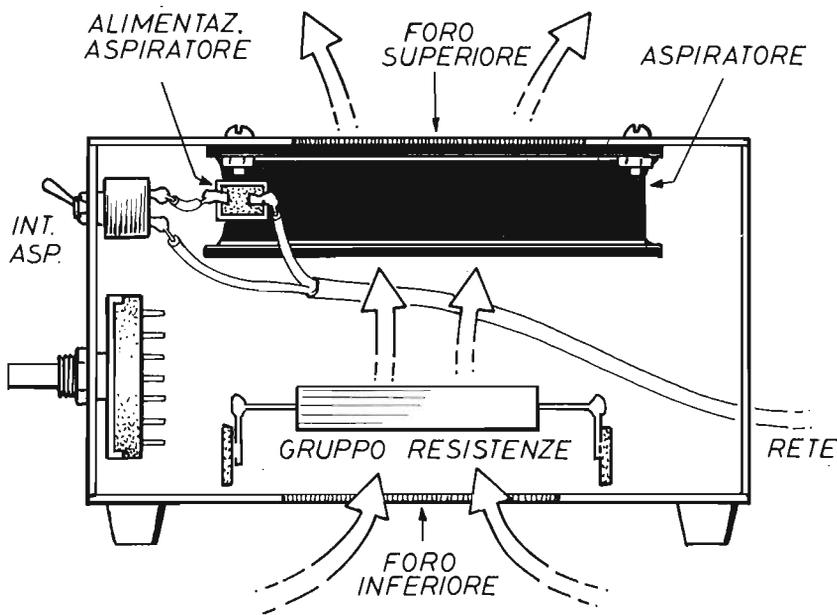


Fig. 5 - Con questo disegno proponiamo al lettore la composizione costruttiva, sezionata, del box. La ventola risulta montata nella parte superiore del contenitore metallico; essa deve funzionare in modo da aspirare l'aria il cui flusso scorre dalla parte inferiore a quella superiore del box, raffreddando l'intero gruppo di resistenze di potenza.

## COSTRUZIONE DEL DISPOSITIVO

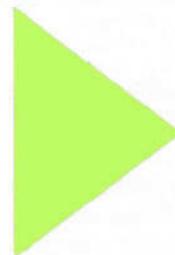
La realizzazione pratica del « carico fittizio » è estremamente semplice e alla portata di tutti. Occorre soltanto far bene attenzione alla sistemazione delle resistenze di potenza, che debbono risultare convenientemente aerate e distanziate fra loro. Un ottimo esempio di costruzione pratica del dispositivo è quello da noi riportato in figura 3. In figura 5, invece, è riportato il disegno dell'apparato visto in sezione, in modo da interpretare chiaramente il funzionamento della ventola e lo scorrimento dell'aria attraverso il foro di entrata (inferiore) e quello d'uscita (superiore). Questo stesso disegno fa capire che la ventola deve essere montata sulla parte superiore del contenitore e deve funzionare da elemento aspirante.

L'inserimento della ventola si ottiene tramite l'interruttore S2. Questo accorgimento deve essere adottato inevitabilmente quando la potenza

di dissipazione sul carico fittizio supera i  $10 \div 15$  W.

Sul pannello frontale del BOX risultano applicati: il commutatore multiplo S1a-S1b, le due prese per il collegamento con l'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza, le prese per il voltmetro e l'oscilloscopio, il potenziometro R12, che regola il suono in cuffia, la presa di cuffia e l'interruttore S2 per l'inserimento, a piacere, della ventola. I piedini di gomma, applicati sulla parte inferiore del BOX, servono per attutire la rumorosità della ventola, per la quale consigliamo l'adozione di un modello professionale, in virtù della sua bassa rumorosità e dell'elevato flusso d'aria aspirato. Purtroppo il costo di questi tipi di ventole è abbastanza elevato; ma il lettore potrà sempre aggirare l'ostacolo orientandosi verso i modelli di recupero da computer fuori uso o, nella peggiore delle ipotesi, acquistando un qualsiasi ventilatore presso un negozio di elettricità, adattandosi al minor rendimento di questo e al maggior rumore.

# vendite acquisti permute



**RADIOAMATORE** causa realizzo vende Guzzi 125 2 T L. 500.000 trattabili. Tratto preferibilmente con Firenze e provincia.

**DONINI PIER FRANCESCO** - Borgo Albizi, 14 - FIRENZE - Tel. 283101 ore ufficio.

**VENDO** stazione completa CB composta da 1 rice-trasmittitore 23 ch 5 W + rosmetro + alimentatore + antenna G.P. da balcone + antenna G.P. per il tetto + antenna per la macchina + plancia e semiplancia estraibile + microfono + connettori per i collegamenti + 14 mt. cavo RG 8458 + paletto e morsetti per fissare l'antenna da balcone, vendo il tutto a L. 180.000 o cambio per Satellit 2100 Groundig.

**GIACCHETTI ENRICO** - Via XX Settembre, 137 - SESTO S. GIOVANNI (Milano) - Tel. 2474522 ore serali.

**VENDO** ampl. Sinclair 10 + 10 W su 8 ohm compl. di pre. mod. P. E 7 tutto funzionante. Tutto il corso completo S.R.E. Radio Stereo a transistor completo di strumenti, il tutto rilegato, mai usato o permutato con oscilloscopio 8 MHz o più. Tratto con Roma e provincia.

**BETTI ANDREA** - Via Vit. Ponti, 10 - 00169 ROMA - Tel. 2675607.

**VENDO** Pace 123 A con VFO modello V 123, antenna Mighty Magnum M 227, lineare Golden box 30 W, rosmetro wattmetro Hansen 10/100 W, microfono Shure 444T per L. 250.000.

Telefonare Roma 5581656 ANTONIO.

**VENDO** sintonizzatore FM stereo L.X. 193 completo di decoder stereo, preamplificatore, scala parlante a diodi Leed, mascherina frontale inox, mobile in noce e alimentatore. Funzionante ma da tarare, è un vero affare, L. 50.000.

**CONSONNI GIANCARLO** - Via Guarnaschelli, 7 - 29100 PIACENZA.

**CENTRALE** telefonica vendiamo, tipo Siemens 5/30 completa di P.O. e manuale di servizio. Cerchiamo ricevitore Geloso G 220 o G 218.

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

**VENDO AMPLIFICATORE** RCF 12 Vcc 3 AM mobile, 4 attacchi potenza 40 W e II 15 W L. 100.000.

**CATALANO LORENZO** - Via Silvio Pellico, 14 - MARINA DI GROSSETO.

**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** schema apparecchio radio a valvole Siemens WM 699 di fabbricazione intorno al 1960. Offro massimo L. 1.000. Cerco anche corso pratico di Elettrotecnica.

**CINCI GIULIANO** c/o ISTITUTO CHIMICA BIOLOGICA UNIVERSITA' - 53100 SIENA.

**CERCO** VFO 27 MHz a non più di L. 15.000 oppure cambio con microfono CB dinamico da palmo.

**BERETTA MICHELE** - Via Mascagni, 9 - 09010 PORTOSCUSO (Cagliari).

**URGENTEMENTE** cerco TX FM 88 ÷ 108 MHz potenza 10 W anche se usato purché in buono stato e funzionante. Pago a seconda delle caratteristiche. Inviare dati tecnici.

**TRIVI STEFANO** - V.le L. da Vinci, 27 - 28066 GALLIATE (Novara).

**TRASFORMATORE AT TV** cedo in cambio qualsiasi apparecchio purché di mio gradimento. Per risposta affrancare.

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

**VENDO** sintetizzatore "ORBITER 2000" montato in contenitore di legno dotato di tastiera a due ottave realizzata con la tecnica del circuito stampato. Costruito con sostanziali migliorie rispetto allo schema originale è offerto a L. 70.000 + spese postali.

**SIMONETTI ENRICO** - Via Regina D'Italia, 11 - 00062 BRACCIANO (Roma) - Tel. (06) 9024294.

**VENDO** provatransistor e provadiodi o cambio con provavalvole S.R.E.

**CAMPAGNA ANTONIO** - Via Circonvallazione Nord 13 - 89100 REGGIO CALABRIA - Tel. 94024 ore pasti.

**CERCO URGENTE!** Medie frequenze doppie AM FM Corso Radio S.R.E. Anno '65 - mod. Radio 99, pago bene.

**RAFFAELLI GIUSEPPE** - Via Olanda, 12 - 00030 TORVAIANICA (Roma) - Tel. (06) 9157261.

**PONY 6** ch vendo per cessata attività 3 canali quarzati 5 W 12 V alimentaz. Piccolo e pratico per auto L. 40.000.

**GUIDETTI GUIDO** - Via Spallanzani, 5 - 41012 CARPI (Modena).

**MATERIALE LIMA HO**, 2 anni, usato pochissimo, binari, scambi a mano, 2 locomotori, 3 vagoni, scaricatori, passaggio livello, tunnel, permuta con materiale elettronico o vendo L. 30.000. Solo zona Milano.

**PAPINI MARCO** - Via B. D'Alviano, 17 - MILANO - Tel. 425928.

**VENDO** alimentatore variabile 0 ÷ 26 V 500 mA in contenitore assieme ad indicatore di continuità e prova resistenze, trns, condensat. completo di spie e comandi a L. 20.000. Inoltre vendo trasmettitore FM UK 355/C potenza 1 W circa, completo di stilo e microfono già montato L. 15.000.

**PONZIO MANUEL** - 10024 MONCALIERI (Torino) - Tel. 6404489 ore pasti.

## Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

**CERCHIAMO** trasmettitore FM 88 - 108 MHz da usare senza licenza al prezzo di L. 10.000 (con portata superiore a 1 Km). Trattiamo solo con Milano.

**PREMOLI E MORO** - 20139 MILANO - Telefonare lunedì martedì giovedì al 531505. Il mercoledì venerdì sabato al 537147.

**DESIDERO** contattare con Ditte disposte ad affidare lavori di montaggio elettronico a domicilio. Urgente, assicuro adeguata preparazione.

**CASATI MARCO** - Via Marzabotto, 3 - 27036 MORTARA (Pavia).

**VENDO** apparato Tokai PW 5024 30 ch quarzati + VFO + alimentatore stabilizzato da 9 - 25 V 8 A + turner + 2 + antenna Skilab con 6,3 db di guadagno + cavo bocchettoni. Tutto nuovo max 6 mesi di vita a L. 300.000, trattabili. Tratto con Roma e dintorni. Telefonare ore pasti al (06) 3587910 chiedere di Maurizio.

**OCCASIONISSIMA!** Vendo micro trasmettitore FM 1 W non funzionante ma riparabile con poca spesa (1 resistenza ed 1 condensatore) a L. 4.500 non trattabili. Contatto con tutta Italia i giorni dispari dalle ore 17 alle 19.

**DEMEO ANGELO** - Via Buccari, 145/8 - BARI - Tel. (080) 368120.

**CERCO** schema RX-TX 26 ÷ 28 MHz 2 - 3 W ed almeno un canale - ch con valori componenti e montaggio su circuito stampato, offro L. 3.000.

**DECI LEO** - Via F. Baracca, 1 - 63037 PORTO D'ASCOLI (Ascoli Piceno).

**VENDO** 2 casse acustiche 10 W L. 20.000 o cambio con alimentatore stabilizzato variabile da 0 V a 20 V - 2 ÷ 3 A perfettamente funzionante.

**FERRARIS MARIO** - Via P. Micca, 29 - 27029 VIGEVANO (Pavia).

**VENDO** fascicoli Elettronica Pratica. Tratto solo di persona.

**PISTORI OSVALDO** - Via Roma 39 - 37060 RONCANOVA (Verona).

**POSSIEDO** amplificatore mono 500 R per strumenti musicali e cercherei progetto per farlo diventare stereo. Pago bene. Vendo registratore Sanyo mai usato ancora imballato, con presa esterna e microfono esterno, presa cuffie o auricolare, funzionante a batterie ed a corrente. L. 50.000.

**GROSSO CLAUDIO** - Via Valdemoneghe, 87 - 31030 CARBONERA (Treviso).

**URGENTEMENTE** cerco parti meccaniche in buono stato e schema di registratore a cassette Sanyo Mod. M - 488 D.

**FERRARIS PIERO** - Via Caio Mario, 20/C - 13045 GATTINARA (Vercelli).

**CERCO** urgentemente schema elettrico e pratico TX o RX - TX CB con più di 3 W e massimo 5 W, 23 canali o meno, possibilmente economico.

**GALLI BERNARDO** - C.P. 1 - 23020 MONTAGNA IN VALT. (Sondrio) - Tel. (0342) 27087.

**ELETTRONICO** principiante acquisterebbe 1 circuito stampato con relativo schema costruttivo del ricevitore CB.

**PILLI ANTONIO** - Via Garibaldi, 10 - 20035 LISSONE (Milano) - Tel. 42598.

**CERCO** urgentemente schema dettagliato di 1 mixer con componenti a 3 canali (stereo) chiedere compenso. Cerco inoltre schema per amplificatore AF larga banda UHF pago bene.

**PAZZUCONI GIAN PIERO** - CANEVINO POMETO (Pavia) - Tel. (0385) 99730.

**CERCASI** RX-TX usato a L. 30.000 massimo e tester L. 5.000 massimo possibilmente in Livorno e dintorni. Telefonare dalle 8,30 in poi.

**PETRONI FRANCESCO** - Via Signorini, 6 - 57100 LIVORNO - Tel. 580451.

**VENDO** ingranditore fotografico (DURST F. 30) completo di obiettivo (componar) 3,5/50, come nuovo, ancora imballato L. 65.000.

**BELTRAMI VIRGILIO** - Via Peia Bassa, 92 - 24020 PEIA (Bergamo).

**CERCO** urgentemente schema radiosveglia Asaki CR 102. Pago in compenso L. 1.200.

**CARABELLESE PASQUALE** - Via Marcello Scotti, 34 - 80079 PROCIDA (Napoli).

**CERCO** trasmettitore e ricevitore FM che abbiano queste caratteristiche: frequenza dagli 80 ai 110 MHz - potenza 0,5 mW.

**RINALDO ANDREA** - Via Gioberti, 9/11 - CERNUSCO SUL NAVIGLIO (Milano) - Tel. (02) 9044892.

**VENDO** registratore portatile ed alimentazione mista Philips n. 2210 per L. 25.000. Massima serietà.

**PELLEGRINO GIUSEPPE** - Via Cesare Battisti, 9 - 70017 PUTIGNANO (Bari).

**CERCO** chitarra elettrica usata in buono stato, possibilmente Fender Stratocaster, telefonare ore pasti.

**BUSETTI RICCARDO** - Castello 3579 - VENEZIA - Tel. (041) 705454.

**VOLETE** liberarvi del vecchio televisore o della vecchia radio senza porli in catina? Telefonare ore pasti a:

**CAPRINO CORRADO** - Tel. 421190 (solo zona Taranto e Provincia).

**VENDO** materiale elettronico usato ma funzionante al miglior offerente o cambio con kit per circuiti stampati anche usato purché in buono stato. Vendo anche quarzi per 27 MHz minimo L. 15.000.

**MUNTONI GUERINO** - Via A. Gavazzi, 14 - 24040 PONTIROLO NUOVO (Bergamo).

**CAMBIO** per ricetrasmittente funzionante auto 6 V, 1 televisore Voxson, 1 Crezar, registratore Carlton - rasoio elettrico Remington 200.

**MELIS TONIO** - Via Carabelli, 7 - ALBIZZATE (Varese) - Tel. (0331) 995087.

**VORREI** acquistare un amplificatore di potenza effettiva di 30 W in versione stereo con regolazione di toni alti e bassi.

**USAI FRANCO** - Via G. D'Annunzio, 51 - 07100 SASSARI.

**VENDO** giradischi non amplificato + 2 testine a L. 50.000, casse acustiche 20 W 2 vie a L. 40.000 la coppia. Per gli appassionati CB occasione di due antenne G.P. 1 stazione fissa, 1 stazione mobile + 18 m. di RG8 il tutto a L. 25.000, usate 1 mese, i prezzi sono trattabili.

**ZAPPATERRA ALBERTO** - Via Tancredi, 13 - 44100 FERRARA.

**VENDO** schema elettrico e pratico, serigrafia del circuito stampato, elenco componenti, di un RX 144÷146 MHz, circuito stansistorizzato e a circuiti integrati, potenza d'uscita in AP 3 W, chiedo L. 2.000 spese postali comprese.

**TOMBA LUCIANO** - Via Castelletto, 27 - 37040 PRESSANA (Verona).

**IIN CAMBIO** di mixer 4 ingressi stereo e 2 mono funzionante (perfetto l'UK 718 Amtron) offro 140 topolino anni 1974-75-76 e 151 gialli vari. Chiunque sia interessato mi contatti.

**CORTELLA MAURIZIO** - Via Costantina, 16 - 24100 BERGAMO - Tel. (035) 221911.

**CERCO** trasmettitore con emissione in modulazione di frequenza sulla gamma 80÷108 MHz con una portata fino a 10÷15 Km, possibilmente con l'antenna. Funzionante, pago molto bene, rispondo a tutti.

**PICCOLO PARIDE** - Via Roma, 102 - 87050 PEDACE (Cosenza).

**VENDESI** ponte ripetitore FM sintonizzabile da 88 a 108 MHz potenza continua 2 W amplificabile, alimentazione 220 V a protezione elettronica contro cortocircuiti o sbalzi di tensione, predisposizione per trasmissioni in stereofonia, max facilità di installazione L. 60.000 intrattabili.

**TORRETTI MASSIMO** - Via Monte Puranno, 8 - 06034 SCAFALI - FOLIGNO (Perugia).

**VENDO** fantastiche luci psichedeliche 3 canali 1.000 W effettivi per canale, bassi, medi, alti (lampade escluse) al prezzo irrisorio di L. 20.000 tratto con Milano, massima serietà.

Telefonare a **RINO** - Viale Piceno, 35 - MILANO - Tel. 714087.

**IN CAMBIO** di un piatto possibilmente stereo in buone condizioni, offro un paio di sci + racchette + raccolta 500 francobolli mondiali + racchetta di ping-pon « Butterfly » + 3 cassette stereo 8 oppure vendo il tutto a L. 50.000. Tratto solo con le 3 Venezie.

**PAGLIALUNGA GIANLUCA** - Via San Quirino, 7 - 33170 PORDENONE.

**URGENTEMENTE** cerco 4 registratori Philips LFH 0185 (serie Pocket Memo) fuori uso, purché completi di ogni loro parte.

**DELLA CASA RAFFAELE** - Via Solferino, 46 - 20121 MILANO.

**CERCO** semplice schema per luci psichedeliche.

**Telefonare a MARCO** - Via Isole Salomone, 6 - OSTIA LIDO (Roma) - Tel. (06) 6611498 (possibilmente dalle ore 19 alle 21,30).

**CERCO** riviste di Elettronica Pratica dell'anno '75/76 annata completa a L. 500 l'una.

**ABAGNALE CAMILLO** - Via C. Gragnano, 8 - 80057 S. ANTONIO ABATE (Napoli) - Tel. (081) 8796358.

**CERCO** urgentemente schema elettrico trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz potenza minima 5 W, possibilmente stereo. Pago bene.

**BONALDO MASSIMO** - Via Tripoli, 9/2 - 16143 GENOVA - Tel. 513536.

**GIOVANE** appassionato di elettronica cerca materiale (anche fuori uso) e riviste di elettronica come inizio in dono. Grazie.

**BRIDAA GIORGIO** - V.le F. Chabod, 40 - 11100 AOSTA.

**CERCO** schema di ricetrasmittente portatile con antenna, 2 canali con potenza superiore ad un W. Sono disposto a pagare fino a L. 2.000.

**MAGNONI FAUSTO** - Via Valorz, 176 - 38020 S. BERNARDO DI RABBI (Trento).

**URGENTE!** Cerco schema laser e micro-laser pago L. 700 e L. 1.000 rispettivamente.

**FILIPPINO LUIGI** - Corso Milano, 54 - 35100 PADOVA.

**S.O.S.** per completare tutta la raccolta di Elettronica Pratica pago 4 volte il valore di copertina i due fascicoli di: APRILE 1972 - APRILE 1973. Se interessati telefonare al 361974 (spese postali a mio carico).

**MEGNA GIUSEPPE** - Via E. Stassano, 3/2 - 16157 GENOVA PRA'.

**VENDO** radio stereo a valvole montato e funzionante (senza mobile) della Scuola Radio Elettra. Vendo modulo di accensione elettronica per auto a scarica induttiva (preamplificata) a L. 15.000 con contenitore in alluminio a L. 12.500 senza. Specificare il tipo di vettura.

**SERRANO GIORGIO** - Via Antonio Bernocchi, 15 - 00133 ROMA (TorreNova) - Tel. 6142473.

**SONO** in grado di costruire trasmettitori 88 ÷ 104 MHz, di una potenza di 10 W con V.F.O. a L. 200.000 impiegando circa 40 giorni eccetto imprevisti. Inoltre eseguo riparazioni mangianastri - sterei ecc.

**SCHIAVONE GAETANO** - Quart. San Pio X, 42 - FOGGIA - Tel. (0881) 31387.

**CERCO** urgentemente schema trasmettitore FM 88 - 108 con potenza 20-30 W. Pago L. 4.000 + spese a carico del destinatario.

**SCARINGI COSIMO** - Via Imbriani, 297 - 70059 TRANI (Bari) - Tel. (0883) 46378 dalle 15 alle 16.

**VENDO** schemi TX FM 88 - 108 MHz da 2 - 5 e 25 W con serigrafia circuito stampato, cablaggio componenti e relativo valore a L. 2.000 cadauno + L. 500 in bollo per spese postali.

**DEL GAUDIO ANTONIO** - Via Elio, 49 - 74100 TARANTO.

**SONO** interessato all'acquisto di una cuffia di media impedenza 1.000 ohm circa. Pago sino a L. 10.000.

**DE DIONIGI GIOVANNI** - Corso Crimea, 53 - 15100 ALESSANDRIA.

**CERCO** urgentemente schema dell'amplificatore stereo « FUSITONE Model FEA - 7700 » Pago L. 2.000.

**MARRAS NINO** - Via S. Antonio, 23 - 41043 FORMIGINE (Modena) - Tel. 557245 (059).

## Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

**CERCO** FR 50 + FL 50 possibilmente con modifica 11 metri (CB) o altro RX con copertura 0,5-30 MHz. Cedo Sommerkamp TS 660: 60 ch. 10 W; Pol - Mar UX1000 23 ch. 5 W; Pony CB78 24 ch 5 W. Accetto proposte serie ed escludo i perditempo.

**LAPIA GIANNETTO** - P.O. BOX 5 - 08029 POSADA (Nuoro).

**CERCO** progetto sintetizzatore con elenco componenti e relative spiegazioni di montaggio. Pago al massimo L. 2.500. In più cerco amplificatore per chitarra basso 40/60 W a poco prezzo.

**DE NIDO FABIO** - Via Damaso Cerquetti, 8 - 00152 ROMA.

**URGENTEMENTE** cerco trasmettitore FM 88÷104/108 MHz potenza minima 50 W di uscita, oppure trasmettitore e amplificatore lineare di frequenza e potenza come sopra (preferibilmente stereo).

**CARACCI FILIPPO** - P.za Lume V/lo Miceli, 4 - 91028 PARTANNA (Trapani) - Tel. (0924) 49745 (ore 6-7/23-24).

**A TUTTI** gli hobbysti vendo e riavvolgo, a poco prezzo, trasformatori qualunque tensione; resistenze, condensatori, transistor; eseguo anche circuiti stampati. Per acquisti anche modesti, collaborazione gratuita a vostri montaggi ostili.

**BUGLIONE G.** - Via P. Frisi, 8 - MILANO.

**CERCO** schema TX in FM 25 W 88÷108 MHz; cambio schema amplificatore 15 W (20 musicali) se richiesto lo vendo a L. 2.000. Inoltre cerco schema mixer 4÷5 vie cambio con l'amplificatore 15 W.

**SCHIESARO GIOVANNI** - Via Rizzo, 10 - VILLADOSE (Rovigo).

**A CATANIA** risiede un giovane che esegue radioriparazioni, realizza c.s. forati e laccati, vende materiale, costruisce, su ordinazione, trasmettenti FM, RTX CB, nonché appronta numerose scatole di montaggio di apparati elettronici (richiedere catalogo). Tratto anche fuori città.

**TRIFONI ANGELO** - Via Pietra dell'Ova, 71 - 95125 CATANIA.

**VENDESI** trasmettitore FM 99÷104 nuovo, interamente a transistor, potenza 10 W, dev. ± 75 KHz, completo di alimentatore e contenitore, alta fedeltà a L. 250.000.

**SIBILLA FRANCESCO** - Via Alberto da Nola, 27 - 80035 NOLA (Napoli) - Tel. (081) 8237314 ore 14/17.

**VENDO** rivelatore di fughe di gas L. 18.000; rosmetro L. 10.000. Vendo tutti tipi di schemi per ricevitori a valvole o a transistor di qualsiasi marca e di qualsiasi frequenza, da L. 1.000 a 3.500. Vendo schema di generatore di ritmi L. 5.000, i ritmi eseguiti sono: tamburo conga, piatto effetto corto medio lungo; maracas; grancassa, tamburello rullante, legni bongo acuto medio basso. Vendo inoltre schema per organi elettronici da 8 ottave o più e organi giocattolo da L. 3.000 a L. 30.000.

**NATALI GIACOMO** - Via S. D'Acquisto, 19 - PETRIOLO (Macerata).

**CERCO** ditta o privato che faccia trasformatori con entrata 220 V uscita 370 V 7 A. Cerco anche schema di lineare per TX FM 88÷108 MHz di potenza da 250 a 400 W. Precisare compenso.

**DE MARINIS DAMIANO** - Via A. Karusio, 40 - 70017 PUTIGNANO (Bari).

**CERCO** schema pratico circuito stampato e valori componenti per RTX CB 23 canali 5 W 27 MHz.

**ZANONI SILVANO** - Via Cavamento, 28 - S. GIOVANNI PERSICETO (Bologna).

**CERCO** oscilloscopio funzionante, dò in cambio corso TV accademia con televisore montato e parzialmente funzionante; eventualmente aggiungo materiale elettronico. Tratto soltanto con zona Milano.

**ARTESI GIOVANNI** - Via Volera, 31 - ARESE (Milano).

**DIPLOMATO** radio stereo (Scuola Radio Elettra) eseguirebbe ogni tipo di montaggio (gratis) elettronico nel proprio domicilio nella zona tra Sorrento Napoli e province.

**CINQUE GENNARO** - Via Faito, 42 - 80060 MOIANO VICO EQUENSE (Napoli) - Tel. (081) 8023092 dalle 19 in poi.

## Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

**CEDEREI** registratore a valvole funzionante completo nastri e micro ottimo Lesa Renas e riviste elettronica in cambio di proiettore usato Super 8 o bipasso funzionante metri 180 metallico, due rocchetti trasporto possibilmente qualche film.

**OCCHI V.** - Via Trento, 3 - 21036 GEMONIO (Varese).

**CEDO** al miglior offerente numeri di Elettronica Pratica (luglio settembre ottobre novembre dicembre '75 - maggio '76) come nuovi. Accetto in cambio pubblicazioni di elettronica purché in buono stato. Allegare francobolli per la risposta.

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

**CERCO** schema trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz 5 - 0,16 W uscita e/o schema amplificatore lineare 88 ÷ 108 MHz.

**DI MERCIONE MARIO** - Via Porta di Castro, 249 - PALERMO - Tel. (091) 484115 ore cena.

**VENDO** alimentatore stabilizzato le cui caratteristiche sono: campo di tensione da 2,1 ÷ 20 V corrente max 2,2 A con limitazione a 0,5 A - filtro in uscita contro le fughe di HF - ecc. Completo di contenitore e strumento a L. 45.000 + microtrasmettitore in FM da 88 ÷ 108 MHz a L. 7.000.

**CARRAFFA PIETRO** - Via Raimondo Franchetti, 33 - 90145 PALERMO.

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

**SAMMARTINO BIAGIO** - Via G. Pascoli, 109 - CASINO (Frosinone) - Tel. (0776) 24194 ore pasti serali.

**VENDO** V.F.O. Eit punto blu per Tenko 23 e 46 T (27 MHz CB) o cambio con preamplificatore d'antenna CB marca ZG mod. P 27. Vendo anche tester Scuola Radio Elettra o cambio con riviste di elettronica.

**NOE' ENZO** - Via P. Umberto, 325 - 96011 AUGUSTA (Siracusa).

**VENDO** provavalvole ad emissione + taratore di frequenze OC-OM-OL + radio FM-OC-OM tutto per L. 25.000 trattabili.

**BISOTTO GIAMPIERO** - Via Astico, 49 - 35100 PADOVA.

**CERCO** oscilloscopio S.R.E. in buono stato con istruzioni e schema elettrico. Pago L. 40.000.

**BIANUCCI G. CARLO** - Via Quattro Strade, 25 - 55010 SPIANATE (ALTOPASCIO) (Lucca).

**DISPOSTO** a pagare fino a L. 50.000 per TX in FM da 88 ÷ 108 con minimo 3 W di potenza effettiva.

**SQUASSONI FABRIZIO** - SOANA - 46040 SOAVE (Mantova) - Tel. (0376) 20727 chiedere di Fabrizio.

**VENDO** ad un minimo di L. 50.000 piccolo televisore marca Crown con radio incorporata AM FM usata in buono stato.

**PAPINI MARIO** - Via B. D'Alviano, 17 - 20146 MILANO - Tel. 425928.

**REALIZZO VOLTMETRI** elettronici a stato solido con visualizzazione a Led. Quattro modelli, due versioni + numerosi optionals.

**CLERICI MARCO** - P.za Bonghi, 2 - 10147 TORINO.

**CERCO** 1° vol. teoria corso Radio Stereo a valvole (dispense 1 - 24). Inoltre cerco provavalvole e tester S.R.E. funzionanti con libretti istruzioni.

**RIVA MAURIZIO** - Via Alghero, 24 - 09100 CAGLIARI - Tel. (070) 652141.

**AEROMODELLISTA** vende equipaggiamento completo per volo vincolato (aereo - motore 3 1/2 - ottime condizioni + 2 eliche + cavi + portacavi, manopola, ogiva, serbatoio ecc. ecc.). Usati pochissimo per L. 55.000 non trattabili e cerco schema radio comando 4 canali (trasmittente + ricevente) con elenco materiale e dettagliate istruzioni per L. 1.500.

**FERRARETTO GIOVANNI** - Via Pietro Ceoldo, 6 - 35100 PADOVA.

**CERCO** urgentemente schema elettrico apparecchio radio G.310 Geloso impiegante i seguenti tubi: UCH 81, UBF 89, UCL 82, pago bene. Vendo 2 voltmetri c.c., c.a., f.s. 30 V e 2 amperometri c.c., c.a. f.s. 3 A nuovi L. 3.500 cad. + spese postali.

**FONTANA ALESSANDRO** - Casella Postale, 229 - 37100 VERONA - Tel. (045) 44593 - 643337.

**VENDO** radio AM FM con potenza d'uscita di 1 W - 9÷12 Vcc d'alimentazione L. 7.000; trapanino per c.s. con pinzette intercambiabili del diametro 0,5÷2,5 mm a L. 9.000; calcolatrice avente le 4 operazioni più la costante 6 Vcc a L. 10.000.

**NOCETI ROBERTO** - Via G. Mompiani, 5 - 20139 MILANO - Tel. 5398606 (dalle 19 alle 23).



## PER I VOSTRI INSERTI

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

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

---

---

---

---

---

---

---

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

**ELETTRONICA PRATICA**

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

# A TUTTI IL PACCO-DONO 1978

Il pacco-dono 1978 viene inviato in regalo a tutti coloro che sottoscrivono un nuovo abbonamento a *Elettronica Pratica* e a coloro che rinnovano quello in corso, già scaduto o in termini di scadenza.



Il pacco-dono 1978 contiene un gran numero di condensatori e resistori di tipi e valori diversi, alcuni semiconduttori e una certa quantità di materiale vario (filo-stagno, filo per collegamenti, lampada e porta-lampada, presa polarizzata, spinotto, pinza a bocca di coccodrillo, boccola, morsettiera, diodo Led, ecc.).

Tutti gli elementi contenuti nel pacco-dono 1978 troveranno pratica applicazione nei vari progetti che saranno pubblicati sulla rivista nel periodo di validità dell'abbonamento. Essi diverranno quindi indispensabili per l'approntamento ed il completamento dei nostri dispositivi elettronici.

**IL VALORE COMMERCIALE DEL PACCO-DONO 1978 AMMONTA A PARECCHIE MIGLIAIA DI LIRE!**

## Scegliete la forma di abbonamento fra le seguenti:

Abbonamento annuo semplice  
(in regalo il pacco-dono 1978)

Per l'Italia L. 12.000

Per l'estero L. 17.000

Abbonamento annuo con dono  
di un saldatore elettrico

(in regalo il pacco-dono 1978)

Per l'Italia L. 15.000

Per l'estero L. 20.000



Il saldatore è un utensile necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. Maneggevole e leggero, assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. Nel kit contenente il saldatore sono pure inseriti 80 cm. di filo-stagno e una scatola di pasta disossidante.

Nell'inviare il canone di abbonamento, i Signori Lettori sono pregati di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando, con grande precisione, nome, cognome, indirizzo, forma di abbonamento prescelta e data di decorrenza dello stesso.

Per qualsiasi richiesta di kit, fascicoli arretrati o sottoscrizioni di abbonamento alla rivista:

**utilizzate ancora questo vecchio modulo di C.C.P.**

La sua validità è stata ufficialmente riconfermata.



Servizio dei Conti Correnti Postali

**Certificato di allibramento**

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

(in cifre)

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

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

via \_\_\_\_\_

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

intestato a:

**ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (t) \_\_\_\_\_

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. \_\_\_\_\_

del bollettario ch. 9

Bollo a data

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

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

(in cifre)

Lire \_\_\_\_\_

(in lettere)

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

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

via \_\_\_\_\_

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

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

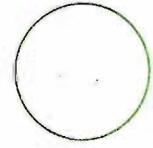
Firma del versante

Addì (t) \_\_\_\_\_

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

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



Bollo a data

Cartellino numerato del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali  
Ricevuta di un versamento

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

(in cifre)

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

(in lettere)

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

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

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (t) \_\_\_\_\_

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

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

Cartellino numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta



Bollo a data

(\*) *In data deve essere recata del giorno in cui si effettua il versamento.*

(\*) *Sharrate con un tratto di penna gli spazi rimasti*

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

## AVVERTENZE

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

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

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

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

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

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

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

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

### FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

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

## POSTAGIRO

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

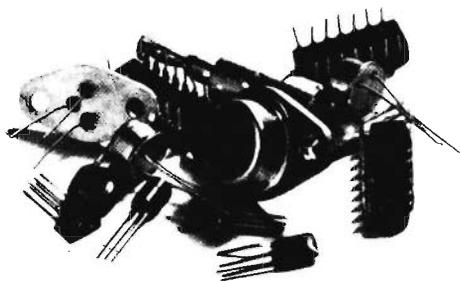
Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti.



**utilizzate ancora questo vecchio modulo di c.c.p.**

La sua validità è stata ufficialmente riconfermata.

Per qualsiasi richiesta di kit, fascicoli arretrati o sottoscrizioni di abbonamento alla rivista:



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



## L'integrato stabilizzatore

L'elettronica è l'hobby da me preferito, al quale dedico interamente tutto il mio tempo libero. Da qualche anno a questa parte seguo con molto interesse la vostra rivista, alla quale sono regolarmente abbonato. Quando mi capita in mano un nuovo fascicolo, il mio primo piacere consiste nello sfogliare le ultime pagine, quelle occupate dalla rubrica «La posta del lettore», dove sono condensati, a mio avviso, progetti, suggerimenti e consigli di grande importanza. Con questa affermazione non voglio assolutamente sminuire la validità e l'importanza degli altri progetti contenuti nella pubblicazione. Ma la rubrica cui faccio riferimento è di rapida consultazione, mentre gli articoli richiedono una lettura attenta che, a volte, diviene quasi uno studio, anche se questo vien fatto all'insegna del divertimento.

E vengo ora alla domanda che mi sono proposto di formularvi. Nel fascicolo di aprile di quest'anno, è stata pubblicata la lettera di un lettore relativa alla richiesta di un progetto stabilizzatore di tensione, nel quale si fa uso di un integrato a

tre terminali. Realizzando quel progetto è possibile ottenere, in uscita, una tensione stabilizzata di 5 V, con un assorbimento di corrente di 5 A. A me servirebbe un progetto analogo, ma con uscita di tensione stabilizzata a 12 V. Esiste un altro integrato a tre terminali in grado di stabilizzare l'uscita di un alimentatore alla tensione di 12 V, sempre con l'assorbimento di corrente di 5 A?

SOMMER SERAFINO  
Padova

*Certamente. Nella serie 78H della Fairchild esiste l'integrato 78H12, che è un componente stabilizzatore a tre terminali per la tensione di 12 V e la corrente di 5 A. Lo schema applicativo è identico a quello da lei citato. Occorrerà soltanto sostituire il trasformatore T1 con altro avente un avvolgimento secondario a  $12 \div 13$  V e in grado di erogare la corrente massima di 5 A. I diodi D1-D2-D3-D4 dovranno essere sostituiti con un ponte da  $8 \div 10$  A. Il condensatore elettrolitico C2 dovrà assumere il valore di  $15.000 \mu\text{F} - 25 \text{ V}$ , mentre per il condensatore elettrolitico C4 andrà bene un componente al tantalio da  $1 \mu\text{F} - 25 \text{ V}$ . I condensatori C1-C3 rimangono gli stessi.*

## Voltmetro elettronico

Pur avendo consultato molti fascicoli arretrati della vostra rivista, non sono mai riuscito a trovare il progetto del dispositivo che a me interesserebbe moltissimo. Si tratta di un voltmetro elettronico, di semplicissima concezione circuitale, transistorizzato, utilizzando uno strumento indicatore da 1 mA fondo-scala, che io attualmente possiedo. Lo scopo è di sensibilizzare, almeno dieci volte di più, il milliamperometro da 1 mA fondo-scala. Questo dispositivo mi servirebbe per misurare segnali audio anche di elevata ampiezza, ma su valori di impedenza abbastanza grandi.

GUARINI BIAGIO  
Domodossola

*Come lei stesso potrà notare, lo schema che pubblichiamo a suo completo beneficio è di una estrema semplicità che non può ovviamente comportare la qualifica di professionalità. Tuttavia questo voltmetro elettronico è in grado di risolvere il problema delle misure che lei vuol effettuare. Le resistenze d'entrata selezionano, tramite un commutatore multiplo, ben cinque scale di misura, i cui valori sono riportati nello schema. Il potenziometro R9, che è di tipo a filo e a variazione lineare, permette di azzerare lo strumento indicatore. L'alimentazione del circuito è ottenuta con una normale pila da 4,5 V. Tenga presente che l'impedenza d'ingresso del voltmetro elettronico può essere raddoppiata o triplicata purché*

## AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W

Potenza effettiva: 5W

In scatola di montaggio a L. 12.000

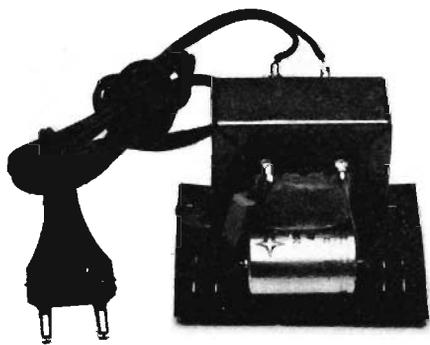
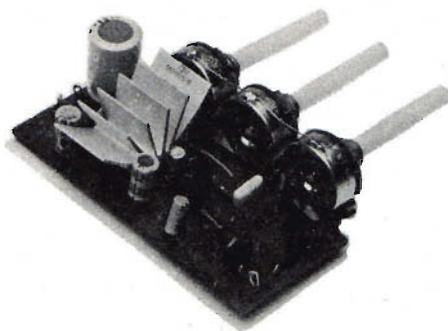
### FUNZIONA:

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:

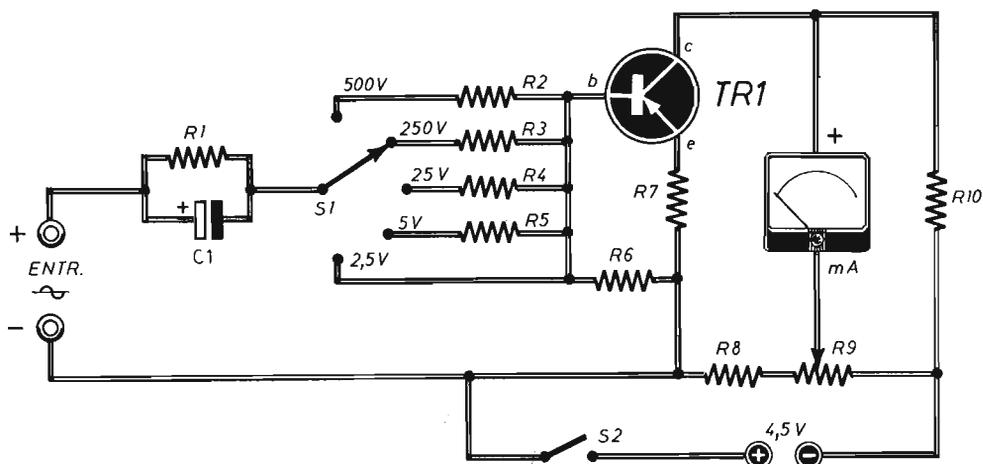
- |  |           |
|--|-----------|
| 1 Kit per 1 amplificatore                            | L. 12.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori (versione stereo)          | L. 24.000 |
| 1 Kit per 1 amplificatore + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 24.000 |
| 2 Kit per 2 amplificatori + 1 Kit per 1 alimentatore | L. 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).

si raddoppino o triplichino i valori delle resistenze R2-R3-R4-R5-R6. Nel caso in cui lei dovesse

misurare segnali a tensione continua, dovrà eliminare dal progetto il gruppo R1-C1.



#### COMPONENTI

##### Condensatore

C1 = 32  $\mu$ F - 500 V (elettrolitico)

##### Resistenze

R1 = 10 megaohm  
 R2 = 2 megaohm  
 R3 = 1 megaohm  
 R4 = 90.000 ohm  
 R5 = 10.000 ohm  
 R6 = 10.000 ohm

R7 = 1.000 ohm

R8 = 4.700 ohm

R9 = 1.000 ohm (potenz. a variaz. lin. a filo)

R10 = 1.000 ohm

##### Varie

TR1 = BC206

S1 = comm. mult. (1 via - 5 posizioni)

S2 = interrutt.

mA = milliamperometro (1 mA fondo-scala)

Alimentaz. = 4,5 V

### Apertura del cancello

Facendo appello alla mia grande passione per l'elettronica dilettantistica e tenuto conto delle mie modeste capacità, vorrei equipaggiare il cancello di ferro della mia casa di campagna con un sistema automatico di apertura e chiusura, che diverrebbe molto utile al rincasare in autovettura quando piove o fa brutto tempo. E' ovvio che questo dispositivo dovrebbe essere completamente elettronico e basato sull'interruzione di un fascio di raggi luminosi generato da una comune lampadina inserita in un contenitore con

lente convergente. Faccio presente di essere già in possesso del sistema elettromeccanico di apertura e chiusura del cancello, mentre sono completamente privo di quello elettronico. Potete venirmi in qualche modo in aiuto?

SALZILLO ALFIO  
 Catania

*Lo schema che pubblichiamo potrà certamente essere utilizzato per l'applicazione pratica da lei proposta. Il progetto si basa sulla proprietà del Trigger di Schmitt. L'elemento fondamentale è costituito da una fotoresistenza al solfuro di cad-*

mio (FR). L'uscita del circuito è in grado di pilotare un relé anche a diversi contatti. E interpretiamo ora brevemente il funzionamento del circuito. Quando sulla fotoresistenza viene proiettato un fascio di raggi luminosi, la resistenza intrinseca di questo componente si abbassa. La base del transistor TR1 risulta polarizzata dalle resistenze R1 - R3 e, ovviamente, dalla fotoresistenza FR. In tali condizioni il transistor TR1 riceve, sulla sua base, una tensione negativa, divenendo conseguentemente un elemento conduttore. In questo stato elettrico, la tensione presente sul collettore è molto bassa e si aggira intorno allo 0,4 V. La stessa cosa si verifica sulla base del transistor TR2, il cui valore di tensione scende a 0,22 V circa. Il risultato conseguente è che, mentre il transistor TR1 risulta conduttore, il transistor TR2 rimane bloccato, ossia si comporta come un interruttore aperto. Al contrario, quando la fotoresistenza al solfuro di cadmio non risulta più

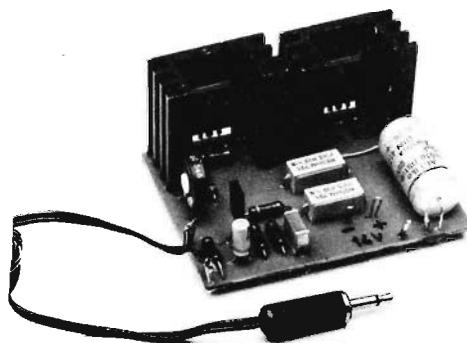
eccitata, in pratica quando il fascio luminoso che la colpisce si interrompe (si tratta del caso in cui l'autovettura entra attraverso il cancello), la resistenza intrinseca di questo componente aumenta notevolmente di valore. La base del transistor TR1 raggiunge un valore di tensione quasi pari a quello del suo emittore e il transistor stesso raggiunge l'interdizione, ossia si comporta come un interruttore aperto. Stando così le cose, il divisore di tensione, composto dalle resistenze R2 - R4 - R5, invia alla base del transistor TR2 una tensione di polarizzazione del valore di 2,4 V circa; questo valore di tensione è più che sufficiente per far entrare in conduzione il transistor TR2. Riassumendo, le ricordiamo che, quando il fascio luminoso viene interrotto dal passaggio dell'autovettura, il circuito elettrico che le proponiamo di costruire, entra in azione; viceversa, quando il fascio luminoso colpisce la fotoresistenza, il circuito rimane nello stesso stato di riposo. Per ul-

## 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).

timo diciamo che l'alimentazione del circuito può essere ottenuta mediante il collegamento di 3 pile da 4,5 V ciascuna in serie tra di loro.

Condensatore

C1 = 100  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 270 ohm

R2 = 4.700 ohm (trimmer)

R3 = 680 ohm

R4 = 47 ohm

R5 = 2.200 ohm

R6 = 4.700 ohm

Varie

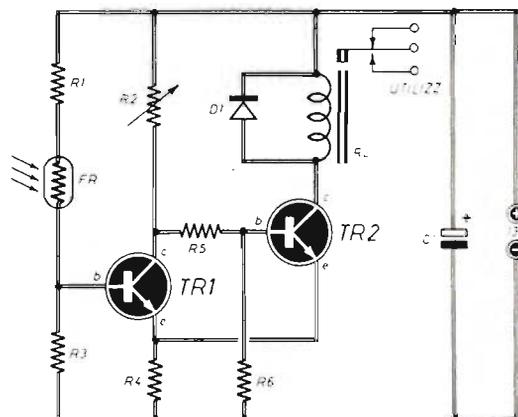
TR1 = BC107

TR2 = 2N1711

FR = fotoresistenza al solfuro di cadmio

RL = relé (280 ohm circa)

D1 = diodo (1N4007)



# TRASMETTITORE DI POTENZA

**In scatola di montaggio a L. 11.800**

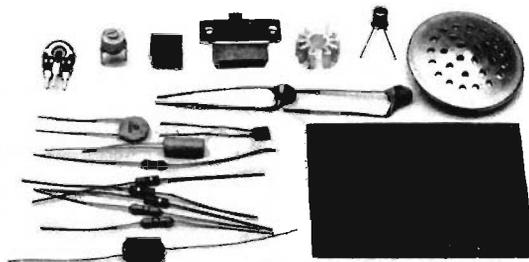
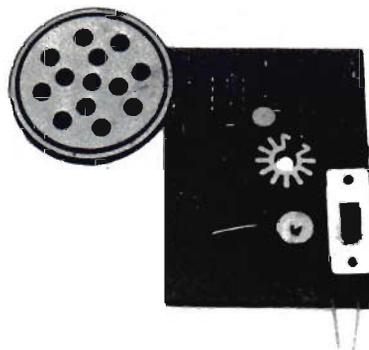
## CARATTERISTICHE

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).

## Taratura con oscillatore

Ho acquistato da poco tempo un oscillatore modulato di occasione, munito di libretto di istruzioni per l'uso, che non riesco ad utilizzare per la taratura dei piccoli ricevitori radio. Più precisamente non so come ci si debba comportare per la taratura delle medie frequenze del ricevitore radio e dei circuiti di aereo e d'oscillatore. Come deve essere fatto il collegamento fra il cavo uscente dall'oscillatore modulato e il ricevitore radio? Ritengo che questo sia un argomento che possa interessare molti altri lettori che, come me, vogliono iniziare la professione di radio-riparatori. Vi ricordo che mi sono rivolto a voi perché, dopo aver consultato molti fascicoli arretrati della rivista, non sono mai riuscito a trovare questo argomento.

MARIO CASTELLI  
Bologna

*Su questo argomento noi ci intratteniamo tutte le volte che ci capita di presentare il progetto di un ricevitore supereterodina. Con tutta probabilità*

*lei non è entrato in possesso di uno di quei fascicoli in cui sono stati presentati al pubblico i kit per radioricevitori tascabili. Rispondiamo comunque alla sua domanda cercando di essere molto brevi, perché essa meriterebbe un'intera lezione di radiotecnica.*

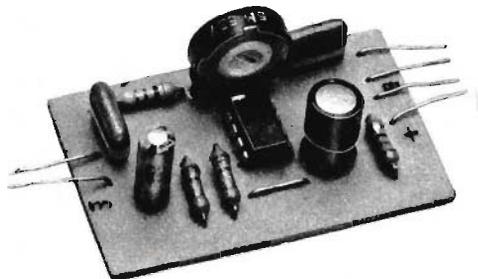
*Per tarare un ricevitore transistorizzato a circuito supereterodina, occorre intervenire:*

- 1) - Nel circuito di antenna
- 2) - Nel circuito d'oscillatore
- 3) - Nei circuiti di media frequenza

*Il procedimento di taratura è identico sia quando si ha a che fare con le onde medie o con le onde corte, dato che per queste ultime basta soltanto cambiare il valore di frequenza del segnale generato dall'oscillatore modulato. I punti in cui si deve agire sono facilmente individuabili, in quanto presentano caratteristiche esterne ben precise. La bobina d'antenna si presenta come un avvolgimento realizzato lungo un bastoncino di ferrite di color scuro, che può essere di forma cilindrica*

# 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).

o piatta. Anche i compensatori relativi alla bobina d'aereo e d'oscillatore sono facilmente individuabili, perché risultano montati sul condensatore variabile, che è munito di due sezioni, quella d'aereo e quella d'oscillatore. La taratura vera e propria del ricevitore si ottiene mediante l'impiego di due soli strumenti: il tester, usato come voltmetro, commutato nella portata 5 V fondo-scala, e l'oscillatore modulato. Il tester deve essere collegato all'uscita del ricevitore, ossia sui terminali dell'altoparlante. Per l'oscillatore modulato, invece, le cose cambiano. Poiché il ricevitore a transistor è montato quasi sempre su un circuito stampato di piccole dimensioni, sul quale è molto difficile intervenire, si deve ricorrere ad uno stratagemma per realizzare contemporaneamente la taratura dei trasformatori di media frequenza e delle bobine di alta frequenza. L'uscita dell'oscillatore modulato non va collegata, come sarebbe ovvio pensare, all'entrata dell'ultimo stadio amplificatore di media frequenza, ma deve essere collegata alle estremità di una bobina autocostruita. Questa bobina risulta avvolta, come si

suol dire, in aria, cioè senza supporto. Il numero delle spire dovrà essere di 10 circa e il filo da utilizzarsi dovrà essere di rame smaltato di diametro compreso fra 0,6 mm e 1 mm. Il diametro delle spire dovrà essere di 1-1,5 cm. È ovvio che per costruire una tale bobina ci si dovrà servire di un supporto provvisorio, del diametro di 1-1,5 cm., che verrà sfilato dopo aver realizzato l'avvolgimento. Le dimensioni della bobina non sono critiche e possono anche essere variate senza falsare la taratura. Questa bobina verrà saldata sul cavo uscente dell'oscillatore modulato, fra il terminale centrale del cavo e la calza metallica. In pratica, un terminale della bobina viene saldato a stagno alla calza metallica del cavo, mentre l'altro terminale della bobina viene saldato al conduttore centrale del cavo. Lasciamo ora a lei la regolazione dell'oscillatore modulato che, con lo stratagemma ora descritto, le permetterà di intervenire correttamente sui nuclei dei tre trasformatori di media frequenza, su quello dell'oscillatore e sui due compensatori montati direttamente sul condensatore variabile.

## LA RADIO DEL PRINCIPIANTE

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

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



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

**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.

## Calibratore di frequenza

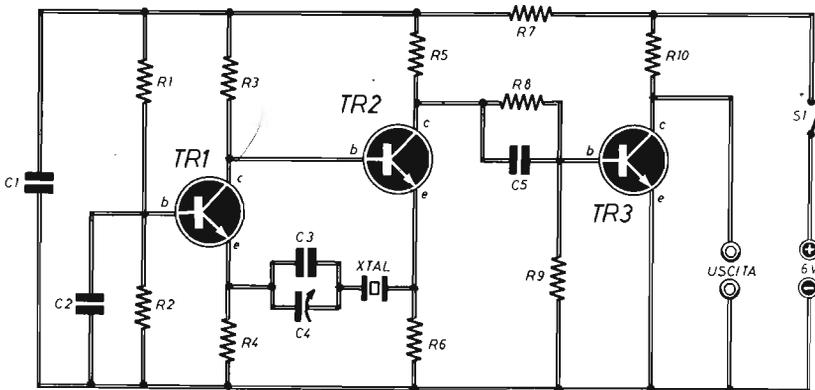
Per il mio lavoro di radioriparatore vorrei introdurre nel laboratorio un calibratore di frequenza a quarzi, che mi servirebbe per la taratura dei ricevitori radio. Il dispositivo dovrebbe risultare abbastanza elastico, onde consentire l'uso di cristalli di quarzo da 100 KHz - 500 KHz - 1 MHz - 10 MHz, che mi consentirebbero di usufruire di una vasta gamma di frequenze di taratura.

CARTA VINCENZO

Cagliari

Siamo convinti di aver perfettamente compreso lo spirito della sua domanda ed abbiamo progettato per lei un circuito di oscillatore in grado di permettere un buon numero di combinazioni utili. Abbiamo dunque scelto i valori da lei elencati, il cui minimo comune multiplo è quello di 1 MHz. La stabilità di un oscillatore a quarzo dipende da molti fattori, ma il più importante fra tutti è certamente rappresentato dalla temperatura. Come lei ben saprà, infatti, un circuito oscillatore non risulta stabile quando il suo stato

di equilibrio viene alterato da variazioni termiche. In pratica per ottenere un oscillatore molto stabile, che potrebbe servire da elemento di paragone, occorrerebbe racchiudere il circuito in un contenitore termostabilizzato, lasciandolo funzionare in permanenza o, almeno, per un tempo molto lungo, tanto lungo da permettere il raggiungimento dell'equilibrio termico. Tuttavia, il contenitore termostabilizzato non costituisce una soluzione di comodo per il progetto che presentiamo, soprattutto perché abbiamo ritenuto che questo non sia destinato a funzionare permanentemente, ma soltanto in determinate occasioni. In serie con il cristallo di quarzo risulta montato un compensatore (C4) che permette di regolare esattamente il valore della frequenza di oscillazione. Oltre all'applicazione da lei auspicata, le facciamo notare che questo progetto, alimentato con la tensione di 5 V, anziché con quella prescritta di 6 V, potrà fungere da elemento stabile di frequenza di riferimento per orologi digitali, contagiri, frequenzimetri e molti altri apparati costruiti con gli ormai diffusissimi integrati digitali TTL.



### Condensatori

|    |   |                           |
|----|---|---------------------------|
| C1 | = | 100.000 pF                |
| C2 | = | 100.000 pF                |
| C3 | = | 20 pF                     |
| C4 | = | 40 ÷ 50 pF (compensatore) |
| C5 | = | 1.000 pF                  |

### Resistenze

|    |   |            |
|----|---|------------|
| R1 | = | 27.000 ohm |
| R2 | = | 10.000 ohm |
| R3 | = | 22.000 ohm |
| R4 | = | 6.800 ohm  |

|     |   |            |
|-----|---|------------|
| R5  | = | 1.800 ohm  |
| R6  | = | 1.500 ohm  |
| R7  | = | 22 ohm     |
| R8  | = | 22.000 ohm |
| R9  | = | 4.700 ohm  |
| R10 | = | 390 ohm    |

### Varie

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| TR1        | = | BC237B     |
| TR2        | = | BC237B     |
| TR3        | = | BC237B     |
| S1         | = | interrutt. |
| Alimentaz. | = | 6 Vcc      |

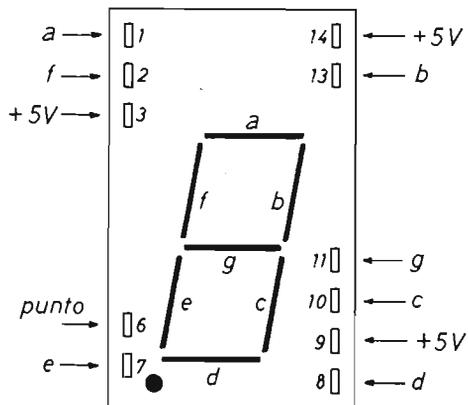
## Display a sette segmenti

Ho acquistato recentemente, in un mercato elettronico delle occasioni, alcuni display a LED di tipo MAN7. Volendo ora utilizzare questi componenti, ricorro a voi per conoscerne caratteristiche elettriche e zoccolatura.

CONFORTI DOMENICO

Palermo

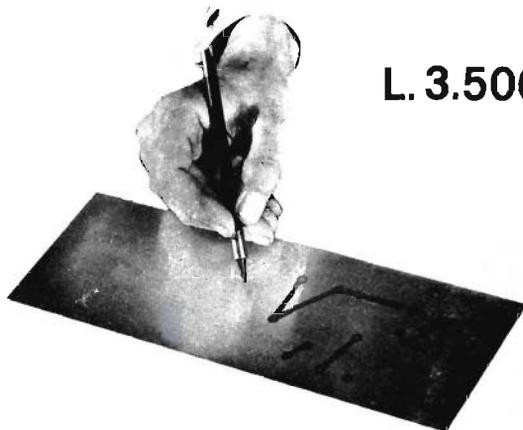
Una delle applicazioni pratiche, attualmente in grande sviluppo, è l'uso dei diodi LED per la composizione di display allo stato solido, allo scopo di ottenere le cosiddette lampade numeriche a sette segmenti. Infatti, inserendo in un unico contenitore vari diodi elettroluminescenti, è possibile, alimentando soltanto una parte dei diodi, cioè una parte dei sette segmenti, ottenere la riproduzione di tutti i numeri. I modelli in suo possesso sono anch'essi dei display a sette segmenti, dotati anche di punto decimale, ad anodo comune, prodotti dalla MONSANTO. Il carattere è



rosso e di altezza 0.3 pollici. La luminosità di 0,7 millicandele con un flusso di corrente di 10 mA per ogni segmento. La caduta di tensione, su ciascun segmento, è di 1,7 V con una corrente di 20 mA. Il componente assume un aspetto esteriore simile a quello degli integrati dual in line, come lei stesso potrà constatare osservando il disegno qui riportato. I terminali del display sono stati numericamente contrassegnati in corrispondenza con le lettere alfabetiche minuscole riportate anche sui segmenti. Ciò significa, ad esempio, che pilotando il terminale 1, si accende il segmento « minuscolo A ». Pilotando il terminale 6 si accende o si spegne il punto decimale riportato a sinistra, in basso, dello schema del componente. Le facciamo presente che ogni elettrodo del display deve essere collegato con il proprio circuito di comando interponendo una resistenza da 220 ohm circa.

## NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante



L. 3.500

CON QUESTA PENNA  
APPRONTATE I VOSTRI  
CIRCUITI STAMPATI

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

### NORME D'USO

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

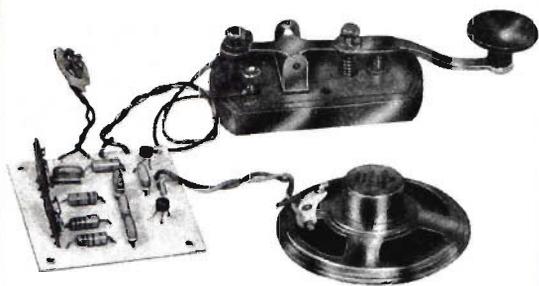
### CARATTERISTICHE

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

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 00916205. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

# L'OSCILLATORE MORSE

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



## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

# L. 11.500

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

### CARATTERISTICHE

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

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 11.500 a mezzo vaglia postale o conto corrente postale N. 00916205. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

## Alimentatore stabilizzato

Il progetto dell'alimentatore stabilizzato presentato sul fascicolo di giugno di quest'anno, a pagina 360, è di mio completo gradimento, soprattutto perché esso gode della caratteristica di essere protetto verso i cortocircuiti. Prima di iniziare il montaggio, vorrei porvi una domanda: è possibile sostituire il transistor TR1 di tipo AD161 con altro di tipo 2N3055 già in mio possesso?

BRISCIONE FORTUNATO

Napoli

*La sostituzione del semiconduttore, da lei evidentemente auspicata, è possibile, anche se le caratteristiche intrinseche dei due transistor appaiono notevolmente diverse. Tuttavia, la semplicità circuitale del progetto e la completa assenza di elementi critici, consentono di ottenere prestazioni analoghe con una vasta gamma di transistor, purché tutti di tipo NPN e di potenza.*



## Alimentatore Jolly

Ho realizzato il progetto dell'alimentatore Jolly da voi presentato sul fascicolo di maggio '73. Vi confesso che il risultato non ha coinciso con le mie aspirazioni e, soprattutto con le caratteristiche da voi elencate. Tengo a precisare che non ho potuto servirmi del kit di questo dispositivo, perché di esso sono venuto a conoscenza soltanto in questi ultimi tempi, quando ormai la scatola di montaggio è esaurita e non più posta in vendita dalla vostra organizzazione. Potrei elencarvi molti dati elettrici, come ad esempio valori di tensioni e di correnti che non trovano precisa corrispondenza con quelli da voi segnalati. Ma preferisco soltanto chiedervi se nel progetto da voi pubblicato esiste qualche errore circuitale.

BERLUTI GUALTIERO

Roma

*Il disegno del progetto da noi pubblicato è perfettamente esatto. Sono presenti invece due errori di stampa nell'elenco componenti, sui quali abbiamo già richiamato l'attenzione dei lettori in questa rubrica. Questi errori, tuttavia, sono stati corretti nella documentazione che, a suo tempo, veniva inserita nella scatola di montaggio. E questo è anche il motivo per cui tutti coloro che hanno montato l'alimentatore servendosi del nostro kit hanno sempre ottenuto il pieno successo senza mai lamentare alcun inconveniente. Gli errori di stampa riguardavano il condensatore C4 e la resistenza R8. Più precisamente, il valore del condensatore C4 dovrebbe essere di 100  $\mu$ F e non di 1.000  $\mu$ F, anche se questa differenza non può*

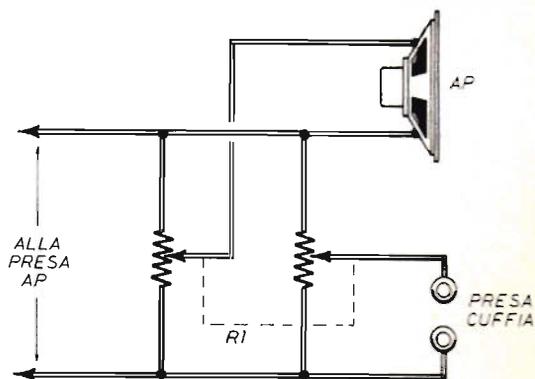
sollevare alcun inconveniente. Il valore della resistenza R8, invece, deve essere corretto in quello esatto di 330 ohm e non di 3.330 ohm come erroneamente da noi indicato.



### Un comando di cuffia

Seguendo uno dei tanti suggerimenti da voi proposti più volte nei fascicoli della rivista, ho collegato, in parallelo con l'altoparlante del mio televisore, una presa per cuffia, in modo da poter ascoltare l'audio senza disturbare nessuno. Ora vorrei aggiungere un dispositivo che mi permetta di controllare manualmente il volume dell'altoparlante e quello della cuffia, inversamente. Mi spiego meglio: quando il volume del suono emesso dall'altoparlante del televisore aumenta, vorrei fare in modo di diminuirlo, provocando simultaneamente un aumento del suono in cuffia.

CAVINATO ALESSANDRO  
Mestre



*Le assicuriamo di non aver compreso bene lo spirito della sua domanda e neppure l'utilità di questo eventuale dispositivo. Ci siamo tuttavia sforzati nel capire le sue esigenze tecniche, che abbiamo tradotto nello schema qui riportato. Il controllo « inverso » del volume viene affidato al doppio potenziometro, di tipo a filo e a variazione lineare, del valore di 25 + 25 ohm, il quale, per mezzo di un solo comando, fa in modo che diminuisca il segnale audio in cuffia quando aumenta quello in altoparlante e viceversa.*

# 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

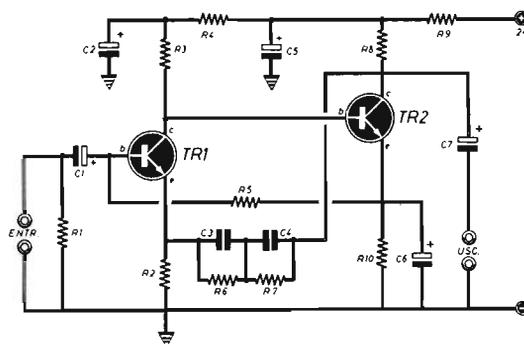
Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/26482 (spese di spedizione comprese).

## Preamplificatore-equalizzatore RIAA

Ho realizzato un amplificatore con potenza d'uscita di 20 W. Il progetto di questo apparato mi è stato fornito da un amico. Purtroppo, quando ho collegato l'amplificatore con il giradischi, ho dovuto constatare risultati assai deludenti, dato che, assieme ad una bassissima potenza d'uscita, il suono è risultato assolutamente privo delle basse frequenze. La riproduzione è appena percettibile in un sensibile rumore di fondo. Potreste suggerirmi qualche consiglio in merito, oppure dirmi dove posso aver commesso degli errori di montaggio?

ENRICO GIACOMELLI  
Padova

*Con tutta probabilità l'amplificatore da lei realizzato funziona egregiamente. L'inconveniente, a nostro avviso, risiede nell'uso di un giradischi munito di testina magnetica. Tenga presente che questi tipi di testine sono caratterizzati da una risposta lineare e da un basso segnale di uscita, che si aggira intorno ai pochi millivolt. Sappia anche che i dischi, per i ben noti motivi del rapporto segnale/rumore, vengono incisi con una caratteristica non lineare, che esalta notevolmente le note acute. Per tale motivo è necessario compensare, in sede di riproduzione sonora, la non linearità, collegando, fra la testina magnetica e*



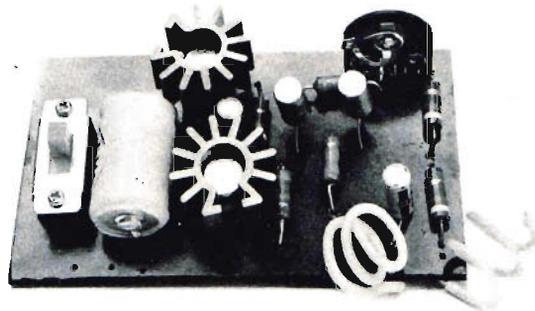
*l'amplificatore, un circuito equalizzatore in grado di fornire un intervento preamplificatore del segnale del trasduttore acustico (testina). Lo schema che le proponiamo di realizzare utilizza soltanto due transistor di tipo NPN. Questo progetto sarà quindi di facile realizzazione anche per un principiante. L'equalizzazione, raggiunta per mezzo di una rete di controreazione, è stata concepita secondo lo standard RIAA, quello ormai seguito da quasi tutti i fabbricanti di dischi in sede di incisione.*

# AMPLIFICATORE TUTTOFARE AS 21

**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.

#### Condensatori

|    |   |                                     |
|----|---|-------------------------------------|
| C1 | = | 10 $\mu$ F - 15 VI (elettrolitico)  |
| C2 | = | 50 $\mu$ F - 10 VI (elettrolitico)  |
| C3 | = | 30.000 pF                           |
| C4 | = | 6.800 pF                            |
| C5 | = | 50 $\mu$ F - 25 VI (elettrolitico)  |
| C7 | = | 100 $\mu$ F - 15 VI (elettrolitico) |
| C6 | = | 10 $\mu$ F - 15 VI (elettrolitico)  |

#### Resistenze

|    |   |            |
|----|---|------------|
| R1 | = | 82.000 ohm |
| R2 | = | 820 ohm    |

|     |   |             |
|-----|---|-------------|
| R3  | = | 4.700 ohm   |
| R4  | = | 39.000 ohm  |
| R5  | = | 150.000 ohm |
| R6  | = | 220.000 ohm |
| R7  | = | 12.000 ohm  |
| R8  | = | 10.000 ohm  |
| R9  | = | 1.000 ohm   |
| R10 | = | 1.200 ohm   |

#### Transistor

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| TR1 | = | BC208 |
| TR2 | = | BC207 |

### Timer con MOS

Vorrei realizzare il progetto del temporizzatore presentato a pagina 332 del fascicolo di giugno di quest'anno. Possedendo la maggior parte dei componenti necessari per la costruzione del dispositivo, senza dover incorrere in spese che potrebbero risultare superflue, vorrei chiedervi se mi è possibile sostituire l'integrato CD4011, da voi prescritto, con altro che il mio rivenditore asserisce essere il corrispondente, cioè l'integrato MC14011.

PAVESE MASSIMO  
Novara

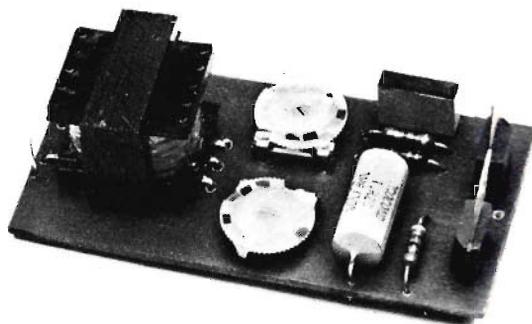
*L'affermazione del suo rivenditore è assolutamente vera, perché l'integrato MC14011 altro non è che l'integrato da noi prescritto ma diversamente siglato dalla Motorola. Tenga presente, infatti, che l'integrato da noi citato nell'elenco componenti, a seconda della casa costruttrice, può assumere le seguenti sigle: CD4011-MC14011-34011-HD4011-SCL4011 e simili.*

*Questa precisazione si estende ovviamente a molti altri circuiti integrati e, più generalmente, alla maggior parte dei componenti «Solid - State» attualmente in commercio, così come indicato nei manuali di corrispondenze fra i semiconduttori.*

## 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).

# 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



**NUMERO SPECIALE  
DI TEORIA APPLICATA**

- SALDATURA
- CONDENSATORI
- RESISTORI
- TRANSISTOR



**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. 1.500

Richiedetecelo al più presto inviando anticipatamente l'importo di L. 1.500 a mezzo vaglia o c.c.p. N. 00916205 indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

## Tabelle utili

Nell'allestire il mio piccolo laboratorio per principiante ho sentito la necessità di applicare, sul frontale del banco di lavoro, una semplice tabella di corrispondenze di valori espressi in kilohertz e metri delle frequenze e lunghezze d'onda fondamentali delle onde medie e corte. Potreste voi pubblicarla in uno dei prossimi fascicoli della rivista, senza che io debba ricorrere all'acquisto di costosi manuali di radiotecnica?

AMBROGIO COLOMBO  
Pavia

*Applicando una ben nota espressione matematica, è facile trasformare il valore della frequenza, espresso in kilohertz, in quello corrispondente, in metri, della lunghezza d'onda. Ma è molto più comodo avere sott'occhio una tabellina di immediata lettura della comparazione dei valori come quella che pubblichiamo, la quale, unitamente alle altre due, relative alla classificazione delle frequenze e alla suddivisione delle onde radio, comporrà un tabellario molto utile nel corso dell'attività dilettantistica.*

Tabella di comparazione della frequenza con la lunghezza d'onda

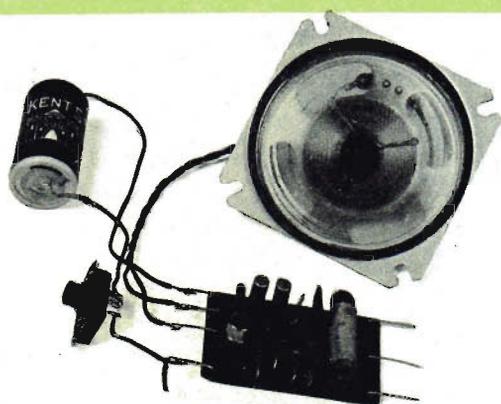
| ONDE MEDIE            |                          | ONDE CORTE            |                          |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| frequenza (kilohertz) | lunghezza d'onda (metri) | frequenza (megahertz) | lunghezza d'onda (metri) |
| 550                   | 545                      | 1,5                   | 200                      |
| 600                   | 500                      | 2                     | 150                      |
| 650                   | 461                      | 3                     | 100                      |
| 700                   | 429                      | 4                     | 75,0                     |
| 750                   | 400                      | 5                     | 60,0                     |
| 800                   | 375                      | 6                     | 50,0                     |
| 850                   | 353                      | 7                     | 42,9                     |
| 900                   | 333                      | 8                     | 37,5                     |
| 950                   | 316                      | 9                     | 33,3                     |
| 1000                  | 300                      | 10                    | 30,0                     |
| 1050                  | 286                      | 11                    | 27,3                     |
| 1100                  | 273                      | 12                    | 25,0                     |
| 1150                  | 261                      | 13                    | 23,1                     |
| 1200                  | 250                      | 14                    | 21,4                     |
| 1250                  | 240                      | 15                    | 20,0                     |
| 1300                  | 231                      | 16                    | 18,8                     |
| 1350                  | 222                      | 17                    | 17,6                     |
| 1400                  | 214                      | 18                    | 16,7                     |
| 1450                  | 207                      | 19                    | 15,8                     |
| 1500                  | 200                      | 20                    | 15,0                     |

## Classificazione delle frequenze

| Lunghezza d'onda | Frequenza        | Denominazione              |
|------------------|------------------|----------------------------|
| 30000 - 3000     | 10 - 100 KHz     | Frequenze bassissime       |
| 3000 - 600       | 100 - 500 KHz    | Frequenze basse            |
| 600 - 100        | 500 - 3000 KHz   | Medie frequenze            |
| 100 - 10         | 3 - 30 MHz       | Alte frequenze             |
| 10 - 1           | 30 - 300 MHz     | Altissime frequenze (VHF)  |
| 1 - 0,10         | 300 - 3000 MHz   | Frequenze ultra alte (UHF) |
| 0,10 - 0,01      | 3000 - 30000 MHz | Super frequenze            |

## Suddivisione delle onde radio

| Gamma d'onda | Lunghezza d'onda      | Frequenza          |
|--------------|-----------------------|--------------------|
| Lunghissime  | da 30000 a 3000 metri | da 10 a 100 KHz    |
| Lunghe       | da 3000 a 600 metri   | da 100 a 500 KHz   |
| Medie        | da 600 a 200 metri    | da 500 a 1500 KHz  |
| Mediocorte   | da 200 a 100 metri    | da 1500 a 3000 KHz |
| Corte        | da 100 a 25 metri     | da 3 a 12 MHz      |
| Cortissime   | da 25 a 10 metri      | da 12 a 30 MHz     |
| Ultracorte   | da 10 a 1 metro       | da 30 a 300 MHz    |
| Micro onde   | al di sotto del metro | oltre i 50 MHz     |



### 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.

# 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

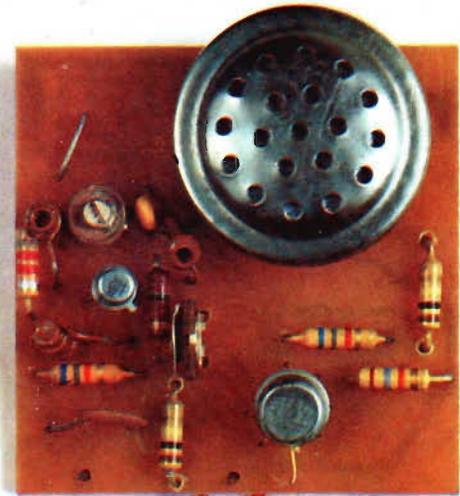
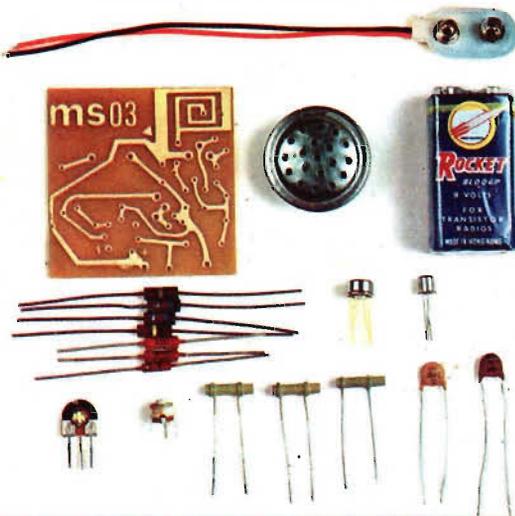
Le richieste del KIT PER CIRCUITI STAMPATI debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 8.700 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a:  
**ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

# 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.)