

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

# tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA

COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

L. 250

ANNO VI - N. 10  
OTTOBRE 1967

**RADIOTELEFONO** in scatola di montaggio



1<sup>a</sup> lezione  
**CORSO RADIO**  
gratuito



# Supertester 680 E

**BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt**  
Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate:  $\Omega$ : 10 -  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  -  $\Omega \times 1000$  -  $\Omega \times 10000$  (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 = 500 e 0 = 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

- Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp»** per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
- Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I. C. E.**
- Shunts supplementari** per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
- Volt - ohmetro a Transistors** di altissima sensibilità.
- Sonda a puntale per prova temperature** da -30 a +200 °C.
- Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.:** Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
- Puntale mod. 18** per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.
- Luxmetro** per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

**IL TESTER MENO INGOMBRANTE** (mm 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65) Pannello superiore interamente in CRISTAL antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scattata. Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. **IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMERVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



I  
N  
S  
U  
P  
E  
R  
A  
B  
I  
L  
E  
!

**IL PIÙ PRECISO!**

**IL PIÙ COMPLETO!**

**PREZZO** eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

**LIRE 10.500!!**

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna

**omaggio del relativo astuccio!!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento.

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

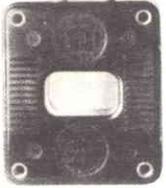
**I.C.E.** VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

### Puntale per alte tensioni Mod. 18 «I.C.E.»



Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c. Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc. Il suo prezzo netto è di Lire 2.900 franco ns. stabilimento.

### Trasformatore per C.A. Mod. 616 «I.C.E.»



Per misure amperometriche in Corrente Alternata. Da adoperarsi unitamente al Tester 680 in serie al circuito da esaminare.

**6 MISURE ESEGUIBILI:**  
250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.

Precisione: 2,5%. Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr. **Prezzo netto Lire 3.980** franco ns. stabilimento.

### Amperometro a tenaglia Amperclamp



PER MISURE SU CONDUTTORI NUDI O ISOLATI FINO AL DIAMETRO DI mm. 36 O SU BARRE FI. NO. A. mm. 41x12

MINIMO PESO: SOLO 290 GRAMMI ANTIURTO

6 PORTATE TUTTE CON PRECISIONE SUPERIORE AL 3 PER 100

MINIMO INGOMBRO: mm 126x65 x 38 TASCABILE!

2,5 - 10 25 - 100 250 - 500 AMPERES C.A.

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare!!

Questa pinza amperometrica va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50  $\mu$ A - 100 millivolts

\* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA

**Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900** franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

### Prova transistori e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor del-la concorrenza, tutte queste misure: Icoo (Ico) - Ieoo (Ieo) - Ices - Icer - Vce sat Vbe - hFE (h) per i TRANSTESTOR e Vf - Ir per i DIODI.

Minimo peso: grammi 250  
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28



**PREZZO netto L. 6.900!**  
Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.



# At ten zione!

Dal 1° gennaio 1968 *Tecnica Pratica* si rinnoverà e si arricchirà, in un perfezionamento che tutti i suoi lettori e abbonati non mancheranno di gradire.

Ecco in sintesi le principali novità: **16 pagine in più**

**L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE** cioè alcune pagine con nozioni radiotecniche elementarissime interamente dedicate a chi comincia.

**UNA NUOVA RUBRICA DESTINATA AL SETTORE DEL SURPLUS.**

**UNA GUIDA MENSILE AGLI ACQUISTI** di materiale radioelettrico, strumenti, attrezzature di laboratorio ecc.

**UN AMPIO ED EFFICIENTE SERVIZIO SCHEMI.**

Per questo arricchimento, al lettore è richiesto soltanto un modesto contributo di L. 50: infatti la rivista costerà 300 lire anziché 250 e di conseguenza l'abbonamento sarà di 3.900 lire anziché 3.300. Ma...

**MA C'E UN MODO PER  
AVERE UGUALMENTE  
LA RIVISTA PIÙ BELLA  
ALLO STESSO VECCHIO PREZZO...**



# SE VI ABBONATE

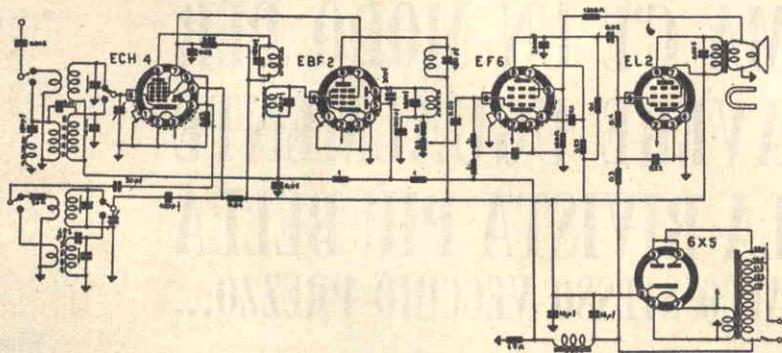
# AVRETE PER

1



**PUNTUALMENTE A CASA, 12 NUMERI DI TECNICA PRATICA** sempre più ricchi di novità, esperienze, costruzioni pratiche di radioelettronica, televisione ecc.

2



**UNO SCONTO DI L. 200 SU OGNI SCHEMA DI RADIO-APPARATO COMMERCIALE** richiesto al nostro ufficio consulenze. Normalmente gli schemi vengono forniti a L. 600 cad.; agli abbonati costeranno solo L. 600.

**LA RADIORICEZIONE**, un volume unico ed affascinante: dall'antenna all'altoparlante, dall'oscillatore all'amplificatore BF!

Lo stesso volume verrà in seguito posto in vendita nelle librerie al prezzo di L. 3.500!

**SUBITO**

**SOLE**

**3 lire  
300**

**INVIATO SUBITO**



3

**E ASSOLUTAMENTE *GRATIS***  
**IL VOLUME "LA RADIORICEZIONE"**

L'interessante materia in esso trattata è racchiusa nei seguenti capitoli:

Cap. I) Dall'emittente alla ricezione - Cap. II) I componenti elettronici - Cap. III) Le valvole elettroniche - Cap. IV) I transistors - Cap. V) I circuiti classici - Cap. VI) Gli alimentatori - Cap. VII) Schemi utili di radioricevitori, commerciali.

Il volume omaggio che è **inedito**, consta di 300 pagine c.a ed è densissimo di illustrazioni.

Amici lettori Vi ricordiamo che per abbonamenti, di qualsiasi decorrenza, effettuati dopo il 31 dicembre 1967 verrà mantenuto il dono del volume « LA RADIORICEZIONE », ma il prezzo della sottoscrizione sarà di L. 3.900 anziché L. 3.300, ciò in relazione al miglioramento della rivista ed al conseguente aumento del prezzo di copertina da L. 250 a L. 300.



**CONVIENE QUINDI  
ABBONARSI  
SUBITO!**

Compilate, ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola di abbonamento qui sotto indirizzandola a:

pagherete infatti con comodo, dopo aver ricevuto il ns. avviso.

**RADIOPRATICA - MILANO**  
20125 - VIA ZURETTI, 52



*Abbonatemi a:* **tecnica  
pratica**

OTTOBRE 1967

per 1 anno  
a partire dal  
prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.300) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume LA RADIORICEZIONE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

NOME ..... ETA' .....

VIA ..... Nr. ....

CODICE ..... CITTA' .....

PROVINCIA .....

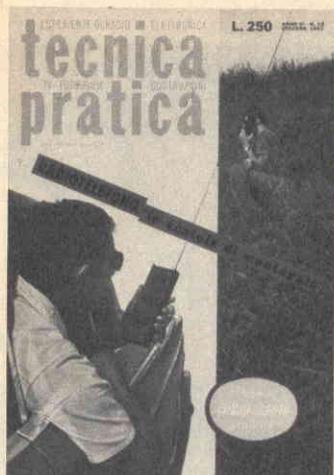
DATA ..... FIRMA .....



per favore, nel vostro stesso interesse, forniteci questa informazione.



(Per favore scrivere  
in stampatello)



**OTTOBRE 1967**

**ANNO VI - N. 10**

# tecnica pratica

Una copia L. 250

Arretrati L. 300

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati - I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.

<p>PAGINA <b>726</b> Radiotelefon in scatola di montaggio</p>	<p>PAGINA <b>742</b> Calcolo del trasformatori</p>	<p>PAGINA <b>748</b> UNIVERSAL per l'ascolto delle sole O.C.</p>
<p>PAGINA <b>756</b> Più guadagno nell'amplifi- catore B.F.</p>	<p>PAGINA <b>760</b> 20 nuovi impieghi del vostro registratore</p>	<p>PAGINA <b>767</b> 2 TR in AP</p>
<p>PAGINA <b>774</b> Prontuario del transistore</p>	<p>PAGINA <b>779</b> Calcolate ad occhio l'esposizione</p>	<p>PAGINA <b>785</b> Prontuario delle valvole elettroniche</p>
<p>PAGINA <b>787</b> Consulenza Tecnica</p>	<p>PAGINA <b>793</b> Corso Elementare di Radiotecnica 1° Puntata</p>	<p>*</p>
<p>*</p>	<p>*</p>	<p>*</p>

Direttore responsabile  
**A. D'ALESSIO**

Redazione  
amministrazione  
e pubblicità:

**RADIOPRATICA**  
Via Zuretti, 52  
20125 Milano  
Telefono 690875

Ufficio abbonamenti  
Telefono 690875

Autorizzazione del Tribu-  
nale di Milano N. 6156  
del 21-1-63

ABBONAMENTI  
ITALIA

annuale L. 3.300

ESTERO

annuale L. 5.500

da versarsi sul  
C.C.P. 3 57180

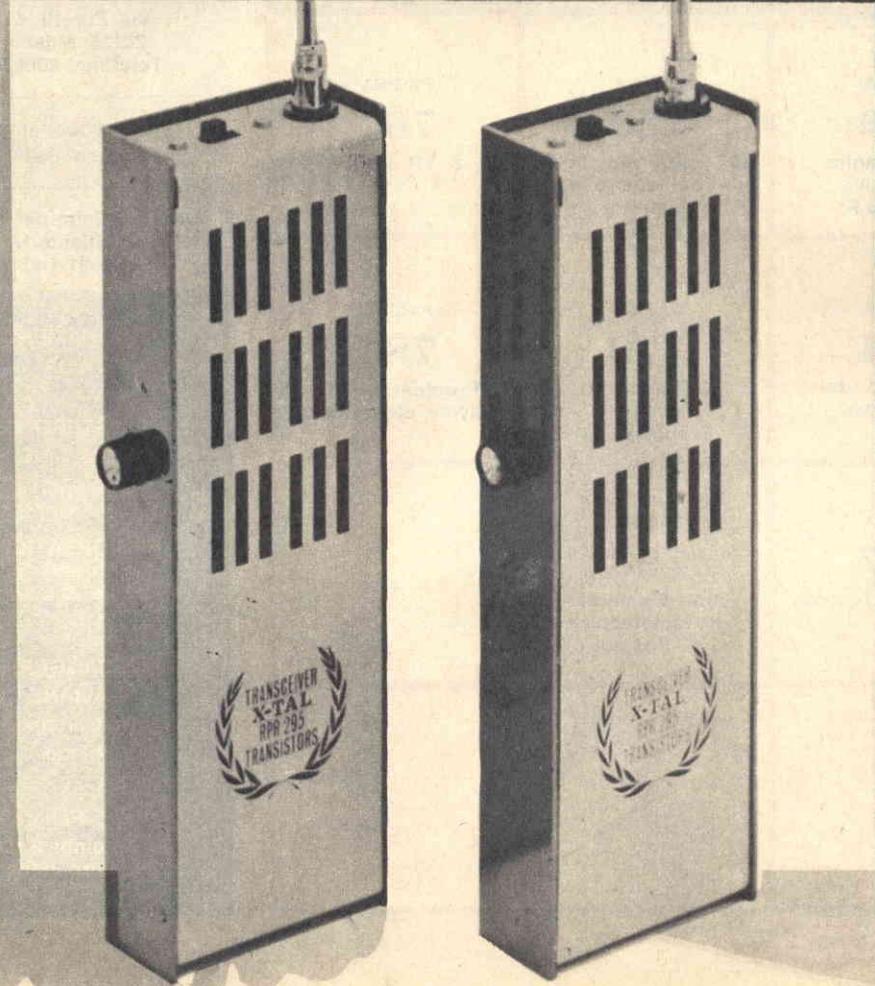
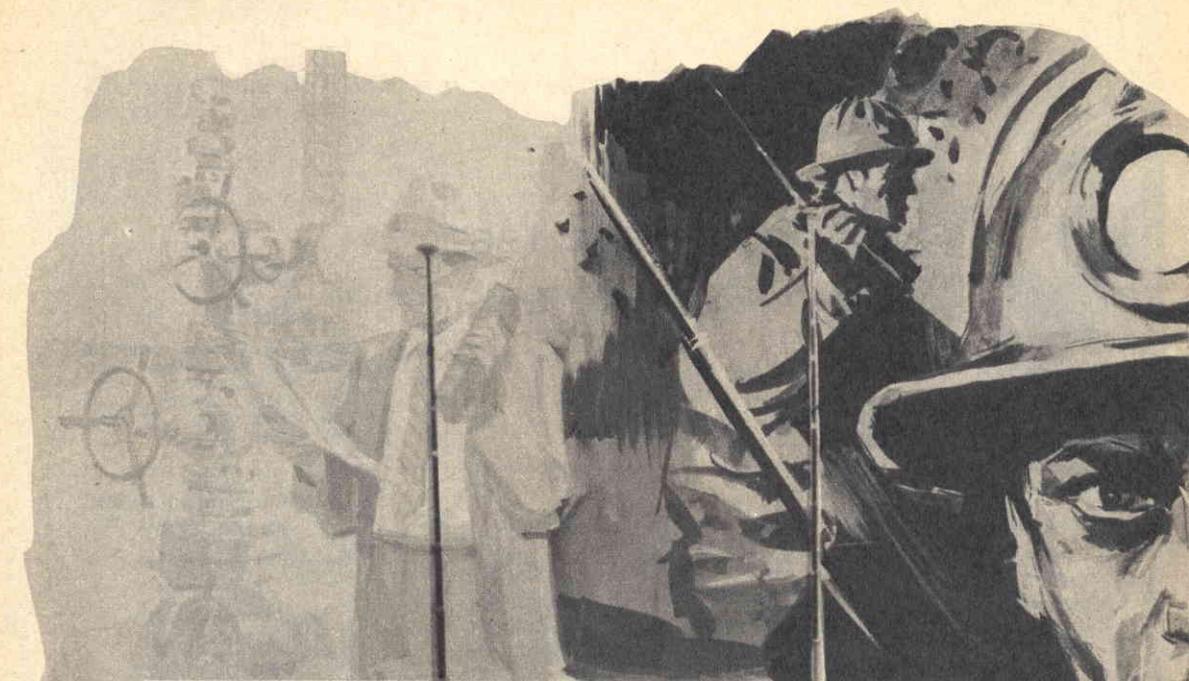
**RADIOPRATICA**  
Via Zuretti, 52  
20125 Milano

Distribuzione:

MESSAGGERIE  
ITALIANE

Via G. Carcano, 22  
Milano

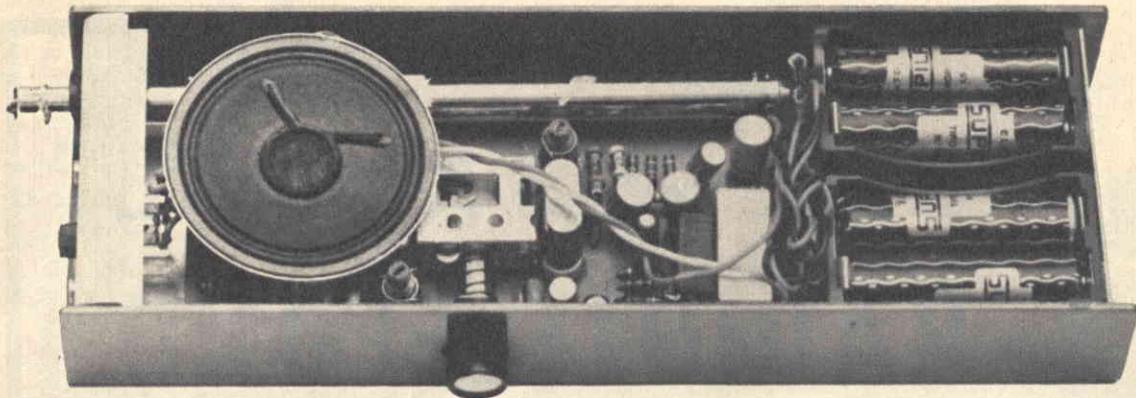
Stampa: Poligrafico  
G. Colombi S.p.A.  
20016 Pero (Milano)



# RPR 295 X - TAL RADIOTELEFONO

in scatola di montaggio





Ecco come si presenta il radiotelefono a montaggio ultimato, prima dell'applicazione del coperchio di chiusura del contenitore metallico. L'applicazione di quest'ultimo elemento è cosa facile ed agevole se i due contenitori delle pile sono stati perfettamente alligati sul fondo del contenitore, senza sormontare il dado che risulta interposto fra essi. Il coperchio del contenitore eserciterà una leggera pressione sull'altoparlante, mantenendolo perfettamente in sede durante l'uso dell'apparecchio.

**P**ronto!... Pronto!... Uno, due, tre... mi senti?... Dammi conferma! Chiudo e passo! ».

« Ti sento bene! La modulazione è perfetta! La potenza è elevata! Urrà! Ce l'abbiamo fatta! ».

E' questo, cari lettori, l'ultimo atto della vostra appassionante vicenda: la realizzazione, con pieno successo, del radiotelefono portatile, completamente transistorizzato.

E non poteva essere altrimenti, con la vostra bravura e la grande passione per la radiotecnica. Dunque, il merito è tutto vostro, perchè noi ci siamo limitati ad approntare una scatola di montaggio veramente completa, assolutamente precisa e, cosa della massima importanza, composta di elementi tutti provati e più volte collaudati. Ma c'è di più. Avete considerato il prezzo? Vi siete accorti che un equivalente apparato di tipo commerciale, già montato, costa di più, molto di più? Sì? E allora un po' di merito spetta anche alla vostra rivista, che si è oltremodo sforzata per aiutarvi tecnicamente ed economicamente, per rendervi felici possessori di un apparato perfetto e di alta qualità.

Ma lo sapete quante cose potete fare con il radiotelefono? Molte, moltissime, perchè con esso divertirte voi stessi, farete divertire gli altri, vi renderete utili in mille occasioni, in città, in campagna, ai monti e al mare, nello sport, nelle battute di caccia e pesca, durante le escursioni, sempre e dovunque. E vi è un ultimo interesse, non meno importante, su questa scatola di montaggio, che molti di voi avranno già preso in considerazione: quello

di iniziare un piccolo commercio privato, montando e vendendo a parenti ed amici molte coppie di radiotelefoni.

### **Necessità del radiotelefono**

Il radiotelefono è divenuto oggi una necessità per alcuni, un mezzo di divertimento per altri. Possederlo è un'aspirazione di molti. Sì, perchè con il radiotelefono si riesce a fare un po' di tutto, con maggior precisione assai più rapidamente. Tanti ostacoli di ordine pratico possono essere brillantemente superati con estrema semplicità, con risultati migliori e con risparmio di tempo e di danaro.

Il radiotelefono è una vera e propria stazione mobile ricetrasmittente, e se le sue dimensioni non sono proprio quelle « tascabili » di un apparecchio radio a transistori, certamente il suo ingombro non è più impegnativo di una comune macchina fotografica portata a tracolla dal turista alla ricerca di immagini ricordo.

La realizzazione pratica di una coppia di radiotelefoni, di minime dimensioni, di buona efficienza e consumo ridotto è stata fino ad oggi impresa assai difficoltosa. E non tanto per la realizzazione del circuito, quanto per la messa a punto degli apparati. Ma la vostra rivista, con l'approntamento della scatola di montaggio « RPR-RX-TX-29,5 MHz » ha risolto felicemente questo vecchio problema, mettendo chiunque nelle condizioni di realizzare con le proprie mani, e con tutta facilità, una coppia di radiotelefoni perfettamente funzionante e di prezzo accessibile a tutte le borse.

## Caratteristiche tecniche

Ogni apparato si compone di un ricevitore superrigenerativo e di un trasmettitore controllato a quarzo. Il circuito monta 4 transistors di tipo pnp:

**TR1 = AF116**

**TR2 = AC125**

**TR3 = AC125**

**TR4 = AF116**

La potenza è di 10 mW (misurata sull'antenna); il raggio di azione, su terreno scoperto, è di 1 chilometro circa. L'alimentazione è ottenuta con una batteria di pile da 1,5 volt ciascuna, per una tensione complessiva di 12 volt (8 elementi da 1,5 volt collegati in serie). L'assorbimento, in ricezione, è di 14-15 mA; in trasmissione l'assorbimento è di 20 mA. La frequenza del quarzo è di 29,5 MHz, e su questa stessa frequenza lavorano il trasmettitore e il ricevitore. Ogni apparato è munito di antenna telescopica estraibile, della lunghezza di 115 cm. circa. Per mezzo di un interruttore a slitta, applicato sulla parte più alta del contenitore, in prossimità dell'antenna, è possibile accendere e spegnere il ricetrasmittitore

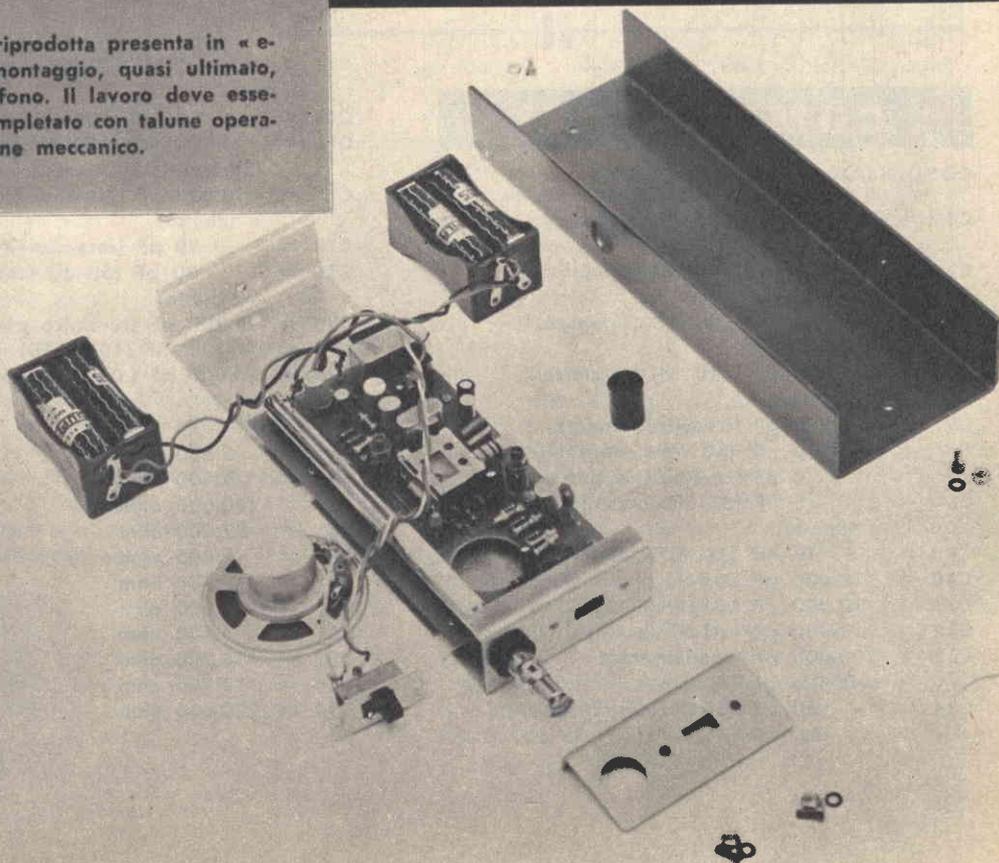
con manovra semplice ed agevole. Su un fianco del contenitore risulta applicato un commutatore a pulsante, che permette di commutare il circuito nelle due possibili posizioni: trasmissione (T) e ricezione (R).

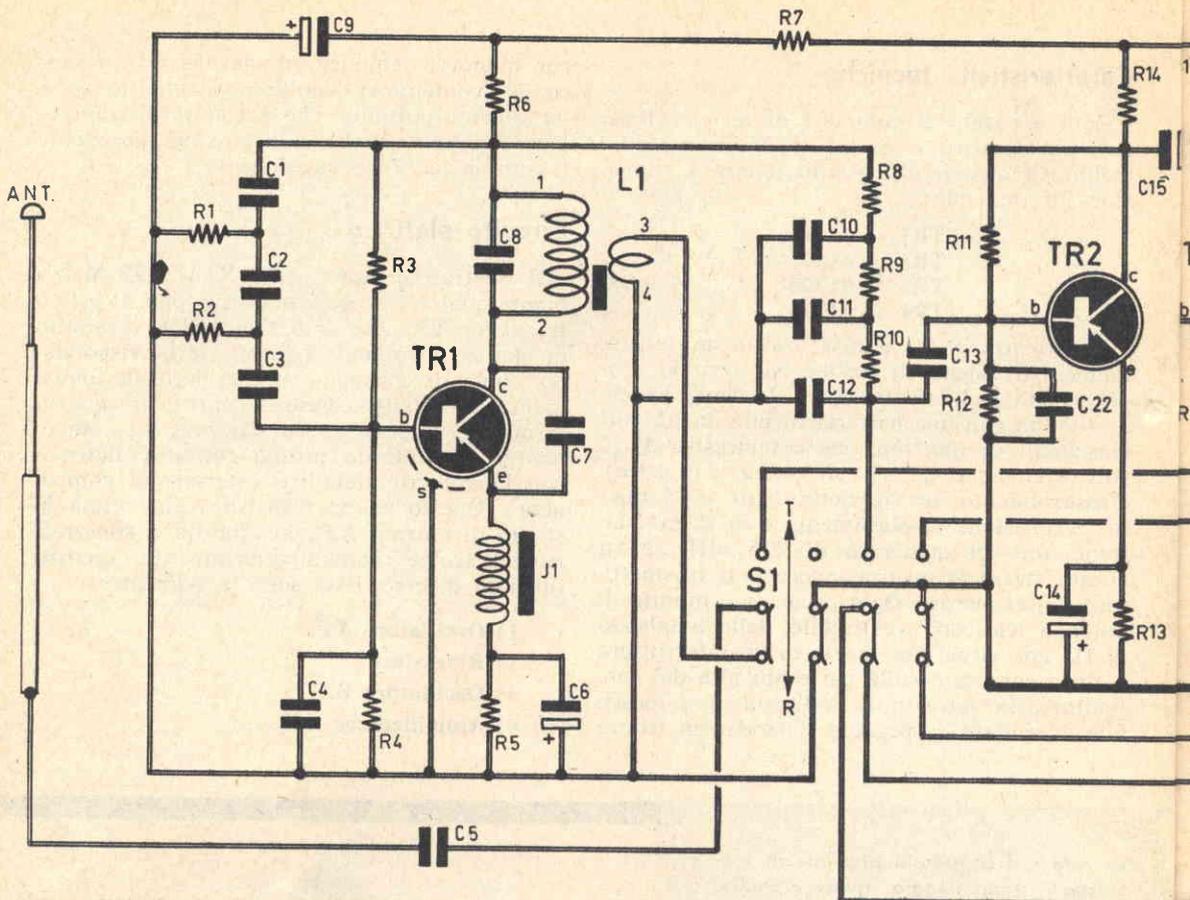
## Circuito elettrico

Il ricetrasmittitore « RPR-XTAL 29,5 MHz » monta quattro transistors di tipo pnp. Il primo transistor TR1, che è di tipo AF116, è munito di quattro terminali; i primi tre corrispondono, come di consueto, ai tre elettrodi fondamentali: collettore-base-emittore; il quarto terminale rappresenta lo schermo del componente, e risulta in intimo contatto elettrico con l'involucro metallico esterno del componente. Questo primo transistor, che pilota lo stadio di entrata A.F., in circuito a superreazione, svolge contemporaneamente quattro funzioni diverse. Esse sono le seguenti:

- 1) Oscillatore A.F.
- 2) Rivelatore
- 3) Oscillatore B.F.
- 4) Amplificatore B.F.

La foto qui riprodotta presenta in « esplosivo » il montaggio, quasi ultimato, del radiotelefono. Il lavoro deve essere ancora completato con talune operazioni di ordine meccanico.





## COMPONENTI

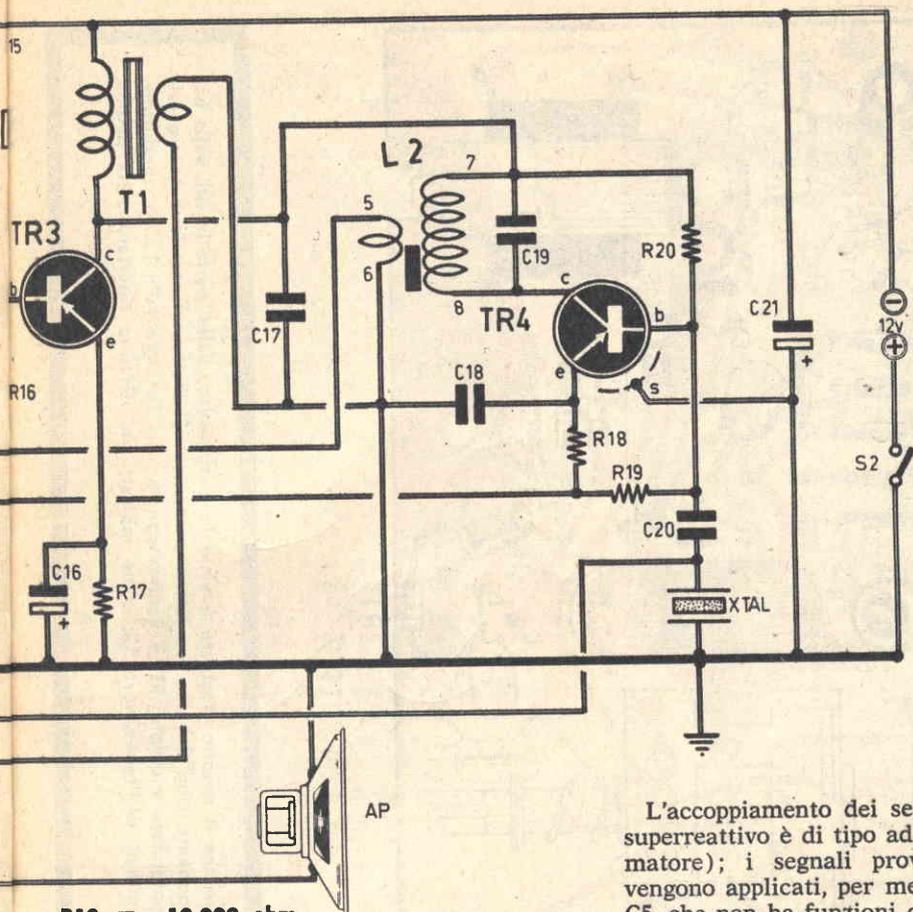
### CONDENSATORI

- C1** = 100 pF (100 Kf) ceramico a tubetto)  
**C2** = 100 pF (100 Kf) (ceramico a tubetto)  
**C3** = 100 pF (100 Kf) (ceramico a tubetto)  
**C4** = 20 pF ( 20 Kf) (ceramico a tubetto)  
**C5** = 2.200 pF (ceramico pin-up)  
**C6** = 10 mF (10 MF) (elettrolitico)  
**C7** = 6,8 pF (ceramico a pasticca)  
**C8** = 33 pF (33 Jf) (ceramico a tubetto)  
**C9** = 10 mF (10 MF) (elettrolitico)  
**C10** = 10.000 pF (.01 $\mu$ F) (a disco)  
**C11** = 10.000 pF (.01 $\mu$ F) (a disco)  
**C12** = 10.000 pF (.01 $\mu$ F) (a disco)  
**C13** = 100.000 pF (condensatore ceramico piatto)  
**C14** = 30 mF (30 MF) (elettrolitico)

- C15** = 10 mF (10 MF) (elettrolitico)  
**C16** = 100 mF (100 MFD) (elettrolitico)  
**C17** = 10.000 pF (10 nSo) (ceramico a tubetto)  
**C18** = 50 pF (ceramico a tubetto)  
**C19** = 50 pF (50 Jf) (ceramico a tubetto)  
**C20** = 2.200 pF (ceramico pin-up)  
**C21** = 100 mF (100 MFD) (elettrolitico)  
**C22** = 10.000 pF (.01 $\mu$ F) (a disco)

### RESISTENZE

- R1** = 5.600 ohm  
**R2** = 5.600 ohm  
**R3** = 220.000 ohm  
**R4** = 22.000 ohm  
**R5** = 1.800 ohm  
**R6** = 4.700 ohm  
**R7** = 1.000 ohm  
**R8** = 4.700 ohm  
**R9** = 4.700 ohm  
**R10** = 4.700 ohm  
**R11** = 220.000 ohm



Schema elettrico del radiotelefono. La parte a sinistra interpreta il circuito del ricevitore in superreazione; quella a destra si riferisce al trasmettitore controllato a quarzo.

- R12 = 10.000 ohm
- R13 = 100 ohm
- R14 = 4.700 ohm
- R15 = 15.000 ohm
- R16 = 1.800 ohm
- R17 = 100 ohm
- R18 = 220 ohm
- R19 = 1.800 ohm
- R20 = 10.000 ohm

#### VARIE

- L1 = bobina stadio ricevitore
- L2 = bobina stadio trasmettitore
- XTAL = cristallo di quarzo (29,5 MHz)
- S1 = Commutatore multiplo (4 vie - 2 posizioni)
- S2 = interruttore a slitta
- J1 = impedenza A.F.

#### TRANSISTORS

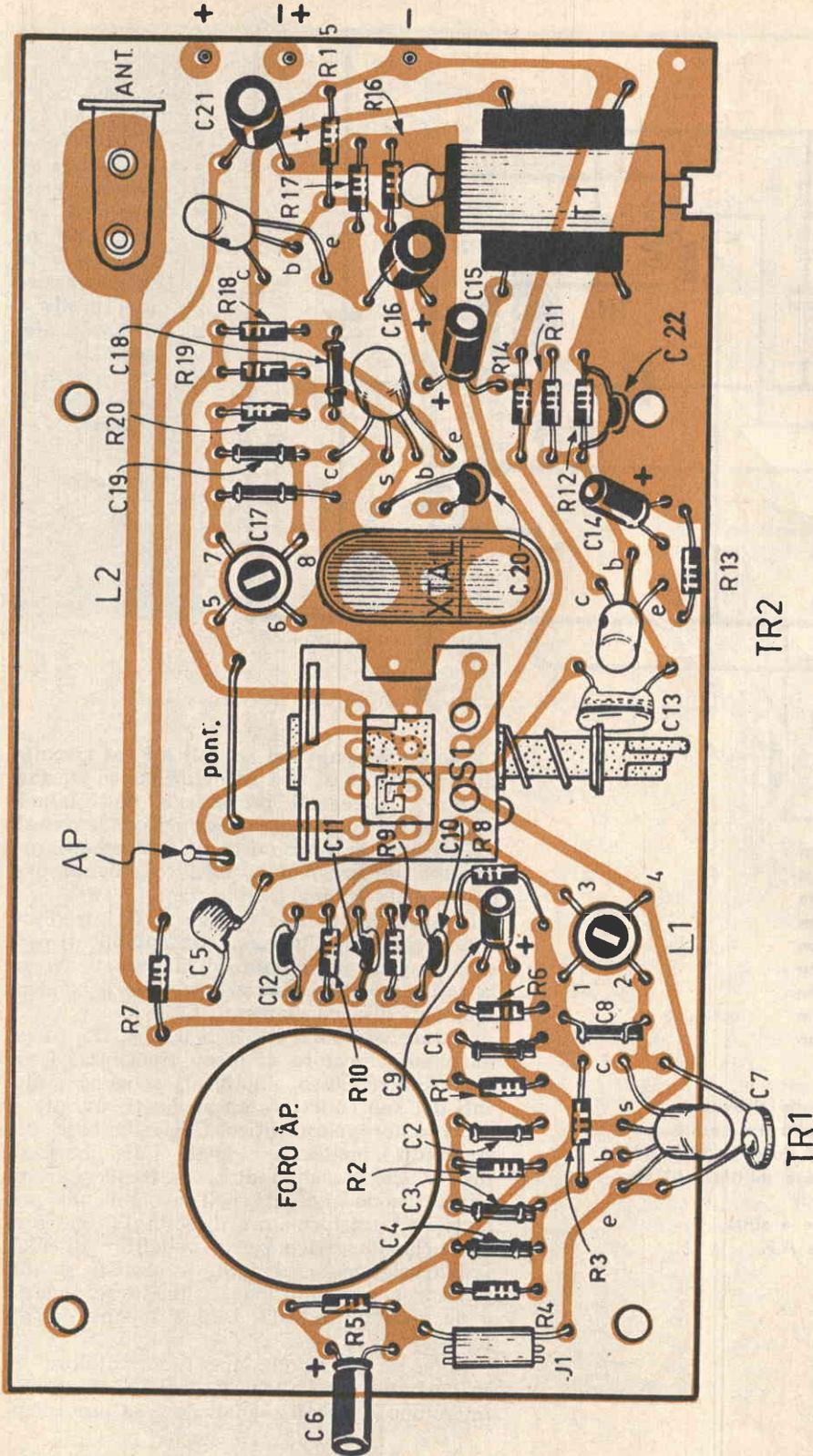
- TR1 = AF 116
- TR2 = AC 125
- TR3 = AC 125
- TR4 = AF 116

L'accoppiamento dei segnali A.F. al circuito superreattivo è di tipo ad induzione (a trasformatore); i segnali provenienti dall'antenna vengono applicati, per mezzo del condensatore C5, che non ha funzioni di accoppiamento, ma soltanto di isolamento, all'avvolgimento primario della bobina oscillatrice L1.

L'impedenza di alta frequenza J1 impedisce che i segnali di alta frequenza amplificati possano sfuggire nel circuito di massa attraverso la resistenza di polarizzazione R5 e il condensatore di disaccoppiamento C6.

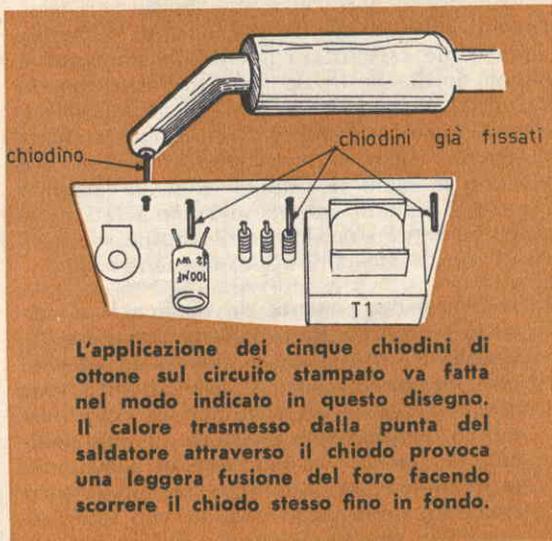
Il transistor TR2, che è di tipo AC125, funge da preamplificatore di bassa frequenza. I segnali B.F. da esso amplificati vengono prelevati dal suo collettore ed applicati, tramite il condensatore elettrolitico C15, alla base del transistor amplificatore finale TR3, che è di tipo AC125. I segnali di bassa frequenza amplificati sono presenti nell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1, che funge anche da carico per il collettore di TR3. Dall'avvolgimento primario i segnali si trasferiscono per induzione a quello secondario e da quest'ultimo alla bobina mobile dell'altoparlante.

In sede di trasmissione (commutatore S1 in posizione T) l'altoparlante (AT) funge da microfono. I deboli segnali da esso provenien-



Schema pratico del radiotelefono. Tenga presente il lettore che il circuito stampato è visto in trasparenza, dalla parte in cui, sulla bassetta rettangolare di bachelite, sono applicati tutti i componenti. Uno dei due conduttori provenienti dall'altoparlante deve essere saldato sulla punta del chiodo posto in prossimità del commutatore multiplo S1 e contrassegnato con la sigla AP; l'altro conduttore proveniente dall'altoparlante va saldato ad uno dei terminali dell'interruttore S2, come indicato nel disegno riportato sulla pagina seguente.

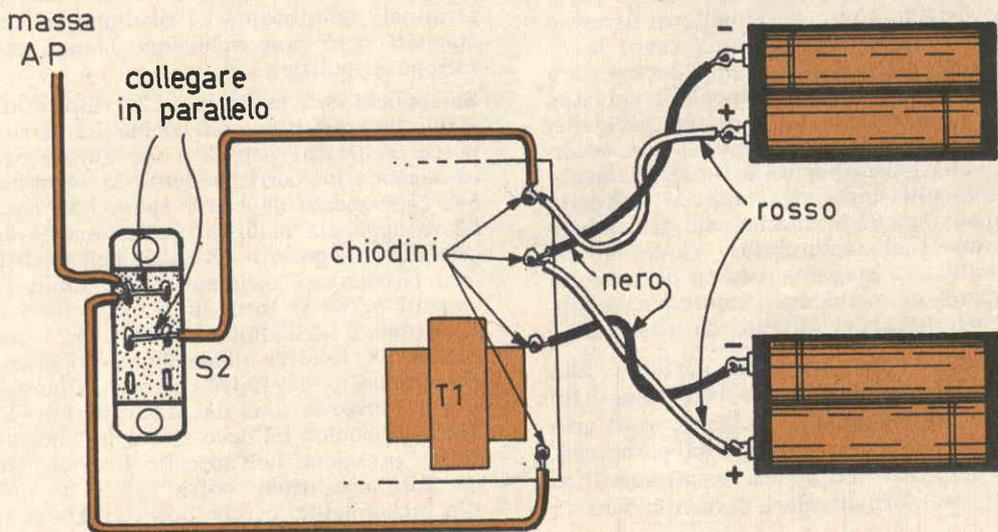
ti vengono applicati, tramite il condensatore C13, alla base del transistor TR2, che provvede ad amplificarli. Il condensatore elettrolitico C15 applica alla base del transistor TR3 i segnali di bassa frequenza preamplificati, per sottoporli ad un ulteriore processo di amplificazione. Successivamente questi segnali vengono mescolati con l'alta frequenza generata dallo stadio oscillatore A.F. pilotato da TR4 e vengono inviati all'antenna, dalla quale si irradiano nello spazio. Il transistor TR3 fornisce una elevata modulazione allo stadio di alta frequenza. Infatti, come è facile notare, la tensione necessaria per alimentare il collettore di TR4 non viene prelevata dal morsetto negativo della pila, ma dal collettore di TR3, che rappresenta il transistor amplificatore finale di bassa frequenza. Con tale sistema, qualsiasi variazione di tensione a bassa frequenza, prodotta dalle onde sonore captate dall'altoparlante e presente sul collettore di TR3 si trasferisce sul collettore di TR4 producendo variazioni di ampiezza del segnale di alta frequenza. Il commutatore multiplo S1, infatti, in posizione trasmissione toglie la massa al circuito del transistor TR1, applicandola invece alle resistenze di base ed emittore di TR4. Contemporaneamente, il commutatore S1 toglie il cortocircuito al cristallo di quarzo (XTAL), permettendo quindi che il transistor TR4 oscilli e produca sul circuito accordato L2-C19 il segnale di alta frequenza.



## Montaggio dei componenti

Il montaggio di ogni apparato si esegue seguendo l'ordine successivo delle operazioni qui sotto elencate, e consultando continuamente i disegni riportati, esercitandosi nell'opera costante e precisa di confronto fra lo schema rappresentativo del circuito teorico e quelli del piano di cablaggio.

Le operazioni di saldatura dei conduttori all'interruttore S2 e ai contenitori delle pile devono essere fatte, nel modo indicato in questo schema pratico, dopo aver ultimato il montaggio di tutti i componenti sulla basetta del circuito stampato. Su tutti e quattro i terminali dei contenitori delle pile occorre applicare un pezzetto di tubo sterlingato.



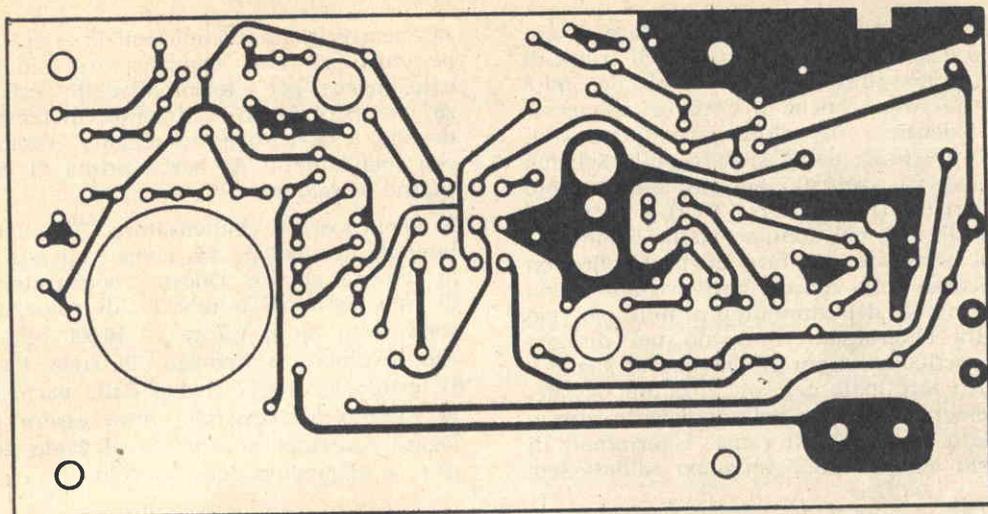
Prima di iniziare l'allogamento dei vari componenti sulla bassetta rettangolare di bachelite, nella quale è riportato il circuito stampato, è buona norma pulire le piste di rame con un batuffolo di cotone imbevuto di alcool. Ovviamente, dopo aver pulito il circuito stampato, bisognerà far bene attenzione a non toccare più con le mani le piste di rame, afferrando sempre il circuito stampato lungo i lati maggiori del rettangolo. Ed ecco l'ordine successivo di montaggio dei vari componenti:

1. Il primo componente da applicare al circuito è rappresentato dal trasformatore T1. Questo trasformatore è munito di 4 terminali, due da una parte e due dall'altra; due di questi terminali risultano di color metallico, perchè sono ricoperti di una pellicola di stagno, che permette di agevolare le saldature; gli altri due terminali sono ricoperti, nella parte iniziale, con una pellicola di smalto, in modo da permettere una precisa distinzione visiva tra avvolgimento primario e secondario. Il trasformatore T1 va applicato in modo che i due terminali completamente stagnati siano rivolti verso la parte esterna della bassetta (lato minore del rettangolo); i due terminali parzialmente ricoperti con una pellicola di smalto rossastro risulteranno rivolti verso la parte interna della bassetta di bachelite cioè, facendo riferimento allo schema pratico, verso il condensatore C15 e la resistenza R12. Occorre quindi infilare i quattro terminali negli appositi quattro fori, ripiegando poi le due lamelle di fissaggio presenti sulla corazzatura metallica del trasformatore; nella parte interna del circuito una di queste lamelle è introdotta attraverso un foro circolare; lungo la parte esterna della bassetta la lamella di fissaggio è agganciata in un apposito incavo; la ripiegatura delle due lamelle deve essere completa, ed è ottenuta mediante pressione su di esse della lama di un cacciavite. I quattro terminali devono essere accorciati nella giusta misura e successivamente saldati sulle piste di rame del circuito stampato; anche le due lamelle di fissaggio meccanico del trasformatore T1 devono essere saldate a stagno sul rame del circuito stampato, in modo da ottenere una continuità elettrica del circuito di massa.
2. Il secondo componente da applicare alla bassetta rettangolare è rappresentato dallo zoccolo porta-quarzo. L'applicazione di questo componente va fatta nella parte centrale della bassetta, quella in cui sono ben visibili tre fori circolari allineati; uno di

questi fori servirà per l'applicazione della bobina L2, mentre negli altri due alloggiati i terminali utili dello zoccolo portacristallo; il fissaggio dello zoccolo sulla bassetta di bachelite è ottenuto per mezzo di vite-ron-della-dado. I due terminali dello zoccolo devono essere accorciati, tranciandoli con una cesoia, in modo da conservare una lunghezza utile di 3 mm. circa. Nessuna saldatura deve essere per ora effettuata.

3. E' giunto ora il momento di applicare le due bobine L1 ed L2. Queste due bobine si differenziano tra loro per il numero di spire ed occorre quindi operare una scelta esatta dei due componenti. La bobina L1 dello stadio ricevitore si distingue chiaramente dalla bobina L2 dello stadio trasmettitore perchè l'avvolgimento secondario (terminali 3-4) è composto soltanto da 1-1/2 spira. Individuata questa bobina, fra le due a disposizione, si provvederà ad infilarla nell'apposito foro circolare, come indicato nello schema pratico. L'applicazione di entrambe le bobine sulla bassetta richiede una certa pressione sul loro supporto, dopo aver infilato i quattro terminali negli appositi fori. La pressione esercitata sul supporto deve essere energica in modo da far penetrare attraverso un foro del circuito il terminale del supporto della bobina, che deve fuoriuscire per un millimetro circa dalla parte della pista di rame. Ora si possono ripiegare i terminali 3-4, corrispondenti all'avvolgimento secondario composto da 1-1/2 spira, lungo le piste di rame, provvedendo alla saldatura a stagno. La stessa operazione va ripetuta per i terminali 1-2, relativi all'avvolgimento primario composto da 11,5 spire. Tutti e quattro i terminali della bobina L1 risultano già pre-stagnati (essi non richiedono alcuna operazione di pulizia).

Si applichi ora la bobina L2 relativa allo stadio trasmettitore. La bobina L2 si riconosce facilmente perchè il suo avvolgimento secondario, corrispondente ai terminali 5-6, è composto da ben 5 spire. La bobina L2 va applicata in linea con lo zoccolo del cristallo di quarzo (XTAL) nell'apposito foro circolare. I terminali 5-6 risultano orientati verso il foro circolare grande di alloggiamento dell'altoparlante (AP). I terminali 7-8, relativi all'avvolgimento primario, composto da 10-1/4 spire, risultano orientati verso la zona del trasformatore T1. Anche la bobina L2 deve essere infilata mediante pressione nell'apposito foro circolare. Tale operazione potrà sembrare difficile inizialmente, perchè potrà creare il ti-



Il disegno qui riportato presenta il circuito stampato del radiotelefono, visto dalla parte in cui sono riportate le piste di rame. Su questa parte della basetta rettangolare di bachelite vengono effettuate tutte le saldature a stagno, comprese quelle sulle teste dei cinque chiodini di ottone. Per assicurare un perfetto contatto elettrico dell'antenna con il circuito stampato, sarà bene sovrapporre due gocce di stagno sui rivetti che fissano alla basetta l'angolare sul quale si avvita la base dell'antenna.

more di distruggere il componente. Tuttavia ci si accorgerà che non è così, perchè basterà rivolgere la basetta verso la superficie di un tavolo ed esercitare pressione fra la basetta e il supporto della bobina appoggiato sulla superficie del tavolo stesso; anche in questo caso il supporto della bobina dovrà sporgere, dalla parte del circuito stampato, nella misura di 1 mm. circa. Applicata definitivamente la bobina L2 si provvederà ad accorciare e successivamente a saldare i terminali.

4. E' giunto ora il momento di applicare i quattro chiodini di ottone lungo il lato minore del rettangolo, dalla parte del trasformatore T1. Questi quattro terminali (chiodini di ottone) serviranno per il collegamento dei conduttori di massa e delle tensioni delle pile. Nello schema pratico questi quattro fori sono stati lasciati aperti per chiarezza di disegno; essi risultano allineati lungo il lato minore della basetta rettangolare, dalla parte del trasformatore T1. I quattro chiodini devono essere infilati nei quattro fori dalla parte del circuito stampato; essi non entrano agevolmente attraverso i fori, ma vengono fatti entrare ponendo sulla loro testa la punta del saldatore, dopo aver atteso per un po' di tempo che il calore, diffondendosi lungo il gambo del chiodo, operi una lieve fusione sul foro di passaggio; il chiodo deve entrare

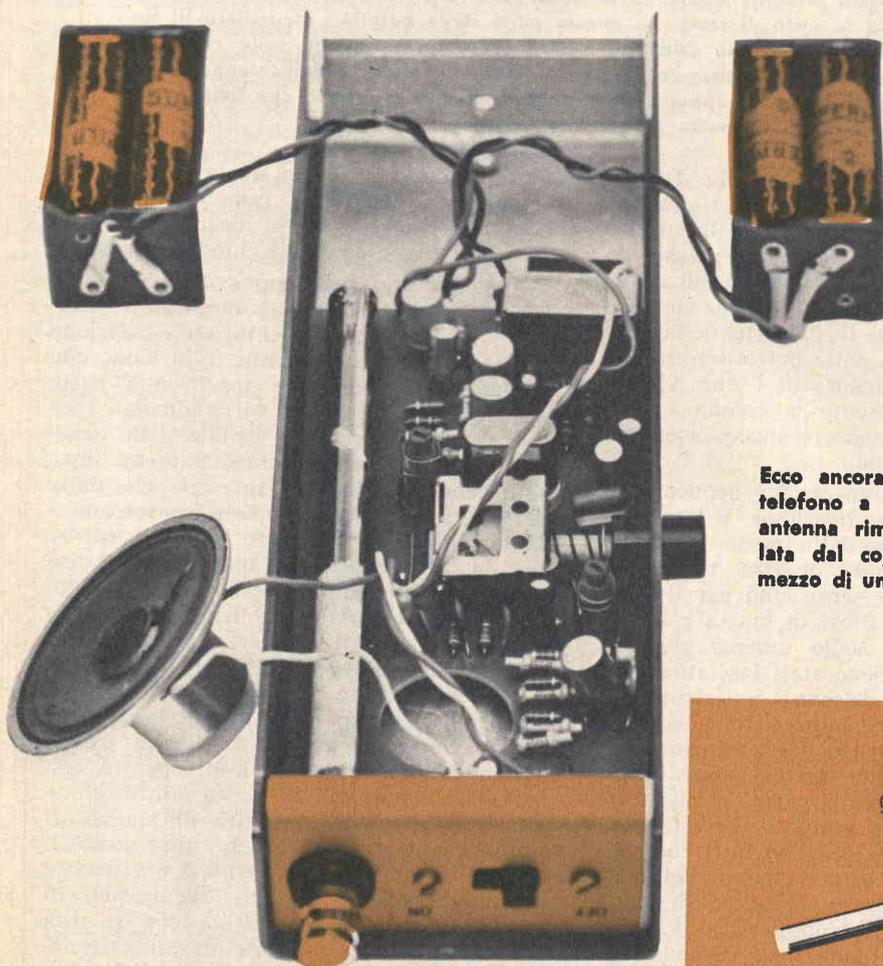
fino in fondo e la sua testa deve essere saldata a stagno sul rame del circuito stampato; questa stessa operazione si estende a tutti e quattro i chiodini di ottone.

5. Si applica ora, sulla parte centrale della basetta di bachelite, il commutatore multiplo S1. Esso va applicato nella posizione indicata dallo schema pratico, in modo che l'albero di comando si trovi dalla parte opposta a quella in cui verrà allogata l'antenna telescopica (non visibile nello schema pratico). Questo componente va pressato bene sulla basetta, in modo che dalla parte del circuito stampato fuoriescano i 12 terminali. Le saldature a stagno sui 12 terminali serviranno a mantenere fissato il componente sulla basetta-supporto. Queste saldature possono considerarsi le più difficili di tutto il cablaggio, perchè i terminali sono molto vicini l'uno all'altro ed è facile provocare un cortocircuito fra un terminale e l'altro, o fra due piste di rame vicine, con una goccia di stagno troppo abbondante. Occorrerà quindi operare con un saldatore dotato di punta sottile ed usando una piccola quantità di stagno. Il bottone nero, che serve a far manovrare il commutatore multiplo S1, dovrà essere temporaneamente estratto dal gambo di guida, estraendolo con forza con le dita di una mano (esso verrà nuovamente innestato sul gambo a montaggio ultimato).

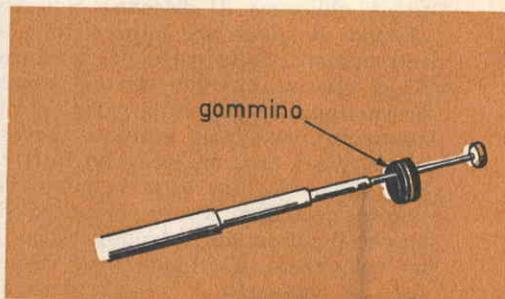
6. Il primo condensatore da applicare al circuito è quello denominato C20. Si tratta di un condensatore a forma di pisello, colorato in rosso (anche il C5 è un condensatore identico); il valore capacitativo è di 2.200 pF. Esso, come si nota sullo schema pratico, va applicato accanto allo zoccolo del cristallo di quarzo (XTAL). Il terminale di C20 più lontano dalla bobina L2 viene sfruttato per fare da ponticello con il piedino dello zoccolo portacristallo e con il terminale del commutatore multiplo (ciò risulta chiaramente indicato nel disegno del particolare riportato in queste pagine). L'altro terminale del condensatore C20 deve essere tranciato nella giusta misura e saldato alla pista di rame. I terminali di questo condensatore verranno saldati sen-

za operare in essi alcuna pulizia, e ciò vale per tutti gli altri condensatori; ciò non vale, invece, per i terminali delle resistenze, che si ossidano facilmente col tempo e devono essere opportunamente raschiati con una lametta da barba prima di effettuarne le saldature.

7. Si applica ora il condensatore C17, parallelamente alla bobina L2, come indicato nello schema pratico. Questo condensatore è di tipo ceramico a tubetto, di color marrone; esso ha il valore di 10.000 pF; sul suo involucro è riportata la sigla 10nSo. Il terminale di C17 rivolto dalla parte dello zoccolo portacristallo deve essere collegato contemporaneamente al rame della pista e al piedino dello zoccolo.



Ecco ancora un aspetto del radio-telefono a montaggio ultimato. La antenna rimane elettricamente isolata dal coperchietto di testa per mezzo di un gommino passante.



# LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE...

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi  
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree.

**INGEGNERE** regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| una <b>CARRIERA</b> splendida | - Ingegneria <b>CIVILE</b>       |
| un <b>TITOLO</b> ambito       | - Ingegneria <b>MECCANICA</b>    |
| un <b>FUTURO</b> ricco        | - Ingegneria <b>ELETTRONICA</b>  |
| di <b>soddisfazioni</b>       | - Ingegneria <b>INDUSTRIALE</b>  |
|                               | - Ingegneria <b>RADIOTECNICA</b> |
|                               | - Ingegneria <b>ELETTRONICA</b>  |

Informazioni e consigli senza impegno - scriveteci oggi stesso



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



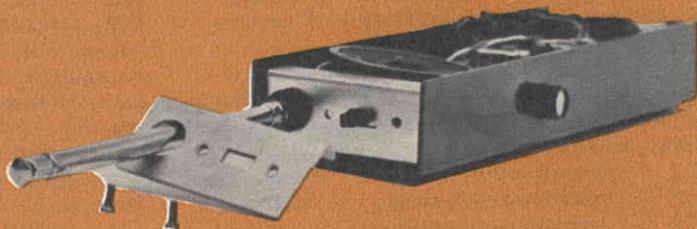
Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

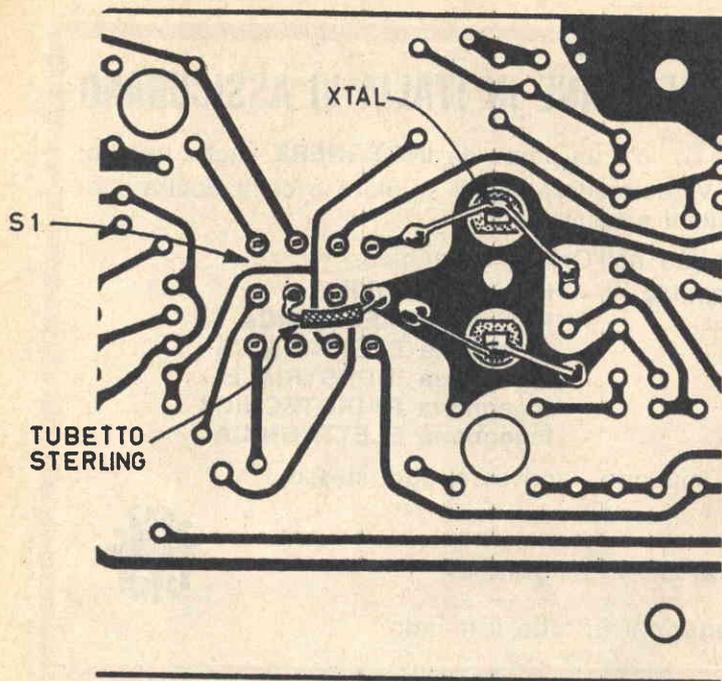
- Sullo schema pratico, in posizione parallela al commutatore multiplo S1, si nota la presenza di un ponticello (pont.), rappresentato da un conduttore dei terminali accorciati dei componenti. Un altro ponticello deve essere applicato fra il secondo terminale centrale del commutatore multiplo S1 (contato a partire dalla parte del foro dell'AP) e il rame su cui è fissato lo zoccolo portacrystallo. Anche in questo caso si utilizza uno spezzone di filo raccolto fra i molti tranciati dai terminali dei componenti. Questo ponticello deve essere protetto con un pezzetto di tubetto sterlingato della lunghezza di 7 mm. circa (ciò risulta ben evidenziato nel disegno del particolare).
- Si può procedere ora con il montaggio di tutte le resistenze e di tutti i condensatori, applicandoli nel seguente ordine:

- R16** (marrone-grigio-rosso) ¼ watt
- R17** (marrone-nero-marrone) ¼ watt
- R15** (marrone-verde-arancio) ½ watt
- C21** = 100 MFD (condensatore elettrolitico) il terminale positivo è quello più lungo; in corrispondenza ad esso è riportata una crocetta sull'involucro esterno del componente.
- TR3** = AC125 (il terminale di collettore si trova da quella parte in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno del componente). I tre terminali corrispondenti al collettore, alla base, e all'emittore sono indicati nello schema pratico con le lettere: c-b-e.

Si tenga presente che un errore di interpretazione dei terminali del transistor compromette il funzionamento dell'apparato.  
**C16** = 100 MFD (vale quanto detto per C21)

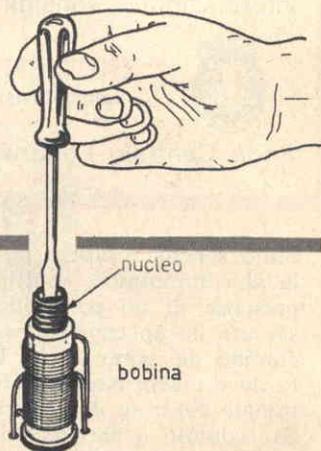
L'applicazione del gommino passante va fatta dopo aver sfilato un poco l'antenna e dopo averlo introdotto attraverso il bottone applicato all'estremità.





Particolare della fase di montaggio del commutatore S1 e dello zoccolo portaquarzo. Il ponticello isolato con tubetto sterling assicura il collegamento massa su S1.

Le operazioni di taratura del radiotelefono si riducono semplicemente ad un lavoro di avvitarlo e svitamento dei nuclei di ferrite inseriti nei supporti delle bobine L1 ed L2. La maggior portata e la migliore chiarezza di ricezione dipendono in gran parte dal processo di taratura.



TR4 = AF116. Questo transistor è dotato di 4 terminali. Il quarto terminale rappresenta lo schermo (s); esso è in contatto elettrico con l'involucro metallico esterno del componente. Il terminale di collettore è quello che risulta maggiormente distanziato dagli altri tre; comunque l'ordine di successione dei terminali di collettore, schermo, base ed emittore è il seguente: c-s-b-e.

C18 = E' un condensatore ceramico a tubetto, del valore di 50 pF (appare di color grigio e sul suo involucro è riportata la sigla: 50Kf.).

R18 = (rosso-rosso-marrone) ¼ watt

R19 = (marrone-grigio-rosso) ¼ watt

R20 = (marrone-nero-arancio) ¼ watt

C19 = è un condensatore del tutto uguale a C18

C15 = 10 MF (condensatore elettrolitico); il terminale positivo è quello rappresentato dal conduttore più lungo.

R14 = (giallo-viola-rosso) ¼ watt

R11 = (rosso-rosso-giallo) ¼ watt

R12 = (marrone-nero-arancio) ¼ watt

C22 = 10.000 pF (.01µF). Questo condensatore, che è di tipo a pasticca, deve essere saldato direttamente sui terminali della resistenza R12, e non sulla pista di rame dopo aver attraversato i fori della base, come si fa per tutti gli altri componenti. Sullo schema pratico il disegno chiarisce la saldatura di questo condensatore.

C14 = 30MF (condensatore elettrolitico);

il terminale positivo è rappresentato dal conduttore più lungo.

TR2 = AC125 (è un transistor identico a TR3)

R13 = (marrone-nero-marrone) ¼ watt

C13 = condensatore ceramico piatto, munito di quattro fascette colorate che, a partire dall'alto, si succedono nell'ordine seguente: marrone, nero, giallo, bianco; il suo valore è di 100.000 pF.

10. Giunti a questo punto del montaggio, si può ritenere completata tutta la parte a destra del commutatore multiplo S1, dalla parte del cristallo di quarzo. Si può procedere quindi con il montaggio di tutti gli altri componenti che stanno tra il commutatore multiplo S1 e il foro circolare di alloggiamento dell'altoparlante. L'ordine di montaggio è il seguente:

R8 = (giallo-viola-rosso) ¼ watt

C9 = 10 MF (condensatore elettrolitico); il terminale positivo è rappresentato dal conduttore più lungo.

C10 = .01 $\mu$ F (si tratta di un condensatore a disco di piccole dimensioni, di color marrone, del valore di 10.000 pF.

R9 = (giallo-viola-rosso) ¼ watt

C11 = è uguale a C10

R10 = (giallo-viola-rosso) ¼ watt

C12 = è uguale a C10

C5 = è un condensatore identico a C20

R7 = (marrone-nero-rosso) ¼ watt

R6 = (giallo-viola-rosso) ¼ watt

C1 = E' un condensatore ceramico a tubetto del valore di 100.000 pF sul suo involucro è riportata la sigla: 100Kf.

R1 = (verde-blu-rosso) ¼ watt

C2 = E' un condensatore ceramico a tubetto del valore di 100.000pF sul suo involucro è riportata la sigla: 100Kf.

R2 = (verde-blu-rosso) ¼ watt

C3 = E' identico a C1 e C2.

C4 = E' un condensatore ceramico a tubetto del valore di 20.000 pF sul suo involucro è riportata la sigla 20Kf.

R4 = (rosso-rosso-arancio) ¼ watt

J1 = E' un'impedenza di alta frequenza, di forma cilindrica e di color grigio-ferro; l'involucro esterno funge da schermo elettromagnetico.

Durante la piegatura dei terminali, per la applicazione del componente al circuito, occorre star bene attenti a non creare cortocircuiti fra i conduttori uscenti dall'involucro.

R3 = (rosso-rosso-giallo) ¼ watt

R5 = (marrone-grigio-rosso) ¼ watt

C6 = 10 MF (condensatore elettrolitico); il terminale positivo è rappresentato dal

conduttore più lungo.

C7 = E' un condensatore a disco di color grigio; sul suo involucro è riportata la sigla 6,8, che sta a significare il valore capacitivo di 6,8 pF.

TR1 = E' un transistor perfettamente identico a TR4

C8 = E' un condensatore ceramico a tubetto del valore di 33 pF; sul suo involucro è riportata la sigla 33 Jf.

Il montaggio di tutti gli elementi sulla bassetta di bachelite viene completato dall'inserimento del chiodino di ottone nell'apposito foro ricavato in prossimità di C5, accanto al commutatore multiplo S1, che servirà per il collegamento del conduttore proveniente dall'altoparlante (AP). Anche l'applicazione di questo chiodino di ottone si ottiene con lo stesso sistema con cui sono stati applicati i quattro chiodini sul lato minore del rettangolo, dalla parte del trasformatore T1.

## Montaggio contenitori pile

I contenitori delle pile sono in numero di due; ognuno di essi ospita quattro elementi di pila da 1,5 volt. Poichè il collegamento dei quattro elementi è del tipo in serie, quando si vanno ad inserire le pile occorrerà far bene attenzione a rispettarne le esatte polarità, tenendo conto che il morsetto negativo va dalla parte in cui è presente una lamella in veste di molla pressante; il morsetto positivo va da quella parte in cui la lastrina di collegamento è fissata al contenitore di plastica con un rivetto di ottone. Le pile vanno inserite nei contenitori dopo che si saranno eseguiti i collegamenti. Questi vanno ottenuti come indicato nell'apposito disegno, utilizzando conduttori di color nero e rosso (nero per i morsetti negativi e rosso per quelli positivi); prima di saldare i conduttori sui terminali dei contenitori, occorrerà accorciare questi ultimi servendosi di una cesoia e provvedendo ad isolarli, dopo le saldature, mediante quattro pezzetti di tubo sterlingato. I quattro conduttori provenienti dai contenitori verranno saldati, all'altro capo, sui tre chiodini di ottone applicati sul lato minore della bassetta di bachelite.

Ogni contenitore di pile è munito di due terminali da una parte e due dall'altra. E' ovvio che due terminali rimarranno inutilizzati, perchè quelli utili sono soltanto due (è indifferente scegliere i terminali utili da una parte o dall'altra del contenitore). Quel che importa è che le lamelle non facciano contatto con la massa metallica del contenitore dell'ap-

parato; tale isolamento è previsto dalla tela già incollata sulla piastra metallica.

## Collegamento all'interruttore S2

L'interruttore S2 permette di accendere e spegnere il ricetrasmittitore. Da esso si dipartono tre conduttori: due, di colore diverso, provengono dai due chiodini di ottone applicati alle estremità del lato corto della bassetta rettangolare; il terzo conduttore va applicato ad un terminale dell'altoparlante; questo stesso conduttore, che rappresenta la massa comune del circuito deve essere collegato anche al ribattino che fissa, alla massa dello altoparlante, l'ancoraggio di cartone bachelizzato sul quale appaiono i due terminali della bobina mobile; questo collegamento si effettua con uno spezzone di conduttore ricavato fra quelli tranciati dai terminali dei componenti: in questo modo tutto il cestello dell'altoparlante risulta collegato a massa (ciò è molto importante per il buon funzionamento dell'apparato).

I collegamenti sull'interruttore S2 vanno completati con l'aggiunta di due ponticelli, come indicato del disegno del particolare. Il conduttore « caldo » dell'altoparlante va collegato al chiodino di ottone inserito in prossimità del condensatore C5, di fianco al commutatore multiplo S1.

A questo punto tutti i componenti, fatta eccezione per l'antenna, risultano montati e si può eseguire una prova sommaria, in grado di testimoniare il parziale funzionamento dell'apparato; a tale scopo si inseriscono le pile nei contenitori, si agisce sull'interruttore a leva S2 per accendere il circuito e ci si assicura che il pulsante del commutatore multiplo S1 risulti estratto: si dovrà ascoltare attraverso l'altoparlante il caratteristico fruscio della ricezione delle alte frequenze.

Rimangono ancora da eseguire due operazioni: quella del montaggio pratico e quella di taratura.

## Montaggio meccanico

Il montaggio meccanico si inizia fissando sul contenitore esterno di color rosso, ripiegato ad « U » il supporto di lamiera, di color argento sul quale, in un secondo tempo, verrà fissato il circuito stampato. Questa prima operazione si ottiene infilando le due viti di ottone sulla parte posteriore del contenitore esterno di color rosso, interponendo una rondella e stringendo la vite con l'apposito dado. Poi si applica, appoggiandola semplicemente, la lastrina color oro, in corrispondenza dei fori per l'allogamento dell'antenna telescopica

ca e dell'interruttore S2. L'irrigidimento della lastrina color oro sulla testa del supporto di lamiera si ottiene mediante l'applicazione dell'interruttore S2, che va fissato per mezzo di due viti, due rondelle e due dadi.

Si può ora inserire il gommino passante, destinato ad isolare l'antenna telescopica, nell'apposito foro.

A questo punto si adagia il circuito stampato sopra le quattro squadrette rialzate, ricavate sul supporto di lamiera; si controlla la corrispondenza dei fori con quelli praticati sulla bassetta di bachelite e si prova ad infilare le quattro viti autofilettanti; se queste faticano ad avvitarci, si provvederà, con un punteruolo, ad aprire maggiormente i fori, senza esagerare perchè, altrimenti, le viti, non riuscirebbero più a « stringere ».

Ultimato questo controllo e l'eventuale svassamento dei fori, si fisserà definitivamente il circuito stampato mediante le quattro viti autofilettanti e cromate. Non resta ora che infilare l'antenna attraverso il gommino passante, fino a raggiungere la squadretta di fissaggio, preventivamente ripiegata ad angolo retto. Attraverso quest'ultima si infila la vite di ottone e la si avvitia rigidamente sulla base dell'antenna telescopica. Quindi si inseriscono i due contenitori delle pile nell'apposito vano, rimasto libero, sul fondo del contenitore; essi vanno alloggiati in modo che il dado di ottone, visibile sul fondo, appaia evidenziato fra loro. Si infila poi il pulsante nero che comanda il commutatore multiplo S1.

L'altoparlante non risulta bloccato da alcun particolare sistema meccanico. Il cilindretto del magnete permanente dell'altoparlante verrà infilato nel foro circolare grande presente sulla bassetta del circuito stampato. Per evitare che il cestello dell'altoparlante, che costituisce il conduttore di massa del circuito, stabilisca un contatto con l'antenna, si provvederà a ricoprire quest'ultima con nastro adesivo isolante, proprio nella zona in cui viene alloggiato l'altoparlante. Dopo aver adagiato l'altoparlante nell'apposito foro non resta che applicare la lastra rettangolare sulla quale è impresso il marchietto dell'apparato. Nella parte alta, verso l'altoparlante, essa va infilata fra la lastrina dorata e il ripiegato della lamiera; nella parte bassa essa viene fissata per mezzo della vite a testa grande. La lastra dorata rettangolare grande svolge una duplice funzione: quella di mantenere in sede l'altoparlante e i contenitori delle pile e quella di chiudere il circuito a scopo protettivo; i suoni, durante la ricezione e la trasmissione, passano attraverso le 18 finestre rettangolari. La applicazione di questa lastra tuttavia rappre-

senta l'ultima operazione meccanica da farsi, perchè essa verrà preceduta dalle operazioni di taratura.

## Taratura

Le operazioni di taratura si eseguono soltanto dopo aver montato una coppia di apparati.

Prima operazione da farsi è quella di estrarre i quattro nuclei, cioè le due coppie di nuclei delle due coppie di bobine dei due apparati, dai loro supporti per una distanza di 3-4 mm. Quindi si sfilano completamente le due antenne; premendo i pulsanti di S1 si pone un apparecchio in posizione di ricezione e lo altro in posizione di trasmissione; si agisce poi sui due interruttori S2, in modo da accendere entrambi gli apparecchi.

I due ricetrasmittitori verranno adagiati su un tavolo, parallelamente tra loro, alla distanza di 1 metro circa.

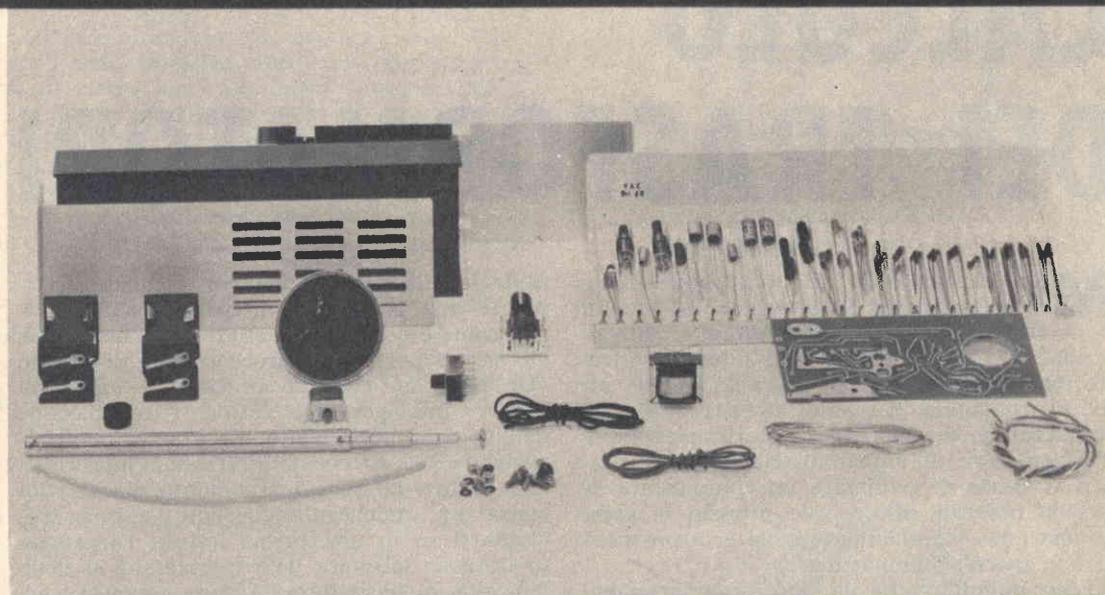
Mediante un cacciavite si fa ruotare legger-

mente il nucleo della bobina L1 del ricevitore fino ad estinguere nella massima misura il soffio.

Si allontanano ora ancor più i due apparecchi tra di loro e si fa ruotare, mediante il cacciavite, il nucleo della bobina L2 del trasmettitore; appena nel ricevitore si ascolta l'oscillazione, si ritorna indietro, facendo ruotare il nucleo di mezzo giro. Si ritorna ora sulla bobina L1 del ricevitore, facendone ruotare il nucleo fino alla maggiore estinzione del soffio, cioè fino ad ottenere una ricezione chiara e potente. Le operazioni di taratura possono ritenersi compiute ora a metà. Per completarle occorrerà ripeterle nello stesso modo e nello stesso ordine, dopo aver commutato in ricezione l'apparato che prima fungeva da trasmettitore e dopo aver commutato in trasmissione l'apparato che prima fungeva da ricevitore.

Per ottenere dai due apparati la massima portata, queste stesse operazioni di taratura dovranno essere ripetute alla distanza di 100 e 500 metri.

# QUESTA E' LA SCATOLA DI MONTAGGIO



E' completa di tutto, dallo stagno alla vite, dal cristallo di quarzo ai transistors. Essa vanta due pregi di incontestabile valore tecnico: il controllo a cristallo di quarzo e il più elementare sistema di taratura finora concepito.

Il prezzo di UNA COPPIA DI RADIOTELEFONI RPR 295 è di L. 25.000 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo). Le richieste vanno fatte direttamente a: **RADIOPRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 Milano**. Ogni ordinazione deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 25.000 a mezzo vaglia postale, oppure servendosi del ns. c.c.p. n. 3/57180 (non si accettano ordinazioni in contantesse).

diámetro  
falso nudo  
mm 0,05

N 240 V =

corrente  
in mA

$$S = \frac{I}{d}$$

$$I = \frac{Wp}{V}$$



$$240 \times 3,603 = 864,72 \text{ sp}$$

Avv. primario:  $865 : 144 = 6 \text{ cm}^2$

$$130 \text{ V} = 108 : 130 = 0,83 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{54,2}{0,15}$$

lanciatili

# CALCOLO DEI TRASFORMATORI

Molto raramente il dilettante appassionato di radiotecnica provvede da sé alla costruzione del trasformatore di alimentazione. Tuttavia, coloro che intendono trasformare la passione per la radio in una attività artigianale, per poterne trarre un utile apprezzabile, devono saper costruire anche il trasformatore di alimentazione. E se in pratica si tratta di realizzare un componente di piccola potenza, allora vale proprio la pena di costruirlo, specialmente se si è in possesso di una piccola bobinatrice.

Ecco quindi citati, sia pure sommariamente, i principali motivi che ci hanno indotto a presentare il procedimento, esposto nella forma più semplice possibile, del calcolo matematico di un trasformatore d'uscita di piccola potenza.

Si tratta di una sequenza di semplici for-

mule la cui applicazione non richiede certamente una particolare preparazione; del resto, come è nostra consuetudine, anche in questo caso esporremo il procedimento di calcolo attraverso un esempio pratico, in modo da rendere più agevole al lettore l'assimilazione dell'intero procedimento. Ci preme, peraltro, avvertire coloro che si riterranno interessati alla lettura di questo argomento, e ciò vuol essere un amichevole consiglio, a non scoraggiarsi se in una prima lettura l'argomento dovesse sollevare delle perplessità o delle difficoltà di assimilazione; una seconda successiva lettura, fatta con pazienza e spirito di interesse, porterà chiunque, certamente, a considerare semplice la nostra esposizione, anche se spesso infiorata di formule matematiche che, ben sappiamo, non colorano davvero di rosa quanto stiamo per dirvi.

## Il materiale necessario

Il materiale necessario per costruire un trasformatore si riduce a ben poca cosa. Occorrono i lamierini per comporre il pacco lamellare che costituirà il nucleo in ferro del trasformatore, occorre un cartoccio di cartone, che ognuno può costruire da sé con tutta facilità, occorre il filo di rame smaltato per effettuare l'avvolgimento e questo, forse, potrà costituire l'unica spesa cui il lettore dovrà sottoporsi. Diciamo così perchè pensiamo che nella maggioranza dei casi il lettore possa recuperare i lamierini, necessari per comporre il pacco lamellare, da vecchi trasformatori con avvolgimenti bruciati. E se si tratta, quindi, di acquistare soltanto il filo, necessario per comporre l'avvolgimento, la spesa di tutto il trasformatore si riduce a poche centinaia di lire.

## Lamierini ad E e ad I

Per comporre il pacco lamellare occorrono due tipi di lamierini diversi. Nel disegno sono rappresentati questi due tipi di lamierini: il primo viene detto ad «E» perchè ricorda da vicino la lettera alfabetica E, il secondo è detto ad «I» perchè assomiglia alla lettera alfabetica I.

Pertanto, dopo aver fatto i calcoli necessari con il procedimento che ora esporremo, il lettore dovrà procurarsi tanti lamierini ad «E» ed altrettanti ad «I», delle dimensioni stabilite con il calcolo, in modo che, sovrapposti l'uno all'altro, come indicato nel disegno, formino un pacco lamellare dello spessore determinato pure con il calcolo. Sulla colonna centrale dei lamierini ad «E» verrà infilato il cartoccio sul quale è stato effettuato l'avvolgimento.

## Esempio di calcolo

Supponiamo di dover calcolare un trasformatore di alimentazione con le seguenti caratteristiche:

Avv. primario: 0 - 110 - 130 - 145 - 220 - 240 V.

Avv. secondario: 5 V - 2 A; 500 V - 0,16 A.

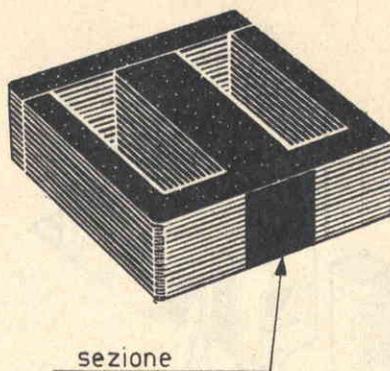
Calcolo delle potenze degli avvolgimenti secondari:

$$W = E \times I$$

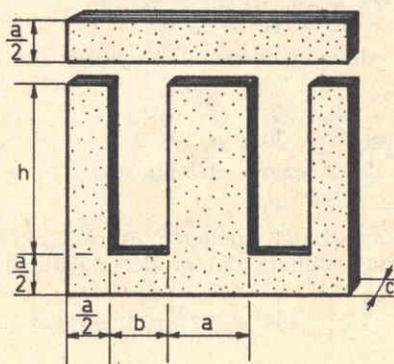
in cui: W = potenza dell'avvolgimento secondario; E = tensione dell'avvolgimento secondario; I = intensità di corrente dell'avvolgimento secondario.

Primo avv. secondario:  $5 \times 2 = 10$  W.

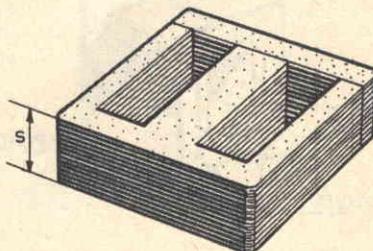
Secondo avv. secondario:  $500 \times 0,16 = 80$  W.

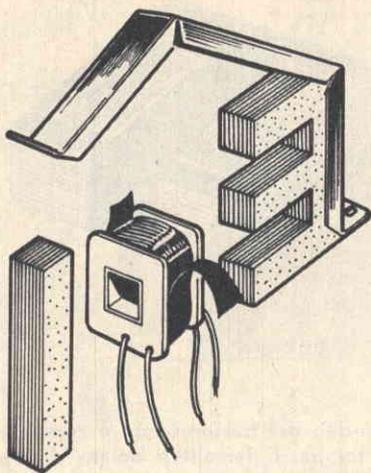


Il nucleo del trasformatore è composto da un pacco lamellare dotato di due finestre, fra le quali alloggia l'avvolgimento. La sezione del nucleo, che rappresenta un dato importante per il calcolo del trasformatore, è rappresentata dalla superficie indicata dalla freccia.



I lamierini di tipo ad «E» e ad «I» sono i più comuni per la costruzione di ogni trasformatore. Le dimensioni indicate nel disegno trovano preciso riferimento nel testo.





Vista in « esploso » della composizione di un trasformatore.

Potenza totale dell'avvolgimento secondario:

$$W_s = W + W' + W'' + \dots$$

$$W_s = 10 + 80 = 90 \text{ W.}$$

Calcolo della potenza dell'avvolgimento primario:

$$P_p = W_s \times 1,2$$

$$P_p = 90 + 20\% = 108 \text{ W.}$$

Calcolo della sezione del nucleo:

$$E = 1,2 \sqrt{P_p}$$

La sezione  $S$  del nucleo è espressa in  $\text{cm}^2$ ; essa è determinata dal prodotto delle dimensioni  $a \times s = S$ .

$$S = 1,2 \sqrt{108} = 1,2 \times 10,4 = 12,48 \text{ cm}^2$$

Calcolo del numero delle spire/volt:

$$N \text{ sp/V} = \frac{1 \times 10^8}{4,44 \times B \times S \times f}$$

in cui:  $B$  = coefficiente di induzione elettromagnetica;  $S$  = sezione del nucleo in  $\text{cm}^2$ ;  $f$  = frequenza di rete.

In pratica si calcola il numero delle spire necessarie per ottenere la tensione di 1 V, e ciò con grande precisione; poi si moltiplica per la tensione che si vuol ottenere.

$$N = \frac{1 \times 10^8}{4,44 \times 10^4 \times 12,48 \times 50} = 3,603 \text{ sp/V}$$

Calcolo del numero di spire:

$$N \text{ sp/avv.} = V \times N \text{ sp/V}$$

in cui:  $N \text{ sp/avv.}$  = il numero di spire per la tensione voluta;  $V$  = tensione desiderata;  $N \text{ sp/V}$  = numero di spire per volt.

Calcolo del numero di spire:

$$N \text{ 110 V} = 110 \times 3,603 = 396,33 \text{ sp. (cioè 396 sp.)}$$

$$N \text{ 130 V} = 130 \times 3,603 = 468,39 \text{ sp. (cioè 468 sp.)}$$

$$N \text{ 145 V} = 145 \times 3,603 = 522,435 \text{ sp. (cioè 522 sp.)}$$

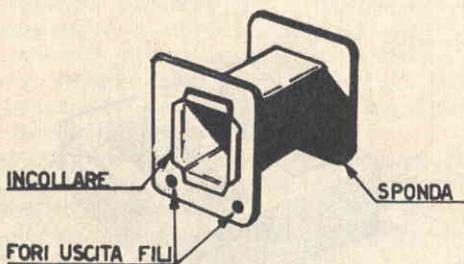
$$N \text{ 220 V} = 220 \times 3,603 = 792,66 \text{ sp. (cioè 793 sp.)}$$

$$N \text{ 240 V} = 240 \times 3,603 = 864,72 \text{ sp. (cioè 865 sp.)}$$

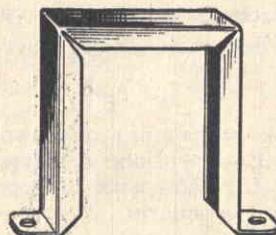
$$N \text{ 5 V} = 5 \times 3,603 = 18,01 \text{ sp. (cioè 18 sp.)}$$

$$N \text{ 500 V} = 500 \times 3,603 = 1801,5 \text{ sp. (cioè 1801 sp.)}$$

Il cartoccio, sul quale si effettua l'avvolgimento, è costruito con cartone rigido.



Il lamierino, ripiegato nel modo indicato dal disegno, serve a stringere il pacco lamellare e a conferire rigidità e compattezza al trasformatore.



In pratica, nell'effettuare l'avvolgimento, conviene calcolare il numero di spire per ogni gruppo di prese intermedie:

da 0 a 110 = 396 sp.  
 da 110 a 130 = 468 - 396 = 72 sp.  
 da 130 a 145 = 522 - 468 = 54 sp.  
 da 145 a 220 = 793 - 522 = 271 sp.  
 da 220 a 240 = 865 - 793 = 72 sp.  
 da 0 a 5 = 5 18 sp.  
 da 0 a 500 = 1801 sp.

L'avvolgimento va effettuato, a partire direttamente dal nucleo, con il tratto dell'avvolgimento primario che va da 0 a 240 V; poi si effettua l'avvolgimento secondario a 500 V e infine quello secondario a 5 V (prima si effettua l'avvolgimento primario, poi gli avvolgimenti secondari in ordine decrescente di tensione).

Calcolo dell'intensità di corrente degli avvolgimenti primari:

$$I = \frac{W_p}{V}$$

in cui: I = intensità di corrente;  $W_p$  = potenza avvolgimento primario; V = tensione avvolgimento primario.

Le intensità di corrente per ciascun gruppo intermedio di avvolgimento, con riferimento alle tensioni, è di:

110 V = 108 : 110 = 0,982 A  
 130 V = 108 : 130 = 0,83 A  
 145 V = 108 : 145 = 0,745 A  
 220 V = 108 : 220 = 0,49 A  
 240 V = 108 : 240 = 0,45 A

Per semplicità di costruzione di questo trasformatore, conviene utilizzare lo stesso tipo di filo per tutto l'avvolgimento primario; ciò vale ovviamente nel caso in cui le finestre del nucleo non permettano di impiegare conduttori di sezione diversa. In caso contrario occorrerà calcolare il diametro del filo per ciascun avvolgimento primario. Il tipo di filo dovrà essere scelto in considerazione del maggior consumo di corrente, cioè in considerazione della tensione più bassa dell'avvolgimento primario.

La formula che permette il calcolo della sezione del filo è la seguente:

$$S = \frac{I}{d}$$

in cui: S = sezione del filo in  $\text{mm}^2$ ; I = intensità di corrente in ampere; d = densità di corrente del filo (generalmente  $2 \text{ A/mm}^2$ ).

S (sez. filo avv. prim.) =  $0,982 : 2 = 0,5 \text{ mm}^2$   
 S (sez. filo avv. sec. 1) =  $2 : 2 = 1 \text{ mm}^2$   
 S (sez. filo avv. sec. 2) =  $0,16 : 2 = 0,08 \text{ mm}^2$

Il calcolo del diametro del filo si ottiene per mezzo della formula seguente:

$$D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$$

Il calcolo del nostro trasformatore può considerarsi terminato. Non resta ora che alloggiare l'avvolgimento nel nucleo. Occorre quindi effettuare il calcolo di ingombro degli avvolgimenti, che si ottiene mediante l'applicazione della formula seguente:

$$E \approx \frac{N_{sp \text{ tot.}}}{N_{sp/cm^2}}$$

in cui:  $N_{sp \text{ tot.}}$  rappresenta il numero di spire totale dell'avvolgimento;  $N_{sp/cm^2}$  rappresenta il numero di spire in  $1 \text{ cm}^2$  (vedi quarta colonna della tabella).

Avv. prim.:  $865 : 144 = 6 \text{ cm}^2$

Avv. sec. 1:  $18 : 65 = 0,276 \text{ cm}^2$

Avv. sec. 2:  $1801 : 961 = 1,875 \text{ cm}^2$

L'ingombro totale è quindi di:

$$6 + 0,276 + 1,875 = 8,18 \text{ cm}^2$$

## Realizzazione del nucleo

Non bisogna dimenticare che gli avvolgimenti sono separati tra loro da tre o quattro strati di carta oleata sottile che, in ogni caso, creano un certo spessore. Occorre dunque aumentare del 40% lo spazio necessario. La superficie reale sarà quindi:

$$S \text{ reale} = S_n \times 1,4 \\ 8,18 \times 1,4 = 11,55 \text{ cm}^2$$

Non resta ora che scegliere i lamierini più adatti. Seguendo l'esempio citato, questi devono dare una superficie di finestra uguale a  $5,5 \times 2,3 = 12,65 \text{ cm}^2$ ; tale calcolo concede una certa sicurezza in caso di rottura della carta avvolta.

Il calcolo dello spessore del nucleo è dato dalla seguente formula:

$$s = \frac{S}{a}$$

in cui: s = spessore del nucleo; S = sezione del nucleo; a = larghezza della parte centrale del lamierino.

$$s = \frac{12,48}{2,3} = 5,42 \text{ cm}$$

Il calcolo del numero dei lamierini è dato dalla seguente formula:

$$n = \frac{s}{s'}$$

L'applicazione di questa formula dà il se-

guente risultato:

$$n = \frac{54,2}{0,5} = 108 \text{ lamierini}$$

in cui: s = spessore del nucleo; s' = spessore di un lamierino; n = numero dei lamierini.

Si tenga presente che il numero delle spire per cm<sup>2</sup> di finestra ottenuto rappresenta un valore puramente teorico. In pratica, effettuando l'avvolgimento con bobinatrice, occorre di-

minuire il numero delle spire del 5-10%; per gli avvolgimenti a mano occorre diminuire del 20%.

Ripetiamo ancora che tra l'avvolgimento primario e quello secondario A.T. del trasformatore di alimentazione occorre effettuare un ottimo isolamento, fra strato e strato, utilizzando carta isolante oleata e sottile; tra un avvolgimento e l'altro occorrono 3 o 4 strati di carta isolante.

### DIAMETRI FILI, CORRENTE AMMISSIBILE, NUMERO DI SPIRE PER CM<sup>2</sup> DI FINESTRA

Diametro filo smaltato mm.	Diametro filo nudo mm.	Corrente ammissibile in mA.	N. teorico spire avvolgibili per cm <sup>2</sup> di finestra
0,06	0,05	6	14000
0,08	0,07	11,4	9000
0,115	0,10	23,4	5000
0,135	0,12	34	3600
0,17	0,15	51	2800
0,20	0,18	76	1800
0,22	0,20	93	1500
0,27	0,25	150	1050
0,325	0,30	211	780
0,375	0,35	288	550
0,425	0,40	377	440
0,525	0,50	588	288
0,63	0,60	846	210
0,73	0,70	1134	156
0,83	0,80	1507	110
0,93	0,90	1908	90
1,04	1,00	2350	80
1,24	1,20	3390	49
1,55	1,50	5300	30
1,85	1,80	7630	25
2,05	2,00	9420	19
2,55	2,50	13700	12
3,05	3,00	21180	8

**tecnica  
pratica**

HA UN NUOVO INDIRIZZO

VIA ZURETTI, 52  
20125 MILANO



# MAGNETOFONI\*

## REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Motore ad elevato rendimento  
 con regolatore elettronico di velocità.  
 Cinematico di altissima precisione su sospensioni elastiche,  
 senza cinghie.  
 Testina miniaturizzata, con traferro di 3 micron.  
 Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio  
 ad elevato fattore di controreazione.  
 Microfono magnetico a riluttanza di tipo direzionale,  
 con banda di risposta da 100 a 10.000 Hz.  
 Bobine con aggancio automatico del nastro.  
 Predisposizione per tonotelecomando (FTC).



studio bolognese 10

**S 2002 a pile, a rete, a batteria L. 34.500**



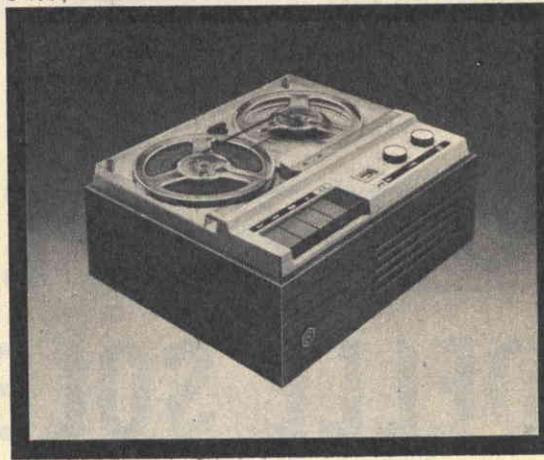
**S 2005 a pile, a rete, a batteria L. 37.500**



**S 4000 a pile, a rete, a batteria L. 49.500**



**S 4001 alimentaz. 110÷220 V. c.a., 12 V. c.c. L. 51.500**



\* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano



**magnetofoni castelli**

SOCIETÀ PER AZIONI  
 S. PEDRINO DI VIGNATE (MILANO)  
 TEL.: 95 60 41 - 95 60 42 - 95 60 43



Universal **PER L'ASCOLTO**  
**DELLE SOLE ONDE O.C.**

E' un circuito a tre valvole  
con ascolto in altoparlante.



Il ricevitore radio, appositamente concepito per l'ascolto delle sole onde corte, rappresenta per l'appassionato di radiotecnica un'aspirazione più che giustificata, una meta da raggiungere in ogni caso. Esso fa pensare un po' al cannocchiale dell'astronomo dilettante, che permette di scrutare il cielo con gli occhi, perchè con l'apparecchio radio ad onde corte si... scruta il cielo con le ...orecchie. E in entrambi i casi non si fa altro che aprire una finestra sull'universo, per godersi il privilegio di un... panorama che non tutti possono godere.

E' certo che per divenire prima semplici ascoltatori delle onde corte e poi di quelle ul-

tracorte, cioè per riuscire a costruire le apparecchiature adatte a questo tipo di ricezione, occorre tutto un tirocinio che va dal montaggio del semplice ricevitore a diodo al germanio, con ricezione in cuffia, fino alla costruzione dei più complessi apparati professionali con circuiti a valvole e alimentati dalla tensione di rete. Anche questo settore della radiotecnica, dunque, rappresenta oggi una specializzazione, di cui occorre impadronirsi gradualmente per giungere alla realizzazione di un circuito a valvole, con ascolto in altoparlante, come quello presentato in queste pagine. E se dobbiamo credere alla gran mole di corrispondenza che riceviamo ogni giorno,

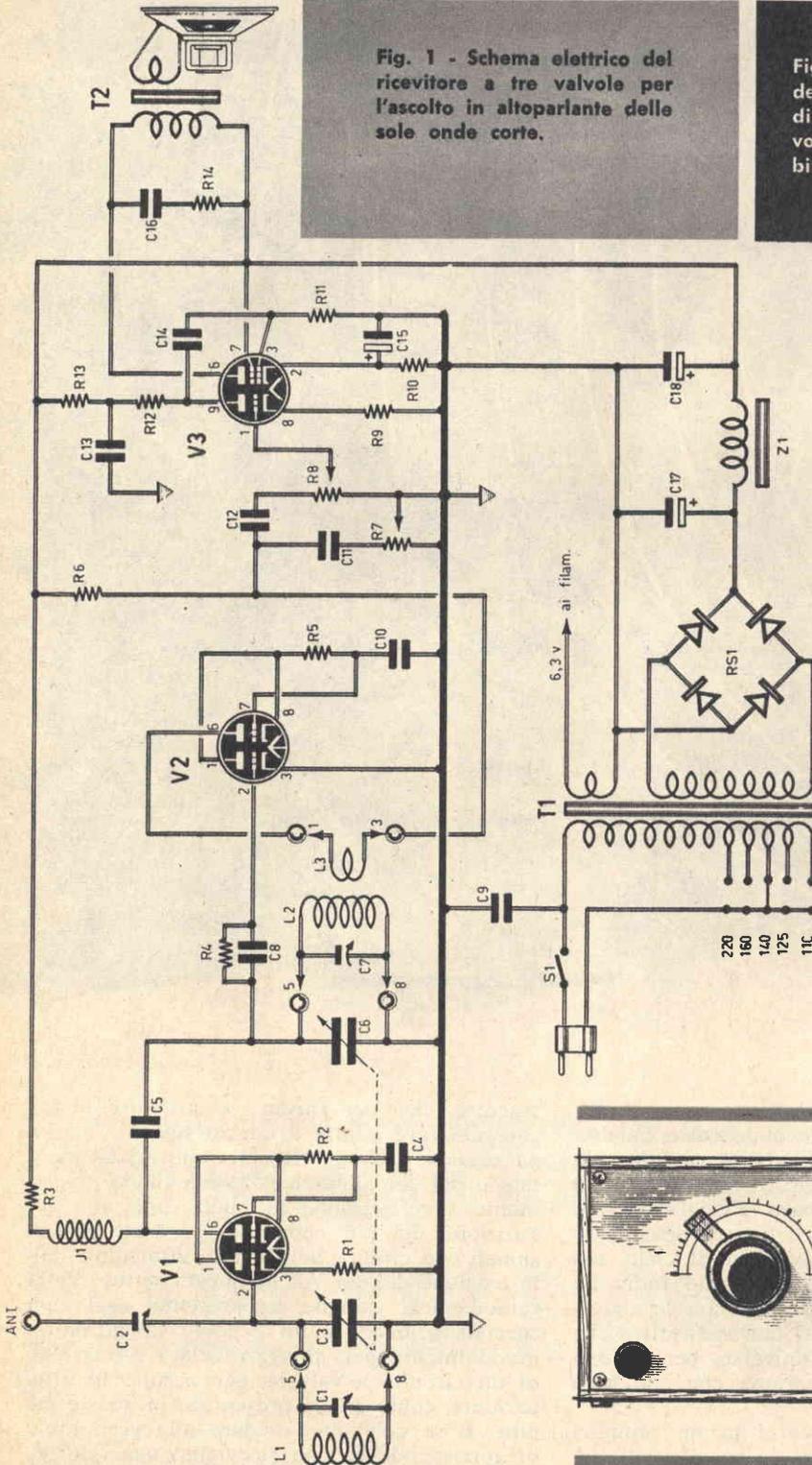
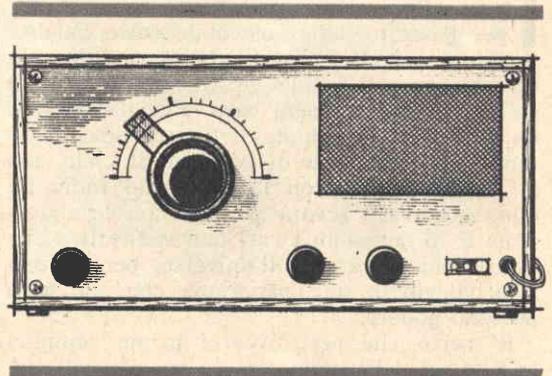


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore a tre valvole per l'ascolto in altoparlante delle sole onde corte.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore. I due zoccoli di maggiori dimensioni servono per l'innesto delle bobine L1 - L2 - L3.



# COMPONENTI

## CONDENSATORI

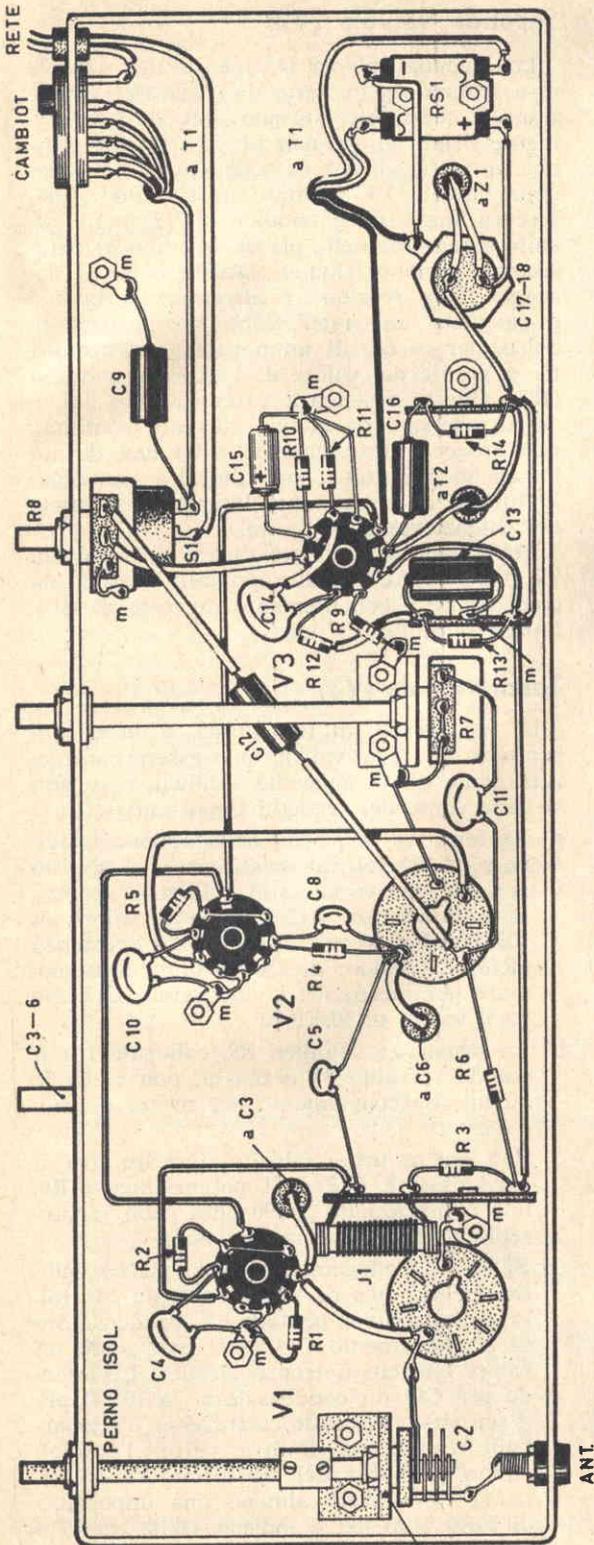
- C1** = 30 pF (compensatore ad aria)  
**C2** = 30-50 pF (compensatore ad aria)  
**C3-C6** = 2 x 50 pF (condens. variabile doppio) (vedi testo)  
**C4** = 2.000 pF  
**C5** = 200 pF  
**C6** = vedi C3  
**C7** = 30 pF (compensatore ad aria)  
**C8** = 100 pF  
**C9** = 10.000 pF  
**C10** = 2.000 pF  
**C11** = 220 pF  
**C12** = 2.000 pF  
**C13** = 50.000 pF  
**C14** = 5.000 pF  
**C15** = 25 mF - 25 V. (elettrolitico)  
**C16** = 10.000 pF  
**C17** = 16 mF (elettrolitico)  
**C18** = 16 mF (elettrolitico)

## RESISTENZE

- R1** = 100 ohm  
**R2** = 500.000 ohm  
**R3** = 6.000 ohm  
**R4** = 500.000 ohm  
**R5** = 500.000 ohm  
**R6** = 50.000 ohm  
**R7** = 1.000 ohm (potenziometro reaz.)  
**R8** = 500.000 ohm (potenz. vol.)  
**R9** = 1.000 ohm  
**R10** = 400 ohm  
**R11** = 100.000 ohm  
**R12** = 100.000 ohm  
**R13** = 250.000 ohm  
**R14** = 50.000 ohm

## VARIE

- V1** = 12AT7  
**V2** = 12AU7  
**V3** = 6BM8  
**T1** = trasf. d'alimentaz. tipo Corbetta D/35  
**T2** = trasf. d'uscita (5.000 ohm - 5 W)  
**Z1** = impedenza B.F. (tipo Corbetta D1/3)  
**L1-L2-L3** vedi testo  
**J1** = vedi testo  
**RS1** = raddrizzatore al selenio (B250 - C100)  
**S1** = interruttore incorporato con R8



SOQUADRETTA  
ISOLANTE

è doveroso ammettere da parte nostra che gli aspiranti ascoltatori delle trasmissioni ad onde corte sono molti, moltissimi, tanti da imporci la presentazione di un progetto di qualità e adatto a soddisfare ogni esigenza.

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di cominciare ad analizzare il nostro progetto, ci sembra doveroso avvertire tutti gli aspiranti ascoltatori delle onde corte che se tali trasmissioni sono enormemente interessanti, sia per quel che riguarda la ricerca e sia per ciò che concerne l'ascolto, esse debbono considerarsi estremamente... capricciose! Non si deve credere infatti di poter ricevere tutti i giorni, ad un'ora precisa, le emittenti di Tokio, New York o Addis-Abeba. Queste e tutte le altre innumerevoli emittenti ad onde corte verranno ricevute in certi giorni, talvolta bene, talvolta male, mentre talvolta non si riceveranno affatto: ciò dipende dalla propagazione delle onde elettromagnetiche, che varia col variare delle stagioni, del tempo, della luna, del sole e anche dell'ora. E forse proprio nell'incostanza di queste trasmissioni si racchiude tutto il fascino che deriva dall'ascolto delle onde corte e che accende la passione di voi lettori.

E passiamo ora all'esame teorico del progetto del ricevitore il cui schema elettrico è rappresentato in figura 1.

## Prima valvola (V1)

Il circuito è pilotato da tre valvole:

**V1 = 12AT7 (alta frequenza)**

**V2 = 12AU7 (rivelatrice a reazione)**

**V3 = 6BM8 (driver e ampl. finale)**

La prima valvola (V1) è un doppio triodo, che funziona come amplificatore di alta frequenza. La valvola V1 è montata nel classico circuito «cascade», che costituisce uno speciale circuito amplificatore per onde corte.

Il doppio triodo garantisce la stessa amplificazione di un pentodo, ma rispetto a questo ultimo è più stabile ed il suo cablaggio risulta più semplice.

L'amplificazione dei segnali di alta frequenza si è resa necessaria per esaltare la sensibilità del ricevitore e perchè la valvola V1 funge da «cuscinetto» tra la valvola rivelatrice V2 e l'antenna. Un ulteriore vantaggio scaturisce da questo particolare sistema circuitale: quello di non provocare disturbi di natura elettromagnetica sui ricevitori radio dei vicini.

Per ultimo, allo scopo di non complicare i controlli di regolazione del ricevitore, vogliamo ricordare ancora che nessuna bobina accordata risulta inserita sui circuiti di placca della valvola V1.

## Seconda valvola (V2)

La seconda valvola (V2) è di tipo 12AU7; essa è montata in veste di rivelatrice a reazione. E questo circuito può ritenersi assolutamente originale, se non proprio inedito, perchè si tratta di un cascode, come nel caso della valvola V1, montato in circuito rivelatore (prima sezione triodica di V2) e in circuito a reazione nella placca (piedino 6) della seconda sezione triodica. D'altra parte il dosaggio della reazione è altrettanto originale e permette una regolazione particolarmente dolce, per mezzo di un normale potenziometro a grafite del valore di 1.000 ohm soltanto (R7). Questa resistenza variabile, non essendo attraversata da alcuna corrente continua, non provoca alcun crepitio e ha una durata pressochè illimitata; un ulteriore vantaggio scaturisce dal prezzo assolutamente normale del potenziometro a grafite.

Riassumendo, possiamo dire che la valvola V2, di tipo 12AU7, risulta montata in modo da comportarsi eccellentemente in veste di rivelatrice sensibile e «dolce».

## Terza valvola (V3)

La valvola V3, di tipo 6BM8, è un triodopentodo B.F. Tale valvola può essere considerata come un componente «difficile» se non si tiene conto dei seguenti importanti fattori:

- a) La tensione di placca della sezione triodica è di 100 volt, al massimo; ed è proprio per tale motivo che sulla placca è applicata la resistenza R12 che ha il valore di 100.000 ohm, seguita da un'altra resistenza (R13) del valore di 250.000 ohm, disaccoppiata per mezzo del condensatore C13 che ha il valore di 50.000 pF.
- b) La resistenza catodica R9, collegata fra il catodo (piedino 8) e massa, non richiede alcun disaccoppiamento per mezzo di condensatore.
- c) Può essere utile, talvolta, inserire, fra il condensatore C12 e il potenziometro R8, una resistenza da 50.000 ohm (non rappresentata nello schema elettrico).
- d) Si noti il collegamento fra la placca della sezione triodica di V3 e la griglia controllo della sezione pentodo. Il condensatore di accoppiamento C14 non deve avere un valore capacitivo troppo elevato. Utilizzando per C14 un condensatore da 10.000 pF, il crepitio ascoltato attraverso l'altoparlante è intenso. D'altra parte, l'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T2 deve avere almeno una impedenza di 4.000 ohm, ed è indispensabile munirlo

di un dispositivo correttore, rappresentato dal condensatore C16, che ha il valore di 10.000 pF, e dalla resistenza R14 che ha il valore di 50.000 ohm. In questa maniera è possibile provocare una tensione di controreazione fra la placca della sezione pentodo e quella della sezione triodo.

## Alimentatore

L'alimentatore, rappresentato in basso di figura 1, si compone di un trasformatore di alimentazione (T1), della potenza di 35 W; compongono ancora l'alimentatore un raddrizzatore al selenio di tipo a ponte (RS1) e una cellula di filtro.

Il trasformatore di alimentazione T1 è di tipo Corbetta D/35: esso è composto da un avvolgimento primario adatto per tutte le possibili tensioni di rete (0 - 110 - 125 - 140 - 160 - 220V.) e di due avvolgimenti secondari; l'avvolgimento secondario B.T. eroga una tensione di 6,3 V e serve per alimentare il circuito di accensione dei filamenti delle tre valvole del ricevitore; la corrente massima che si può assorbire dal circuito B.T. a 6,3 V è quella di 2,5 A. L'avvolgimento secondario A.T. eroga la tensione alternata di 250 V; da esso si può assorbire la corrente massima di 65 mA. Il raddrizzatore RS1, di tipo a ponte, deve essere in grado di sopportare una tensione alternata massima di 250 V; da esso può essere assorbita la corrente massima di 100 mA (B250-C100); si tratta di un raddrizzatore al selenio di tipo comune, facilmente reperibile presso tutti i rivenditori di materiali radioelettrici.

La cellula di filtro, che serve a livellare la tensione raddrizzata erogata da RS1, si compone della impedenza di bassa frequenza Z1 e del condensatore elettrolitico doppio C17-C18. L'impedenza di bassa frequenza Z1 è di tipo Corbetta D1/3; la sua resistenza è di 1250

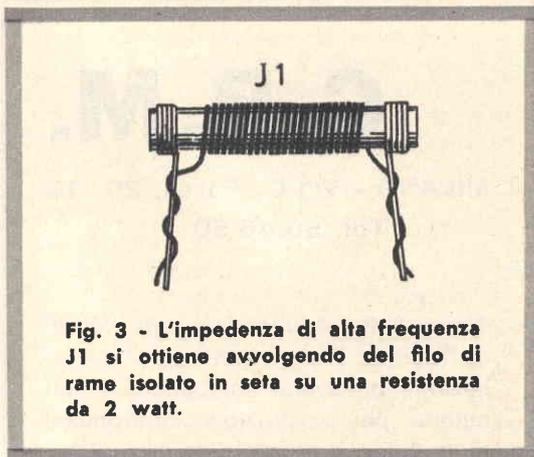


Fig. 3 - L'impedenza di alta frequenza J1 si ottiene avvolgendo del filo di rame isolato in seta su una resistenza da 2 watt.

ohm e può sopportare una corrente di 50 mA; la sua induttanza è di 40 H e le dimensioni sono di 70x58x60 mm.

## Costruzione delle bobine

Le bobine L1-L2-L3 devono essere costruite a mano dal lettore. Gli avvolgimenti si effettuano sopra zoccoli di valvole fuori uso, purchè realizzati con materiale isolante.

Il filo da impiegarsi è di rame smaltato del diametro di 0,5 mm.

La realizzazione della bobina L1 si ottiene nel modo seguente: si toglie il bulbo di vetro da una valvola di tipo octal americano, conservando lo zoccolo se questo ha un diametro di 30 mm; lo si pulisce quindi esternamente, strofinandolo con carta vetrata. Si eliminano dallo zoccolo i piedini n. 1, 2, 3, 4, 6, 7 in modo che rimangano soltanto i piedini n. 5 e 8; naturalmente, non bisogna togliere dallo zoccolo il piedino vero e proprio, che permette di

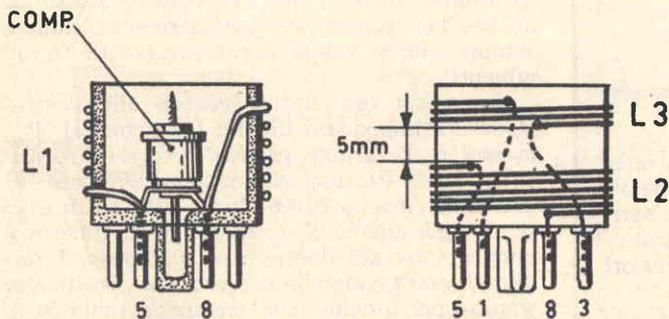


Fig. 4 - A sinistra è rappresentato in sezione lo zoccolo della bobina L1, internamente al quale è applicato il compensatore C1. A destra è riportata la bobina L2-L3.

# C. B. M.

MILANO - Via C. Parea, 20 / 16

Tel. 50.46.50

A scopo di propaganda a tutti i lettori di *Tecnica Pratica* offre una combinazione di diversi componenti e minuterie per costruzioni elettroniche radio e T.V. a prezzo di realizzo. Cioè nel pacco ci saranno circa trecento pezzi, comprendenti serie di:

20 circuiti logistici ed elettronici con condensatori resistenze e diodi per L. 2000.

Pacco a sorpresa di 300 pezzi con transistori mesa al silicio e germanio, medie frequenze, circuiti stampati anche grezzi da costruire a piacere, ferriti, potenziometri variabili gruppo A.F. il tutto per L. 3.500.

2 Micro relays per radio comando e radio telefoni più 2 variabilini e minuterie per L. 2.000.

N. 500 Resistenze di tutti i valori per riparatori e radio amatori a sole L. 2000.

Si accettano contrassegni vaglia, spedizione e imballo a carico del destinatario cioè L. 600. Si prega di scrivere il proprio indirizzo in stampatello. Non si accettano ordini inferiori a L. 4000.

mantenere meglio fissata la bobina al porta-zoccolo, ma occorre eliminare i collegamenti che da essi si dipartono, conservando soltanto i collegamenti relativi ai piedini n. 5 e 8. Il numero di spire, ottenuto con filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm., è di 6-½. I terminali dell'avvolgimento vengono fatti passare attraverso due forellini praticati nello zoccolo e saldati quindi a stagno sui piedini 5 e 8. Le 6-½ spire devono risultare distanziate tra di loro, intercalando un filo di seta dello stesso spessore del filo di rame smaltato; ogni spira risulta distanziata dall'altra di 0,5 mm.

I compensatori C1 e C7 devono essere montati internamente ai due zoccoli sui quali sono stati effettuati gli avvolgimenti delle bobine L1-L2-L3. Questo particolare è dato a vedere in figura 4 nella quale lo zoccolo della bobina L1 è disegnato in sezione; con tale sistema le bobine risultano già tarate all'atto della loro sostituzione sul circuito; le bobine vengono tarate inizialmente una volta per sempre, agendo sui compensatori C1 e C7.

Le bobine L2-L3 si ottengono con lo stesso procedimento con cui si è realizzata la bobina L1. Il filo di rame smaltato ha il diametro di 0,5 mm. La bobina L2 è identica ad L1; si dovranno avvolgere quindi 6-½ spire distanziate tra loro di 0,5 mm, intercalando fra spira e spira un filo di seta del diametro di 0,5 mm. Per l'avvolgimento L3 occorreranno 4 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm.

Anche per L2 ed L3 i terminali degli avvolgimenti entreranno nello zoccolo attraverso 4 forellini e andranno saldati a stagno sui piedini 1-3 e 5-8.

Gli avvolgimenti fin qui elencati bene si adattano per la ricezione della gamma dei 20 metri. Per la gamma dei 40 metri il numero delle spire di tutte e tre le bobine deve essere aumentato. Per le bobine L1 ed L2 le spire dovranno risultare in numero di 12, mentre per la bobina L3 le spire dovranno risultare in numero di 6; il filo è sempre lo stesso ed anche la tecnica di avvolgimento rimane sempre quella valida per i precedenti avvolgimenti.

Non resta ora che procedere alla costruzione dell'impedenza di alta frequenza J1. Per la sua realizzazione pratica occorrerà fornirsi, in veste di supporto dell'avvolgimento, di una resistenza da 20.000 ohm - 2 W; su di essa si avvolgeranno 20-30 spire di filo di rame isolato in seta, del diametro di 0,15 mm. I terminali dell'avvolgimento verranno fissati con smalto per unghie sui terminali della resistenza e, alle estremità, accuratamente saldati a stagno.

## Realizzazione pratica

Il piano di cablaggio, visto nella parte di sotto del telaio, è rappresentato in figura 2.

Il compensatore d'antenna C2 è reso regolabile mediante l'aggiunta di un perno isolato accessibile sul pannello frontale del ricevitore. Il condensatore d'accordo C3-C6 è un comune condensatore variabile ad aria a due sezioni. In ciascuna sezione vengono conservate soltanto 5 lamine mobili, in modo che ne risulti un condensatore variabile doppio del valore capacitivo di 2x50 pF. Le soluzioni quindi sono due: o si acquista direttamente sul mercato un variabile doppio della capacità di 2x50 pF, oppure si ricorre al montaggio di un normale condensatore variabile ad aria a due sezioni; in questo secondo caso occorre intervenire meccanicamente sul condensatore variabile, per raggiungere il valore capacitivo citato, eliminando da esso le lamine in eccesso; con C3-C6 così modificato e con le bobine già realizzate è possibile coprire le bande dei 19-25-31 metri. Per i dilettanti meno pratici ricordiamo che quanto maggiore è il numero delle lamine mobili del condensatore variabile e tanto più grande è la gamma coperta, ma la regolazione, cioè la sintonizzazione riesce più difficile. La presenza di sole cinque lamine mobili permette invece di coprire 3 bande di frequenza con regolazione agevole.

A titolo di esempio ricordiamo che con 10 lamine mobili si possono coprire le bande di frequenza dei 19-25-31-41-49 metri, ma la sintonizzazione risulta estremamente difficile; con una sola lamina mobile, invece, si copre la sola banda dei 19 metri, ma la sintonizzazione risulta estremamente facile. Lasciamo dunque ai lettori di optare per una delle tante soluzioni.

Non vi sono particolari critici degni di nota per quel che riguarda la realizzazione pratica del ricevitore. L'importante è mantenere i collegamenti dello stadio di alta frequenza molto corti e di effettuare dei perfetti ancoraggi di massa. Seguendo attentamente il piano di cablaggio rappresentato in figura 2 si potrà esser certi di non commettere errori. Sulla parte di sopra del telaio risultano montati: il trasformatore di alimentazione T1, il trasformatore d'uscita T2, le due bobine, le tre valvole, l'impedenza di bassa frequenza Z1 e il condensatore variabile doppio C3-C6.

## Messa a punto del ricevitore

La messa a punto del ricevitore si effettua dopo aver accuratamente controllato il cablaggio e dopo aver innestato negli appositi zoccoli le tre valvole e le due bobine.

Prima operazione da farsi è quella di agire

sull'interruttore S1 incorporata con il potenziometro di volume R8. Si osserveranno subito le tre valvole per accertarsi che i loro filamenti si accendano normalmente. Si ruota quindi il perno del potenziometro di volume R8 nella posizione di massimo. Si ruota quindi il perno del potenziometro di reazione R7, fino al punto in cui si ascolterà un fischio sgradevole; raggiunto questo punto si provvederà a ruotare in senso inverso il perno del potenziometro di reazione R7 fino a raggiungere la eliminazione totale del fischio.

Ora si può ruotare il perno del condensatore variabile doppio C3-C6, lentamente, fino ad ascoltare una emittente molto potente.

Si perfeziona ora la sintonizzazione del ricevitore agendo sul compensatore di antenna C2 e sui compensatori C1 e C7 inseriti dentro i supporti delle bobine.

Si provvede quindi alla ricerca di altre emittenti, ruotando il perno del condensatore variabile doppio C3-C6 e mantenendo il controllo di reazione al suo limite massimo (poco prima dell'innesco). Qualora il comando di reazione R7 non dovesse rispondere ai requisiti richiesti, si provvederà a sostituire la resistenza R6, che ha il valore di 50.000 ohm, con altra di valore più elevato (75.000 ohm-100.000 ohm). Se ancora la reazione non dovesse risultare soddisfacente, dopo l'intervento su R6, si provvederà ad eliminare una spira dall'avvolgimento L3, ricominciando da capo con tutte le operazioni di messa a punto.

Al contrario, se la valvola rivelatrice non dovesse innescare, occorrerà diminuire il valore della resistenza R6, portandolo ad esempio a 25.000 ohm. Occorre ricordare che quanto più dolce e progressivo si manifesta l'innesco della reazione e tanto più agevole risulterà il controllo del ricevitore.

Vogliamo infine ricordare che i valori dei condensatori e delle resistenze collegati nei circuiti delle valvole V1 e V2 non sono affatto critici. Per esempio, nella valvola V1 la resistenza R2, del valore di 500.000 ohm, che polarizza la griglia della seconda sezione triodica, può avere anche il valore di 250.000 ohm, senza che si avverta una sensibile differenza nei risultati. Anche il condensatore C4, da 2.000 pF, che disaccoppia la stessa griglia, può avere indifferentemente i valori di 1.000 o 5.000 pF. Occorre quindi tener presente che modificando uno ad uno i valori delle resistenze e dei condensatori inseriti nei circuiti delle valvole V1 e V2, si può raggiungere una perfetta messa a punto del ricevitore. Tali considerazioni non valgono per la valvola amplificatrice finale V3, per la quale dovranno essere conservati i valori indicati nell'elenco dei componenti.



# PIÙ GUADAGNO NELL'AMPLIFICATORE

*BF*

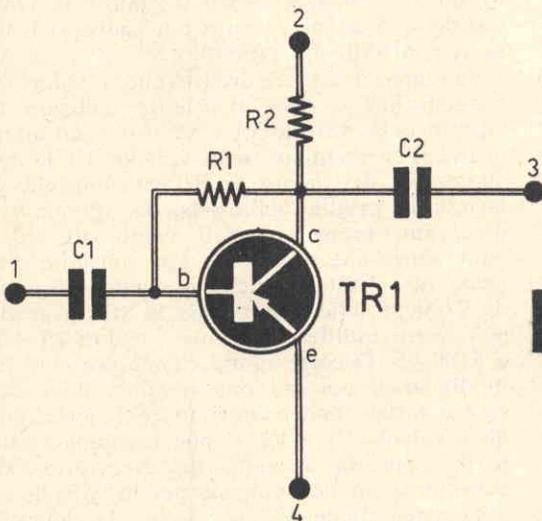


Fig. 1 - Circuito elettrico del preamplificatore BF.

## COMPONENTI

- C1 = 500.000 pF - 30 VI.
- C2 = 500.000 pF - 30 VI.
- R1 = 150.000 ohm - 1/2 watt
- R2 = 5.000 ohm - 1/2 watt
- TR1 = AC132 (vedi testo)

I motivi che possono far sentire il bisogno di aumentare il guadagno di un normale amplificatore di bassa frequenza sono molteplici, specialmente per il radioamatore o lo sperimentatore elettronico. E per aumentare il guadagno di un amplificatore di bassa frequenza si possono adottare più soluzioni; la più comune fra queste consiste nell'applicare un circuito preamplificatore all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza.

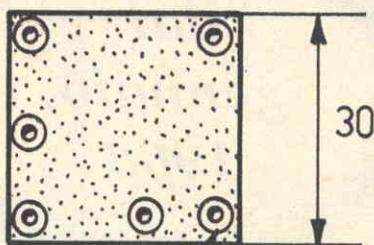
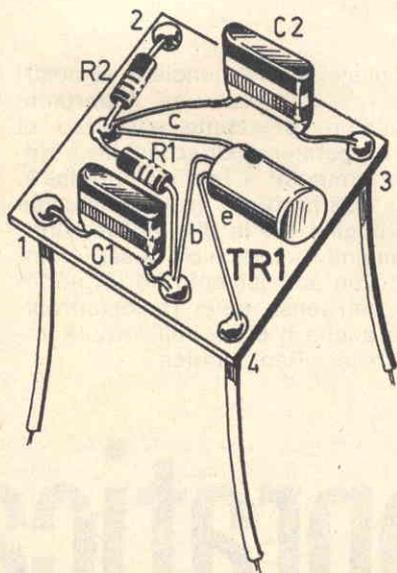
In commercio si possono acquistare oggi molti tipi diversi di apparati preamplificatori BF. Tuttavia, gli apparati di tipo commerciale sono sempre abbastanza complicati e, talvolta, anche troppo costosi. Dunque, anche questa volta è proprio il caso di risolvere il problema personalmente, ricorrendo al semplice accorgimento tecnico presentato e descritto in queste pagine, il quale, in pratica, altro non è che un semplicissimo circuito preamplificatore BF, pilotato a transistor, da collegarsi fra il captatore elettroacustico e l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza vero e proprio. E i risultati pratici, ve lo assicuriamo, saranno notevoli e avvertiti da tutti.

La realizzazione pratica del circuito, poi, è talmente elementare e di dimensioni tanto ridotte da non sollevare alcun problema di spazio o di manomissione del circuito dell'amplificatore di bassa frequenza. Il montaggio del circuito, infatti, realizzato su una basetta quadrata di 30 mm. di lato, può essere agevolmente inserito dentro l'amplificatore stesso.

E in pratica basterà staccare il collegamento di ingresso dell'amplificatore BF, collegare il conduttore di massa e quello di alimentazione ai rispettivi conduttori di massa e di alimentazione dell'amplificatore, collegando l'uscita del preamplificatore a quel conduttore che originariamente era collegato all'entrata dell'amplificatore. L'aumento di guadagno, l'abbiamo già detto, sarà notevole e molto difficilmente potranno insorgere inconvenienti o complicazioni nel funzionamento dell'intero complesso. Ma anche a questo proposito forniremo tutti gli avvertimenti necessari per ottenere un risultato preciso e perfetto. E passiamo senz'altro all'esame del circuito elettrico del preamplificatore.

## Il circuito elettrico

In figura 1 è rappresentato il circuito elettrico del preamplificatore BF. Esso è pilotato dal transistor TR1, che può essere indifferentemente di tipo PNP o NPN. Per il tipo PNP il transistor consigliato è l'AC132; per il tipo NPN il transistor consigliato è l'AC127. Il primo tipo di transistor va usato nel caso in cui il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza faccia impiego di transistori di tipo PNP; il secondo tipo di transistor va usato nel caso in cui il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza faccia impiego di transistori di tipo NPN. E il circuito rimane sempre lo stesso. Nel primo caso il conduttore del-



rivetti

Fig. 2 - Schema pratico del preamplificatore. Il montaggio va effettuato sulla basetta quadrata di 30 mm. di lato, rivettata come in figura.

la tensione positiva va collegato all'elettrodo 4, mentre il conduttore della tensione negativa va collegato all'elettrodo 2. Nel secondo caso, cioè con l'impiego di transistor di tipo NPN, il conduttore della tensione positiva va collegato all'elettrodo 2, mentre quello della tensione negativa va collegato all'elettrodo 4. La tensione di alimentazione deve avere un valore compreso tra i 6 e i 9 volt.

Il circuito del preamplificatore può essere abbinato anche ad un amplificatore BF a valvole, purchè si sostituiscano i condensatori C1 e C2 con componenti da 50.000 pF - 300 V. Tutti gli altri elementi conservano il valore dedotto dall'elenco componenti. Per il transistor TR1 conviene usare il tipo AC127.

Abbiamo detto che con l'uso di questo preamplificatore risultati ottenuti saranno notevoli, ma possiamo ora precisare che l'amplificazione migliore si ottiene solo con segnali di ingresso deboli.

Potrebbe capitare che con l'applicazione di questo circuito l'amplificatore di bassa frequenza entrasse in oscillazione, ma ciò è assai difficile; comunque, nel caso in cui si dovesse verificare tale inconveniente, occorrerà disaccoppiare la linea di alimentazione, cioè il conduttore contrassegnato con il numero 2 nel circuito elettrico di figura 1. In pratica, a monte della resistenza R2 si dovranno applicare, in parallelo tra di loro, una resistenza

da 300 ohm e un condensatore elettrolitico da 100 mF; ovviamente, i due terminali liberi di questi due componenti dovranno essere collegati a massa.

### Realizzazione pratica

Lo schema pratico del preamplificatore di bassa frequenza è rappresentato in figura 2. Il montaggio è realizzato su una basetta di materiale isolante, di forma quadrata e di 30 mm. di lato. Su tale basetta si applicheranno 6 rivetti, secondo la disposizione indicata in figura 3; i rivetti dovranno essere di ottone e costituiranno 6 ancoraggi per i terminali dei componenti.

Dalla basetta usciranno 4 conduttori, che verranno collegati al circuito dell'amplificatore BF.

Questi 4 conduttori vanno collegati al circuito dell'amplificatore nel seguente modo:

- Conduttore 1 = **boccola entrata ampl. BF**
- Conduttore 2 = **alimentatore ampl. BF.**
- Conduttore 3 = **circuito entrata ampl. BF**
- Conduttore 4 = **massa ampl. BF**

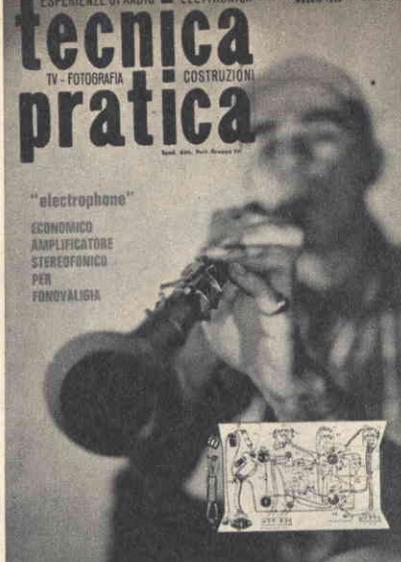
Le dimensioni della basetta, che funge da supporto del circuito del preamplificatore, possono essere ulteriormente ridotte, purchè si provveda ad inserire i componenti in posizione verticale.



*dal  
gennaio  
1968*

Abbiamo il piacere di annunciare ai nostri amici lettori ed abbonati una **importante novità**. Il sempre crescente successo di pubblico ci ha permesso di arricchire e rinnovare ulteriormente « **Tecnica pratica** ». Dal gennaio 1968 la rivista avrà un notevole aumento di pagine (**16 in più**) nuove rubriche ed argomenti radiotecnici. Ci sarà quindi soprattutto un ampliamento ed un perfezionamento nel senso della radioelettronica. Pertanto anche il titolo della rivista sarà aggiornato in « **Radiopratica** ».

# Radiopratica

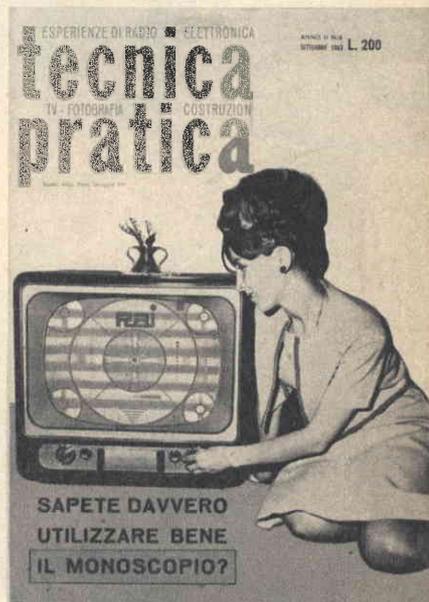


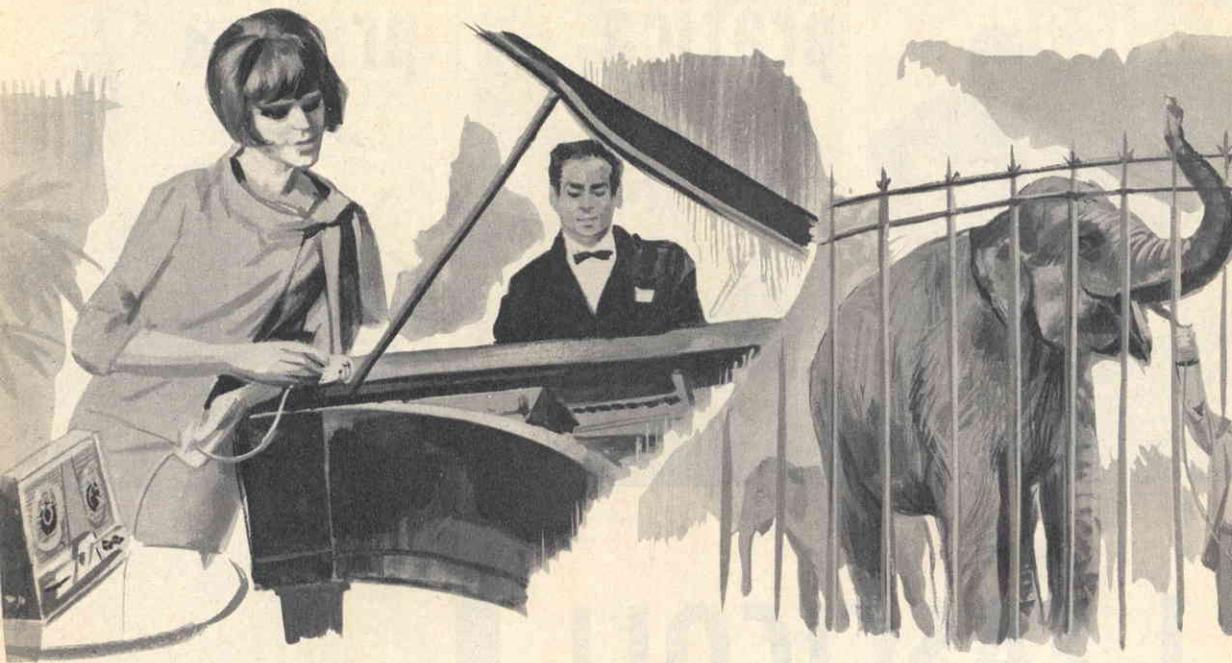
# I FASCICOLI ARRETRATI di **tecnica pratica**

**SONO UNA MINIERA  
D'IDEE E DI PROGETTI**

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a « RADIOPRATICA », via Zuretti, 52 - 20125 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

**SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI**





# 20 nuovi

---

## impieghi

---

# del vostro registratore

---

**S**e il vostro magnetofono riposa abbandonato e ricoperto di polvere in uno scaffale, ciò significa che ancora non conoscete tutti i servizi che questo utilissimo apparato può rendervi.

Ma perchè avete relegato il registratore sul ripiano di uno scaffale montato nello stanzone adibito a ripostiglio?

Se si tratta di una vera e propria installazione di registrazione, oppure di un magnetofono di dimensioni notevoli, esso deve trovarsi accanto agli altri apparati ad alta fedeltà e deve essere sempre pronto a funzionare con la semplice pressione di un bottone di comando. Soltanto se lo conserverete in queste condizioni di funzionamento, vi sarà possibile utilizzarlo molto spesso. Se invece siete in possesso di un piccolo registratore, di tipo portatile, potrete godere di tutti i vantaggi derivanti dalla sua trasportabilità, realizzando le vostre registrazioni un po' dovunque. Ma anche in questo caso il magnetofono deve essere riposto in un luogo accessibile in maniera da averlo sempre sott'occhio ogni volta che ne avete bisogno.

Ed eccovi la lista di un certo numero di utilizzazioni atte a trasformare il vostro magnetofono nell'apparato di maggior uso nella vostra casa. La maggior parte di queste idee valgono per qualsiasi tipo di registratore, ma alcune di esse si riferiscono soltanto ai magnetofoni di tipo portatile.



## Centro elettronico di messaggi familiari

Sistemate il magnetofono in un luogo adatto, per esempio in prossimità del telefono, oppure in cucina, in posizione ben visibile.

In ogni ora del giorno il babbo e la mamma potranno registrare gli ordini, elencando ciò che non deve essere dimenticato, sino alla lista delle spese, e tutto ciò che voi potete immaginare per gli altri membri della famiglia. Durante la giornata, quelli che rimangono in casa potranno registrare le telefonate. A proposito, se possedete già una bobina adattabile al cornetto telefonico, tenete presente che questo è il sistema ideale per registrare le telefonate interurbane che interessano i membri della famiglia assenti al momento della comunicazione.

## Il professore automatico

Il vostro bambino si trova in difficoltà con la tavola pitagorica? Per interessarlo allo studio registrate dapprima: « due volte uno... » aspettate ora che trascorrono almeno otto secondi; poi dettate la risposta corretta: « due ». Quando il vostro bambino metterà in funzione il magnetofono, egli potrà rispondere alla domanda durante la pausa di silenzio, e la risposta che seguirà offrirà un dato di controllo immediato. Certamente esistono molti altri sistemi per aiutare il bambino o il ragaz-

zo nello studio; l'esempio citato va considerato come il più semplice. Sarà possibile quindi stimolare un bambino precoce, avvertendolo che il nastro scorre alla velocità di 19 cm. al secondo e che la bobina ha una lunghezza di 380 metri; domandategli quanto tempo di ascolto rimane ancora se sono già trascorsi 12 minuti?

## Copia di registrazione su dischi e nastri

Desiderate di possedere una copia delle vostre registrazioni preferite? Fatelo pure. Il metodo migliore è sempre quello di chiedere a prestito, ad un amico, un secondo magnetofono, registrando nel primo le incisioni su nastro che scorre sul secondo. Questa stessa tecnica può essere impiegata per la registrazione da dischi ritenuti preziosi e che si preferisce usare soltanto in circostanze speciali. Se possedete dei vecchi dischi a 78 giri, disgraziatamente pieni di rumori di fondo, è perfettamente inutile ascoltarli ancora direttamente, per aumentarne sempre più il rumore di fondo; registrarli invece sul nastro magnetico e date l'avvio ad una specie di preziosa e utilissima... nastroteca; tenete ancora presente che una volta ottenuta la registrazione dei vostri dischi, vi sarà sempre possibile far dei regali agli amici oppure cominciare un piccolo commercio.

## Registrate le esibizioni degli artisti preferiti

Aumentate pure la vostra collezione di registrazioni su nastro raccogliendo le voci dei cantanti preferiti, le esibizioni strumentali di un'orchestra, di un solista, di una fanfara o della corale dell'Oratorio. Certamente quando riascolterete i vostri nastri incisi, rimarrete profondamente meravigliati, specialmente se la riproduzione sonora è ottenuta con un apparato ad alta fedeltà. E se avete la fortuna di possedere un magnetofono stereofonico, la vostra meraviglia sarà ancora maggiore.

La registrazione di un programma radiofonico rappresenta un ottimo sistema per conservare voci e suoni che, altrimenti non si potrebbero più riascoltare. Certamente il sintonizzatore del vostro apparecchio radio è dotato di un'uscita per magnetofono e, a loro volta, i magnetofoni di qualità sono dotati di un'entrata per registrare direttamente dallo apparecchio radio.

## Registrate le immagini sonore

Adoperate pure il vostro magnetofono per registrare taluni rumori tipici, dappertutto, dovunque voi andiate. Per esempio, potrete ottenere un'immagine sonora della vostra casa, registrando gli avvenimenti tipici o suoni caratteristici. I nastri incisi dovranno poi essere accuratamente elencati e corredati da una breve storia.

## Corrispondenza su nastro

La prossima volta che volete scrivere una lunga lettera ai vostri amici, partecipando anche le comunicazioni dei vostri familiari, non fatelo per iscritto; incidete tutto su nastro, facendo partecipare all'incisione anche i vostri familiari e poi, in sostituzione della lettera, spedite pure il nastro, non dimenticando di accompagnarlo con le istruzioni relative alla velocità di scorrimento.

## Giochi di società

Un impiego originale del magnetofono consiste nel trasformare l'apparato in una macchina per indovinelli. Si possono incidere, infatti, molti tipi diversi di rumori, di suoni naturali e artificiali, di versi di animali, ecc. Il gioco consiste nell'invitare i concorrenti ad identificare il numero maggiore di suoni.

Se possedete il magnetofono a due piste, registrate su una di esse il dialogo fra due vostri amici, e registrate sull'altra pista la vostra voce; ne otterrete un risultato senz'altro buffo.

Registrate ancora suoni diversi raccolti nei luoghi più importanti della vostra città o della vostra strada; per esempio all'aeroporto, alla stazione, nella via principale del villaggio, presso il distributore di benzina. Controllate poi, tra i vostri amici, chi è in grado di identificare il maggior numero di luoghi. Questo esercizio, pur divertendo, servirà a sviluppare lo spirito di osservazione.

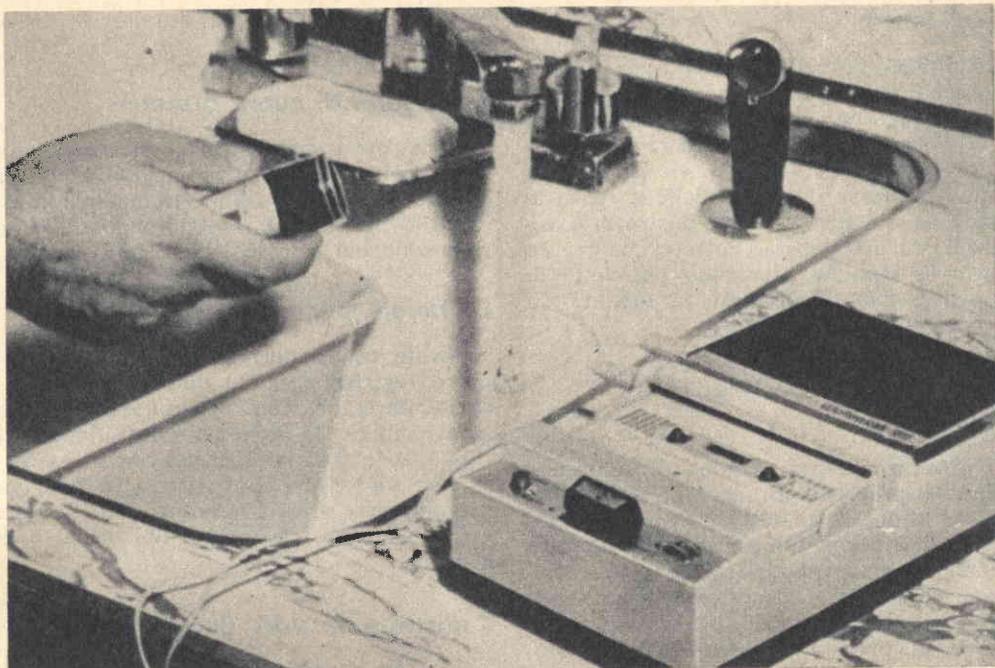
## Annotazioni di laboratorio o di officina

Per raggiungere questo perfezionamento del vostro laboratorio, dovrete equipaggiare il magnetofono di un comando a pedale, che permetta di metterlo in funzione o di fermarlo lasciando le vostre mani libere di lavorare. Invece di prendere annotazioni sul quaderno o sulla lavagna, potrete registrare sul nastro magnetico i dati delle misure e delle dimensioni, con il vantaggio di guadagnare fino al 50% sul tempo necessario per il lavoro completo. Quando capita di costruire un apparecchio complicato dal punto di vista meccanico od elettrico, sarà per voi molto più agevole concentrarvi sul lavoro seguendo le istruzioni dettate e ridettate dal magnetofono, senza togliere gli occhi dal banco di lavoro. In fase di registrazione abbiate l'avvertenza di lasciar passare lunghe pause di silenzio tra un concetto e l'altro, tra una sequenza di dati e un'istruzione particolare; per divertirvi potrete riempire le pause di silenzio con piccoli brani di musica preferita.

## Sonorizzate i film e le diapositive

E' ovvio che i vostri filmati o le proiezioni delle diapositive risulteranno molto più interessanti se accompagnati da un commento vocale o musicale; ed è facile registrare un commento vocale contemporaneamente alla proiezione di foto o di film. Nella ricerca di particolari effetti dovrete preoccuparvi di non dare l'impressione che state recitando un brano di prosa, assumendo una tonalità di voce ad imitazione di quella di un attore di teatro. E' certo che il commento risulterà assai più piacevole se aggiungerete ad esso un sottofondo musicale o dei suoni e rumori adatti e opportuni. Per raggiungere questo perfezionamento potrete acquistare in commercio gli appositi dischi nei quali sono incisi appunto tutti i tipi più diversi di rumori.

Ricordatevi sempre, durante la registrazione, di lasciare delle pause fra un periodo e l'altro, in modo che nessuno possa accorgersi di una eventuale imperfezione nella sincronizzazione.



**E' facile registrare suoni e rumori diversi per una pista sonora di film amatoriale o per una serie di diapositive, come per esempio lo scroscio dell'acqua, una cascata, ecc. Basta trasferire la registrazione parziale, effettuata per mezzo di un magnetofono portatile, sul nastro sonoro di accompagnamento del film.**



**Un originale impiego del magnetofono può essere costituito dalla registrazione di ricette di cucina. Alla normale voce che elenca ingredienti e quantità può fare da sfondo il rumore dell'uovo che si rompe, del latte che si versa, ecc.**

**Anche sul luogo di lavoro il registratore può annotare fatti o dati di particolare interesse.**



## Fate del teatro

Può capitarvi, un bel giorno, di avere la fortuna di recitare una parte importante in qualche lavoro teatrale; e se la vostra memoria dovesse giocarvi un brutto scherzo, non disperatevi; leggete la vostra parte assieme a qualcuno che possa darvi la replica; registrate le repliche su una pista del nastro e la vostra parte sull'altra pista. Potrete conservare registrate le repliche, ripetendo più volte la vostra parte, fino ad ottenere la tonalità da voi desiderata.

## Registrate i suoni destinati a scomparire

Ogni generazione è testimone di suoni caratteristici e propri di un'epoca o, addirittura di un'annata, che sono destinati a scomparire per sempre. Citiamo ad esempio lo sbuffare della locomotiva a vapore.

Dunque, la caccia a questi suoni si presenta come un'attività oltremodo interessante. Per esercitarla occorre ovviamente il magnetofono di tipo portatile, oppure il magnetofono in grado di funzionare con la tensione di rete, quella delle pile e quella della batteria dell'auto. Tutto ciò che vi servirà in veste di equipaggiamento speciale è rappresentato da un lungo cavo, collegato al microfono, che vi permetterà di registrare un po' dappertutto.

## La storia della famiglia

La registrazione degli avvenimenti più importanti della vita familiare, effettuata con continuità, durante un'intera annata, risulterà negli anni futuri, assai più interessante delle tradizionali immagini fotografiche. Cominciate dunque col registrare il vostro matrimonio se non è troppo tardi; continuate poi con i primi versi del vostro primogenito; registrate tutto in occasione degli anniversari, delle grandi feste, in città e in villeggiatura. Arricchendo le registrazioni con un vostro commento vi troverete in possesso di una nastroteca di valore storico e sentimentale.

## Registrate le ricette

Come avviene in ogni famiglia, anche da voi saranno conosciute alcune ricette di piatti speciali, che richiedono un insieme di ingredienti in quantità precise, non segnalate da alcun libro di cucina. Per conservare queste ricette e poterle trasmettere ai posteri, mettete in funzione il magnetofono finché state approntando il piatto; misurate, valutate e

registrate ogni dettaglio durante le successive fasi di lavoro.

## Collezione di suoni bizzarri

Registrate i suoni bizzarri, stranieri, esotici, che ascoltate durante i viaggi. La collezione di tutti i suoni possibili e immaginabili vi sarà utile nel creare il sottofondo della sonorizzazione dei film e delle diapositive.

## Le favole per dormire

Dovete uscire questa sera? Provvedete prima a registrare una o due favolette per addormentare i bambini. Quando la governante si avvicinerà ad essi per controllare il loro riposo, se i bambini saranno ancora svegli essa non farà altro che mettere in funzione il magnetofono per far ascoltare loro la favoletta direttamente raccontata dal babbo o dalla mamma.

## Registrate le voci degli ospiti

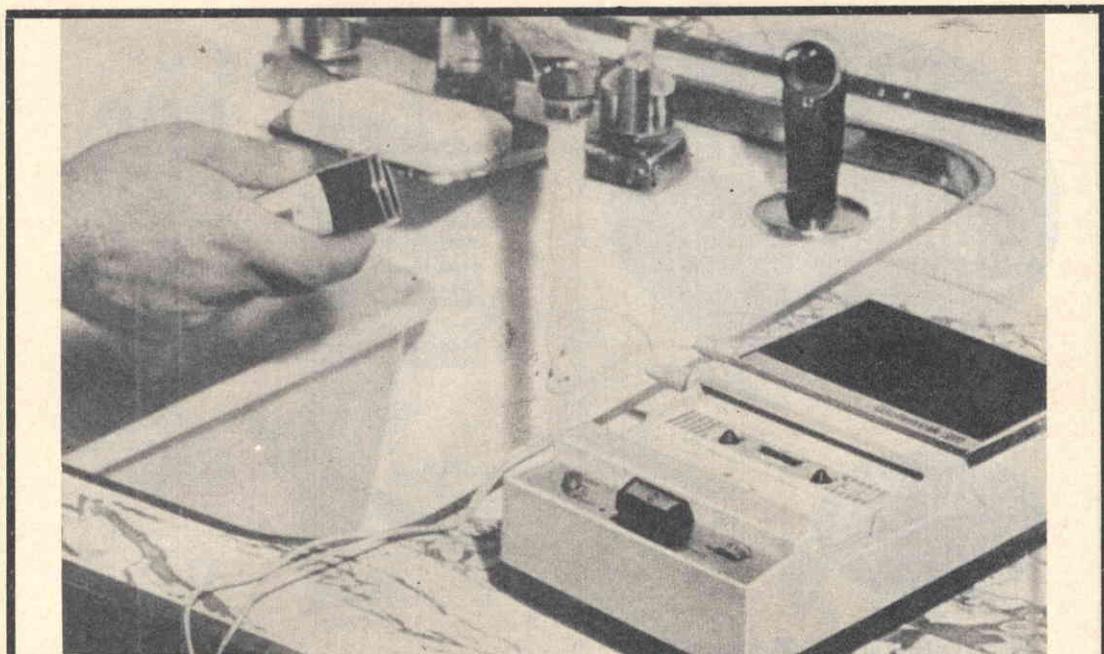
Se nella vostra casa viene un medico per visitare un parente ammalato, registrate tutto quanto egli dice; soltanto così, riascoltando la registrazione, sarete certi di non dimenticare nulla di quanto prescritto, specialmente per quel che riguarda le dosi delle medicine e la dieta.

## L'ambiente che vi circonda

Durante la primavera o l'estate, sistemate il vostro magnetofono sul davanzale della finestra, sulla terrazza o nel giardino; ponete un disco sul vostro giradischi ad alta fedeltà, preferendo un disco di musica orchestrale in cui predomini il suono del flauto; ben presto vi accorgete che gli uccelli, che stanno in prossimità della vostra casa, si uniranno alla orchestra, alcuni per imitare gli strumenti musicali, altri nel tentativo di seguire il ritmo. Naturalmente dovrete servirvi di un microfono unidirezionale, in grado di raccogliere sia la musica del disco sia il canto degli uccelli.

## Lo specchio sonoro

Nascondete un microfono in un punto conveniente del vostro salotto, in una serata di ricevimento e provvedete a registrare la conversazione quando questa sarà divenuta abbastanza animata; pochi istanti dopo fate ascoltare agli ospiti ciò che avete inciso, con la certezza di far divertire tutti i presenti.



Speciale abilità e nozioni tecniche sono richieste nell'impiego dei registratori professional, nel caso si vogliano riprodurre musica e suoni ad alta fedeltà, da apparecchi FM o amplificatori Hi-Fi.

## Risposte ad ogni domanda

Forse da qualche tempo a questa parte vostra moglie vi telefona in ufficio per chiedervi come si fa a sostituire un fusibile della luce, oppure quali operazioni si debbono eseguire per mettere in funzione un apparato elettrodomestico un po' complicato. Registrate, in previsione di ciò, tutto quanto può interessare, in modo che vostra moglie, in ogni circostanza, possa ricorrere fiduciosa al nastro magnetico in cui sono raccolte tutte le istruzioni necessarie.

## Composizione di musica elettronica

Il magnetofono si è rivelato uno strumento utilissimo per i compositori di musica moderna. Chiunque, per divertirsi oppure con intenzioni serie di lavoro, può dedicarsi a questo nuovo settore della musica astratta. Per comporla si deve raggiungere la combinazione di tutti i tipi di suoni. I suoni musicali o naturali possono essere troncati oppure accelerati, modificando la velocità di scorrimento del nastro, oppure facendolo scorrere irregolarmente. Se ciò vi interessa, ascoltate la riproduzione alla radio o da dischi di questa speciale musica elettronica, prendendone spunto per le vostre composizioni.



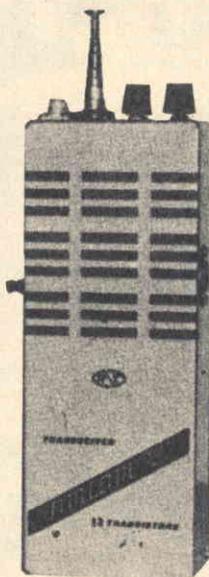
*importante*

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA  
**tecnica**  
TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI  
**pratica**

**SI È INGRANDITA E  
HA CAMBIATO SEDE**

**IL NOSTRO  
NUOVO INDIRIZZO  
È:**

VIA ZURETTI, 52  
TEL. 690.875  
20125 - MILANO



# LCS

APPARECCHIATURE  
RADIOELETTRICHE

VIA VIPACCO, 4  
20126 MILANO

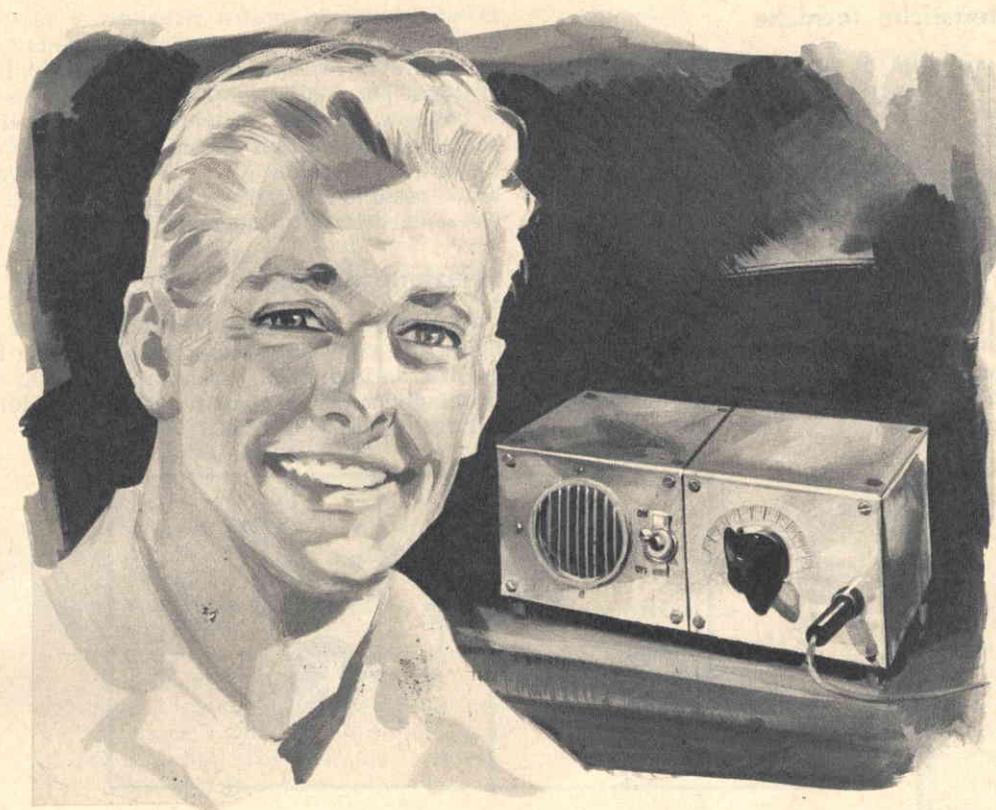
*Al  
servizio*

*dell'Hobbista:*

Registratori,  
giradischi,  
complessi hi-fi,  
radiotelefonii,  
televisioni portatili,  
ricevitori e  
trasmettitori  
per radioamatori,  
componenti  
radioelettrici  
radiocomandi,  
modelli di aerei  
navi e auto  
sia montati  
che in  
scatola di montaggio,  
materiale  
per modellisti,  
disegni, motorini.

Richiedeteci il catalogo **RADIO N. 13** (L. 300) oppure il catalogo illustrato **Aviomodelli** (L. 800) inviandoci il relativo importo a mezzo vaglia postale o versamento sul c/c postale N. 3/21724.

**AGLI ABBONATI DI QUESTA RIVISTA  
VERRA' FATTO LO SCONTO DEL 10%**



# I 21 TRI INI API

**E**cco un progettino di ricevitore radio a due transistori, con ascolto in altoparlante, appositamente concepito e progettato per tutti quegli appassionati di radiotecnica che amano uscire dal tradizionalismo classico della didattica e vogliono imparare divertendosi, trasportando la teoria sul terreno pratico della originalità e delle realizzazioni nuove, diverse da quanto hanno fatto e continuano a fare oggi i più.

I concetti fondamentali, infatti, quelli che stanno alla base della radiotecnica, possono essere tradotti in pratica in molti modi diversi, più o meno immediati alla mentalità dell'allievo, più o meno divertenti. Ed è chiaro che quando lo studio diviene divertimento, allora la passione e l'interessamento si esaltano

**Il ricevitore  
dei principianti  
più esigenti.**

ed anche i concetti teorici risultano più facili e meglio rimangono impressi nella memoria.

Ci siamo ispirati a tali motivi nel progettare questo interessante ricevitore a due transistori, con la certezza di attirare tutti i nostri lettori principianti che vogliono godersi il piacere di ascoltare i programmi radiofonici attraverso un ricevitore radio fatto con le proprie mani.

## Caratteristiche tecniche

La sensibilità di cui è dotato questo ricevitore è da ritenersi sufficiente anche per le emittenti deboli e lontane, purchè esso venga collegato ad una antenna esterna di buone prestazioni. Volendo servirsi del ricevitore per la sola ricezione delle emittenti locali, si può far anche a meno dell'antenna, oppure si può ricorrere all'uso di un'antenna interna di modeste prestazioni.

Non si può certo dire che la selettività di questo circuito possa paragonarsi a quella di un ricevitore con circuito supereterodina; comunque, dovendo ricevere due emittenti locali, che lavorano su valori di frequenza sensibilmente diversi, si può ben dire che anche

la selettività del nostro ricevitore è più che sufficiente. In ogni caso, volendo ottenere dal ricevitore le massime prestazioni possibili, ci si dovrà porre all'ascolto di sera, dopo essersi collegati ad una efficiente antenna esterna. In queste condizioni, che si possono definire ideali per l'ascolto, soltanto le « zone d'ombra » possono sminuire le caratteristiche di ricezione del nostro apparecchio radio.

## Selezione dei segnali radio

Il circuito del ricevitore, rappresentato in figura 1, è composto da uno stadio di alta frequenza, da uno stadio rivelatore e da due stadi amplificatori di bassa frequenza pilotati dai transistori TR1 e TR2.

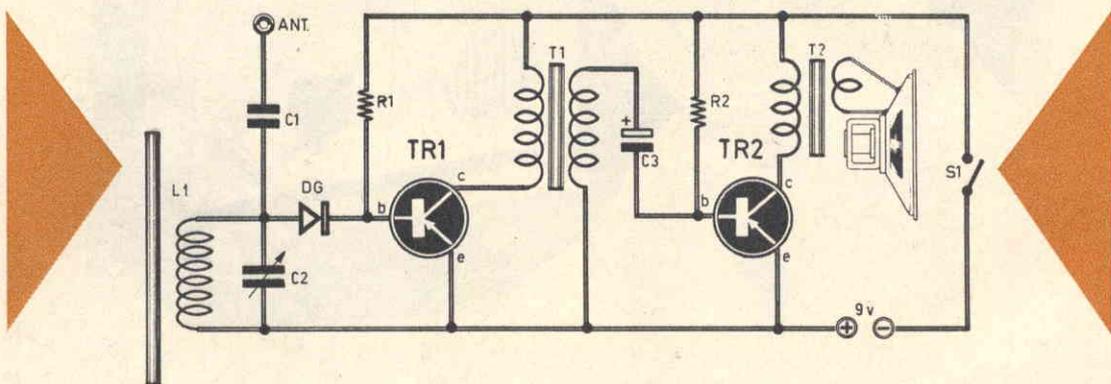


Fig. 1 - Schema teorico del ricevitore a due transistori con ascolto in altoparlante.

## COMPONENTI

- C1 = 100 pF (a disco)
- C2 = 500 pF (condens. variabile)
- C3 = 10 mF - 10 V. (elettrolitico)
- R1 = 0,2 megaohm
- R2 = 0,1 megaohm
- TR1 = TR2 = OC70 - OC71 - 2N107 - 2G109
- T1 = trasf. interstadio (GBC H/334)
- T2 = trasf. d'uscita (3.000 ohm - 1 watt)
- L1 = bobina di sintonia (vedi testo)
- DG = diodo al germanio (di qualsiasi tipo)
- pila = 9 volt
- S1 = interruttore
- AP = altoparlante da 0,1 watt

Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore per principianti realizzato su pannello di materiale isolante.

Lo stadio di alta frequenza, quello nel quale si verifica la selezione dei segnali radio, è costituito dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C2. In questo circuito pervengono i segnali radio provenienti da due diverse entrate: quella rappresentata dall'antenna di ferrite e quella rappresentata dalla bocca di presa di antenna sulla quale va inserito lo spinotto collegato alla discesa dell'antenna esterna o interna. I segnali provenienti dall'antenna esterna vengono filtrati parzialmente dal condensatore di accoppiamento C1, il quale provvede ad impedire il passaggio a taluni disturbi radioelettrici.

Il condensatore variabile C2 è un condensatore a sezione unica, del valore capacitivo di 500 pF; il componente è di tipo miniatura, adatto per i circuiti transistorizzati e può essere, indifferentemente, con isolamento ad aria o a mica.

La posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, del condensatore variabile, determina la frequenza di risonanza del circuito di sintonia; soltanto i segnali radio che hanno questo stesso valore di frequenza possono liberamente circolare nel circuito di sintonia, fra la bobina L1 e il condensatore C2; tutti gli altri segnali radio, di frequenza diversa, possono considerarsi ostacolati e quindi esclusi dallo stadio di alta frequenza del ricevitore.

## Rivelazione

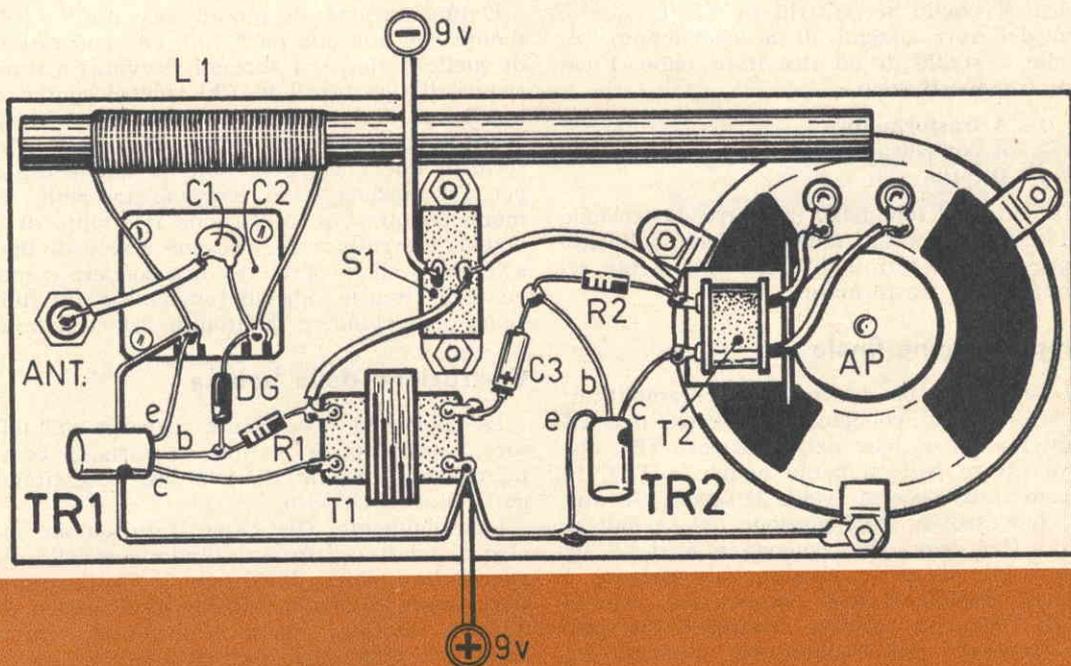
Lo stadio di rivelazione è presieduto da un solo componente: il diodo al germanio DG. Questo componente, di recente scoperta, è un semiconduttore, che permette il fluire delle semionde di uno stesso nome di un segnale alternato, come è quello delle onde radio. Dunque, a valle del diodo al germanio DG è presente un segnale radio che può considerarsi di bassa frequenza. Per la verità una parte di segnale di alta frequenza è ancora presente a valle del diodo al germanio: quello contenuto nelle semionde di uno stesso nome.

## Preamplificazione B.F.

Il transistor TR1, che è di tipo pnp e per il quale può essere impiegato un qualsiasi transistor amplificatore di bassa frequenza, come ad esempio l'OC70, l'OC71, il 2N107, il 2G109, ecc., pilota il primo stadio preamplificatore di bassa frequenza. Attraverso ad esso i segnali rivelati subiscono il primo processo di amplificazione.

## Accoppiamento interstadio

Sul collettore del transistor TR1 sono presenti i segnali di bassa frequenza amplificati; in pratica la tensione del segnale amplificato



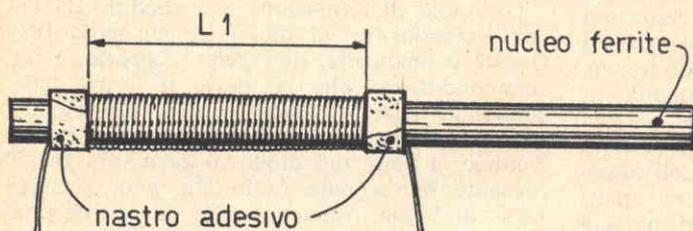


Fig. 3 - L'avvolgimento della bobina di sintonia L1, che deve essere effettuato dal lettore, va fatto su nucleo di ferrite di forma cilindrica delle dimensioni di 8 x 140 mm.

è misurata fra i terminali dell'avvolgimento primario del trasformatore di accoppiamento interstadio T1. Questo stesso avvolgimento primario di T1 funge da carico di collettore per il transistor TR1. Dunque, la funzione radioelettrica del trasformatore T1 è duplice: costituire il carico di collettore di TR1 ed accoppiare indirettamente i due stadi amplificatori di bassa frequenza.

Per il trasformatore di accoppiamento T1 si dovrà utilizzare un trasformatore interstadio con rapporto 4/1; si può far acquisto, quindi, del tipo della GBC che porta la sigla di catalogo H/334.

Il trasferimento dei segnali radio, infatti, avviene per induzione, dall'avvolgimento primario a quello secondario di T1. E' questo uno dei vari sistemi di accoppiamento tra stadio e stadio di un ricevitore radio. I più noti fra questi sono:

- 1 - A trasformatore.
- 2 - A condensatore.
- 3 - Diretto.

In virtù del fenomeno induttivo, la tensione del segnale di bassa frequenza preamplificato è presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1.

## Amplificazione finale

I segnali di bassa frequenza preamplificati attraversano il condensatore elettrolitico C3 e interessano la base del transistor TR2, che deve essere perfettamente uguale a TR1. In questo transistor si svolge il secondo e ultimo processo di amplificazione dei segnali di bassa frequenza, che vengono elevati ad un livello tale da poter pilotare l'altoparlante. I segnali amplificati sono presenti sul collettore di TR2 e la tensione relativa è misurata sui terminali dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T2, che funge anche da carico di collettore per TR2.

## Trasformatore d'uscita

Il trasformatore d'uscita T2 può essere di quelli usati per i circuiti a valvole, purchè esso abbia un'impedenza (avv. primario) di 3.000 ohm; la potenza di 1 watt è più che sufficiente. Non avendo sotto mano un simile trasformatore, si potrà utilmente ricorrere all'impiego di un trasformatore di uscita per ricevitori a transistori con uscita in push-pull.

Utilizzando una sola sezione delle due che compongono l'avvolgimento primario, e lasciando inutilizzata l'altra.

## Alimentatore

L'alimentazione di questo ricevitore è ottenuta con una pila da 9 volt, che può essere di quelle usate per i normali ricevitori a transistori di tipo tascabile. Chi volesse conferire una lunga autonomia di funzionamento al ricevitore, potrà ricorrere al collegamento in serie di due pile da 4,5 volt, di quelle usate per l'accensione delle lampade tascabili, in modo da ottenere la tensione risultante di 9 volt. L'interruttore S1, che può essere di tipo a leva o a slitta, permette di accendere e spegnere il circuito, cioè di fare entrare in funzione o di chiudere il circuito del ricevitore.

## Costruzione della bobina

La bobina L1 deve essere costruita dal lettore, perchè non è possibile trovarla in commercio con le caratteristiche che necessitano per il nostro circuito.

L'avvolgimento deve essere fatto su un nucleo di ferrite, di forma cilindrica e delle seguenti dimensioni: 8x160 mm. Il filo da usare deve essere di tipo smaltato del diametro di 0,3 mm; le spire dovranno risultare unite e in numero complessivo di 60. L'inizio e la fine dell'avvolgimento devono essere assicurati al nucleo per mezzo di nastro adesivo (non

si ricorra ad anelli metallici o a fascette di lamiera, che costituirebbero delle spire in cortocircuito e comprometterebbero il buon funzionamento del ricevitore).

### Piano di cablaggio

Il piano di cablaggio del ricevitore è rappresentato in figura 2. Tutti i componenti risultano montati su una piastrina di materiale isolante (legno, bachelite, plastica, ecc.). Questa stessa piastrina potrà anche fungere da pannello del ricevitore (dalla parte opposta) se inserita in un contenitore, che dovrà essere anch'esso di materiale isolante.

Lo scopo per cui si consiglia di non ricorrere a contenitori metallici è quello di favorire l'ingresso delle onde radio attraverso il contenitore stesso; il contenitore metallico, infatti, funge da schermo elettromagnetico e impedirebbe alle onde radio di investire l'antenna di ferrite L1.

Allo scopo di ridurre lo spazio del piano di cablaggio, si è voluto applicare il trasformatore d'uscita T2 direttamente sul cestello metallico dell'altoparlante AP, il quale deve essere collegato al circuito di massa del ricevitore rappresentato dal conduttore della tensione positiva della pila.

La semplicità di questo circuito è tale per cui il ricevitore dovrà funzionare di primo acchito, appena ultimato il montaggio. E' ovvio che questo risultato favorevole potrà es-

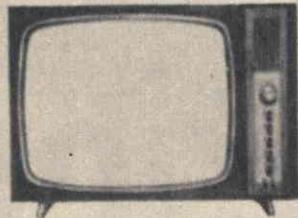
**il nuovo  
indirizzo di  
Tecnica  
Pratica è  
VIA ZURETTI, 52  
20125 - MILANO**



sere ottenuto soltanto se non si saranno commessi errori di collegamento e se si saranno ottenute saldature «calde». La lettura dei terminali dei transistori è quella solita: trattandosi di transistor di tipo pnp, il terminale di collettore si trova da quella parte del componente in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno; il terminale di base è quello centrale, mentre il terminale di emittore si trova all'estremità opposta. Si tenga ancora presente che il diodo al germanio DG e il condensatore elettrolitico C3 sono componenti polarizzati, che devono essere inseriti nei circuiti tenendo conto delle loro esatte polarità; eseguendo il cablaggio nel modo indicato in figura 2 si potrà esser certi di non commettere errori.

**in poche ore e con poca spesa**

## un TELEVISORE



**ALLA PORTATA DI TUTTI**

**10 transistori e schermo da 23"**

Potete ricevere

**gratuitamente  
e senza impegno**

questa interessantissima pubblicazione che illustra — in forma a tutti accessibile — la costruzione dell'**EURO 123**

**Una realizzazione modernissima,  
semplice, alla portata di tutti!  
Prezzo molto basso: frazionabile.**

Inviare subito la richiesta a:

**EURO ELECTRONIC-B - Cas. Post. 1095 - MILANO**



*dal*  
*gennaio 1968*

**tecnica  
pratica**

*si rinnova*

Abbiamo il piacere di annunciare ai nostri amici lettori ed abbonati una **importante novità**. Il sempre crescente successo di pubblico ci ha permesso di arricchire e rinnovare ulteriormente « *Tecnica pratica* ». Dal gennaio 1968 la rivista avrà un notevole aumento di pagine (**16 in più**) nuove rubriche ed argomenti radiotecnici. Ci sarà quindi soprattutto un ampliamento ed un perfezionamento nel senso della radioelettronica. Pertanto anche il titolo della rivista sarà aggiornato in « *Radiopratica* ».

# Radiopratica

# Elettronica "ALTOVOX"

MILANO  
Via Sirtori, 4  
Tel. 272865

## RICETRASMETTITORE BC1000

Portatile a pile - Gamma 40/48 MHz - Funziona a modulazione di frequenza Rx super FI 4,3 MHz. Monta 12 tubi (7) IL4 - (2) IR5 - (1) 304 - (1) 3A5 (1) 6AF6G.

Tx potenza d'uscita 4W - Modulazione frequenza sei tubi: (4) 3A5 - (1) 3Q4 - (1) Vr90.

AFC 18 tubi: (2) 3A4 - (6) IT4 - (5) IL4 (1) IA3 - (3) IS5 - (1) IR5.

Alimentazione in ricezione: filamenti 4,5 V 0,3 A - Anodica 90 V 25 mA - Alimentazione in trasmissione: filamenti 4,5 V 0,5 A - Anodica 90V 25 mA - 150 V 45 mA.

Senza valvole in buono stato L. 9.000

## CONFEZIONE professionale «ALTOVOX» N. 1:

N. 60 resistenze professionali alta precisione «ORO» al 5% assortite.

N. 20 condensatori professionali assortiti.

N. 10 diodi al germanio O.A. 95.

N. 10 diodi al silicio da 220 V. 500 MA.

Prezzo della confezione L. 3.150



## CONTENITORI METALLICI per amplificatori e per strumenti:

24,5x16 x12,5	L. 1.000	22x11 x8	L. 1.900
31,5x15,5x10	L. 2.000	18x11,5x8	L. 1.800

per quantitativi; altezza a richiesta - Disponiamo fortissimi blocchi condensatori a carta Ducati nuovi e resistenze (SECI).

## ALIMENTATORE 6-12-24 V nuovo L. 15.000

Si dispone blocchi piastre 35 x 26 cm. Olivetti con circa 200 componenti resistenze e diodi a L. 1.800 al chilo - Transistori B.F. finali e transistori piloti preamplificatori S.G.S. selezionati nuovi non marcati a L. 50 cadauno - Non si accettano ordini inferiori a L. 10.000.

Per soddisfare tutte le esigenze dei radiotecnici e dei dilettanti, disponiamo di vasto assortimento di materiali surplus, minuterie e componenti vari (resistenze, condensatori a carta, a filo, ecc.), in mostra permanente presso i banchi di vendita della nostra sede milanese di Via Sirtori, 4.

MATERIALE TRONICI

## RADIOTELEFONO RRT. MF. 88



Originali canadesi a 4 canali modulati come nuovi, completi di valvole e quarzi originali, cornette, antenne e schemi portata 20-30 km.

Prezzo la coppia L. 40.000

Canale E = 39,70 MHz.

Canale F = 39,30 MHz.

Canale G = 38,60 MHz.

Canale H = 38,01 MHz.

## CONFEZIONE professionale «ALTOVOX» N. 2:

N. 80 resistenze professionali di alta precisione «ORO» al 5% assortite.

N. 10 diodi al germanio O.A. 95.

N. 10 diodi al silicio da 220 V. 500 MA.

Prezzo della confezione L. 3.000



## Alcuni nostri prezzi - Altre valvole a richiesta. Listino netto

PCL85	1820	L. 600	PFL200	2100	L. 700
PCL86	1780	L. 600	EF86	1130	L. 530
PL500	2920	L. 960	EF183	1300	L. 410
PV88	1520	L. 500			

Motorini Philips per mangiadischi auto completi di schema, nuovi a L. 2.100 cad.

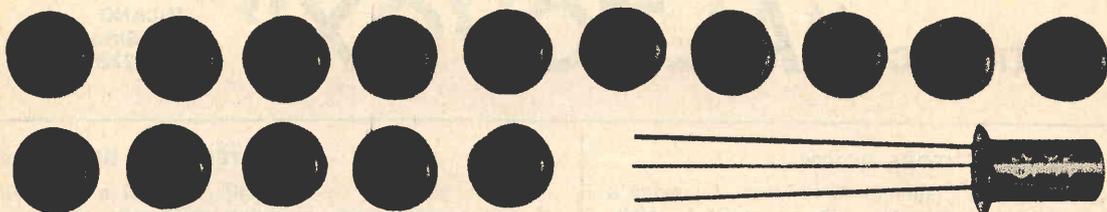
## AMPLIFICATORE da 1,2 W - Alimentazione 9 V. - A.P. = 8 ohm L. 1.900

PIASTRINE «Olivetti» e «IBM» da 2 a 50 transistori professionali, complete di resistenze e condensatori L. 60 al transistore - Minimo quantitativo per L. 3.000.

## AMPLIFICATORE da 4 W (push-pull di OC23) - Alimentaz. 12 V. - A.P. = 4,8 ohm L. 4.000

200 PARTICOLARI in confezione, tra cui 20 trans. assortiti nuovi - 80 condens. nuovi per transistori e radioTV, più vari circuiti stampati con circa 100 resistenze e diodi. Confezione L. 4.000 + s.p. 350

Spedizione ovunque. Pagamenti in contrassegno o anticipato a mezzo vaglia postale o assegno circolare maggiorando per questo L. 350 per spese postali. Per cortesia, scriva il Suo indirizzo in stampatello. GRAZIE.



# PRONTUARIO dei TRANSISTORS

Il prontuario dei transistori rappresenta, per il tecnico elettronico, dilettante o professionista, uno dei «ferri del mestiere» di maggior importanza tra i molti conservati sul banco di lavoro. Ad esso si ricorre per conoscere le caratteristiche fondamentali, la disposizione degli elettrodi, le equivalenze o le corrispondenze dei transistori ogni volta che si progetta o realizza un circuito o, ancora, quando v'è necessità di sostituire un componente con altro di fabbricazione più recente o di migliori prestazioni.

Ma un prontuario veramente completo e costantemente aggiornato non può esistere, quando si consideri il ritmo vertiginoso della produzione industriale così prodiga, oggi più che mai, nel sollecitare un mercato sempre più ricco di novità e perfezionamenti. Si calcola, infatti, che esistano oggi più di 100.000 transistori di nome diverso in uso nel mondo e questo numero sempre in aumento, rende molto difficile comprenderli tutti in un solo prontuario. Abbiamo scelto pertanto i transistori più comuni sul mercato italiano, senza trascurare quelli che vengono fabbricati all'estero, in Giappone e negli Stati Uniti. Inoltre sono state scelte ed elencate le caratteristiche più interessanti del transistor, quelle che lo definiscono nei suoi aspetti radioelettrici fondamentali, e cioè:

- 1) tipo di involucro e collegamento dei piedini;
- 2) tipo di transistor (PNP o NPN);
- 3) impieghi principali, senza escludere che un dato transistor possa essere usato per scopi diversi da quelli elencati;
- 4) tensione massima sopportabile dal collettore rispetto all'emittore, ritenendo che si tratti di tensioni **negative** per i transistori **PNP** e di tensioni **positive** per quelli **NPN**;
- 5) corrente massima sopportabile dal collettore, cioè, in pratica, dal transistor.

6) transistori **equivalenti**, ossia quelli che sostituiscono il transistor citato in tutte le sue applicazioni;

7) transistori **corrispondenti**, ossia quelli che sostituiscono il transistor citato in molte delle sue applicazioni.

## Note e simbolismo

Prima di dare inizio al prontuario vero e proprio dei transistori, riteniamo utile e indispensabile premettere alcune note.

Ricordiamo che il tipo di involucro può cambiare a seconda delle case costruttrici (quello indicato è il tipo ritenuto più comune). Le lettere che definiscono il nome di un transistor hanno, come avviene per le valvole, un preciso significato. Nel caso dei transistori si hanno tuttavia diversi sistemi di lettura:

a) **tipo americano**: se la prima cifra è 1 si tratta di un diodo; se è 2 di un transistor (1N34 = diodo; 2N34 = transistor).

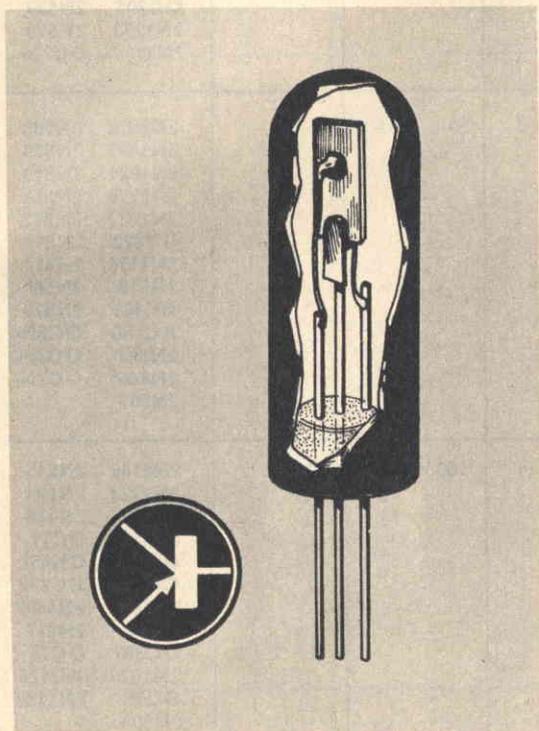
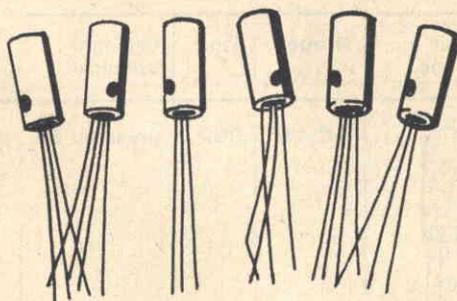
b) **tipo europeo anziano**: si hanno 2 o 3 lettere indicatrici:

1<sup>a</sup> lettera: O = dispositivo a semiconduttore;

2<sup>a</sup> lettera: A = diodo;  
AP = fotodiodo;  
AZ = diodo Zener;  
C = transistor;  
CP = fototransistor;  
RP = cellula fotoconduttrice.

Esempio: OC71 : O = dispositivo a semiconduttore; C = transistor. OAZ203 : O = dispositivo a semiconduttore; AZ = diodo Zener.

Per conoscere  
 caratteristiche fondamentali,  
 equivalenze o corrispondenze  
 dei transistori più comuni  
 in vendita  
 sul mercato italiano,  
 sia di fabbricazione nazionale  
 che estera.



c) **Tipo europeo più moderno:** si hanno 2 o 3 lettere e più numeri indicatori:

1<sup>a</sup> lettera: indica il materiale di cui è composto l'elemento:

A = dispositivo al germanio;

B = dispositivo al silicio;

R = materiale speciale (fotoconduttore, ecc.);

2<sup>a</sup> lettera: indica il tipo di elemento e le applicazioni più comuni:

A = diodo;

C = transistorore per bassa frequenza (BF);

D = transistorore di potenza;

E = diodo tunnel;

F = transistorore per alta frequenza (AF) o media frequenza (MF);

L = transistorore per alta frequenza di potenza;

S = transistorore per commutazione;

T = dispositivi per controlli e interruttori;

U = transistorori di potenza per commutazione;

Y = diodi rettificatori;

Z = diodi zener.

## Come si leggono lettere e numeri seguenti

**tre cifre:** dispositivo per impieghi radio (amplificazione, registrazione, ecc.);

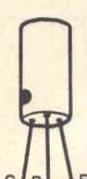
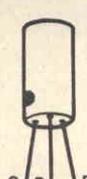
**due cifre o una cifra:** dispositivo per impieghi industriali.

Esempio: **AF172:** A = dispositivo al germanio; F = transistorore per alta o media frequenza; 172 (tre cifre) = impieghi radio.

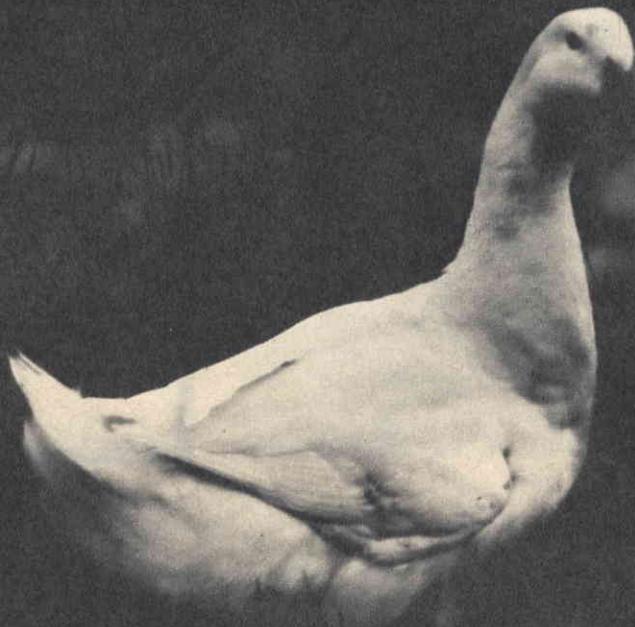
**BC120:** B = elemento al silicio; C = transistorore per bassa frequenza; 120 = impieghi radio.

**ASY43:** dispositivo al germanio (A), transistorore per commutazione (S); impieghi industriali (Y43, 2 cifre).

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>AC 107</b>	PNP	preampl. BF	15 V	10 mA	SFT353 SFT337 AC126 AC137	2N2278 2N809 2N1097 2N810 2N1024 2N811 2N2276 2N812 2N1027 2N805 GT222 2N806 2N1176 2N807 2N519 2N808 AC108 SFT337 AC130 2N813 2N64 2N814 OC304 CK67 OC306 2N569 2N1273 2N570 2N311 OC305
	<b>AC 108</b>	PNP	preampl. BF	12 V	50 mA	—	2N2278 2N808 2N1097 2N809 2N1024 2N810 2N2276 2N811 2N1027 2N812 GT222 2N813 2N1176 2N814 2N519 2N569 AC107 2N570 AC130 OC305 2N805 OC304 2N806 OC306 2N807
	<b>AC 125</b>	PNP	pilota preampl. BF	32 V	100 mA	OC75	2N2185 2N215 2N1223 2N284 2N1025 2N452 2N45 OC71 GT34 CK65 CK64 OC308 2N1026 2N1432 OC70 2N217 OC307 OC75 2N1026 AC126 OC76 2N1130 2N104
	<b>AC 126</b>	PNP	pilota preampl. BF	32 V	100 mA	AC107 SFT353 SFT337 AC137	—
	<b>AC 127</b>	NPN	complementare di AC132	32 V	500 mA	SFT377 2N647	—

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>AC 128</b>	PNP	amplificatore BF imp. gen.	32 V	1000 mA	OC81 OC81D AC153 AC139 SFT325 2N217	<b>ASY70 OC79</b> <b>ACY33 2N239</b> <b>2N1240 2N528</b> <b>OC440 TF78/30</b> <b>2N1034 AC124</b> <b>2N1241 2N1611</b> <b>2N328 2N1036</b> <b>2N1037 AC106</b> <b>OC470 2N1009</b> <b>2N1035 AC132</b> <b>ASY12 OC80</b> <b>2N1038 AC152</b> <b>AC105 2N1612</b> <b>SFT232 2N1008</b>
	<b>AC 130</b>	NPN	Sincr. orizz. TV	15 V	100 mA	—	<b>2N2278 2N1273</b> <b>2N1097 2N311</b> <b>2N1024 AC109</b> <b>2N2276 2N809</b> <b>2N1027 AC110</b> <b>GT222 SFT377</b> <b>2N1176 2N813</b> <b>2N519 2N569</b>
	<b>AC 132</b>	PNP	amplificatore finale complementare di AC 127	32 V	200 mA	AC136 OC72 OC74 AC121 SFT322 SFT323 2N109	<b>ASY70 2N329</b> <b>ACY33 2N528</b> <b>2N1240 TF78/30</b> <b>OC440 AC124</b> <b>2N1034 2N1611</b> <b>2N1241 2N1036</b> <b>2N328 AC106</b> <b>2N1037 AC152</b> <b>OC470 2N1612</b> <b>2N1035 AC153</b> <b>ASY12 OC80</b> <b>2N1038 2N1009</b> <b>AC105 AC128</b> <b>SFT232 2N1008</b> <b>OC79</b>
	<b>AC 134</b>	PNP	preamplificatore BF	32 V	200 mA	OC71 AC151 SFT351 SFT352 SFT353 2N406	—
	<b>AC 135</b>	PNP	amplificatore BF	32 V	200 mA	OC72 AC151 SFT322 SFT323 2N408	<b>OC71</b>

Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>AC 136</b>	PNP	amplificatore BF	40 V	200 mA	OC74 OC72 AC121 SFT322 SFT323 AC132 2N109	—
	<b>AC 137</b>	PNP	amplificatore BF	32 V	50 mA	SFT337 AC126 AC107 SFT353	<b>OC71</b>
	<b>AC 138</b>	PNP	amplificatore BF	32 V	500 mA	OC75 AC151 SFT352 SFT353	—
	<b>AC 139</b>	PNP	amplificatore BF	32 V	1 A	AC128 AC153 SFT325 40253	—
	<b>AC 141</b>	NPN	amplificatore BF (complementare di AC142)	40 V	1 A	AC127 SFT377 2N647	<b>OC139</b> <b>AC172</b> <b>AC176</b> <b>AC187</b>
	<b>AC 142</b>	PNP	amplificatore BF	40 V	1 A	AC128 AC135 SFT325 2N217 AC188	—
	<b>AC 151</b>	PNP	amplificatore BF	—	—	OC71 OC72 AC135 AC136 SFT353	—



# CALCOLATE AD OCCHIO

Questo soggetto è più  
chiaro del normale,  
quindi la posa è stata  
aumentata di mezzo  
diaframma: 1/30 f. 16  
ed f. 22.

## L'ESPOSIZIONE

**C**hi legge i libri di divulgazione scientifica e di fantascienza conoscerà benissimo la cosiddetta « legge di Finagle », secondo la quale se una macchina è soggetta a guastarsi, sicuramente si guasterà nel momento meno opportuno...

A questa legge potremmo aggiungere un

corollario fotografico che dice: « le possibilità di danneggiare un esposimetro sono direttamente proporzionali alla mancanza di soldi per acquistarne uno nuovo e variano direttamente con il quadrato della distanza dal più vicino riparatore... ».

Non capita mai, ad esempio, di far cadere



Qui il soggetto è illuminato dal « sole forte » ma laterale. L'esposizione è stata calcolata nel modo seguente: 1/30 ad f. 16 (che è la esposizione di base per le pellicole da 15-17 DIN), meno un diaframma per la luce laterale. Quindi 1/30 ad f. 11.

in terra l'esposimetro quando se ne ha un altro nella borsa o incorporato in una macchina fotografica. Gli incidenti capitano sempre durante le vacanze, o comunque in posti fuori mano. E quando si vogliono fare delle fotografie importanti, aumentano le possibilità di far cadere l'esposimetro su una pietra, invece che sull'erba soffice che la circonda.

Ma quando succedono incidenti del genere non serve a nulla recriminare: bisogna affidarsi al proprio spirito d'osservazione e alla propria memoria. Conosco dei fotografi che si sono trovati in situazioni del genere e sono riusciti a calcolare l'esposizione con un errore di appena mezzo diaframma, senza esposimetro e senza foglietto d'istruzioni. Infatti an-

che questo dispettoso foglietto ha la tendenza a sparire quando più ne abbiamo bisogno. Ecco come si può fare per rimediare in simili situazioni d'emergenza.

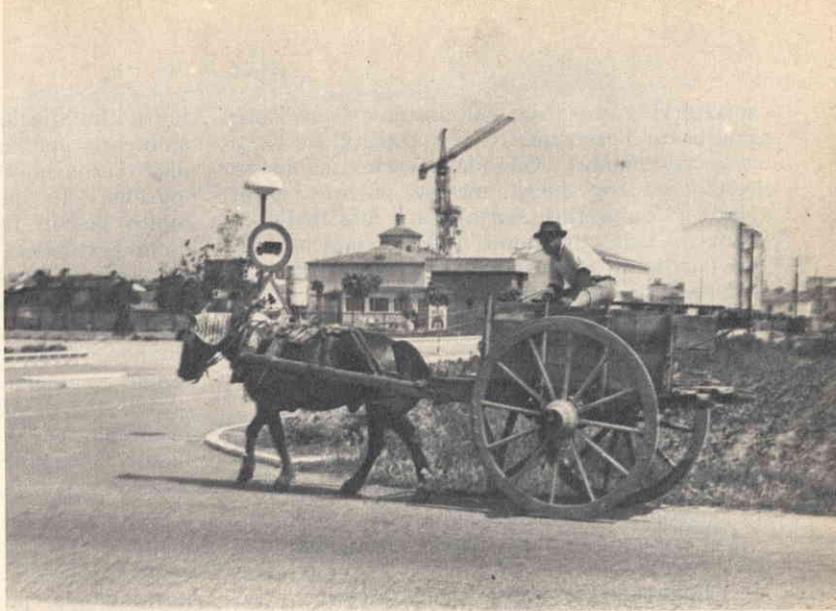
Il punto di partenza è l'esposizione per la luce solare. Per le pellicole della sensibilità di 15-17 DIN l'esposizione per soggetti di tonalità media, illuminati frontalmente, è di 1/30 od 1/25 di secondo ad f. 16, che equivale ad 1/100 (od 1/125) ad f. 8.

Partendo da questa esposizione potete calcolare il rapporto tra l'illuminazione fondamentale per la luce diurna e l'esposizione. Non dovrebbe essere difficile ricordare che passando dal « sole forte » al « sole velato » al « cielo coperto » e infine al « cielo scuro »



Ragionamento identico, ma due diaframmi in meno per il controluce. Quindi 1/30 ad f. 8.

Stessa posa fondamentale, meno un diaframma per la luce laterale, quindi 1/30 ad f. 11. Però un tempo di otturazione così lungo non avrebbe permesso di arrestare il movimento delle ruote del carretto. Perciò è stata usata l'esposizione di 1/100 ad f. 5,6, che è equivalente.



l'esposizione deve variare di un diaframma (in meno) ad ogni passaggio. Per evitare errori di interpretazione, ad esempio fra « sole velato » e « cielo coperto », potete consultare la tabella riprodotta a pagina...

Non è neanche troppo difficile ricordare il rapporto fondamentale esistente tra il « sole forte » e l'« ombra chiara ». Qui le cose si complicano per la presenza di un edificio o un altro ostacolo che arresta i raggi del sole, senza però coprire il soggetto. C'è una differenza piuttosto forte, ad esempio, tra un soggetto che si trovi all'ombra di un albero ed uno che si trovi proprio sotto le foglie dell'albero: in questo secondo caso l'esposizione deve aumentare anche di due o tre diaframmi. Ma

normalmente le fotografie all'« ombra chiara » possono essere eseguite con un paio di diaframmi in meno rispetto alla esposizione fondamentale per il « sole forte ».

La nostra tabella indica anche di quanto dovette modificare l'esposizione per la luce laterale e il controllo, per ottenere più dettagli nelle zone in ombra, ed altri elementi variabili, che sono descritti più avanti.

Non mi pare che ci sia nulla di difficile. Ma conosco quel senso di avvillimento che colpisce chi ha perso da poco il suo fedele esposimetro, e vi raccomando di non lasciarvi mai cogliere impreparati da una disgrazia simile. Cominciate, molto prima che il vostro apparecchio vada a rompersi su una pietra, ad e-

Partendo dall'esposizione fondamentale sono stati calcolati tre diaframmi in meno, perchè il cielo è molto nuvoloso e le ombre mancano del tutto. Esposizione: 1/30 ad f. 5,6.



sercitarvi a misurare ad occhio l'esposizione. Poi usate l'esposimetro per controllare se avete indovinato. Quando avrete acquistato confidenza con questo metodo potrete cominciare a fotografare senza usare affatto l'esposimetro. E la cosa non è difficile, data la grande latitudine di posa delle moderne pellicole fotografiche in bianco e nero.

### **Si comincia così**

Se volete diventare degli esperti dovete adottare una sola pellicola per le riprese a luce diurna e svilupparla sempre nello stesso sviluppatore, con un trattamento sempre uguale.

Nei primi tempi prendete nota di tutte le esposizioni e scattate sempre tre o quattro fotogrammi per ogni inquadratura, cambiando leggermente diaframma e il tempo d'otturazione. Poi osservate attentamente i negativi, per vedere se sono esposti esattamente. Un negativo ben esposto e sviluppato, appoggiato su un foglio di giornale, deve permettere di leggere lo scritto, anche nelle zone più scure. Nelle zone più chiare non dev'essere del tutto trasparente ma leggermente velato.

In alcuni casi può essere necessario variare l'esposizione fondamentale per il sole forte. I motivi che possono spingervi a questa modifica sono: differenze di attrezzatura o di stagione dell'anno. Infatti d'estate bisogna ridurre l'esposizione di circa mezzo diaframma; e d'inverno aumentarla di altrettanto.

Infine dovete determinare, sempre sperimentalmente, in quali ore del giorno è valida l'esposizione fondamentale, e anche questo fattore dipende dalla stagione, oltre che dalla località in cui vi trovate.

### **Fatevi l'« occhio »**

Quanto tempo ci vuole per imparare a calcolare ad occhio l'esposizione? Dipende dalla vostra memoria, tuttavia vi basteranno poche settimane — o qualche decina di rulli — per impraticarvi abbastanza. E un bel giorno vi capiterà di dare un'occhiata al cielo e al soggetto e fare questo ragionamento: « Il tempo è nuvoloso, ma più chiaro di un'ora fa: devo chiudere il diaframma di una tacca... ». Oppure sarete in grado di valutare la differenza tra il sole forte e il sole velato senza neanche alzare lo sguardo al cielo. A questo punto sarete quasi per liberarvi dalla schiavitù dell'esposimetro, ma potrete spingervi ancora più in là.

### **La legge di Finagle**

Molti fotografi professionisti, ma soprattutto i fotoreporter — misurano ad occhio anche i

tipi d'illuminazione più insoliti, tra cui la luce ambiente, perchè se perdessero tempo a guardare l'esposimetro perderebbero anche la fotografia... In questo modo possono lavorare molto più in fretta, e si mettono al sicuro dalla perniciosa « legge di Finagle ». Ma per giungere a questo grado di sicurezza sono necessari molti anni di pratica. Come potrete sapere quando anche voi ne sarete capaci? Quando vi accorgete che impiegate meno tempo a calcolare esattamente l'esposizione ad occhio che a guardare l'esposimetro. Dovrete, insomma, calcolare l'esposizione automaticamente, senza pensarci e senza distogliere lo sguardo dal soggetto.

Se avete la fortuna di trovarvi sottomano il foglietto d'istruzioni nel momento in cui ne avete bisogno, cercate di comprendere la sua terminologia, perchè talvolta può indurre in errore.

I foglietti d'istruzione della Kodak, ad esempio, non elencano il « sole velato » in una categoria a parte, con un aumento di un diaframma, come nella nostra tabella. L'esposizione fondamentale per il sole forte è indicata con l'espressione « sole forte o velato » (con ombre dai contorni netti).

Per evitare confusione, ricordate che la Kodak si riferisce ad un sole velato « forte », mentre la definizione tradizionale indica un sole velato « debole » con ombre morbide e confuse. Per ottenere l'esposizione per il « sole velato debole » per le pellicole Kodak dovete dare un diaframma in meno rispetto all'esposizione per il « sole forte o velato ».

Sempre a proposito della difficoltà di calcolare l'esposizione, non bisogna dimenticare un caso che si verifica abbastanza spesso, soprattutto con i caricatori Leica da 36 pose: abbiamo lasciato la macchina fotografica inattiva per qualche tempo, e non ricordiamo più la sensibilità della pellicola che c'è dentro. Poteva essere la 17 DIN che usiamo normalmente, oppure una 27 DIN che usiamo di tanto in tanto per le fotografie a luce ambiente scarsa.

In questo caso, conviene riavvolgere la pellicola nel caricatore prendendo nota del numero dei fotogrammi già esposti, aprire il dorso della macchina per vedere la marca della pellicola (a volte è sufficiente sapere la marca per ricordare il tipo e la sensibilità). Poi si mette il coperchietto sull'obiettivo e si fa avanzare la pellicola fino ad un paio di fotogrammi dopo l'ultimo già esposto.

Se non potete compiere quest'operazione, perchè avete fretta o perchè la pellicola è del

tipo 6x9, dovete esporla e svilupparla per la sensibilità minore. Se avete indovinato, tutto va bene. Se invece della 17 DIN nella macchina ce n'è una da 27 DIN, otterrete dei negativi sovraesposti ma ancora stampabili, perchè il tempo di sviluppo è stato insufficiente a portare i neri alla massima densità. Infatti il tempo di sviluppo delle pellicole lente è di regola più breve di quello delle pellicole rapide.

Per salvare i negativi esposti senza conoscer-

ne la sensibilità è però indispensabile trattarli con uno sviluppatore « compensatore », capace cioè di sviluppare a fondo i fotogrammi sottoesposti, ma di non fare annerire troppo quelli sovraesposti. Un ottimo sviluppo del genere è l'« Equalder » della ditta Anter Chemie di Bari. Anche la Chimifoto Ornano produce alcuni ottimi sviluppatori compensatori, come il FINO S 31 e il TOFEN S 37. Ed eccovi la tabella per calcolare ad occhio il tempo di posa:

### TIPI D'ILLUMINAZIONE FONDAMENTALI

(Per soggetti illuminati frontalmente e di luminosità media)

CONDIZIONI DEL CIELO	DESCRIZIONE	ESPOSIZIONE
Sole forte	Il soggetto è illuminato dalla luce diretta del sole; cielo azzurro con o senza nuvole chiare. Ombre scure e nitide.	Per pellicole da 15-17 DIN: 1/30 od 1/25 ad f. 16 (corrispondente ad 1/100 (od 1/125) ad f. 8.
Sole velato o « sole debole »	Le ombre sono più morbide di quelle proiettate dal « sole forte »; il sole è coperto da una leggera cortina di nuvole, ma si vede chiaramente e si può osservare ad occhi aperti.	Un diaframma in meno rispetto all'esposizione fondamentale per il « sole forte ».
Cielo nuvoloso ma chiaro	Il sole è coperto da banchi di nuvole chiare, ma la zona del cielo in cui si trova appare più luminosa. Le ombre sono molto morbide e confuse.	Due diaframmi in meno rispetto all'esposizione per il « sole forte ».
Cielo nuvoloso scuro	Il cielo è completamente coperto da masse di nuvole scure. E' impossibile determinare la posizione del sole. Le ombre mancano del tutto.	Tre diaframmi in meno rispetto all'esposizione per il « sole forte ».
Ombra chiara	Il soggetto si trova all'ombra di una casa, un muro, ecc. L'illuminazione proviene solo dal cielo limpido o leggermente nuvoloso.	Tre diaframmi in meno rispetto all'esposizione per il « sole forte ».

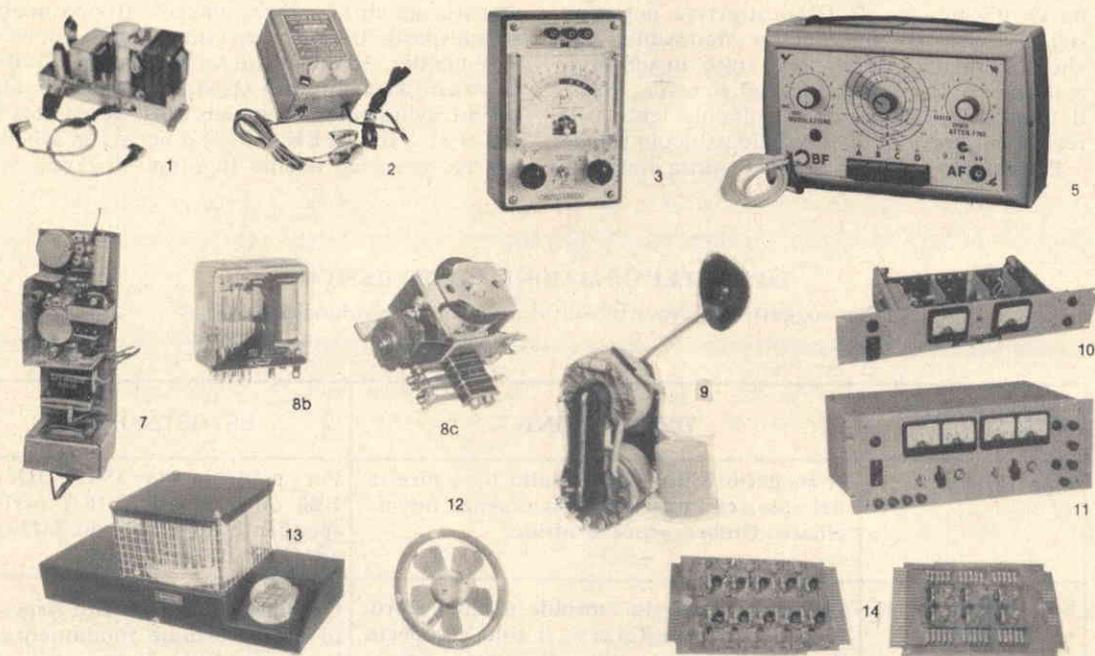
NOTE: I soggetti molto luminosi, come le spiagge di sabbia chiara e i paesaggi con neve in primo piano, richiedono un'esposizione più breve rispetto a quella fondamentale, o un diaframma in più.

Le altre modifiche eventuali sono le stesse che si devono fare quando si adopera l'esposimetro dalla posizione in cui si trova la macchina fotografica. Quindi se la luce non è frontale ma laterale bisogna dare uno o due diaframmi in meno, per ottenere una buona resa dei particolari in ombra. Per il controluce bisogna dare due diaframmi o anche tre in meno, se si vogliono salvare i dettagli dei volti dei soggetti.

Tutto questo vale per soggetti nè troppo chiari nè troppo scuri. Per soggetti più chiari del normale bisogna dare mezzo diaframma in più, una volta calcolata l'esposizione nel solito modo, e mezzo diaframma in meno per i soggetti più scuri del normale.

# OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

(o) ATTENZIONE: non si accettano ordini di importo inferiore a L. 3.000

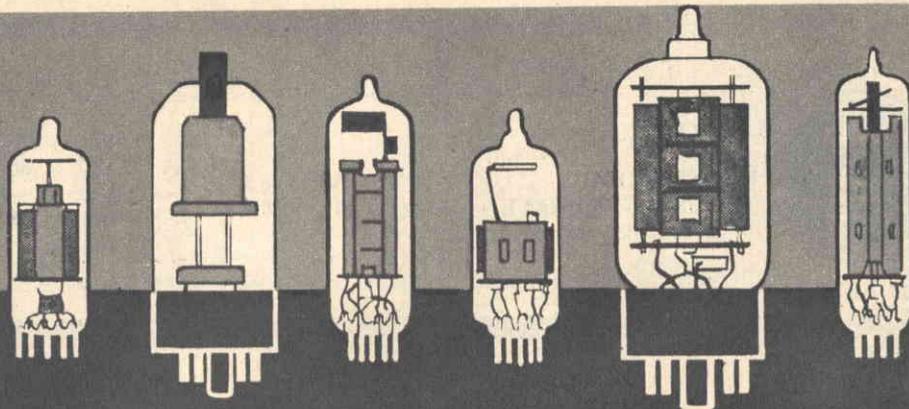


- 1 (fig. 1) - **AMPLIFICATORE B.F. originale MARELLI** a 2 valvole più raddrizzatore, alimentazione universale, uscita 6W Indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia  
L. 6.000 + 700 sp.
- 2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA**, primario universale; uscita 6/12 V, 2/3 A - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali  
L. 4.500 + 700 sp.
- 3 (fig. 3) - **PROVA TRANSISTORS** alta precisione (serve per il controllo di tutti i tipi PNP-NPN compresi i diodi), Prova del Ico e del Beta. **STRUMENTO CON SCALA** amplissima a doppia taratura 1 e 2 mA fondo scala. Completo di accessori, cavi e pinzette e talloncino di garanzia, vera occasione  
L. 9.500 + 1000 sp.
- 4 - **MOTORINO PHILIPS** per giradischi o registratore, a doppia velocità, 9 Volt, completo di regolatore centrifugo, filtri antiparassitari (misure:  $\varnothing$  mm 28 x 70, cad.)  
L. 1.200 + sp. (\*)
- 5 - **MOTORINO PHILIPS**, come sopra ad una sola velocità (misure:  $\varnothing$  mm. 32 x 30) cad.  
L. 1.000 + sp. (\*)
- 6 (fig. 5) - **NOVITA' DEL MESE: GENERATORE MODULATO** - 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc a 27 Mc - segnale in alta frequenza con o senza modulazione. Comando attenuazione doppio per regolazione normale o micrometrica - Alimentazione universale, completo di cavo AT - Garanzia un anno, prezzo di propaganda a  
L. 18.000 + 1500 sp.
- 9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante  $\varnothing$  15 cm. a  
L. 4.500 + 500  
**IDEM**, alta coppia, per impianto stereofonico  
L. 8.000 + 600
- 11 - **RELE «CEMT»** da 9 a 60 Volt, 3 mA tre contatti scambio  
L. 500 (\*)
- 12 (fig. 8 b) - **RELE SIEMENS** da 4 a 24 Volt, 2 mA quattro contatti di scambio  
L. 1.200 (\*)
- 13 (fig. 8 c) - **RELE BISTABILI** 12 Volt c.c. oppure 220 Volt c.a. doppi contatti scambio  
L. 1.500 (\*)
- 14 (fig. 9) - **TRASFORMATORI AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con Tubi 110°  
L. 2.000 (\*)
- 15 - **TRASFORMATORI** (primario universale, uscita 9 volt, 400 MA per costruire alimentatori per transistors) cad.  
L. 500 + sp. (\*)
- 16 - **SCATOLA MONTAGGIO ALIMENTATORI**, per transistors, comprendente: **TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI** da 3000 mF, un potenziometro fino 100 ohm (serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione)  
L. 1.200 + sp. (\*)
- 17 (fig. 10) - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali **OLIVETTI GENERAL ELECTRIC** completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti:  
L. 28.000 + 1200  
Tipo a transistors: 0 - 12 Volt, 5 A  
L. 20.000 + 1200  
Tipo a transistors: 0 - 12 Volt, 2 A  
L. 20.000 + 1500
- 18 (fig. 11) - **IDEM - Tipo a VALVOLE** - Doppia regolazione da 20/100 Volt, 1 A  
L. 25.000 + 1500
- 19 (fig. 12) - **ASPIRATORE**  $\varnothing$  cm. 26 - 220 Volt  
L. 4.000 + 800  
**IDEM**  
 $\varnothing$  cm. 32 - 220 Volt  
L. 5.000 + 800
- 20 (fig. 13) - **ASPIRATORE A TURBINA**, completo di filtri, Volt 220, potentissimo, adatto per cappe e usi Industriali  
L. 9.000 + 1000
- 24 (fig. 14) - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (**OLIVETTI - I.B.M.**, ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza, diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, mesa, ecc., al prezzo di L. 100 e 200 per transistors contenuti nella piastra (L. 100 per i transistors 2G503 - 2G386 - 2G380 - 2N247 - 2N316 - OC44 - OC170 - ASZ11 - e L. 200 per i transistors 2N1754 - 2N1038\* - 2N708 - OC23). Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIA.
- 25 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (mm 60 x 280 - 55 x 330 - 85 x 315 - 95 x 250 - 120 x 215 - 170 x 230 ed altre misure più piccole e più grandi). Per una piastra L. 200 e per 5 piastre  
L. 800 + (\*) sp.  
**PACCO RECLAME** contenente 1 Kg. di dette piastre assortite pari a cmq. 4.500 di superficie  
L. 2.000 + 700 sp.

## VALVOLE NUOVE GARANTITE, IMBALLO ORIGINALE DI QUALSIASI TIPO DELLE PRIMARIE CASE ITALIANE ED ESTERE

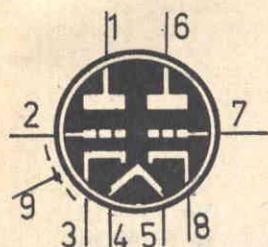
Possiamo fornire a « Radioriparatori » e « Dilettanti » con lo sconto del 60 + 10% sui prezzi dei rispettivi listini. Per chi non fosse in possesso dei Listini consultare le nostre inserzioni su questa RIVISTA degli ultimi tre mesi, ove si trovano elencati oltre 200 tipi di valvole di maggior consumo, coi prezzi di listino delle rispettive Case ed i corrispondenti nostri prezzi eccezionali. Non si accettano ordini inferiori a 5 pezzi. Per ordini superiori a 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5%.  
OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato - a mezzo assegno o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 500 per spese postali e imballo. Anche per pagamenti in CONTRASSEGNO occorre inviare con ANTICIPO, sia pure di L. 1000 in francobolli.

**ELETTRONICA P.G.F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18**



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

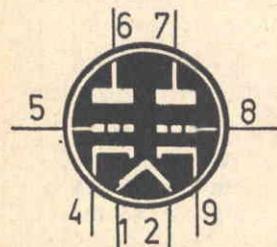
Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.



**6ES8**  
**DOPPIO TRIODO**  
**USO TV**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,365 \text{ A.}$

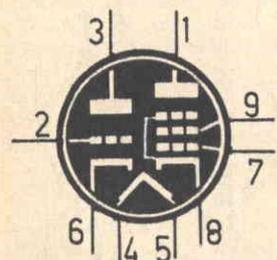
$V_a = 90 \text{ V.}$   
 $V_g = -1,2 \text{ V.}$   
 $I_a = 15 \text{ mA}$



**6EU7**  
**DOPPIO TRIODO**  
**USO TV**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,3 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_g = -2 \text{ V.}$   
 $I_a = 1,2 \text{ mA}$

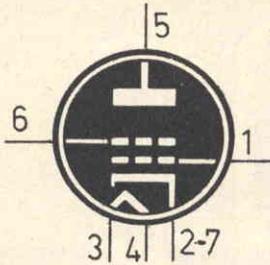


**6EU8**  
**TRIODO-PENTODO**  
**USO TV**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

**Triodo**  
 $V_a = 150 \text{ V.}$   
 $V_g = -1 \text{ V.}$   
 $I_a = 18 \text{ mA}$

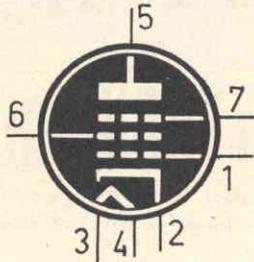
**Pentodo**  
 $V_a = 125 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 125 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -1 \text{ V.}$   
 $I_a = 12 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$



**6EV5**  
TETRODO  
USO GENERALE  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,2 \text{ A.}$

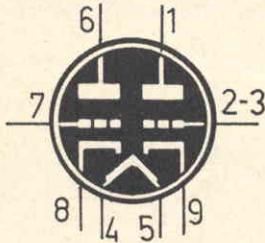
$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 80 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -1 \text{ V.}$   
 $I_a = 11,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 0,9 \text{ mA}$



**6EW6**  
PENTODO  
AMPL. TV  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,4 \text{ A.}$

$V_a = 125 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 125 \text{ V.}$   
 $R_k = 56 \text{ ohm}$   
 $I_a = 11 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,2 \text{ mA}$

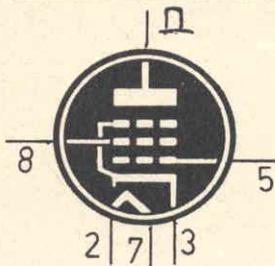


**6EW7**  
DOPPIO TRIODO  
USO TV  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,9 \text{ A.}$

1° Triodo  
 $V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_g = -11 \text{ V.}$   
 $I_a = 5,5 \text{ mA}$

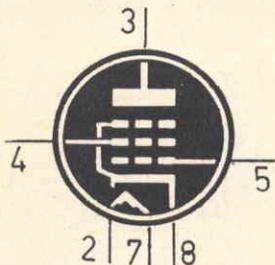
2° Triodo  
 $V_a = 150 \text{ V.}$   
 $V_g = -17,5 \text{ V}$   
 $I_a = 45 \text{ mA}$



**6EX7**  
PENTODO  
USO TV  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 2,25 \text{ A.}$

$V_a = 175 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 175 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -30 \text{ V.}$   
 $I_a = 67 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,3 \text{ mA}$



**6EY6**  
PENTODO  
USO TV  
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$   
 $I_f = 0,68 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V.}$   
 $V_{g1} = -17,5 \text{ V.}$   
 $I_a = 44 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3 \text{ mA}$

# CONSULENZA **tecnica**



Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** » sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 52 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 400 in francobolli, per gli abbonati L. 250. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

**NUOVO INDIRIZZO: VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO**

**Abito in una zona con segnale debole e ho pensato di utilizzare due antenne in parallelo, onde migliorare la ricezione. I risultati non sono stati pienamente soddisfacenti, anche se si è avuto un miglioramento. Cosa posso fare?**

**ANGELO MATTIOLI**  
Napoli

Nel collegamento a parallelo di due antenne, occorre tener presente alcuni accorgimenti per ottenere un perfetto adattamento di impedenza e un'ottima ricezione. In primo luogo è necessario che le due antenne siano sistemate a piani sovrapposti separati tra di loro da una distanza pari a mezza lunghezza d'onda. Gli elementi radianti delle due antenne vengono collegati mediante conduttori di grosso diametro. Alla metà esatta di questa linea di collegamento, si attacca la linea di discesa.

A questo punto dobbiamo precisare che le due antenne, debbono avere la stessa impedenza caratteristica e che l'impedenza risultante diviene metà di quella di una sola antenna, come avviene per le resistenze in parallelo.

Se ad esempio le due antenne hanno una impedenza di 300 ohm ciascuna, l'impedenza risultante sarà di 150 ohm. Pertanto, occorre tenere presente questa diminuzione di impedenza e prevedere l'eventuale adattatore per la linea di discesa.

**Gradirei ricevere lo schema di un ricevitore per l'ascolto dei programmi radio a modulazione di frequenza e TV, che utilizzi le seguenti valvole 6BL7 GT, 6V6 GT e 80.**

**PIERO MONICELLI**  
Perugia

Purtroppo non è possibile realizzare un ricevitore di questo genere, che utilizzi le sole valvole in suo possesso. La ragione di ciò deve ricercarsi nel fatto che la valvola 6BL7, alla quale verrebbe affidato il compito di rivelare i segnali di arrivo (circuito superreazione), non è in grado di funzionare a frequenze tanto elevate.

**Vorrei conoscere un sistema efficiente per eliminare i disturbi provocati da un motorino elettrico che un mio vicino di casa ha installato nella sua abitazione.**

**WALTER MARCUCCI**  
Pesaro

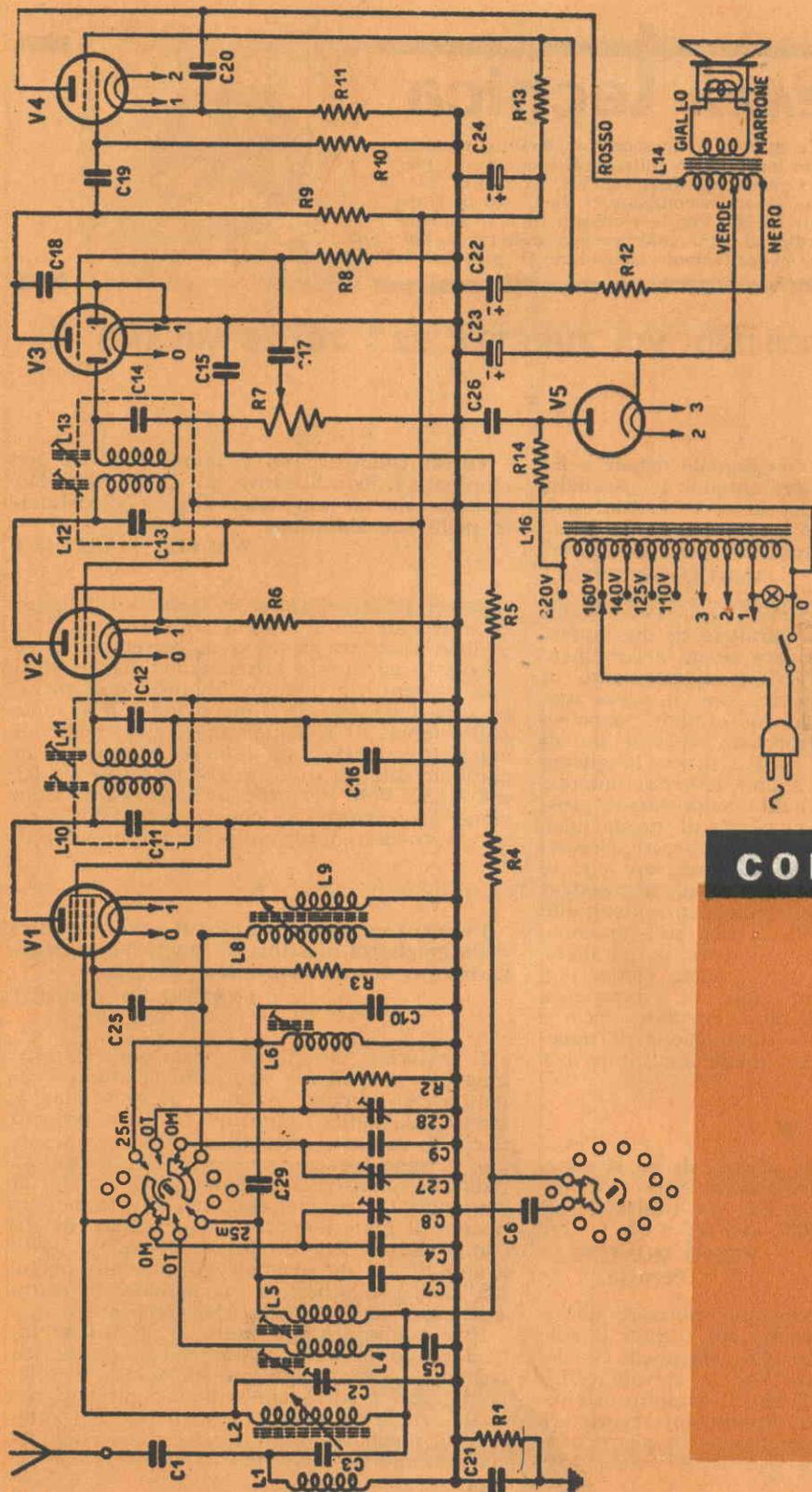
In genere, si consiglia di eliminare i disturbi provocati dai motori a collettore mediante filtri posti tra la presa di corrente e il ricevitore, ma questo sistema non dà risultati soddisfacenti, in quanto i disturbi non entrano solo dalla rete di alimentazione, ma anche dall'antenna. Il sistema migliore, è quello di agire direttamente sul motore, collegando in parallelo alle spazzole un condensatore da 0,1 mF - 1.500 volt. Per ottenere la massima riduzione dei disturbi, si consiglia di effettuare, per il condensatore, collegamenti brevissimi.

**Desidero magnetizzare piccoli pezzi metallici della lunghezza massima di 10 cm. Volete spiegarmi per favore come devo procedere?**

**FRANCO VASCOVICH**  
Trieste

Il materiale che più si presta per costruire magneti permanenti (volgarmente detti calamite), è l'acciaio, il quale presenta una isteresi magnetica notevole. Le case costruttrici di magneti permanenti, impiegano acciai e leghe speciali, ma per il dilettante può risultare soddisfacente l'impiego di acciaio al carbonio. La magnetizzazione, si ottiene ponendo il materiale da magnetizzare in un campo magnetico. Un pezzo di acciaio posto a contatto di un magnete permanente, acquista anch'esso proprietà magnetiche. Si tratta comunque di una magnetizzazione debole.

Una miglior magnetizzazione si ottiene introducendo il pezzo, in un campo magnetico costante, generato da un solenoide. Il solenoide, non è altro che un avvolgimento nel quale scorre una corrente elettrica. Per ottenere la magnetizzazione è necessario che questa corrente sia continua.



## COMPONENT

### CONDENSATORI

C 1	=	1.000 pF
C 2	=	5 + 60 pF
C 3	=	1.000 pF
C 4	=	315 pF
C 5	=	224 pF
C 6	=	500 pF
C 7	=	100 pF
C 8	=	10 + 150 pF
C 9	=	400 pF
C 10	=	150 pF
C 11	=	150 pF
C 12	=	150 pF
C 13	=	150 pF
C 14	=	250 pF
C 15	=	315 pF
C 16	=	50.000 pF
C 17	=	4.000 pF
C 18	=	470 pF
C 19	=	10.000 pF
C 20	=	10.000 pF

Vi prego di pubblicare in questa interessante rubrica lo schema del ricevitore **RADIO MARELLI** - Mod. 149, che non riesco a far funzionare alla perfezione, mancandomi i valori esatti dei componenti, quelli delle tensioni sugli elettrodi delle valvole, nonché i dati di taratura.

**PIERO TAGLIASACCHI**  
Menaggio

Il ricevitore, di cui pubblichiamo lo schema elettrico, è dotato di una gamma ad onde medie, che va da 518 a 1.610 Kc/s; vi è anche una gamma ad onde corte. Il valore della media frequenza è di 455 kc/s; la potenza di uscita è di 2,8 watt; la corrente anodica totale è di 70 mA.

Le tensioni misurate tra i piedini delle valvole e massa, con un voltmetro da 20.000 ohm/volt sono le seguenti:

Valvole	V. anodo	V. schermo	V. catodo
V1-6BE6	95	95	—
V2-6BA6	95	95	—
V3-7AT6	30	—	—
V4-35QL6	220	127	5,5
V5-35X4	205	—	225

C21 = 50.000 pF  
 C22 = 40 mF  
 C23 = 32 mF  
 C24 = 10 mF  
 C25 = 100 pF  
 C26 = 50.000 pF  
 C27 = 5 + 60 pF  
 C28 = 5 + 60 pF  
 C29 = 1,5 pF

#### RESISTENZE

R 1 0,5 megaohm  
 R 2 12.500 ohm  
 R 3 20.000 ohm  
 R 4 0,5 megaohm  
 R 5 2,5 megaohm  
 R 6 50 ohm  
 R 7 0,5 megaohm  
 R 8 10 megaohm  
 R 9 0,5 megaohm  
 R10 0,5 megaohm  
 R11 125 ohm  
 R12 3.900 ohm  
 R13 1.500 ohm  
 R14 100 ohm

Le operazioni di taratura devono essere fatte seguendo l'ordine elencato nella seguente tabella:

Gamma	Frequenza di allineamento	Elementi da regolare
O.M.	600 KHz 1000 KHz 1500 KHz	C8 L8-L2 C27
O.T.	6000 KHz 3000 KHz	C28-C2 L4
O.C.	11820 KHz	L6-L5

Sono in possesso di un transistoro OC170 e di un OC171 e vorrei mi inviaste lo schema di un semplicissimo portatile che impieghi detti transistori e che abbia una portata di almeno 3 Km.

**FRANCO PETTENELLA**  
Rovigo

Non è possibile ottenere quanto lei desidera. Con un radiotelefono a transistori autocostruito è già molto se si riesce ad ottenere una portata di 50 metri. Solo chi dispone di un laboratorio attrezzato, può sperare di ottenere di più. In ogni caso non si arriva mai a 3 Km. Pensi che i migliori radiotelefoni attualmente in commercio, che usano un OC170 oltre a un secondo transistoro di bassa frequenza, arrivano, nelle migliori condizioni, a circa 800 metri. E si tratta di complessi messi a punto da tecnici esperti, che hanno a disposizione tutti gli strumenti necessari.

In un prontuario di tubi elettronici ho notato che la valvola EBF83 richiede una tensione di placca  $V_a = 12,6$  V. Penso che si tratti di un errore, poichè non credo vi siano valvole funzionanti con così bassa tensione anodica.

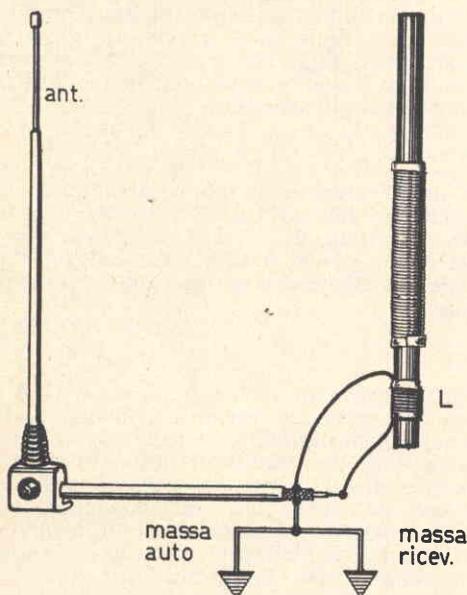
**MARIO FONTANA**  
Erba

Non si tratta di un errore, poichè vi è appunto una speciale serie di valvole Philips costruite appositamente per la realizzazione di ricevitori per autoradio. Ciò consente di utilizzare direttamente la tensione dell'accumulatore dell'auto, come tensione anodica, evitando così di impiegare tutto il complesso per l'elevamento della tensione che solitamente troviamo nelle autoradio. Purtroppo bisogna riconoscere che non hanno incontrato il successo che meritavano, per la spietata concorrenza dei transistori.

Mi occorrerebbero alcuni chiarimenti a proposito dell'uso dei ricevitori portatili a transistori in automobile. Normalmente devo sintonizzarmi sul trasmettitore di Pescara che, tra l'altro, non serve perfettamente la zona in cui abito; dovendo spesso viaggiare, gradirei conoscere la soluzione migliore al problema citato, senza manomettere il ricevitore.

**GIOVANNI FRANCIOLI**  
Terni

Il problema che lei ci sottopone può essere risolto solo parzialmente e cioè con l'uso di antenna esterna applicata alla vettura. Si tratta, quindi, di installare sull'auto un'antenna a stilo e di avvolgere sul nucleo ferrocubo del ricevitore una bobina (L), composta da 10 spire di filo ricoperto in cotone del diametro di 0,3 mm. I collegamenti all'antenna vanno effettuati nel modo indicato nello schemino qui pubblicato. Tenga presente che un terminale della bobina L, quello collegato alla calza metallica del cavo coassiale impiegato per il collegamento all'antenna, va connesso alla massa dell'auto e quella del ricevitore. Quest'ultimo collegamento va escluso solo nel caso in cui il ricevitore venga alimentato dalla batteria dell'auto. Con la soluzione da noi suggerita si ottengono dei miglioramenti, ma non è detto che si possano ottenere risultati felici anche nei casi in cui la ricezione della locale risulti particolarmente difficile. Volendo fare qualche cosa di più, occorrerebbe impiegare un preamplificatore di antenna che, tuttavia, non sempre offre il risultato desiderato.



Sono un abbonato alla vostra interessante rivista ed avendo l'hobby delle costruzioni elettroniche mi sarebbe utile sapere quanto segue:

- 1) E' questa la formula per determinare la frequenza di un circuito oscillante:

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

in cui F rappresenta il valore della frequenza espressa in cicli al secondo, L l'induttanza espressa in Henry e C la capacità espressa in farad?

- 2) Quali transistori possono sostituire utilmente i tipi: SFD106, SFT322 e 2N706?
- 3) Come si misurano i valori di impedenza dei trasformatori intertransistoriali, di quelli d'uscita, delle bobine mobili degli altoparlanti? Effettuando tali misure con un tester si ottengono valori molto diversi da quelli indicati dalle case costruttrici.

**ALBERTO ZUCCOLI**  
Pavia

Rispondiamo alle sue domande secondo l'ordine con cui esse ci vengono formulate. Prima di tutto le assicuriamo che la formula da lei riportata è esatta. Rispondiamo ora al suo secondo quesito. Al transistore SFT322 corrispondono i transistori 2N186 e 2N187; il transistore 2N706 non ha corrispondenti, ma può essere comparato al 2N716 e al 2N717; al transistore OC171 corrispondono l'SFT357 e l'SFT358. Le ricordiamo che l'SFD106 non è un transistore ma un diodo. Alla sua ultima domanda rispondiamo che l'impedenza costituisce una grandezza elettrica ben diversa dalla resistenza e non può quindi essere misurata con un tester; per rilevare questo valore è necessario un apposito misuratore di impedenza.

Ho installato una stazione ricevente dotata di una antenna a presa calcolata, per le gamme del 40 e 20 metri. Sulla gamma dei 20 metri riesco, in giorni particolarmente favorevoli, ad ascoltare emittenti molto lontane, di quasi tutta l'Asia e America del Sud. Non mi riesce invece di ascoltare emittenti del Nord America o dell'Africa centro meridionale e non riesco a spiegarne la ragione, dato che queste ultime sono in definitiva molto più vicine di quelle dell'Estremo Oriente. Che sia una questione di propagazione?

**OSCAR FREDIANI**  
Firenze

Il fenomeno, se così ci è concesso chiamarlo, che lei nota, non può essere dovuto alla propagazione. Gli effetti della propagazione delle onde radio, possono avere influenza negativa su determinate zone, in certi periodi del gior-

no o anche dell'anno, ma noi pensiamo piuttosto che l'inconveniente sia dovuto alla direttività dell'antenna. Si deve infatti tenere presente che nella ricezione di emittenti lontane, ha molta importanza l'orientamento dell'antenna. Se, ad esempio, l'antenna viene sistemata sulla congiungente est-ovest, le emittenti ricevute saranno preferibilmente quelle sistemate nella direzione nord-sud. Cioè la « linea di ricezione », sarà quella che forma un angolo di 90° con l'antenna. Con ciò si spiega la mancata ricezione di determinate zone. Probabilmente l'antenna che lei ha installato, è disposta all'incirca in direzione sud-est nord-ovest, per cui le emittenti ricevibili, saranno disposte sulla linea nord-est sud-ovest, e corrispondono alle emittenti dell'Asia e a quelle del Sud America. Naturalmente questo vale anche nel caso in cui le antenne vengano impiegate con apparecchiature trasmettenti.

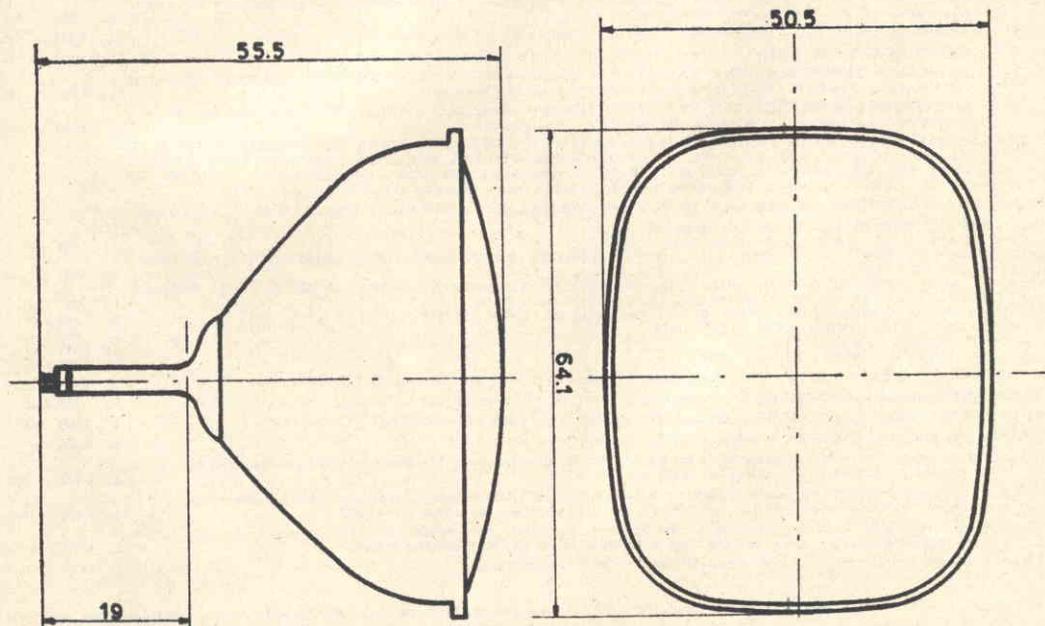
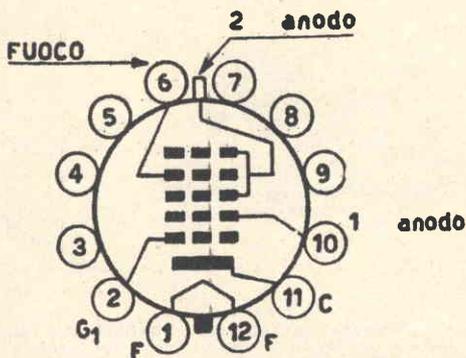
Sono a pregarvi di voler pubblicare lo schema dello zoccolo e i dati di funzionamento normale del cinescopio 27AP4. Se è possibile, desidero pure conoscere le dimensioni del tubo.

FRANCO GIANCOLA  
Bari

Il tubo 27AP4 è del tipo a visione diretta, con deflessione elettromagnetica e messa a

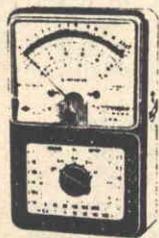
fuoco elettrostatica. La trappola ionica è munita di un solo magnete esterno. Il bulbo è a cono di metallo. Le dimensioni utili dell'immagine sono di 64 cm. di base e 50 cm. di altezza. La fluorescenza è bianca. Gli angoli di deflessione sono orizzontale 86°, diagonale 90°. Lo zoccolo, di tipo duodecale, è a 6 piedini. Le condizioni normali di funzionamento sono le seguenti:

- Accensione:** 6,3 volt - 0,6 ampere
- Tensione al 2° anodo:** 12.000 volt
- Tensione al 1° anodo:** 300 volt
- Tensione griglia foc.:** -48... + 260 volt
- Valore max. res. griglia:** 1,5 megaohm



# OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI:

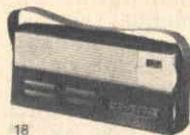
## APPARECCHI E PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino a esaurimento)



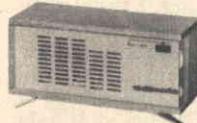
15



17



18



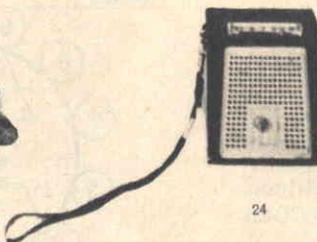
19



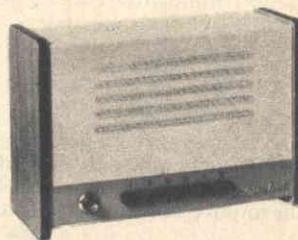
21



22



24



25

- 26 (fig. 15) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTORS** - Strumento 200.000 / V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000 V - da 1 K fino a 1000 M - da 5pF a 9Farad - da meno 10 a più 86dB. Alimentazione con 2 pile normali. **NUOVO. GARANZIA 6 mesi. Prezzo di listino L. 62.000, venduto al prezzo di propaganda** L. 26.500 + 700 sp.
- 28 (fig. 17) - **FONOVALIGIA « ULTRASONIC »** - Alimentazione c.a. - 4 velocità - 2 W uscita, giradischi FARADAY L. 11.000 + 1200 sp.
- 29 - **FONOVALIGIA « GOLDENSTAR »** - Giradischi FARADAY, alimentazione c.c. e c.a. - 4 velocità L. 15.000 + 1200 sp.
- 30 (fig. 18) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOSA »** a 6 transistori, elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borsa L. 4.500 + 600 sp.
- 31 (fig. 19) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOSA »** a 7 transistori, mobilietto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo, alta sensibilità, uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V L. 7.000 + 600 sp.
- 33 (fig. 21) - **RADIO BARBONCINO** - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone L. 9.000 + 700 sp.
- 34 (fig. 22) - **RADIO « CANE PECHINESE »** - Caratteristiche come sopra L. 10.500 + 700 sp.
- 36 (fig. 24) - **RADIOLINA SUPERETERODINA « ARISTO »** - Produzione Giapponese, a 6 transistori, onde medie, misure con potenza uscita circa 1,5 W, ottima riproduzione completa di borsa e auricolare L. 4.500 + 400 sp.
- 37 (fig. 25) - **RICEVITORE E AMPLIFICATORE PER FILODIFFUSIONE** - Esecuzione elegantissima con comando a tastiere - Ricezione dei sei programmi - 3 W uscita, alta fedeltà, prezzo di propaganda L. 24.500 + 1000 sp.

**VALVOLE SPECIALI O PER TRASMISSIONE, NUOVE GARANTITE E SCATOLATE (VERA OCCASIONE):** QQE-03/20 Lire 4900 - QQE-04/20 L. 5000 - QC-05/35 L. 3000 - QE-05/40 L. 2000 - YL 1020 L. 3500 - PE/1/100 L. 3000 - E 130L L. 4000 - 2E 26 L. 2500 - 4X150/A L. 5000 - 3CX100A/5 L. 3000 - 818 L. 2500 - 922 L. 1000 - 935 L. 2500 - 1025 L. 1000 - 6050 L. 3000 - 6524 L. 1500 - 7224 L. 1000 - 7407 L. 1000 - GR 10/A decatron L. 1500 - GC10/4B decatron L. 1500 - 2303C decatron L. 1500 - (pochi esemplari di tutti fino ad esaurimento).

**DIODI AMERICANI AL SILICIO:** 250 V/500 mA L. 300 cad. - 160 V/600 mA L. 250 cad. - 110 V/5 A L. 300 cad. - 30/60 V 15 A L. 250 cad.

**DIODI e TRANSISTORS ai seguenti speciali prezzi:**

- OA5 - OA47 - OA85 - OA95 - OA200 - IG25 - IG52 - IG60 L. 100 cad.
- AC134 - AC135 - AC136 - 380DT1 - OC44 - T1577 - L114 - L115 - 2G106 - BA102 - BA109 - OA202 - OA214 - 2G130 - 2G271 - 2G360 - 2G396 - 2G603 - 2G604 - 2N1026 - 1N91 L. 200 cad.
- AC139 - AF105 - AF148 - AF172 - OC75 - OC76 - OC77 - OC170 - OC171 - OC803 - 2N247 - 2N1304 - 1N3829 - BY104 - OAZ 203 - OAZ204 - OAZ205 - OAZ206 - TZ107 - TZ113 - TZ115 - TZ117 - TZ 9,6 - Fotoresistenza ORP60 L. 300 cad.
- AD142 - AD145 - AD143 - AD149 - AF150 - TA202 - BY114 - 2N1343 - 2N1754 - 2N456 - 2N511B L. 400 cad.
- BY250 - 2N227 - 2N709 - 2N914 - 2N1010 - QC16 - OC30 - 10108 L. 600 cad.
- 2N1924 - 2N2476 - MM1613 - 10RC20 - OA31 L. 1.000 cad.
- 2N3055 - 1N1104 - 1N51691 - 1N2165 - BZZ16 - 2N174 1 L. 1.500 cad.

**DIODI INTERMETAL 1200 V, 2 A L. 900 - PONTE** composto di 4 diodi NPN PNP, per tensione da 5 V fino a 110 V, 30 A L. 2.000 (\*)

**ALTOPARLANTI originali « GOODMANS »** per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici L. 900 cad. - Idem ELETTROST. L. 1.500 cad.

**ALTOPARLANTI originali « GOODMANS »** medio-ellittici cm 18 x 11 L. 1.800; Idem SUPER-ELLIPTICI 27 x 6 L. 1.800 cad.

**ALTOPARLANTI originali « WOOFER »** rotondo Ø 21 cm. L. 2.000; Idem ellittico L. 3.500 cad.

**SCATOLA 1** - contenente 100 resistenze assortite da 0,5 a 5 W e 100 condensatori assortiti poliesteri, metallizzati, ceramici, elettrolitici (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole L. 2.500 + 500 sp.

**SCATOLA 4** - contenente 50 particolari nuovi assortiti, tra cui commutatori Trimmer, spinotti, ferriti, bobinette a medie frequenze, trasformatori, transistori, variabili, potenziometri, circuiti stampati, ecc. (Valore L. 20.000) L. 2.500 + 600 sp.

**SCATOLA 5** - Contiene 50 microresistenze e 50 microcondensatori elettrolitici (assortimento completo per montaggio apparecchiature transistorizzate - vera occasione, oltre L. 12.000 al valore commerciale) alla scatola L. 1.800 + sp. (\*)

**SCATOLA 6** - Come sopra, contenente 100 microresistenze e 100 microcondensatori L. 2.500 + sp. (\*)

**AVVERTENZA** - Non si accettano ordini per importi inferiori L. 3.000, ed il pagamento si intende ANTICIPATO per l'importo complessivo dei pezzi ordinati più le spese di spedizione. Non si evadono ordini con pagamento IN CONTRASSEGNO se non accompagnati da un piccolo anticipo (almeno L. 1000 sia pure in francobolli) onde evitare che all'atto di arrivo della merce venga respinta senza alcuna giustificazione, come purtroppo è avvenuto in questi ultimi giorni.

**ELETRONICA P.G.F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18**



*Corso*  
*elementare di*  
**RADIOTECNICA**

**1ª PUNTATA**

# CHE COS'È LA RADIOTECNICA?

Che cosa è la radiotecnica? E' possibile rispondere oggi con poche parole a tale domanda? No, di certo! Ma se la domanda fosse stata posta appena una trentina di anni or sono, allora la risposta sarebbe stata semplice e immediata. Sì, perchè in quel tempo la radiotecnica comprendeva lo studio teorico e pratico di due soli apparati: il radiricevitore e il radiotrasmettitore. Il primo serviva per ricevere le onde radio e trasformarle in voci e suoni; il secondo serviva a trasformare voci e suoni in onde radio che, attraverso l'antenna, venivano inviate nello spazio. E questi due radio-apparati esistono ancor oggi, e rappresentano sempre i capisaldi della materia. Ma col passare degli anni essi hanno subito mutamenti, perfezionamenti, innovazioni; e attorno ad essi è fiorita una letteratura tecnica che non ha più confini e che non permette più di distinguere nettamente la radiotecnica dall'elettrotecnica e dall'elettronica. I principi tecnici sono rimasti gli stessi, ma i circuiti, i componenti, le parti, la tecnica di montaggio sono completamente cambiati. E col cambiare della tecnica anche la didattica e l'addestramento professionale non sono più gli stessi. Occorrono quindi, per chi comincia appena ora, insegnamenti nuovi, completamente diversi da quelli di un tempo; e per coloro che sono già preparati occorre un aggiornamento costante, per rimanere al passo con il vorticoso progresso della scienza e dell'industria.

L'insegnamento della radiotecnica, pertanto, pur conservando l'impostazione classica, deve toccare una grande quantità di argomenti nuovi, mai trattati fino a pochi anni addietro e che, quasi sempre, sono quelli che maggiormente attraggono e appassionano allo studio della materia.

Ma un corso di radiotecnica, pubblicato a puntate su un mensile di divulgazione tecnica, come è nel nostro caso, non può certo peccare di prolissità, e neppure può scorrere sempre sui binari del rigore scientifico, perchè potrebbe finire per tediare l'allievo che, di proposito, evita i testi scolastici, non sempre sufficientemente chiari e completi, per seguire uno studio più piacevole e più ricreativo.

Il nostro compito, quindi, sarà quello di porre l'allievo nelle condizioni, prima di

tutto, di saper costruire un radiorecettore, dal più elementare apparecchio a cristallo al circuito supereterodina, di comprendere l'intero funzionamento e di saper intervenire con successo quando in esso si verifichi un guasto o un difetto.

E cominciamo subito col parlare di onde; onde radio, naturalmente.

## Onde radio

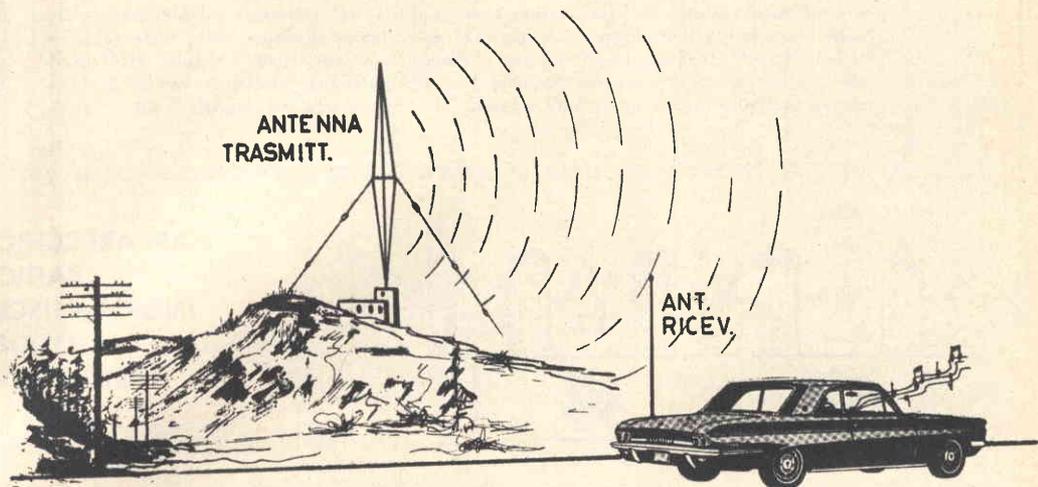
Quando si parla di radio è inevitabile parlare di onde, anche se le onde non si vedono e neppure si sa cosa realmente esse siano. Ma la conoscenza della natura delle onde radio, nella loro intima essenza, non è necessario per chi deve montare o riparare un ricevitore radio o un trasmettitore.

Di esse si conosce il comportamento, il modo di diffondersi, si sa come captarle e come produrle, e ciò è più che sufficiente. Ma le onde che interessano il mondo della radio sono principalmente di due tipi: quelle sonore e quelle elettromagnetiche. Sono onde sonore quelle prodotte da un altoparlante o da una cuffia telefonica, mentre sono onde elettromagnetiche quelle che collegano, attraverso lo spazio e senza fili, l'antenna di una stazione trasmittente con quella di un ricevitore radio.

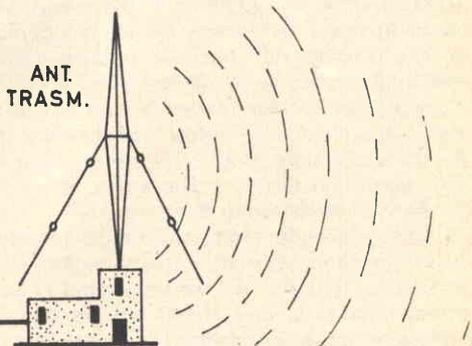
Quando un cantante si esibisce davanti a un microfono, dalla sua bocca escono onde sonore; queste onde vengono ricevute dal microfono e da questo trasformate in corrente elettrica; questa corrente elettrica subisce uno speciale trattamento attraverso apparati più o meno complessi, e viene inviata, trasformata in onde elettromagnetiche, all'antenna trasmittente. La corrente elettrica che esce dal microfono prende il nome di « corrente microfonica » o « corrente di bassa frequenza »; quella inviata all'antenna trasmittente prende il nome di « corrente ad alta frequenza ».

Questi due tipi di corrente elettrica, che sono fondamentali nello studio di tutta la radiotecnica, vengono più semplicemente denominate, nel gergo radiotecnico, coi nomi di « bassa frequenza » e « alta frequenza ».

Avviene così che, quando un radiotecnico, riferendosi ad un apparecchio radio guasto, dice che quel ricevitore non funziona in alta frequenza, egli vuol dire che quella radio



**DAL MICROFONO  
ALL'ALTO-  
PARLANTE:  
LA VIA E' LUNGA.  
MA PER  
LE ONDE RADIO  
E' BREVISSIMA.**



BASSA  
FREQUENZA

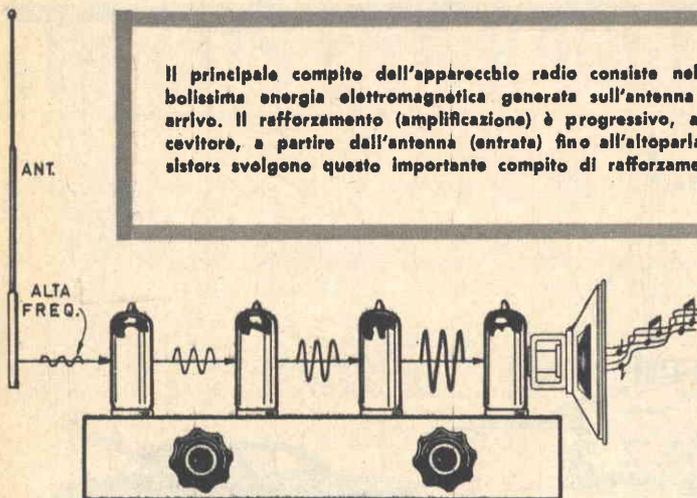
TRASMETTITORE

ALTA  
FREQUENZA



Il principio delle radiotrasmissioni è illustrato chiaramente in questo disegno. La voce umana, captata dal microfono, viene trasformata in onde radio, che si irradiano nello spazio attraverso l'antenna trasmittente. L'apparecchio radio capta le onde e le converte in voci e suoni.

Il principale compito dell'apparecchio radio consiste nel rafforzare (amplificare) la debolissima energia elettromagnetica generata sull'antenna ricevente delle onde radio in arrivo. Il rafforzamento (amplificazione) è progressivo, attraverso i circuiti del radiorecettore, a partire dall'antenna (entrata) fino all'altoparlante (uscita). Le valvole o i transistor svolgono questo importante compito di rafforzamento dei segnali radio.



## L'APPARECCHIO RADIO INGIGANTISCE LE ONDE HERTZIANE

non funziona in quelle parti del circuito in cui fluiscono le correnti di alta frequenza; e ciò vale, ovviamente, anche per la bassa frequenza; se un apparecchio radio non funziona in bassa frequenza, ciò sta a significare che la radio non funziona in quei circuiti nei quali fluiscono le correnti di bassa frequenza. Quindi, pur mettendo da parte il rigore scientifico, il gergo radiotecnico ha creato espressioni brevi che hanno un preciso significato tecnico e che anche noi, d'ora in avanti, cercheremo di usare.

Anche le onde radio, nel gergo radiotecnico, vengono chiamate diversamente: esse prendono il nome di « segnali radio »; pertanto, quando si dice che in un circuito del ricevitore radio è presente il segnale radio, si vuol dire che in quel punto sono presenti le onde radio.

### L'antenna

Le onde radio sono presenti in ogni dove e in qualsiasi ora del giorno e della notte; esse sono nelle nostre case, intorno a noi, e l'antenna del ricevitore radio rappresenta una finestra sempre aperta e pronta a far entrare le onde radio che, come abbiamo detto, vengono più semplicemente denominate « segnali radio ». Ma se le onde radio sono presenti dovunque perchè serve l'antenna? In molti apparecchi radio, infatti, la antenna, almeno apparentemente, non esiste ed essi funzionano ugualmente bene. E' un concetto questo che si può interpretare in poche parole. Le onde radio, cioè i segnali radio presenti intorno a noi, quando entrano

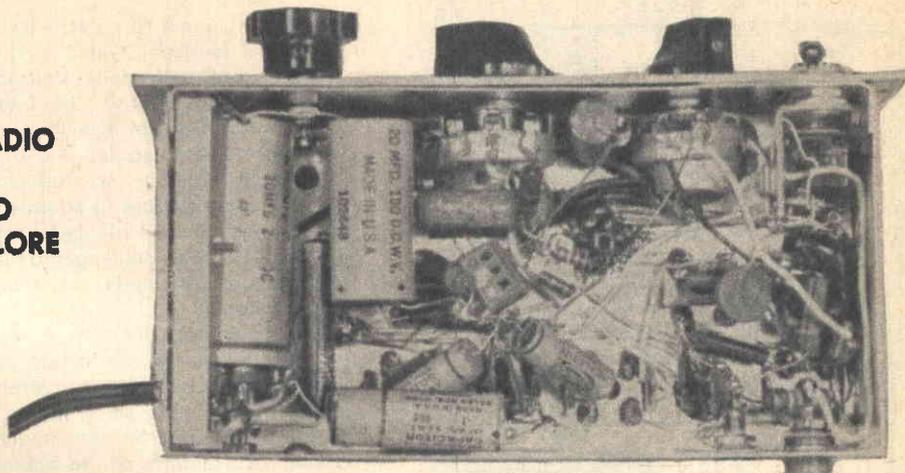
nell'apparecchio radio, sono molto deboli ed hanno bisogno di essere rinforzati, cioè amplificati, per trasformarsi in voci e suoni. Negli apparati commerciali esiste tutto un sistema di rinforzo delle onde radio, per cui si riesce sempre a trasformarle in voci e suoni anche se esse sono debolissime. Nei ricevitori radio, di tipo semplice ed economico, come sono quelli costruiti dai dilettanti, questo procedimento di rinforzo, cioè di amplificazione dei segnali radio, non esiste, oppure esiste in forma ridotta. Ecco dunque la necessità, in questi casi, di far entrare la massima quantità di segnali radio nell'ingresso del circuito di un apparato ricevente, ed ecco dunque la necessità di installare una antenna esterna e di collegarla all'ingresso dell'apparecchio radio.

Insomma, quando c'è l'antenna vi è la possibilità di captare la massima quantità di segnale radio e, soprattutto, quei segnali debolissimi che provengono da stazioni trasmittenti molto lontane; quando l'antenna non c'è ci si deve accontentare di quella poca quantità di segnali radio che stanno sempre intorno a noi, in ogni luogo.

### I componenti

Chi ha potuto vedere un apparecchio radio smontato e, più precisamente, nella parte interna del telaio sul quale è montato, si sarà accorto che l'intero circuito è composto da un intrico di fili conduttori e da una notevole quantità di elementi, diversi fra di loro, che prendono il nome di « componenti elettronici ». Tutti questi componenti elet-

## IL CUORE DELLA RADIO E' UN LABIRINTO MULTICOLORE



La foto, qui sopra riportata, illustra il complicato circuito elettrico di un moderno ricevitore radio viste nella parte di sotto del telaio. Al profano può sembrare un incomprensibile intrico di fili e di elementi vari, ma al tecnico preparato il circuito appare chiaro, comprensibile ed eloquente.

tronici vengono suddivisi in categorie, e prendono i nomi di:

CONDENSATORI

RESISTENZE

DIODI

VALVOLE

TRANSISTORI

TRASFORMATORI

IMPEDENZE

BOBINE

E ve ne sono molti altri, che assieme a quelli ora citati, verranno presi accuratamente in esame nelle successive puntate del corso, sia per quel che riguarda la loro conformazione, sia per ciò che concerne la loro specifica funzione. Possiamo appena ricordare, per ora, che nella radio possono essere montati: l'altoparlante o la cuffia, i

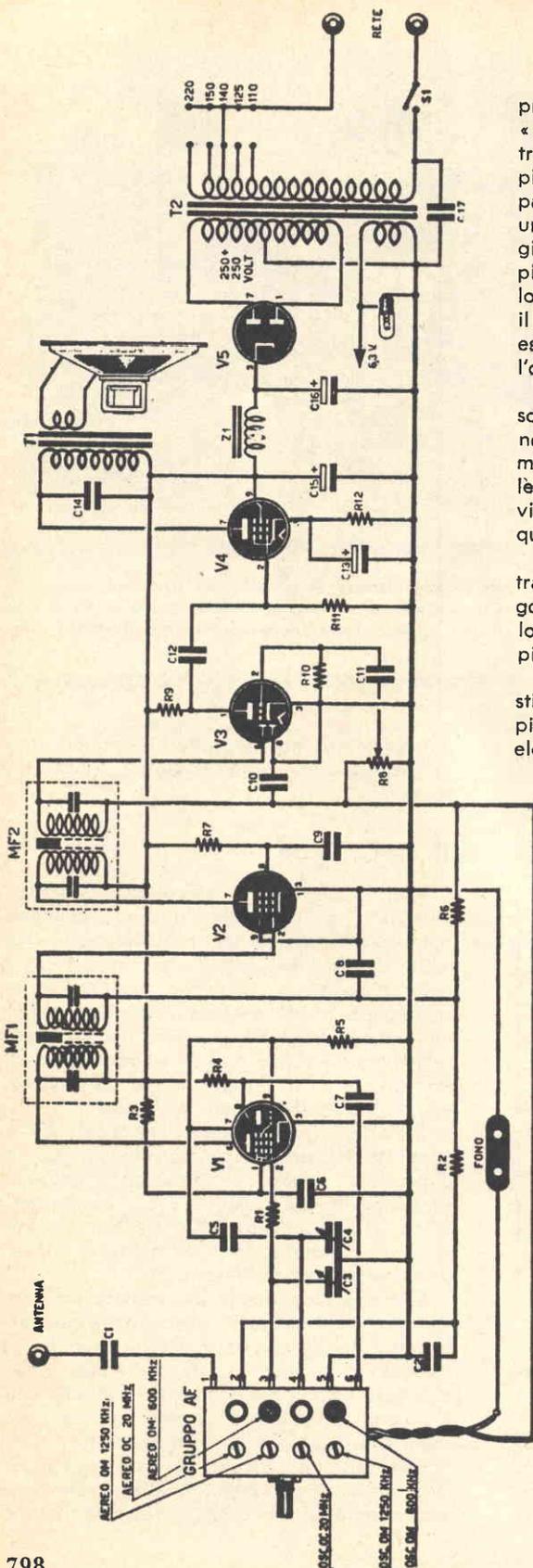
potenziometri, gli interruttori, i commutatori le lampade-spia, i raddrizzatori e molti altri elementi.

### Il simbolismo

Tutti i componenti radioelettrici vengono disegnati, sui libri di testo, sui bollettini pubblicitari, sulle riviste specializzate, in due modi diversi: mediante la rappresentazione reale e per mezzo di quella simbolica; quest'ultima è la più usata e costituisce, quasi, un nuovo vocabolario tecnico, che ha valore universale e che tutti i radiotecnici devono conoscere. Il disegno reale del componente radioelettrico non ha bisogno di interpretazioni, perchè esso riproduce, il più possibile al vero, il componente stesso, in dimensioni ridotte, ovviamente. Il disegno simbolico, invece, costituisce un vago riferimento al componente reale, ma è molto utile perchè permette, con pochi tratti di penna, di citare un preciso elemento.

E' dunque importante che l'allievo fissi bene nella mente questo nuovo linguaggio raffigurato, perchè con esso si compongono dei ...concetti radioelettrici, si esprimono... Idee e si costruiscono ragionamenti. In realtà, con i simboli radioelettrici si compongono i disegni dei circuiti di tutti gli apparati.

Pertanto, ogni circuito di ogni radioapparato viene rappresentato mediante un disegno composto di simboli radioelettrici, e



prende il nome di « schema elettrico » o « schema teorico ». Talvolta il circuito elettrico è confortato dalla presenza di uno o più disegni esplicativi, che interpretano una parte meccanica del ricevitore radio, oppure una fase di montaggio. Ma lo schema maggiormente accettato e ricercato dai principianti rimane sempre lo schema pratico, quello che riproduce, il più fedelmente possibile, il circuito reale dell'apparecchio, così come esso si presenta nella realtà agli occhi dell'osservatore.

Ma il simbolo elettrico è sempre lo stesso finché esso fa riferimento ad un componente unico, che viene costruito industrialmente sempre allo stesso modo, almeno nelle sue caratteristiche fondamentali. Così avviene, ad esempio, per le bobine di alta frequenza, per le pile, per l'altoparlante, ecc.

Se si tratta, invece, dei condensatori, dei trasformatori e di altri componenti, che vengono costruiti in modo diverso tra loro, allora il simbolo elettrico caratteristico non è più uno solo.

E possiamo subito all'elencazione di questi simboli elettrici, suddividendoli in gruppi caratteristici per ogni componente radio-elettrico.

## QUESTO E' IL LABIRINTO DELLA RADIO PRESENTATO IN SIMBOLI

Tutta la radiotecnica si esprime con un particolare linguaggio, muto, fatto di simboli e sigle, che permettono di raggiungere immediatamente un preciso significato con la realtà. Il disegno qui riportato rappresenta lo schema teorico di un moderno ricevitore radio a valvole. I cinque dischetti neri simboleggiano le valvole elettroniche. Le spiralline simboleggiano gli avvolgimenti. Su tutti gli altri componenti verrà fatta precisa descrizione e interpretazione nel corso delle successive lezioni

## Simboli del condensatore

Il condensatore è un componente elettronico tra i più importanti di tutta la radiotecnica; esso non manca mai in alcun circuito radioelettrico.

Del condensatore parleremo molto largamente nelle prossime puntate; per ora quel che importa è stabilire un primo contatto, cioè una conoscenza visiva di questo componente, che viene costruito in molte maniere, e del suo simbolo.

I condensatori si dividono in due grandi categorie:

1° CONDENSATORE VARIABILE

2° CONDENSATORE FISSO

Il condensatore variabile è un apparato meccanico, composto da un certo numero di lamelle; una parte di queste lamelle sono mobili, perchè risultano solidamente connesse con un perno di comando, che permette di farle ruotare tutte simultaneamente; un'altra parte delle lamelle risulta solidamente connessa con l'incastellatura del condensatore. Le prime prendono il nome di « lamine mobili », le seconde vengono chiamate « lamine fisse ».

Il condensatore variabile ora descritto prende il nome di « condensatore variabile ad una sezione »; ma negli apparati radioelettrici si trovano anche condensatori variabili a più sezioni, cioè vi possono essere due, tre, e più gruppi di lamine mobili, ed altrettanti gruppi di lamine fisse.

I condensatori fissi possono essere di tipi diversi. I principali sono:

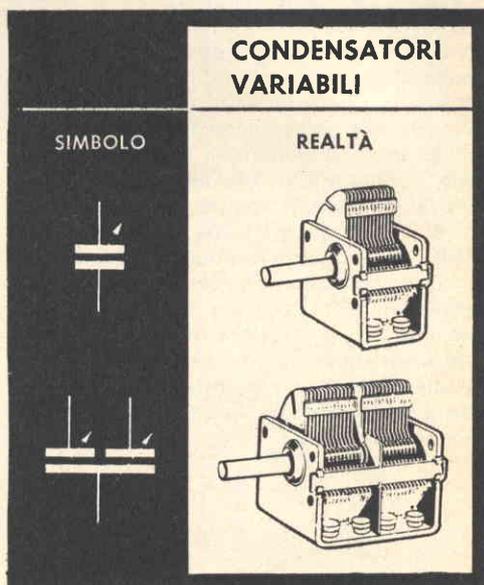
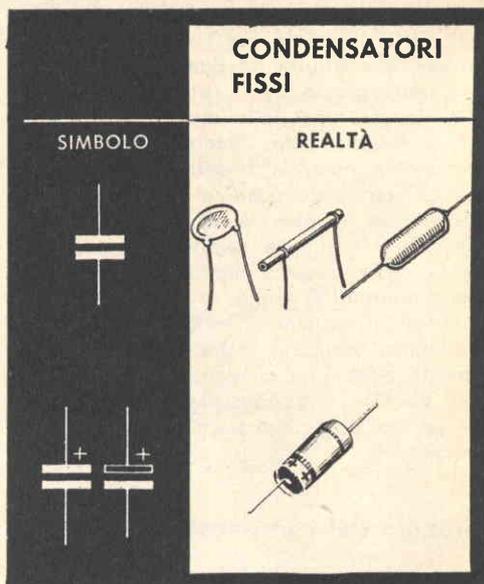
Cond. fissi A DISCO

Cond. fissi CERAMICI

Cond. fissi A CARTA

Cond. fissi Elettrolitici

Di condensatori fissi ve ne sono ancora di molti altri tipi, ma i più comuni sono quelli da noi elencati.



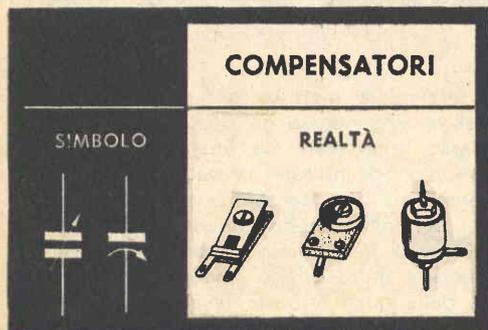
Il simbolo elettrico del condensatore variabile è composto da due linee a tratto grosso, intersecate da una freccia, che sta appunto ad indicare la variabilità del condensatore; i condensatori variabili a due e più sezioni vengono simboleggiati con una lineetta a tratto grosso sovrapposte, in ognuna delle quali è posta la solita freccia, che indica la variabilità di ogni sezione.

Il simbolo elettrico di tutti i condensatori fissi, fatta eccezione per i condensatori elettrolitici, è costituito da due linee parallele a tratto grosso. Per i condensatori elettrolitici, invece, una delle due linee appare bianca internamente, mentre l'altra è completamente nera; la lineetta bianca rappresenta il terminale positivo del condensatore elettrolitico, mentre la lineetta nera rappresenta il terminale negativo; in corrispondenza della lineetta bianca, molto spesso, viene riportato il segno +.

In taluni schemi elettrici i condensatori elettrolitici vengono indicati con lo stesso simbolo degli altri condensatori fissi, con la sola variante dell'apposizione del segno + in corrispondenza del terminale positivo del componente.

## Simbolo del compensatore

Il compensatore costituisce una particolarità del condensatore variabile, perchè anch'esso è un condensatore variabile, di piccole dimensioni, le cui lamine mobili possono essere spostate di quando in quando per mezzo di un cacciavite o di un particolare attrezzo. In genere, il compensatore viene collegato vicino al condensatore variabile, con lo scopo di consentire piccole variazioni delle caratteristiche radioelettriche del circuito in cui esso è montato. Queste variazioni, di solito, si effettuano una volta tanto all'atto della messa a punto del complesso cui il compensatore è applicato. Anche il compensatore ha un suo simbolo elettrico; esso può essere uguale a quello del condensatore variabile, con la particolarità che le linee nere sono più corte, oppure una di esse è sostituita con una freccia nera leggermente arcuata.



## Simboli della resistenza

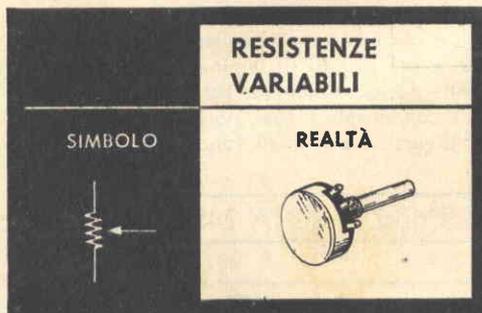
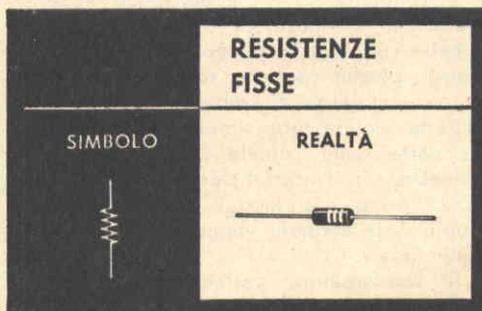
Anche le resistenze si dividono in due grandi categorie:

### 1° RESISTENZE FISSE

### 2° RESISTENZE VARIABILI

Le resistenze fisse non cambiano mai il loro valore, mentre le resistenze variabili, chiamate anche potenziometri, possono cambiare a piacere il loro valore.

Come accade per i condensatori, anche le resistenze sono largamente impiegate in tutti i circuiti radioelettrici; le resistenze fisse sono principalmente di due tipi diversi:



« chimiche » e « a filo »; ma il simbolo elettrico delle resistenze fisse, di qualunque tipo esse siano, è sempre lo stesso: una linea a zig-zag; con questo simbolo vengono anche designate le resistenze variabili, con la sola variante dell'apposizione di una piccola freccia, che sta appunto ad indicare la variabilità del componente.

(1. Continua)

## ANALIZZATORE mod. A.V.O. 40 K 47 portate

SENSIBILITA': Volt C. C. 40.000 ohm/volt

Il campo di misura dell'Analizzatore mod. A.V.O.40K è esteso a 47 portate così suddivise:

**Volt c.c. (40.000 ohm/Volt) 9 portate:**

250 mV. - 1-5-10-25-50-250-500-1.000 V.

**Volt c.a. (10.000 ohm/Volt) 7 portate:**

5-10-25-50-250-500-1.000

**Amper c.c. 7 portate:**

25-500 microamper - 5-50-500 mA - 1-5 Amp.

**OHM: da 0 a 100 Megaohm: 5 portate:**

X 1 da 0 a 10.000 ohm  
X 10 da 0 a 100.000 ohm  
X 100 da 0 a 1 Megaohm  
X 1.000 da 0 a 10 Megaohm  
X 10.000 da 0 a 100 Megaohm

con alimentazione a  
batteria da 1,5 Volt

batteria da 1,5 Volt

**Capacimetro: da 0 a 500.000 pF. 2 portate:**

X 1 da 0 a 50.000 pF.  
X 10 da 0 a 500.000 pF.  
con alimentazione da 125 a 220 Volt

**Frequenzimetro: da 0 a 500 Hz. 2 portate:**

X 1 da 0 a 50 Hz.  
X 10 da 0 a 500 Hz.  
con alimentazione da 125 a 220 Volt

**Misuratore d'uscita: 6 portate:**

5-10-25-50-250-500-1.000 Volt

**Decibel: 5 portate**

da -10 dB. a + 62 dB



IL PIU' COMPLETO TRA GLI STRUMENTI  
AL PREZZO ECCEZIONALE DI L. 12.500

## OSCILLATORE MODULATO AM - FM 30

Generatore modulato in ampiezza, particolarmente destinato all'allineamento di ricevitori AM, ma che può essere utilmente impiegato per ricevitori FM e TV.

Campo di frequenza da 150 Kc. a 260 Mc. in 7 gamme.

Gamma A 150 : 400 Kc.	Gamma E 12 : 40 MC
Gamma B 400 : 1.200 Kc.	Gamma F 40 : 130 Mc.
Gamma C 1,1 : 3,8 Mc.	Gamma G 80 : 260 Mc.
Gamma D 3,5 : 12 Mc.	(armonica campo F.)

**Tensione uscita:** circa 0,1 Volt (eccetto banda G).

**Precisione taratura:** ± 1%.

**Modulazione interna:** circa 1.000 Hz - profondità di modulazione: 30%.

**Modulazione esterna:** a volontà.

**Tensione uscita B.F.:** circa 4 V.

**Attenuatore d'uscita R.F.:** regolabile con continuità, più due uscite X 1 e 100.

**Valvole impiegate:** 12BH7 e raddrizzatore al selenio.

**Alimentazione:** in C.A. 125/160/220 volt.

**Dimensioni:** mm. 250 x 170 x 90.

**Peso:** Kg. 2,3.



OSCILLATORE MODULATO  
AM - FM 30 L. 24.000

# STRAORDINARIA OFFERTA

valevole  
fino al  
1° gennaio

## AI NUOVI LETTORI

## di TECNICA PRATICA

tre volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione al prezzo di sole

lire  
**6000**

anzichè al normale prezzo di copertina di L. 9.000.



**IL RADIOMANUALE:** 10 manuali in 1 - Come si riparano il ricevitore a valvole e a transistori - Calcolo dei componenti radio - Tabelle, consigli e dati utili - Progetti pratici (a valvole e a transistori), ricevitori, trasmettitori, amplificatori - Prontuario delle valvole europee e americane. 340 pagine.

**IL RADIO LABORATORIO:** Un manuale pratico ed essenziale che offre al lettore l'opportunità di organizzare in breve tempo, spendendo poco, un radio laboratorio funzionale e moderno. 330 pagine.

**TUTTOTRANSISTOR:** Che cos'è un transistor - Principali transistori e loro impiego - Funzionamento del transistor - Transistori di tipo Drift - Cause dei guasti più comuni e metodi generali di ricerca - Analisi delle principali apparecchiature a transistori - Tabelle di sostituzione dei transistori - Schemario. 300 pagine.

Ordinate questi tre volumi a prezzo ridotto, e abbonatevi a **Tecnica Pratica**: riceverete anche, **GRATIS**, il volume **LA RADIORICEZIONE**, e potrete così, con quattro stupendi volumi (per un totale di 1300 pagine circa) avere una vera e propria completa Enciclopedia della Radio!

Le ordinazioni vanno fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.