

# Radiopratica

MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III

ANNO IX - N. 7 - LUGLIO 1970

L. 350

- VFO franklin: un circuito pilota ultrastabile
- amperometro a repulsione

*RICEVITORE IN CONTINUA E IN ALTERNATA, PORTATILE*



**COSTRUITEVELO!**

**2 GAMME D'ONDA: OM E OL**



# Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!



- Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- Record di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
- Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- Record di protezioni, prestazioni, e numero di portate!

## 10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

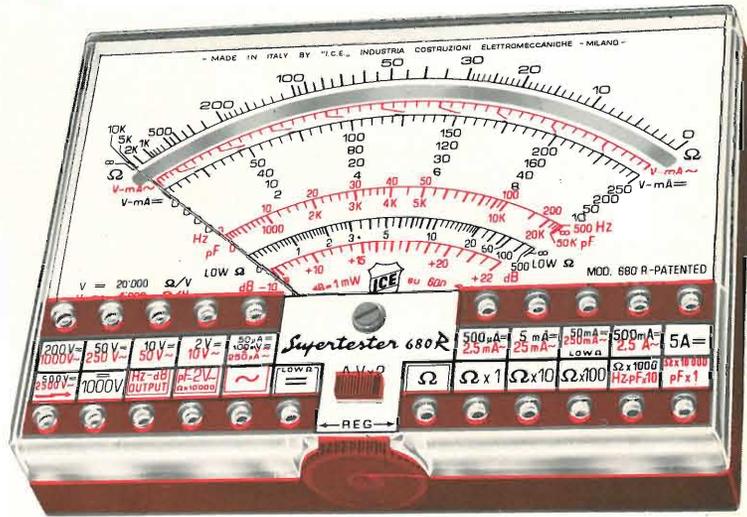
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.: 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
- AMP. C.A.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 µF e da 0 a 50.000 µF in quattro scale.
- FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS: 10 portate: da -24 a +70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio "I.C.E." è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

**PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: **amaranto**, a richiesta: grigio.



## IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



**PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI**  
**Transtest**  
MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I<sub>cb0</sub> (I<sub>co</sub>) - I<sub>eb0</sub> (I<sub>eo</sub>) - I<sub>ceo</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>cer</sub> - V<sub>ce sat</sub> - V<sub>be</sub> per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



**LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.**

a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!  
Prezzo netto: L. 4.800



**TRASFORMATORE I.C.E. A TENAGLIA**  
MOD. 616  
**Amperclamp**

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA., 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

**PUNTALE PER ALTE TENSIONI**  
MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



Prezzo netto: L. 3.600



Prezzo netto: L. 4.800

**SONDA PROVA TEMPERATURA**

istantanea a due scale:  
da - 50 a + 40 °C  
e da + 30 a + 200 °C



Prezzo netto: L. 8.200

**SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)**

MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

# GRATIS



NOVITÀ 1970

280 pagine

oltre 600 illustrazioni tecniche copertina plastificata a 4 colori

FONDAMENTI DELLA RADIO E' UN VOLUME CHE RIVOLUZIONE E SEMPLIFICA IN MODO INCREDIBILE L'APPRENDIMENTO DELLA RADIOTECNICA, CON UNA FORMULA DIDATTICA COMPLETAMENTE NUOVA TUTTI I COMPONENTI ELETTRONICI, DAL RESISTORE AL TRANSISTOR, VENGONO SPIEGATI NELLA LORO FUNZIONE NON SECONDO LA TEORIA, MA ATTRAVERSO LA SPERIMENTAZIONE PRATICA.

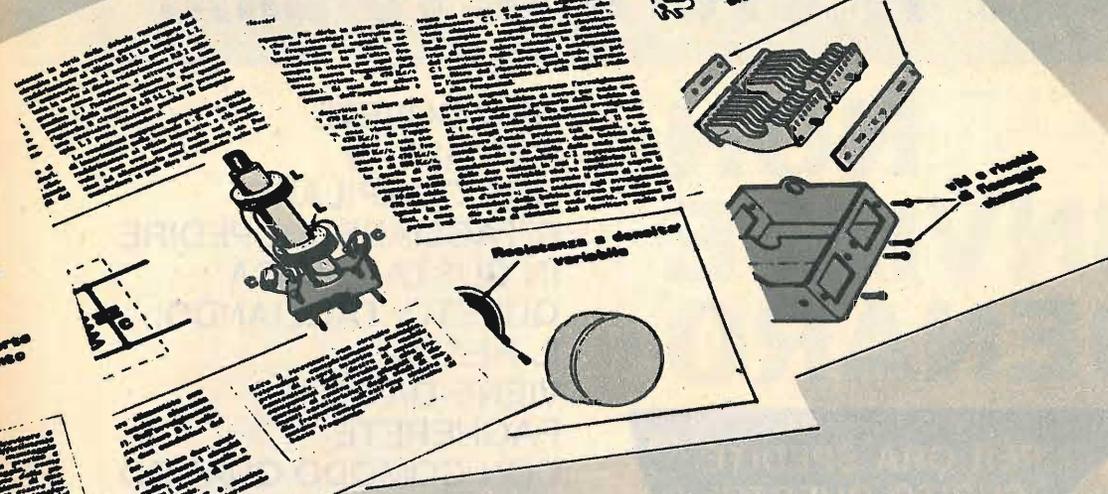
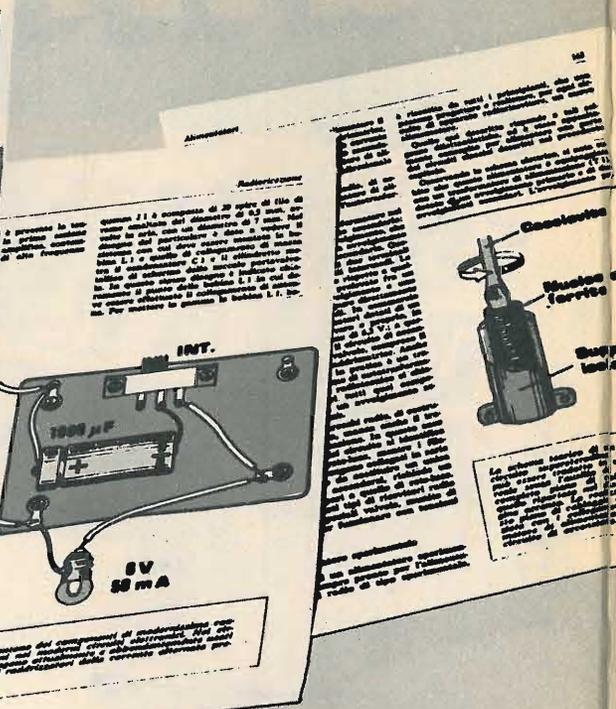
# A CHI SI ABBONA ►

NOVITA  
1970

**E PIU' DI UN LIBRO  
E' UNA SCUOLA**

**A DOMICILIO**

**FONDAMENTI  
DELLA RADIO**



# GRATIS

**A CHI SI ABBONA  
OGGI STESSO  
A RADIOPRATICA**

L'ABBONAMENTO A RADIOPRATICA  
E' VERAMENTE UN GROSSO AFFARE.  
SENTITE COSA VI DIAMO CON SOLE 3.900 LIRE!  
UN VOLUME DI 300 PAGINE, ILLUSTRATISSIMO.  
12 NUOVI FASCICOLI DELLA RIVISTA SEMPRE PIU' RICCHI DI NOVI  
PROGETTI DI ELETTRONICA, ESPERIENZE;  
PIU' L'ASSISTENZA DEL NOSTRO UFFICIO TECNICO  
SPECIALIZZATO NELL'ASSISTERE PER CORRISPONDENZA  
IL LAVORO E LE DIFFICOLTA' DI CHI COMINCIA,  
I PROBLEMI DI CHI DEVE PERFEZIONARSI.

Michele Poddesu

Il testo, articolato in dieci capitoli, si apre con una parte dedicata ai componenti elettronici, e prosegue con l'analisi più semplice dei principali processi radiotecnici. Ci si accosta poi alle generalità di costruzione per arrivare, infine, ai montaggi veri e propri dei principali tipi di radioapparati. I circuiti comprendenti i tubi sono trattati molto intimamente. Tre capitoli, dedicati alla taratura e alla messa a punto dei circuiti riceventi a valvole e a transistor, concludono la presentazione degli argomenti.

IL VOLUME SARA' MESSO IN LIBRERIA A L. 3.900.

ECCO I PRINCIPALI ARGOMENTI trattati nel volume: resistori; condensatori; trasformatori; sorgenti elettriche; amplificatori a valvole; amplificatori a transistori; rettificazione; rivelazione; montaggi sperimentali; taratura.

GRATIS

# Per ricevere il volume

# NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE  
SUBITO QUESTO  
TAGLIANDO

NON DOVETE  
FAR ALTRO  
CHE COMPILARE  
RITAGLIARE E SPEDIRE  
IN BUSTA CHIUSA  
QUESTO TAGLIANDO.  
IL RESTO  
VIENE DA SE'  
PAGHERETE  
CON COMODO QUANDO  
RICEVERETE IL NOSTRO  
AVVISO.

INDIRIZZATE A:  
**Radiopratica**

VIA ZURETTI 52  
20125 MILANO

## Abbonatemi a: Radiopratica

Per un anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo (lire 3.900) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume FONDAMENTI DELLA RADIO. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....  
NOME ..... ETA' .....  
VIA ..... Nr. ....  
CODICE ..... CITTA' .....  
PROVINCIA ..... PROFESSIONE .....  
DATA ..... FIRMA .....  
(per favore scrivere in stampatello)

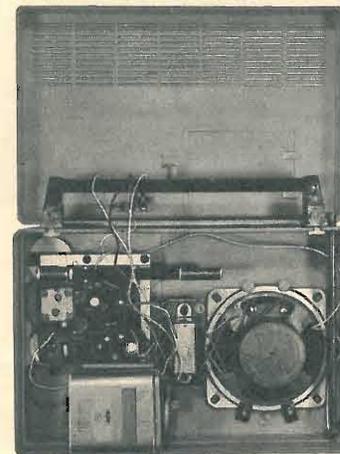
### IMPORTANTE

QUESTO  
TAGLIANDO  
NON E' VALIDO  
PER IL  
RINNOVO  
DELL'ABBONAMENTO

Completate, ritagliate e spedite  
in busta chiusa, subito, questo tagliando

editrice / Radiopratica Milano  
direttore responsabile / Massimo Casolaro  
coordinatore tecnico / Zefferino De Sanctis  
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galletti  
progettazione / p.i. Ennio Rossi  
disegno tecnico / Eugenio Corrado  
fotografie / Vittorio Verri  
consulenza grafica / Giuseppe Casolaro  
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 52 - 20125 Milano  
pubblicità inferiore al 75%

ufficio abbonamenti / telef. 6882448  
ufficio tecnico - Via Zuretti 52 - Milano / telef. 680875  
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 3.900  
estero L. 7.000  
spedizione in abbonamento postale gruppo III  
c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52  
20125 Milano  
registrazione Tribunale di Milano del 18-2-67 N. 55  
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane  
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano  
stampa / Poligrafico G. Colombi S.p.A. - 20016 Pero (MI)



## LUGLIO

1970 - Anno IX - N. 7

UNA COPIA L. 350 - ARR. 500

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

### sommario

584	L'angolo del principiante	630	repulsione
590	Signal monitor	638	
599	Monovalvolare reflex	647	transistorizzato
606	L'alimentazione dei radioricevitori	654	transistor
616	Itasci - Ricev. in scat. di montaggio	659	alle valvole elettroniche
626	Preamplificatore universale	65	tecnica

Michele Poddesu

RADIOPRATICA



20125 MILANO

GRATIS

# Per ricevere il volume

# NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE  
SUBITO QUESTO  
TAGLIANDO

NON DOVETE  
FAR ALTRO  
CHE COMPILARE  
RITAGLIARE E SPEDIRE  
IN BUSTA CHIUSA  
QUESTO TAGLIANDO.  
IL RESTO  
VIENE DA SE'  
PAGHERETE  
CON COMODO QUANDO  
RICEVERETE IL NOSTRO  
AVVISO.

INDIRIZZATE A:  
**Radiopratica**

VIA ZURETTI 52  
20125 MILANO

## Abbonatemi a: Radiopratica

Per un anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo (lire 3.900) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume **FONDAMENTI DELLA RADIO**. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME .....

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

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

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

PROVINCIA ..... PROFESSIONE .....

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

(per favore scrivere in stampatello)

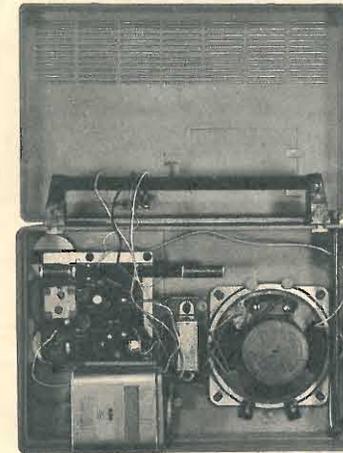
### IMPORTANTE

QUESTO  
TAGLIANDO  
NON E' VALIDO  
PER IL  
RINNOVO  
DELL'ABBONAMENTO

Completate, ritagliate e spedite  
in busta chiusa, subito, questo tagliando

editrice / Radiopratica Milano  
direttore responsabile / Massimo Casolaro  
coordinatore tecnico / Zefferino De Sanctis  
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galletti  
progettazione / p.i. Ennio Rossi  
disegno tecnico / Eugenio Corrado  
fotografie / Vittorio Verri  
consulenza grafica / Giuseppe Casolaro  
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 52 - 20125 Milano  
pubblicità inferiore al 75%

ufficio abbonamenti / telef. 8882448  
ufficio tecnico - Via Zuretti 52 - Milano / telef. 680875  
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 3.900  
estero L. 7.000  
spedizione in abbonamento postale gruppo III  
c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52  
20125 Milano  
registrazione Tribunale di Milano del 18-2-67 N. 55  
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane  
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano  
stampa / Poligrafico G. Colombi S.p.A. - 20016 Pero (MI)



## LUGLIO

1970 - Anno IX - N. 7

UNA COPIA L. 350 - ARR. 500

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

### sommario

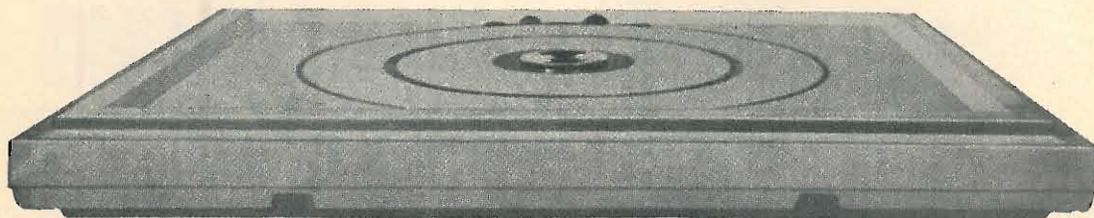
584	L'angolo del principiante	630	Amperometro a repulsione
590	Signal monitor	638	VFO Franklin
599	Monovalvolare reflex	647	Amplificatore transistorizzato
606	L'alimentazione dei radioricevitori	654	Prontuario dei transistor
616	Itasci - Ricev. in scat. di montaggio	655	Prontuario delle valvole elettroniche
626	Preamplificatore universale	657	Consulenza tecnica

RADIOPRATICA



20125 MILANO

# LA GRANDE MARCIA DEL SUONO



Altoparlante elettrodinamico piatto di nuova concezione presentato al dodicesimo Festival Internazionale del Suono di Parigi.

**D**ove va il mondo dei suoni? A questa domanda ci risponde, ogni anno, il Palais d'Orsay, un vecchio edificio di Parigi nel quale, in primavera, si svolge puntualmente il Festival Internazionale del Suono, cioè una completa rassegna dimostrativa dei più recenti complessi elettroacustici per la riproduzione musicale, abbinata ad una serie di concerti di musiche classiche, sinfoniche, liriche e da camera, sotto il patrocinio dell'Ente Radiotelevisivo francese.

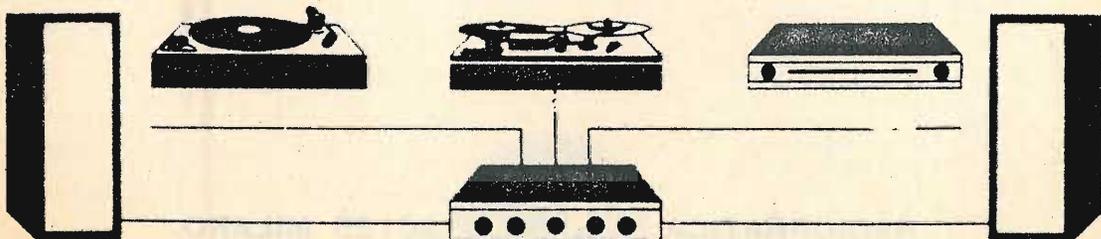
Questo prestigioso « Festival du Son » presentava un vasto panorama mondiale degli apparati riproduttori elettroacustici ad alta fedeltà e stereofonia. Vi partecipavano più di 130 espositori di 12 nazioni, presentando circa 400 apparati.

La tecnica degli apparati ad alta fedeltà non presenta novità rivoluzionarie, bensì un continuo progresso di affinamento e miglioramento delle qualità di riproduzione acustica. Tali perfezionamenti si manifestano nelle testine di lettura dei dischi, nei giradischi con bracci sofisticati e curati nella meccanica geometrica, negli altoparlanti e relative casse armoniche.

Novità importanti sono comunemente da segnalare

nei circuiti amplificatori, quasi totalmente transistorizzati, che stanno adottando con sempre maggiore estensione i micro-circuiti integrati, con grande vantaggio nella stabilità, efficienza e silenziosità di sottofondo sonoro.

Qualche costruttore ha sistemato micro-circuiti preamplificatori nella testina di lettura. Anche la potenza d'uscita di 20, 30 e 50 watt viene correntemente raggiunta con transistor di tipo adeguato. Negli altoparlanti, pur presentando qualche costruttore delle soluzioni elettroacustiche originali ed insolite, come traduzione corrente-suono, prevale comunque la classica membrana conica elettrodinamica, con eventuali affinamenti tecnici, onde migliorare lo smorzamento e la purezza della resa sonora. Per le casse acustiche prevale la soluzione parallelepipedica di volume ridotto, con pareti assorbenti interne. Qualche costruttore ha adottato speciali cassette di piccolo volume e di forma particolare per ottenere un'irradiazione sonora a diagramma sferico (omnidirezionale). Viene naturalmente mantenuta la classica soluzione di vari altoparlanti in un'unica cassa armonica.



Un prestigioso Festival  
per i tecnici e i melomani.

Un'estensione della gamma sonora tra 50 e 20.000 hertz viene generalmente ottenuta impiegando due altoparlanti: un « Woofer » per le note basse e medie ed un « Tweeter » per le note alte. Ciò è dovuto alle correzioni elettriche introdotte nei circuiti amplificatori e nelle testine di lettura. Il 90% degli apparati attuali sono previsti per l'ascolto stereofonico. Ciò richiede due canali elettroacustici che nel caso dell'ascolto monofonico vengono usati in parallelo.

A fianco dell'ascolto musicale, derivante dalla riproduzione stereofonica di musica incisa su dischi o nastri magnetici, era presentata una vasta gamma di radoricevitori a modulazione di frequenza per i programmi musicali stereofonici che in Francia sono popolarissimi. Un'intera catena nazionale di trasmettitori dell'Ente Radio-televisivo francese diffonde, a determinate ore, programmi musicali stereofonici.

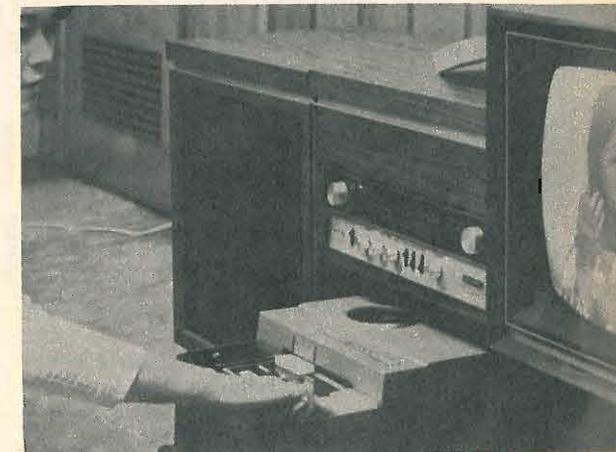
Fra le varie manifestazioni interne al « Festival du Son » vi era una serie di conferenze tecniche sui vari problemi connessi alla riproduzione musicale. Una tra l'altro, molto interessante, esaminava le attuali esigenze di ascolto in relazione agli ultimi perfezionamenti della riproduzione: la dinamica dell'incisione dei dischi che raggiunge e supera i 60 decibel fra il minimo ed il massimo dei suoni, esige una silenziosità del locale di ascolto enormemente bassa, difficilmente ottenibile in una città con gli attuali livelli di rumorosità del traffico.

Di qui l'opportunità di particolari isolamenti acustici per gli ambienti destinati all'ascolto musicale di qualità: un avvertimento ai melomani buongustai della buona musica.

Venivano inoltre esaminate altre interessanti considerazioni sulle migliori condizioni ambientali d'ascolto delle riproduzioni stereofoniche relative sia all'acustica della sala, sia alla posizione relativa degli altoparlanti e degli ascoltatori. Per i melomani viene anche consigliato l'ascolto con cuffie stereofoniche, che provvedono inoltre all'isolamento da ogni rumore esterno. Un discorso a parte è da tenersi sui magnetofoni e magnetoscopi che erano presentati in un settore particolare. Per quanto riguarda i primi, pur riconoscendo il notevole aumento dei modelli a « cassette » o « cartucce » preregistrate formenti mezz'ora od un'ora di musiche varie, si è potuta riscontrare una certa riluttanza da parte del pubblico a servirsi di questi apparecchi per diversi motivi: anzitutto per l'imposizione di un

blocco di pezzi musicali senza possibilità di scelta, poi per qualità musicale mediocre della riproduzione data dall'apparecchio (non come lettura del nastro che è eccellente se seguita da un complesso ad alta fedeltà) e, infine, per la difficoltà di riproduzione stereofonica.

Qualche costruttore ha presentato dei complessi riproduttori ad alta fedeltà, incorporanti un magnetofono funzionante sia con « cassette » sia con bobine di nastro magnetico normale.



Questo magnetofono, di fabbricazione giapponese, può registrare e riprodurre video ed audio delle ricezioni televisive.

Per quanto riguarda i magnetoscopi (registratori magnetici televisivi), pur riconoscendo che tali apparati erano assolutamente fuori tema espositivo, essi sono stati presentati sia per l'analogia tecnica funzionale coi magnetofoni, sia per la possibilità di incorporarli in importanti complessi ad alta fedeltà: una vera e propria centrale domestica audio-visuale. Si è comunque potuto constatare che il magnetoscopio si sta evolvendo rapidamente da apparato squisitamente professionale ad apparecchio domestico di prezzo abbordabile.



## L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE

Questa rubrica, che rappresenta una novità e un completamento della Rivista, incontrerà certamente i favori di una gran parte dei nostri lettori e, in particolare modo, di coloro che cominciano appena ora a muovere i primi passi nell'affascinante settore della radiotecnica. L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE vuol essere una mano amichevole tesa ai giovanissimi ed anche ai meno giovani, che vogliono evitare un preciso studio programmatico della materia, per apprendere in maniera rapida e in forma piacevole tutti quei rudimenti della radiotecnica che sono assolutamente necessari per realizzare i montaggi, anche i più semplici, che vengono via via presentati, mensilmente, sulla Rivista.

# REVERSIBILITÀ DELLA RADIO

Ci è già capitato di intrattenerci altre volte sul concetto di reversibilità di taluni apparati e componenti elettronici. Si è discusso, ad esempio, sulla reversibilità degli altoparlanti, citando anche quella della dinamo e degli accumulatori elettrici. Ora ci proponiamo di... esagerare un po' con questo concetto, spingendolo fino all'apparecchio radio. E anche se questa volta la reversibilità non ha nulla a che vedere con il rigore scientifico, saremo noi ad avvicinarci ad essa con un esperimento interessante e originale, il cui scopo ultimo è sempre lo stesso: arricchire sempre più con nozioni teoriche e pratiche la mente in formazione di chi ci segue.

L'apparecchio radio non è la dinamo, che normalmente trasforma l'energia meccanica in energia elettrica, ma che può anche trasformare l'energia elettrica in energia meccanica. No! Il radiorecettore non può assolutamente funzionare allo stesso tempo anche da radio-

trasmettitore! Eppure, come abbiamo detto, esagerando un po', ci si può avvicinare anche a questo traguardo.

V'insegneremo dunque a rendere reversibile un semplice ricevitore radio, pilotato con un transistor, con ricezione in cuffia. In misura approssimativa, questo ricevitore radio potrà funzionare anche in qualità di trasmettitore sulla gamma delle onde medie.

### Effetto di reazione

Il tipo più semplice di apparecchio radio, con ascolto in cuffia, è principalmente composto da un circuito di sintonia, cioè da un circuito oscillante e da un circuito rivelatore a diodo o a transistor. E consideriamo il caso dell'apparecchio radio con rivelazione a transistor, rifacendoci agli schemi indicativi di fig. 1.

Nella parte più bassa dello schema di fig. 1A

è riportato il circuito semplificato di un ricevitore radio. I segnali di alta frequenza giungono nel circuito di sintonia attraverso l'antenna; il transistor amplifica e rivela il segnale sintonizzato; sul collettore del transistor è presente il segnale di bassa frequenza necessario per pilotare una cuffia o un altoparlante. Accoppiando il circuito di collettore con una seconda bobina (L2), tutto rimane normale se la bobina L2 rimane ad una certa distanza dalla bobina L1; alla cuffia pervengono ancora i segnali di bassa frequenza.

Se, come indicato in fig. 1B, avviciniamo un poco la bobina L2 alla bobina L1, la sensibilità e la potenza del ricevitore aumentano. Infatti, i segnali che attraversano la bobina L2 ritornano, in piccola parte, sulla bobina L1 e riprendono il ciclo del segnale originale. Avvicinando la bobina L2 alla bobina L1 si dà inizio a quel famoso processo che va sotto il nome di effetto di reazione. Anche il circuito del ricevitore radio si trasforma nel circuito di un ricevitore a reazione. E l'effetto di reazione è ancor più sensibile quando la bobina L2 viene ancor più avvicinata alla bobina L1. Se le bobine sono troppo vicine, nella cuffia si ode un forte fischio. In tali condizioni si è creato il cosiddetto innesco e la reazione è talmente forte da trasformare il circuito ricevente in un vero e proprio generatore di alta frequenza, così come indicato in fig. 1C.

### Trasmissione

Quando le bobine L2 ed L1 sono molto vicine tra di loro, con il ricevitore radio non è più possibile ascoltare alcuna emittente. E se all'antenna del ricevitore o, più semplicemente, al suo circuito di sintonia avviciniamo l'antenna di un altro apparecchio radio, ruotando il comando di sintonia di questo secondo ricevitore, si potrà udire, in uno o più punti della scala, un soffio intenso, che rappresenta l'elemento indicatore della presenza di oscillazioni di alta frequenza. Il primo passo verso la reversibilità dell'apparecchio radio è stato dunque compiuto. Il circuito del ricevitore radio è rimasto sempre lo stesso e la sua reversibilità in apparato trasmettitore si è manifestata con il solo avvicinamento delle due bobine L1-L2. Al concetto di trasmettitore completo non siamo ancora giunti, perché il nostro apparecchio radio, con l'avvicinamento delle due bobine, trasmette soltanto un soffio e non la parola.

La cuffia telefonica, lo abbiamo detto più volte, è un componente reversibile, così come lo è l'altoparlante, che può fungere, contemporaneamente, da microfono e da altoparlante.

Anche la cuffia, dunque, può fungere, sia pure malamente, da microfono.

Quando la cuffia è colpita, nei suoi auricolari, da onde sonore, essa genera una debole energia elettrica. Ebbene, questa energia elettrica è in grado di dar luogo, sia pure in forma rudimentale, a quell'importante processo, che si verifica in tutti gli apparati trasmettenti e che prende il nome di « modulazione ».

Dunque, ci siamo arrivati! Il circuito reversibile è quello rappresentato in fig. 1. Quando le due bobine L1-L2 sono distanziate tra di loro, il circuito è quello di un ricevitore radio (fig. 1A); quando le due bobine L1-L2 sono vicine tra loro, il circuito è quello di un trasmettitore (fig. 1C) ma gli schemi di fig. 1 sono di natura teorica e servono soltanto ad interpretare il concetto di eventuale reversibilità dell'apparecchio radio. Per tradurre in pratica questi concetti occorre costruire un vero e proprio circuito con elementi pratici e dati precisi. Il circuito di questo apparecchio è rappresentato in fig. 2.

### Riceve e trasmette

Il circuito che ci accingiamo a descrivere non può ovviamente vantare risultati pratici eccezionali. Esso deve essere considerato soltanto come un esperimento didattico di piacevole costruzione e di grande interesse.

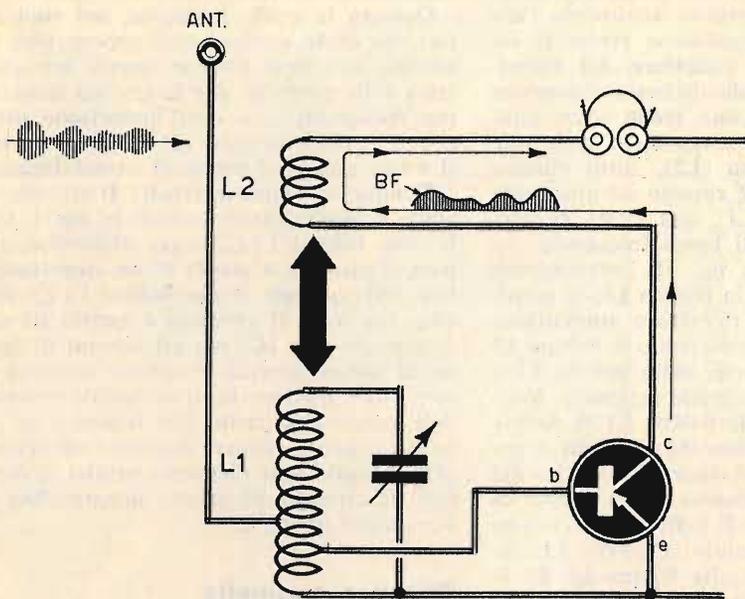
Non vale dunque la pena preoccuparsi di raggiungere una veste esteriore che ricalchi le orme dei normali ricevitori radio dilettantistici, perché, come tutti i circuiti sperimentali, anche questo apparato dovrà rimanere tale, non essendo dotato di quelle caratteristiche radioelettriche precise che sono proprie degli apparati ricetrasmittenti.

Esaminiamo brevemente il circuito elettrico di fig. 2.

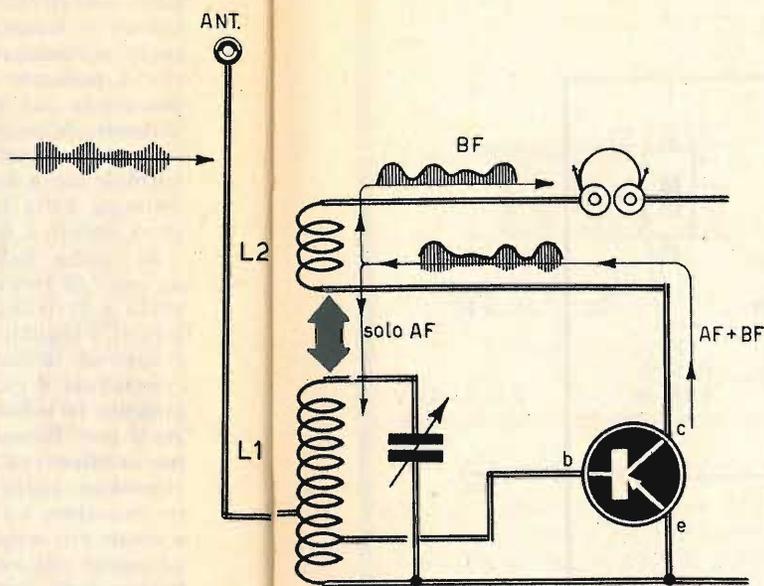
I segnali radio vengono captati dall'antenna; essi raggiungono il circuito di sintonia composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1.

Il segnale sintonizzato viene prelevato da una presa intermedia della bobina L1 ed applicato alla base del transistor TR1 tramite il condensatore C2 e la resistenza R1. Dal collettore di TR1 escono i segnali amplificati e rivelati, che raggiungono la cuffia attraverso la bobina L2; questo elemento funge anche da carico di collettore di TR1. La resistenza semifissa R3 permette di regolare la tensione di polarizzazione di base del transistor TR1. Essa va regolata sperimentalmente, durante l'ascolto, in modo da ottenere una ricezione di miglior qualità possibile.

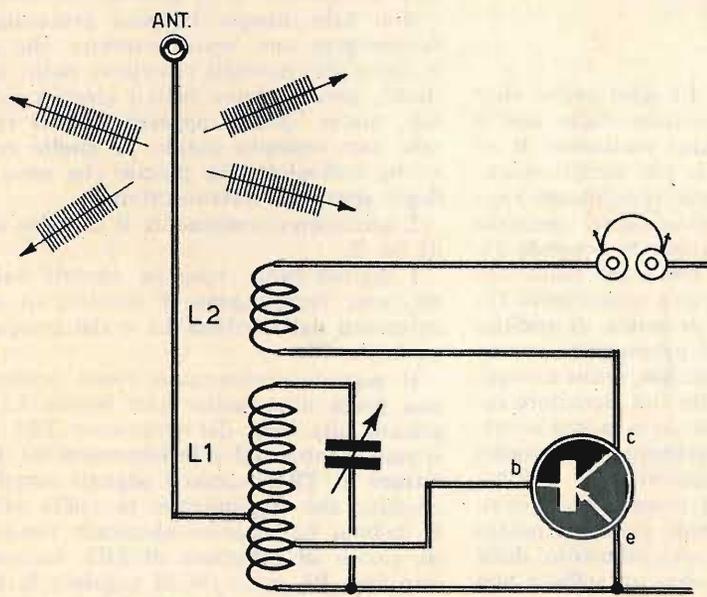
Il circuito è alimentato con una pila da 4,5



A



B



C

Fig. 1 - In questi tre schemi elementari è illustrato il concetto di reversibilità di circuito radioricevente in circuito trasmettitore. Finché la bobina L2 rimane distanziata, in una certa misura, dalla bobina L1, il circuito rimane quello del ricevitore radio. Quando la bobina L2 viene avvicinata alla bobina L1, si manifesta il fenomeno di reazione e dall'antenna si irradiano nello spazio segnali radio: il ricevitore è diventato un trasmettitore.

volt, controllata per mezzo dell'interruttore S1, che permette di chiudere ed aprire il circuito di alimentazione.

### Costruzione delle bobine

In fig. 4 è indicato il piano costruttivo delle

due bobine L1-L2, cioè della bobina di sintonia e di reazione. La bobina L1 è composta da 85 spire di filo di rame, del diametro di 0,3 mm ricoperto in seta. La presa contrassegnata con il n. 2 è ricavata alla 10<sup>a</sup> spira; la presa contrassegnata con il n. 3 è ricavata alla 40<sup>a</sup> spira.

La bobina L1 è avvolta su un tubo di cartone bachelizzato del diametro di 20 mm e della lunghezza di 250 mm.

La bobina L2 è composta di 20 spire di filo di rame, del diametro di 0,3 mm, ricoperto in seta. Questo avvolgimento è ottenuto su un supporto cilindrico di cartone, il cui diametro interno deve essere leggermente superiore al diametro esterno del supporto della bobina L1, in modo da poter scorrere lungo il tubo bachelizzato.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 350 pF (condens. variabile)
- C2 = 5.000 pF
- C3 = 10.000 pF

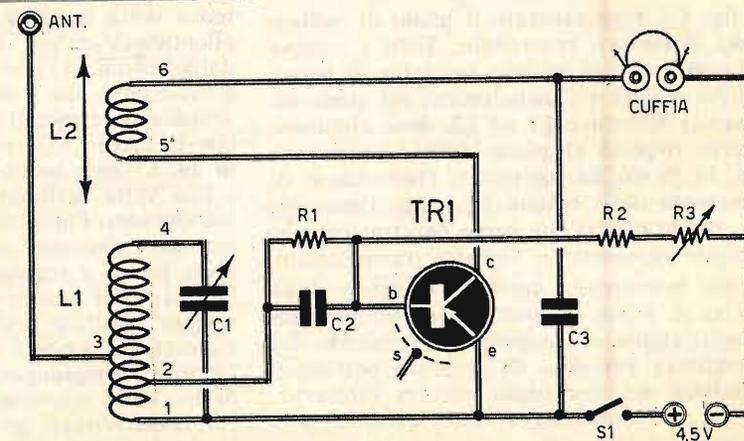
### RESISTENZE

- R1 = 33.000 ohm
- R2 = 86.000 ohm
- R3 = 200.000 ohm (semifissa)

### VARIE

- TR1 = AF118
- Pila = 4,5 volt
- Cuffia = 2.000 ohm
- S1 = interruttore
- L1-L2 = vedi testo

Fig. 2 - Circuito teorico dell'apparato reversibile. La cuffia permette di ascoltare le emittenti radiofoniche quando la bobina L2 rimane distanziata dalla bobina L1; essa fa le veci di un microfono quando, avvicinata la bobina L2 alla bobina L1, il circuito funziona da apparato trasmettitore.



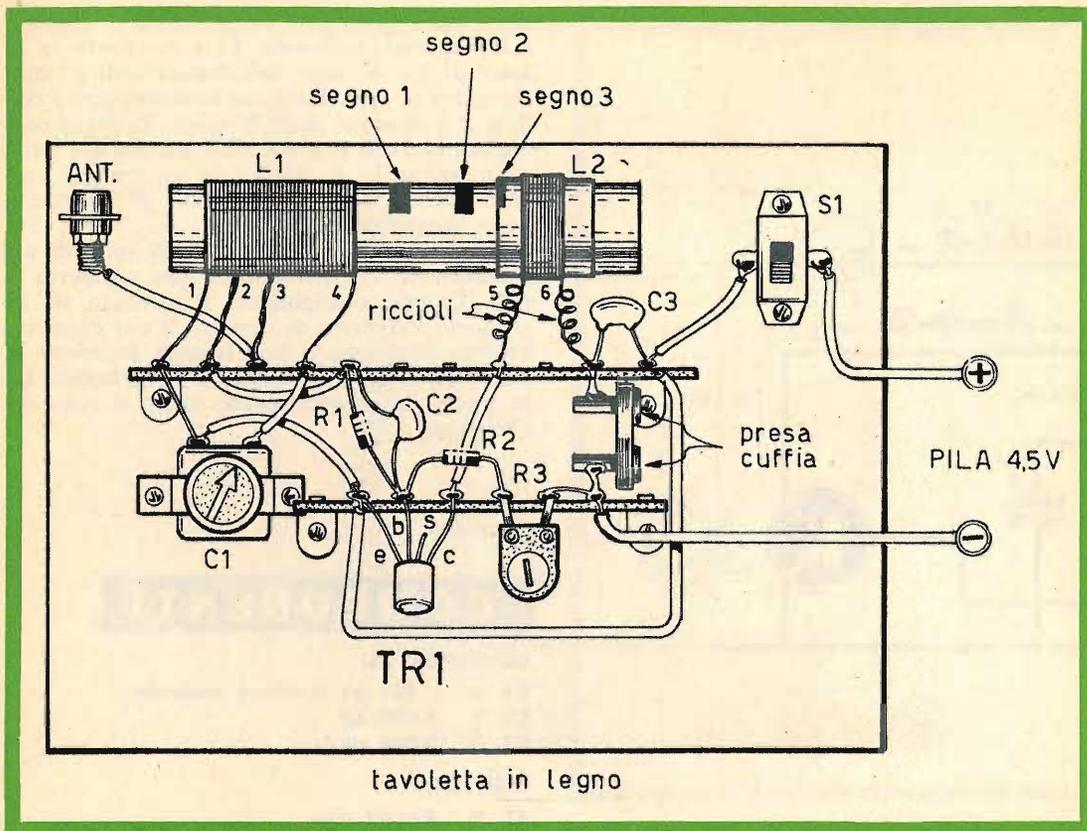


Fig. 3 - Il piano di cablaggio del radioapparato reversibile è realizzato, come avviene per un qualsiasi circuito a carattere puramente sperimentale, su una tavoletta di legno.

### Cablaggio

In fig. 3 è rappresentato il piano di cablaggio del ricevitore reversibile. Tutti i componenti sono montati su una tavoletta di legno.

Il tubo di cartone bachelizzato, sul quale sono avvolte le bobine L1 ed L2, deve rimanere sollevato rispetto al piano della tavoletta di legno, in modo da agevolare l'operazione di spostamento della bobina L2 lungo l'asse del tubo; questa operazione serve per trasformare il circuito ricevente in circuito trasmettitore.

Le due morsettiere, applicate al centro della tavoletta di legno, permettono di ottenere un cablaggio rigido e compatto. Il comando del condensatore variabile C1 si trova sull'estrema sinistra del montaggio, mentre l'interruttore S1 è sistemato sull'estrema destra; la presa di cuffia è al centro.

Una volta ultimato il cablaggio, si provvederà ad inserire, nell'apposita boccola, un'antenna della lunghezza di 10 metri almeno. Si allontanerà quindi al massimo la bobina L2 dalla bobina L1; per agevolare tale operazione è necessario che i due conduttori, che rappresentano i terminali della bobina L2, indicati con la parola « riccioli » nello schema pratico di fig. 3, siano molto lunghi.

Una volta realizzate tutte queste condizioni, manovrando l'interruttore S1, si alimenterà il circuito, cercando di sintonizzare una emittente locale e regolando contemporaneamente la resistenza semifissa R3, fino ad ottenere il miglior risultato nell'ascolto. Fatto ciò, si avvicinerà lentamente la bobina L2 alla bobina L1, fino a raggiungere la massima potenza del fischio della reazione. Su questo punto si traccia, colla vernice, un trattino sul supporto delle bobine, con lo scopo di avere un segno di ri-

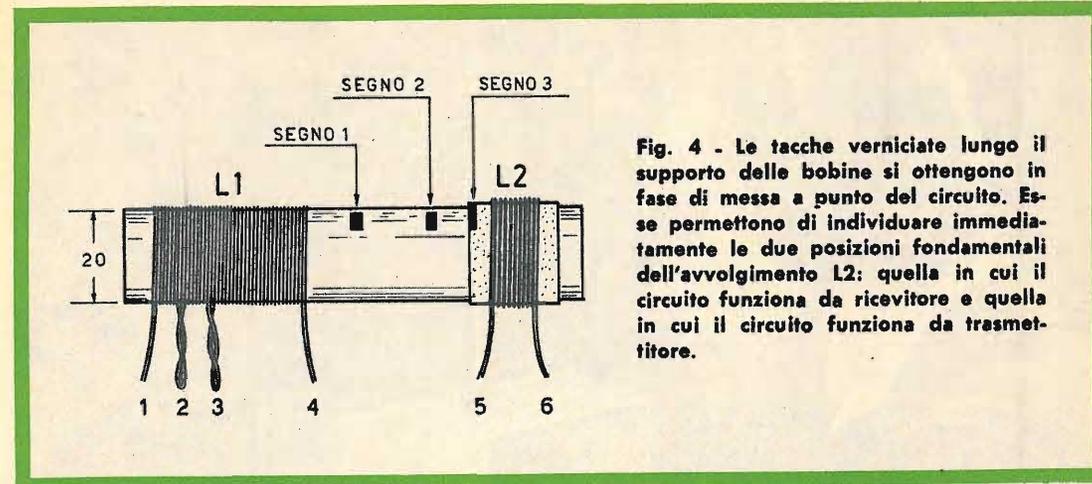


Fig. 4 - Le tacche verniciate lungo il supporto delle bobine si ottengono in fase di messa a punto del circuito. Esse permettono di individuare immediatamente le due posizioni fondamentali dell'avvolgimento L2: quella in cui il circuito funziona da ricevitore e quella in cui il circuito funziona da trasmettitore.

ferimento immediato durante l'uso dell'apparecchio. Avvicinando ulteriormente tra loro le due bobine, si raggiungerà il punto di passaggio da ricezione a trasmissione. Anche questo punto verrà segnato sul tubo con un trattino di vernice.

Può accadere che la reazione non inneschi. Ciò si verifica quando il senso degli avvolgimenti delle bobine non è quello esatto. In tal caso basterà invertire tra loro i collegamenti della bobina L2 perché il fenomeno di reazione possa verificarsi.

## 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 **CARRIERA splendida**  
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO ambito**  
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO ricco di soddisfazioni**  
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**

**LAUREA DELL'UNIVERSITA' DI LONDRA**  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
**RICONOSCIMENTO LEGALE IN ITALIA**  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

Italian Division - 10125 Torino - Via P. Giurla, 4/d



**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**  
Italian Division - 10125 Torino - Via Giurla 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



# SIGNAL MONITOR

**Strumento utilissimo per il controllo degli apparati trasmettenti e per l'ascolto dei segnali radio in AM e CW.**

Questo apparecchio, composto da un misuratore di intensità di campo e da un rivelatore audio AM - CW, dotato di alimentazione autonoma, copre le gamme di frequenza comprese fra gli 80 e i 10 metri.

In funzione di misuratore di campo, l'apparecchio può essere utilizzato per la messa a punto di impianti di antenna, per il controllo della potenza di emissione di un trasmettitore o della sua distanza, per la messa a punto di un trasmettitore, per la scelta della frequenza che meglio si addice alle particolari condizioni di propagazione. Abbinato ad un'antenna direttiva e ad una bussola, il circuito può funzionare da radiogoniometro. Ma

il signal monitor può essere utilizzato anche come rivelatore di segnali AM e CW, cioè può essere trasformato in un ricevitore in grado di ricevere sia i segnali radio modulati in ampiezza, sia i segnali telegrafici (CW). In tale veste il signal monitor può essere impiegato per controllare l'efficienza e la qualità di uno stadio modulatore, le caratteristiche dei disturbi, la massima portata compatibile con l'intelligibilità dei segnali fonici e telegrafici. Anche questo apparato, tuttavia, presenta i suoi limiti d'impiego, che sono condizionati dalla sensibilità tipica di ogni ricevitore radio con rivelazione a diodo e con il solo progetto di amplificazione dei segnali di

bassa frequenza. Ma questi limiti possono essere superati adottando circuiti amplificatori aperiodici per radiofrequenza, in modo da poter estendere le possibilità d'impiego del signal monitor. A tale proposito vogliamo appena ricordare che ci è capitato più volte di presentare su Radiopratica progetti di questo tipo.

## Caratteristiche

Il circuito del signal monitor è dotato di alimentazione autonoma a pile; si tratta di una caratteristica indispensabile per un apparato di questo tipo. La tensione di alimentazione è di 6 volt cc.

Il circuito rivelatore dei segnali radio è composto da uno stadio a radiofrequenza, cioè da un circuito accordato e da un diodo al germanio. Subito dopo è presente uno stadio preamplificatore di bassa frequenza, accoppiato in corrente continua allo stadio rivelatore. Un commutatore (S2) permette di inserire nel circuito uno strumento indicatore ( $\mu\text{A}$ ); lo stesso commutatore permette anche di inserire un secondo stadio preamplificatore di bassa frequenza e uno stadio amplificatore finale, che può fungere anche da BFO. Il signal monitor è dotato di altoparlante e di un'antenna a stilo; è stata prevista anche una presa di cuffia, che esclude l'altoparlante all'atto dell'inserimento della spina.

## Stadio a radiofrequenza

I segnali radio possono provenire nel circuito accordato attraverso un'antenna a stilo o da altra fonte di segnali, come, ad esempio, un'antenna esterna direttiva o in prova, oppure un amplificatore a radiofrequenza. In ogni caso i segnali pervengono sul circuito accordato composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1.

Quando l'interruttore S1 è aperto, il circuito accordato è dimensionato in modo da poter coprire la gamma di frequenze comprese fra i 40 e gli 80 metri. Ciò si ottiene regolando il perno del condensatore variabile C1. Quando l'interruttore S1 è chiuso, parte delle spire della bobina di sintonia L1 risultano cortocircuitate; in tali condizioni il circuito accordato è in grado di sintonizzarsi sulla gamma di frequenze comprese tra i 10 e i 20 metri. Per usi particolari, intervenendo opportunamente sulle caratteristiche costruttive della bobina L1, è possibile variare la gamma di frequenze ricevibili.

Il segnale radio sintonizzato giunge, attraverso i condensatori C2-C3, al circuito rivela-

tore, pilotato dal diodo al germanio DG. Al condensatore C2 è affidato il compito di isolare la tensione negativa di -6 volt; al condensatore C3 è affidato il compito di isolare da massa la base del transistor TR1.

Il segnale rivelato, di bassa frequenza, cioè la tensione caratteristica del segnale rivelato, è misurabile sui terminali della resistenza R1; ciò si verifica nel caso in cui il segnale radio sia stato modulato in ampiezza. Il segnale rivelato risulta sommato ad una componente continua, che è proporzionale al segnale ricevuto e che deve la sua presenza al processo di livellamento svolto dal condensatore C3 sul segnale a radiofrequenza raddrizzato dal diodo al germanio DG.

## Il transistor TR1

Il transistor TR1 è un NPN di bassa frequenza, di tipo AC127. Esso amplifica l'eventuale segnale di bassa frequenza presente sui terminali della resistenza R1 connessa fra base ed emittore. Attraverso il circuito di collettore, quindi, fluisce una corrente di intensità proporzionale a quella della componente continua presente su R1.

## Circuito dello strumento

Quando il commutatore S2 è collegato con il potenziometro R2, la corrente di collettore

**RISPONDETE A QUESTA INSERZIONE  
POTRETE GUADAGNARE ANCHE**

**400.000 LIRE AL MESE**

**NOI VI CONSENTIAMO INFATTI IN BREVE TEMPO DI  
DIVENTARE PROVETTI E RICERCATISSIMI TECNICI  
NELLE SEGUENTI PROFESSIONI:**

**TECNICO  
ELETTRONICO**

ELETRONICA INDUSTRIALE  
RICEVERETE TUTTO IL MATERIALE  
NECESSARIO AGLI ESPERIMENTI  
PRATICI COMPRESO UN CIRCUITO  
INTEGRATO!

**MOTORISTA**

MECCANICO DI AUTOMEZZI  
CORREDATO DEL MATERIALE PER  
LA COSTRUZIONE DI UN MOTORE  
SPERIMENTALE TRASPARENTE 8  
CILINDRI A V.

**ELETTRAUTO**

COMPLETO DI TUTTO IL MATERIALE  
PER LA COSTRUZIONE DA PARTE  
DELL'ALLIEVO DI UN CARICA BATTERIE  
6-12-24 V. PER MOTO, AUTO,  
AUTOMEZZI PESANTI!

**DISEGNATORE  
TECNICO**

UNITAMENTE ALLE LEZIONI RICEVERETE  
TUTTO IL MATERIALE NECESSARIO  
ALLE ESERCITAZIONI PRATICHE.

**CHIEDETECI SUBITO L'OPUSCOLO ILLUSTRATIVO GRATUITO  
DEL CORSO CHE PIU' VI INTERESSA. NON DOVETE FIRMARE  
NULLA E VI VERRA FORNITA GRATUITAMENTE L'ASSISTENZA  
TECNICA. SCRIVETE SUBITO A:**

**ISTITUTO BALCO** VIA CREVA CUORE 36/10  
10146 TORINO

**PRIMA SCRIVETE E PRIMA GUADAGNERETE**

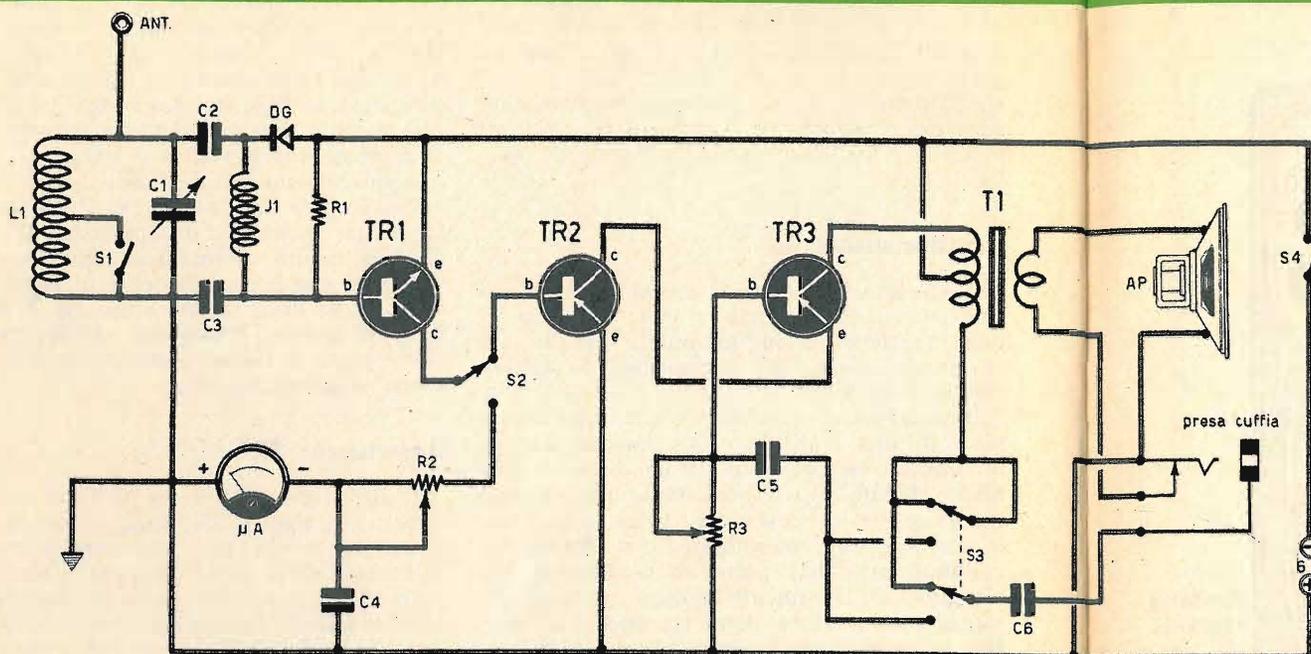


Fig. 1 - Circuito teorico del signal monitor. Il commutatore S2 permette di utilizzare l'apparecchio nelle sue due principali funzioni: monitor e rivelatore AM e CW.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 365 pF (variabile)
- C2 = 5.000 pF
- C3 = 5.000 pF
- C4 = 5.000 pF
- C5 = 40.000 pF
- C6 = 50.000 pF

### RESISTENZE

- R1 = 13.000 ohm
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 20.000 ohm

### VARIE

- TR1 = AC127
- TR2 = AC128
- TR3 = AD149
- μA = milliamperometro (1 mA fondo-scala)
- T1 = trasf. d'uscita per push-pull di OC72
- L1 = bobina sintonia (vedi testo)
- J1 = impedenza AF (2,5 mh)
- DG = diodo al germanio

di TR1, che è proporzionale al segnale a radiofrequenza ricevuto, scorre, dopo aver attraversato il potenziometro R2, attraverso lo strumento indicatore; questo strumento è un milliamperometro per corrente continua da 1 mA fondo-scala. Al condensatore C4, collegato in parallelo allo strumento, è attribuito il compito di eliminare eventuali tracce di segnali di alta frequenza ed anche i picchi di bassa frequenza, che recherebbero danno allo strumento di misura. Il potenziometro R2 permette di controllare manualmente la sensibilità del transistor TR1, adattando il circuito ai segnali molto forti e a quelli deboli.

### Il transistor TR2

Mentre il transistor TR1 è un NPN, il transistor TR2 è un PNP, di tipo AC128, amplificatore di media potenza. Esso risulta accoppiato in corrente continua con il transistor TR1, quando il commutatore S2 si trova nella posizione indicata nello schema elettrico di fig. 1, cioè quando esso esclude il circuito dello strumento indicatore. Il transistor TR2 amplifica gli eventuali segnali a modulazione di ampiezza e le componenti continue proporzionali ai segnali a radiofrequenza. I segnali amplificati vengono prelevati dal suo collettore e risultano direttamente applicati, senza

alcun elemento di accoppiamento interstadio, all'emittore del transistor TR3.

### Il transistor TR3

Anche il transistor TR3 è un PNP, di tipo AD149. Si tratta di un transistor amplificatore di bassa frequenza di potenza. I segnali o il segnale provenienti dal collettore di TR2 vengono amplificati da TR3, che è montato in circuito a base comune quando il commutatore S3 si trova nella posizione indicata nello schema di fig. 1. TR3 quindi fornisce al trasformatore d'uscita T1 i segnali amplificati. Questo trasformatore, di tipo miniatura, deve essere un trasformatore d'uscita adatto per push-pull di OC72.

Quando non è inserita la cuffia nell'apposita presa, rimane in funzione l'altoparlante. Quando invece risulta inserita la cuffia, il segnale giunge alla cuffia stessa attraverso la seconda parte dell'avvolgimento primario del trasformatore T1, mentre l'altoparlante risulta automaticamente escluso. E vale la pena di ricordare che all'altoparlante o alla cuffia giungono soltanto gli eventuali segnali di bassa frequenza dovuti ad un segnale modulato in ampiezza. Il potenziometro R3 fornisce la tensione di polarizzazione alla base del transistor TR3. Regolando la tensione di polariz-

zazione, è possibile regolare il guadagno dello stadio, cioè il volume del segnale in uscita. Dunque, in questo caso, il potenziometro R3 funge da elemento di controllo di volume.

### Il commutatore S3

Quando il commutatore S3 si trova in posizione inversa rispetto a quella rappresentata in fig. 1, fra il collettore di TR3 e la sua base si inserisce una reazione positiva in corrente alternata; questa reazione è provocata dall'induttanza dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1 e dal condensatore C5 collegato in serie. Pertanto, se la polarizzazione dello stadio lo consente, il transistor TR3 entra in oscillazione a frequenza udibile. E poiché la polarizzazione dello stadio è funzione sia del valore TR3 sia della componente continua applicata all'emittore del transistor TR3, che a sua volta è proporzionale all'intensità del segnale a radiofrequenza, si comprende come, regolando opportunamente il potenziometro R3, sia possibile ottenere che, in assenza della componente continua sull'emittore, lo stadio non oscilla, mentre oscilla in sua presenza.

Il potenziometro R3 funge in questo caso da controllo di volume e di nota contemporaneamente. E' ovvio che le oscillazioni ven-

gono ascoltate nell'altoparlante o nella cuffia. In questo modo si è realizzato un semplice ed efficace BFO, che permette di generare la nota caratteristica delle trasmissioni in telegrafia (CW), a partire dalla presenza o meno della portante non modulata.

Riassumendo, possiamo concludere che con il commutatore S3 in posizione indicata in fig. 1 si ascoltano i segnali modulati in ampiezza; con il commutatore S3 in posizione inversa si ascoltano le emittenti telegrafiche. L'alimentazione dell'intero circuito è ottenuta con una pila da 6 V, che è controllata dall'interruttore S4.

### Montaggio

Il piano di cablaggio del signal monitor è rappresentato in fig. 2. Tutti i componenti risultano contenuti in un'unica scatola di alluminio, che potrà avere le seguenti dimensioni: 140 x 220 x 125 mm.

Sul pannello frontale dell'apparecchio risultano applicati: l'altoparlante, lo strumento di misura, la manopola connessa con il perno del condensatore variabile, quella del potenziometro R2, quella del potenziometro R3 (nel quale è incorporato l'interruttore S4) e il comando del commutatore S3.

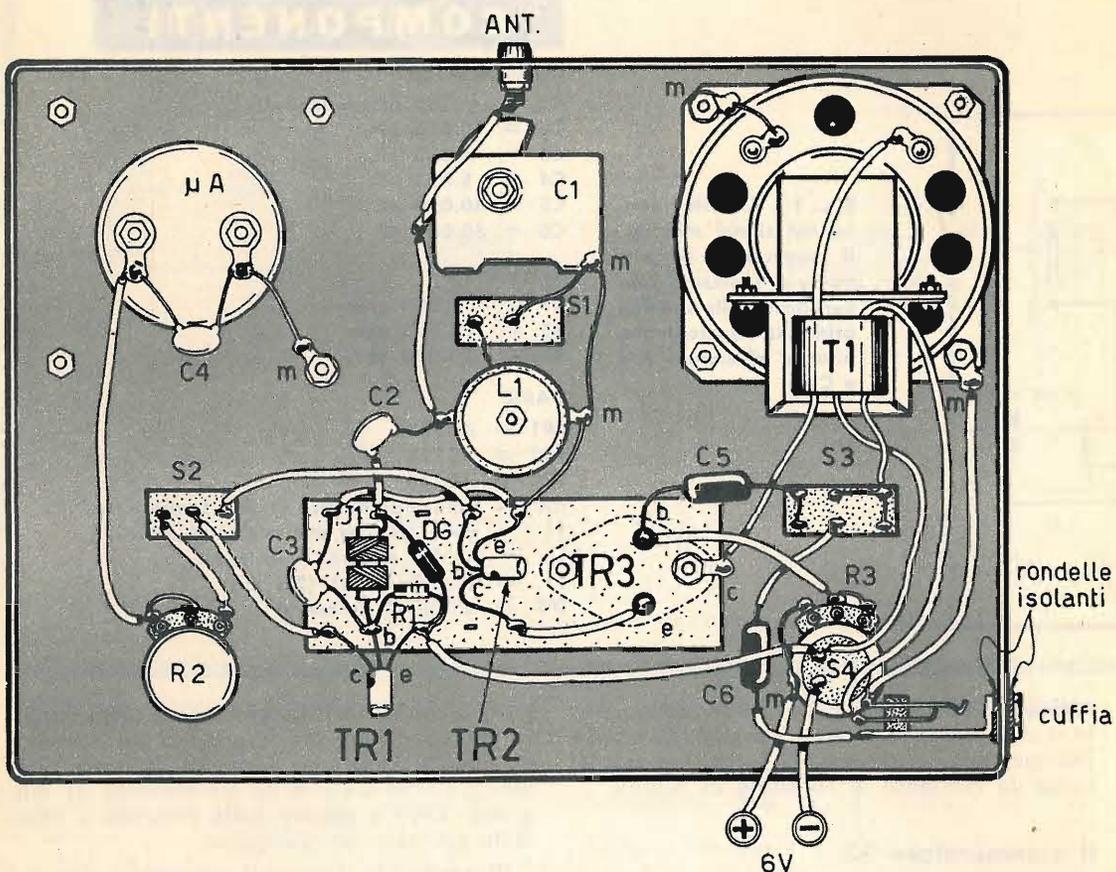


Fig. 2 - Piano di cablaggio del signal monitor realizzato su contenitore di alluminio.

La presa di cuffia deve rimanere isolata rispetto al telaio metallico. Anche il transistor TR3 deve risultare isolato rispetto al contenitore; esso verrà montato su una piastrina di bachelite di forma rettangolare, tenendo conto che il terminale di collettore è rappresentato dall'intero involucro metallico del transistor stesso.

L'impedenza di alta frequenza J1 è di tipo commerciale e deve avere un'induttanza di 2,5 millihenry.

La bobina L1 dovrà essere costruita avvolgendo 28 spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,3 mm, su un supporto isolante del diametro di 25 mm. L'avvolgimento deve estendersi in modo che su ogni centimetro risultino comprese 6 spire. La bobina L1 è do-

tata di una presa intermedia alla 5½ spira.

Il trasformatore d'uscita T1 è di tipo commerciale. Possiamo consigliare per esso il tipo Corbetta (giallo) adatto per push-pull di OC72.

### Collaudo

Una volta ultimato il montaggio del signal monitor, si provvederà ad accendere l'apparecchio tramite l'interruttore S3, estraendo tutta l'antenna telescopica, che dovrà avere una lunghezza di 75 cm, e ponendo il commutatore S1 sulla gamma desiderata.

Se si vuole misurare l'intensità di campo, occorre commutare S2 nella posizione « misuratore di campo », cioè inserendo lo stru-

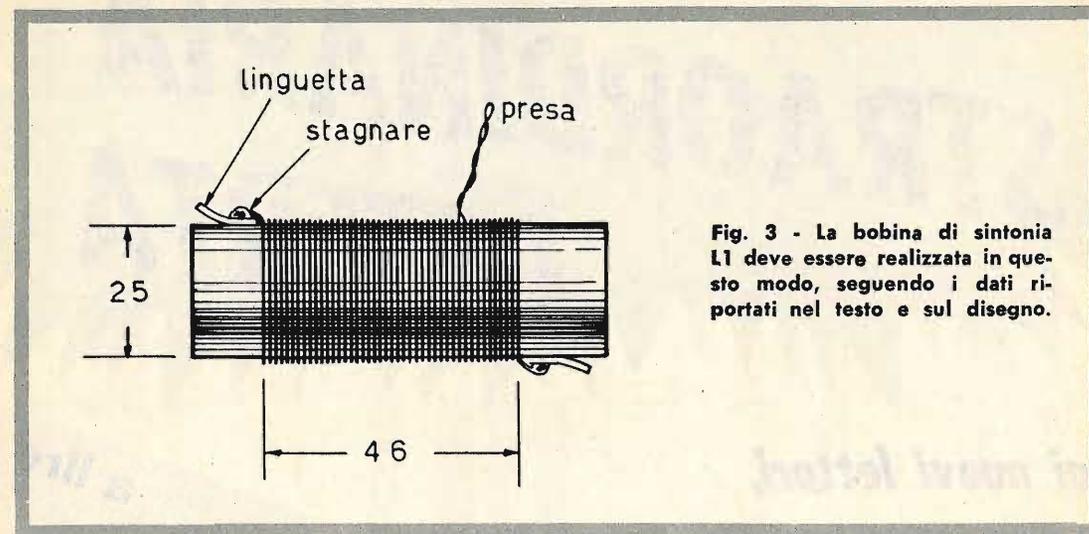


Fig. 3 - La bobina di sintonia L1 deve essere realizzata in questo modo, seguendo i dati riportati nel testo e sul disegno.

mento di misura  $\mu A$  e ruotando completamente, nel senso delle lancette dell'orologio, il potenziometro R2. Il condensatore variabile C1 dovrà essere ruotato per la massima deviazione dell'indice dello strumento. Nel caso in cui l'indice dello strumento tendesse ad oltrepassare il fondo-scala, occorrerà ruotare il perno del potenziometro R2 nel senso contrario

a quello delle lancette dell'orologio, con lo scopo di ridurre la portata.

Volendo utilizzare il signal monitor in funzione di rivelatore di segnali AM o CW, occorre commutare S2 sulla posizione « audio », commutando pure S3 in posizione inversa a quella disegnata sullo schema elettrico di fig. 1.

# MARCUCCI

*F. di M.*

## IL CATALOGO!

LA GUIDA AUTOREVOLE  
NEL MERCATO  
INTERNAZIONALE  
CON PREZZI  
E CARATTERISTICHE  
DI NUOVI PRODOTTI  
DELL' ELETTRONICA

**SOLO L.1000 CON  
ABBONAMENTO GRATUITO  
AI NOSTRI BOLLETTINI D'INFORMAZIONE!!!**

**MARCUCCI**  
VIA FLLI BRONZETTI 37 - 20129 MILANO  
Spedisco L. 1.000 per l'invio del Vs/ catalogo e per ricevere gratuitamente il Vs/ bollettino informazioni.  
Vaglia postale  
Conto corrente Postale n° 3/21435

NOM. \_\_\_\_\_  
IND. \_\_\_\_\_  
Q.P. \_\_\_\_\_

# STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

3 volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione, ad un prezzo speciale per i nuovi Lettori, cioè,

tutti a lire  
**6900**



1

2

3

Ordinate questi tre volumi a prezzo ridotto di L. 6.900 (un'occasione unica) anziché L. 10.500, utilizzando il vaglia già compilato.

**IMPORTANTE:** chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 5.000; un solo volume costa L. 2.900.

Indicare a tergo la causale del versamento

Servizio dei Conti Correnti Postali  
**Certificato di Alibramento**

Versamento di L. **6900**  
eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **3-57180** intestato a:  
**RADIOPRATICA**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (\*) 196 .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante .....

Bollo a data dell'Ufficio accettante .....

N. del bollettario ch 9 .....

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. **6900**  
Lire **Sestemila novemila**  
(in cifre) (in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **3-57180** intestato a:  
**RADIOPRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52**  
nell'ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante .....

Addì (\*) 196 .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante .....

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante .....

Cartellino del bollettario .....

L'Ufficiale di Posta .....

Modello ch. 8 bis

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento di L. **6900**  
(in cifre) (in lettere)

Lire **Sestemila novemila**  
(in lettere)

eseguito da .....

sul c/c N. **3-57180** intestato a:  
**RADIOPRATICA**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 52**

Addì (\*) 196 .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante .....

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante .....

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

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

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

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

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

## OFFERTA SPECIALE

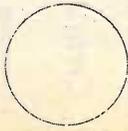
inviatemi i volumi indicati con la crocetta

- 1 - Radio Ricezione  
 2 - Il Radiolaboratorio  
 3 - Capire l'Elettronica

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. \_\_\_\_\_



Il Verificatore

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

### Fatevi Correntisti Postali!

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

## POSTAGIRO

esente da tasse, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

# STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori

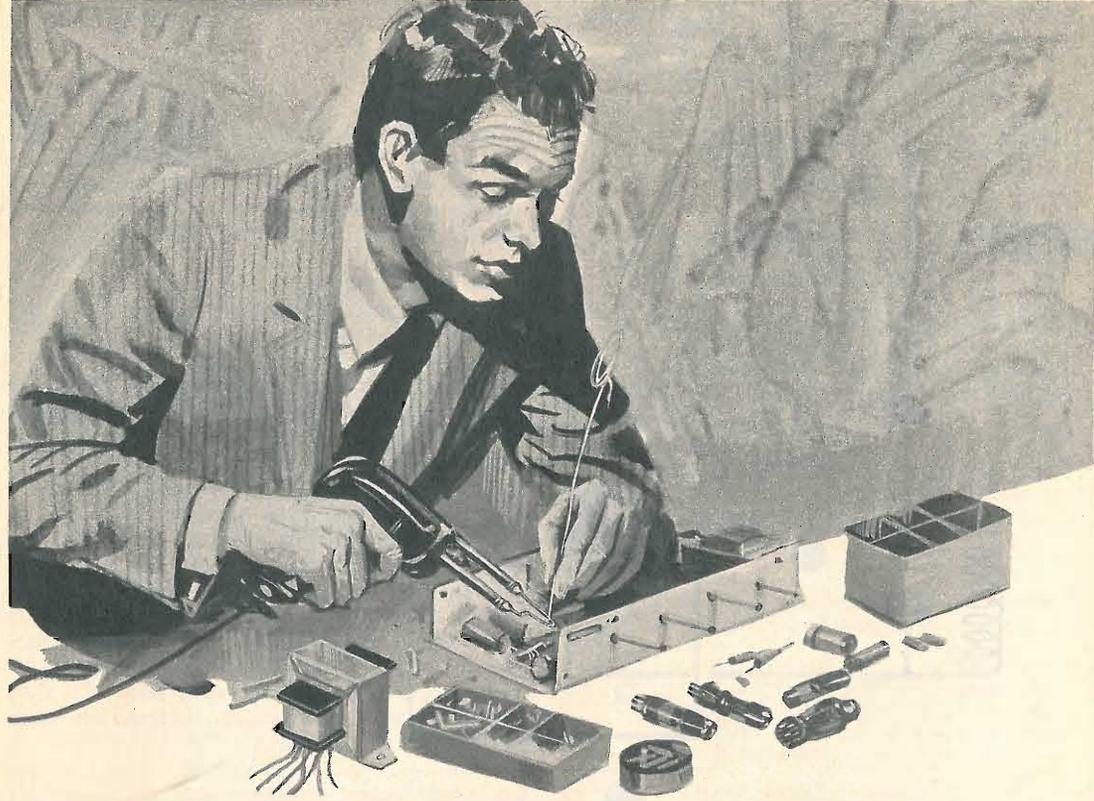
# FORMIDABILI 3 VOLUMI DI RADIOTECNICA

**SOLO L. 6.900 INVECE DI L. 10.500**

Effettuate subito il versamento.

## MONOVALVOLARE REFLEX

Ricevitore didattico con ascolto in cuffia o in altoparlante.



Quando si realizza un apparato ricevente, pilotato da una o due valvole, con ascolto in cuffia o in altoparlante, si esplica un'attività pratica che vuol essere la traduzione immediata di molte nozioni teoriche apprese in precedenza. La stessa costruzione del ricevitore, quindi, è una applicazione didattica, che permette di verificare un insieme di fenomeni radioelettrici che, nella teoria, possono essere soltanto compresi ed assimilati, ma non certo attuati.

Chi ci segue, attraverso le nostre pubblicazioni mensili, non mira certo al possesso di un apparato radioelettrico, con mansioni di servizio radiofonico... ufficiale. Infatti, il più delle volte, il montaggio, pur avendo soddisfatto le aspettative del costruttore, viene de-

composto nei suoi elementi, che debbono servire per ulteriori esperimenti e realizzazioni pratiche. Ed è questo il miglior metodo di una scuola di radiotecnica moderna, che non vuol tediare l'allievo con elenchi di astruse formule matematiche o con la presentazione di diagrammi più o meno accessibili a chi non è fornito di una preparazione scientifica notevole.

Ormai lo sanno tutti. La nostra rivista insegna la radiotecnica facendo impugnare al lettore il saldatore e sottoponendolo ad alcune spese indispensabili, peraltro accessibili a tutte le borse. E in ogni nostro progetto c'è sempre del nuovo, pur conservando le linee fondamentali classiche sulle quali si articolano i vari concetti di radiotecnica. Può essere

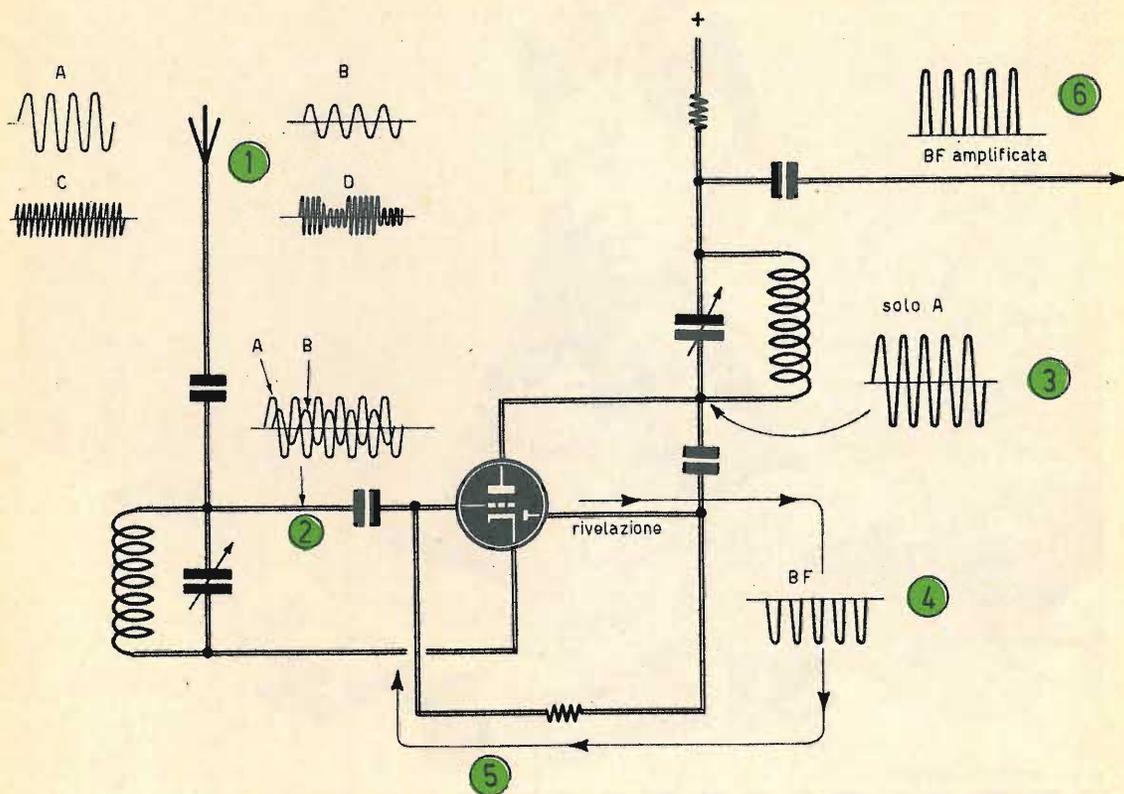


Fig. 1 - In questo schema essenzialmente teorico vengono sintetizzate le principali funzioni radioelettriche del ricevitore monovalvolare con circuito reflex presentato nell'articolo.

il ricevitore a reazione e può essere quello in superreazione; in ogni caso si tratta sempre di brevi ed entusiasmanti lezioni, alle quali i lettori si affezionano senza perdere una parola del testo o un dato relativo ad un particolare componente. Così è ormai concepita, quasi universalmente, la scuola moderna, il cui compito principale è pur sempre quello formativo, ma che deve preoccuparsi soprattutto del modo con cui la materia viene propinata agli allievi, ascoltandone le reazioni intime, la partecipazione e l'interesse. E se nel conservare questi principi riusciamo ancora a migliorarci, tanto meglio per tutti noi; perché saremo certi di percorrere la strada giusta, la più simpatica a tutti, la più scorrevole e la più ricca di soddisfazioni. Continuiamo, dunque, con queste pur brevi chiacchierate di radiotecnica, che mettono alla prova tutti e che finiscono per imbottire i cervelli di

nozioni sempre nuove e necessarie nel settore ricreativo e in quello di formazione professionale.

Questa, amici lettori, è la volta di un ricevitore ad una sola valvola, con circuito reflex e con ascolto in cuffia. Lo abbiamo confortato con l'aggiunta di due circuiti accordati, in modo da pretendere da esso quella caratteristica fondamentale per tutti gli apparecchi radio che è la selettività. Ma per coloro che vogliono qualcosa di più abbiamo provveduto anche alla versione del circuito con ascolto in altoparlante. In questo caso peraltro si è dovuto ricorrere all'impiego di una seconda valvola elettronica, perché con una sola valvola non era possibile ottenere tanto. Non c'è quindi che l'imbarazzo della scelta nell'orientarsi verso uno dei due tipi di ascolto, aderendo al primo o al secondo anche in considerazione della spesa necessaria. E passiamo sen-

z'altro alla presentazione del circuito dell'apparecchio radio.

### Sintesi del circuito

Il circuito teorico rappresentato in fig. 1 non è quello del ricevitore reflex monovalvolare, ma di questo vuol rappresentare, in simboli, una sintesi teorica, con lo scopo di rendere più agevole l'interpretazione del funzionamento.

L'antenna (1) capta i segnali radio provenienti da diverse emittenti. Ad esempio, capta i segnali contrassegnati con le lettere A-B-C-D. Il circuito di sintonia, composto dal condensatore variabile e dalla bobina, permette di selezionare questi segnali, lasciando via libera soltanto ad uno di essi. Può capitare, tuttavia, che due segnali (A-B), di frequenza identica o quasi, trovino contemporaneamente via libera ed assieme pervengano alla griglia controllo della valvola amplificatrice di alta frequenza. Avviene così che sulla placca della valvola risultano presenti, contemporaneamente, due segnali radio di alta frequenza diversi e amplificati. Tale inconveniente viene peraltro eliminato da un secondo circuito di sintonia (3), che provvede ad un'ulteriore selezione dei segnali radio. Con questo sistema il ricevitore si trova a beneficiare di un elevato grado di selettività.

I segnali di alta frequenza raggiungono poi il circuito di rivelazione della valvola e si trasformano in segnali di bassa frequenza. Questi ultimi ritornano ancora alla griglia controllo della valvola, per essere sottoposti ad un secondo processo di amplificazione. Il principio del circuito reflex consiste proprio in ciò: nel far lavorare due volte la stessa valvola per uno stesso segnale radio; la prima volta si tratta di amplificare i segnali di alta frequenza, la seconda volta vengono amplificati quelli di bassa frequenza. I segnali di bassa frequenza raggiungono poi il trasduttore acustico, oppure una seconda valvola amplificatrice di bassa frequenza, in grado di pilotare un altoparlante. E passiamo ora al circuito vero e proprio del ricevitore a circuito reflex.

### Circuito reflex

Il circuito del ricevitore monovalvolare è rappresentato in fig. 2. I condensatori variabili C3-C9 sono rappresentati da un unico condensatore variabile doppio, di tipo normale, munito di compensatori (C4-C8). La bobina di sintonia L1 e la bobina L2 sono uguali tra di loro: per esse si potrà adottare il tipo Cor-

# C.B.M.

20138 MILANO - Via C. Parea, 20/16  
Tel. 50.46.50

La Ditta C.B.M. che da anni è introdotta nel commercio di materiale Radioelettrico nuovo e d'occasione, rilevato in stock da fallimenti, liquidazioni e svendite è in grado di offrire a Radiotecnici e Radioamatori delle ottime occasioni, a prezzi di realizzo. Tale materiale viene ceduto in sacchetti, alla rinfusa, nelle seguenti combinazioni:

- A** N. 2 piastre con 2 raddrizzatori più n. 4 relais 9-12 V; più n. 2 lampade stabilizzatrici ed altri componenti - L. 4.000.
- B** N. 50 potenziometri assortiti in tutti i valori - L. 3.000.
- C** N. 8 piastre professionali con transistor di potenza e di bassa frequenza, misti, più diodi, resistenze e condensatori - L. 2.500.
- D** Amplificatore a transistori 1 W e mezzo 9 V munito di schema L. 1.500.
- E** Pacco propaganda di 200 pezzi con materiale nuovo adatto per la riparazione e la costruzione di apparecchiature con molte minuterie. Il tutto per L. 3.000.
- F** N. 20 transistor di tutti i tipi, di media e alta frequenza, nuovi, più n. 4 autodiodi 6 - 9 - 12 - 24 - 30 V - 15 A per caricabatteria - L. 4.000.

### OMAGGIO

A chi acquisterà per il valore di L. 9.000 spediremo N. 10 transistori assortiti, adatti per la costruzione di apparecchi radio. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.

Spedizione ovunque. Pagamenti in contassegno o anticipato a mezzo vaglia postale o assegno circolare maggiorando per questo L. 500 per spese postali. Per cortesia, scriva il Suo indirizzo in stampatello. GRAZIE.

# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1 =	47 pF
C2 =	100 pF
C3 =	1ª sez. del condens. variab.
C4 =	compensatore
C5 =	250 pF
C6 =	100.000 pF
C7 =	50 pF
C8 =	compensatore
C9 =	2ª sez. del condens. variab.
C10 =	1.600 pF
C11 =	30 µF - 350 VI (elettrolitico)
C12 =	30 µF - 350 VI (elettrolitico)
C13 =	2.000 pF
C14 =	10.000 pF
C15 =	100 µF - 25 VI (elettrolitico)
C16 =	2.000 pF

## RESISTENZE

R1 =	47.000 ohm
R2 =	33.000 ohm
R3 =	50.000 ohm (potenziometro)
R4 =	18.000 ohm
R5 =	47.000 ohm
R6 =	500.000 ohm
R7 =	2.200 ohm - 1 watt
R8 =	1 megaohm
R9 =	390 ohm
R10 =	3.900 ohm

## VARIE

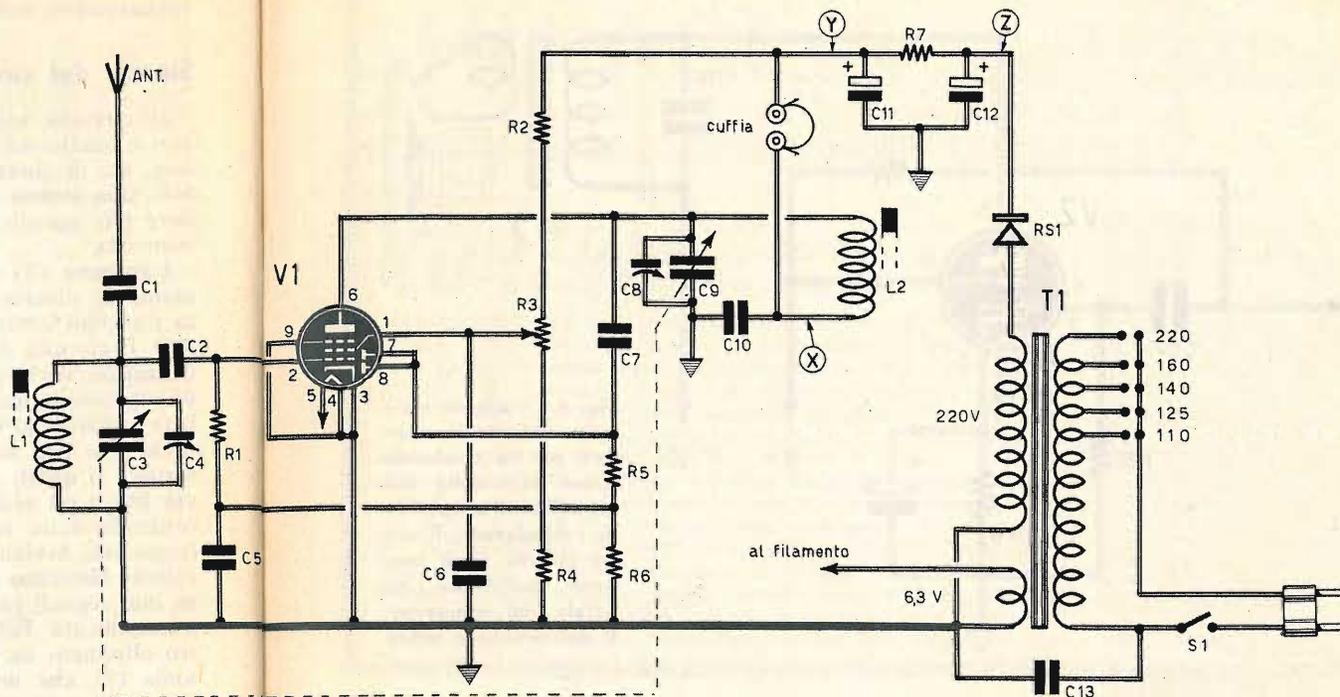
V1 =	EBF89 (6DC8)
V2 =	EL95
T1 =	trasf. d'alimentaz. (35 watt)
T2 =	trasf. d'uscita (10.000 ohm)
Cuffia =	2.000 ohm
RS1 =	raddrizzatore al silicio (BY100)
L1-L2 =	bobine sintonia (Corbeta CS2)
S1 =	interruttore

betta CS2, ad un solo avvolgimento (eventualmente si elimina dalla bobina il secondo avvolgimento).

Il percorso dei segnali radio è quello già descritto, a grandi linee, durante la presentazione del circuito sintesi di fig. 1. Il potenziometro R3, che controlla la tensione di griglia schermo, permette di regolare la sensibilità dell'apparecchio.

La taratura del circuito deve essere fatta regolando i compensatori C4-C8 sulle frequenze alte, mentre sulle frequenze basse l'allineamento si ottiene per mezzo dei nuclei delle bobine L1-L2.

Fig. 2 - Circuito teorico del ricevitore reflex monovalvolare, munito di due circuiti accordati.



## Alimentatore

L'alimentazione del circuito è ottenuta con l'energia derivata dalla rete-luce. Il trasformatore di alimentazione T1 deve avere una potenza di 35 W. Esso è munito di avvolgimento primario universale e di due avvolgimenti secondari. L'avvolgimento secondario BT a 6,3 volt serve ad alimentare il filamento della valvola V1. L'avvolgimento secondario AT a 220 volt alimenta il circuito anodico della valvola (anodo-griglia schermo). L'alta tensione viene raddrizzata dal raddrizzatore al silicio RS1, che è di tipo BY100. La corrente raddrizzata viene poi livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R7 e dai due condensatori elettrolitici C11-C12. Questi due condensatori sono raggruppati in un unico condensatore elettrolitico doppio di tipo a vitone.

## Ascolto in altoparlante

Chi volesse trasformare il ricevitore, appositamente concepito per l'ascolto in cuffia, in un ricevitore con ascolto in altoparlante, dovrà

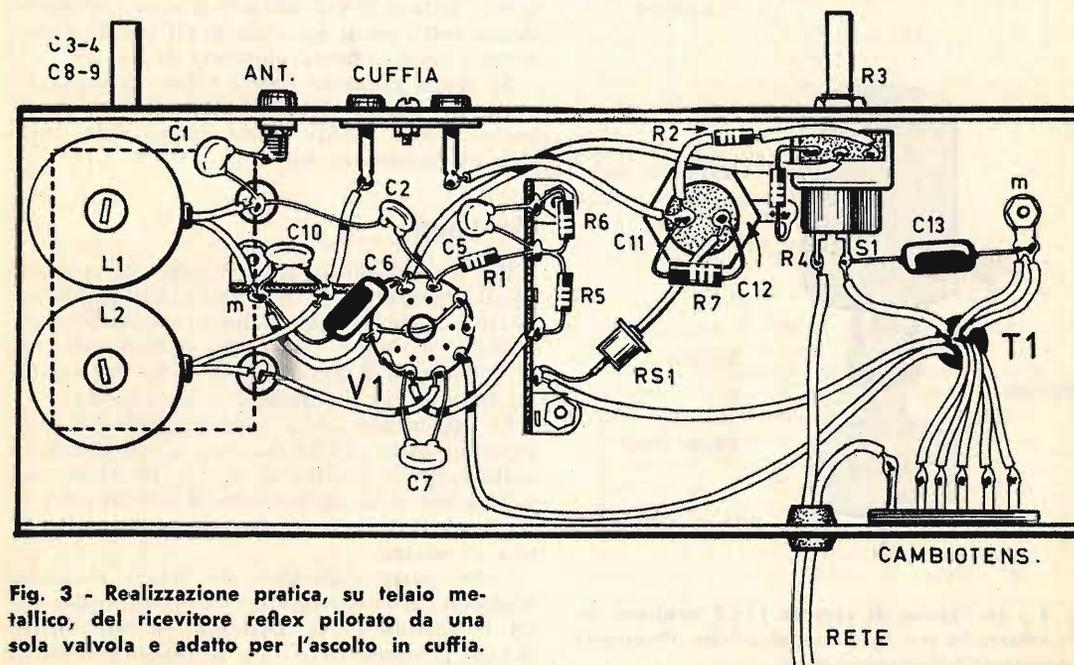


Fig. 3 - Realizzazione pratica, su telaio metallico, del ricevitore reflex pilotato da una sola valvola e adatto per l'ascolto in cuffia.

# CHINAGLIA

Sede: Via Tiziano Vecellio 32 - 32100 Belluno - Tel. 25102

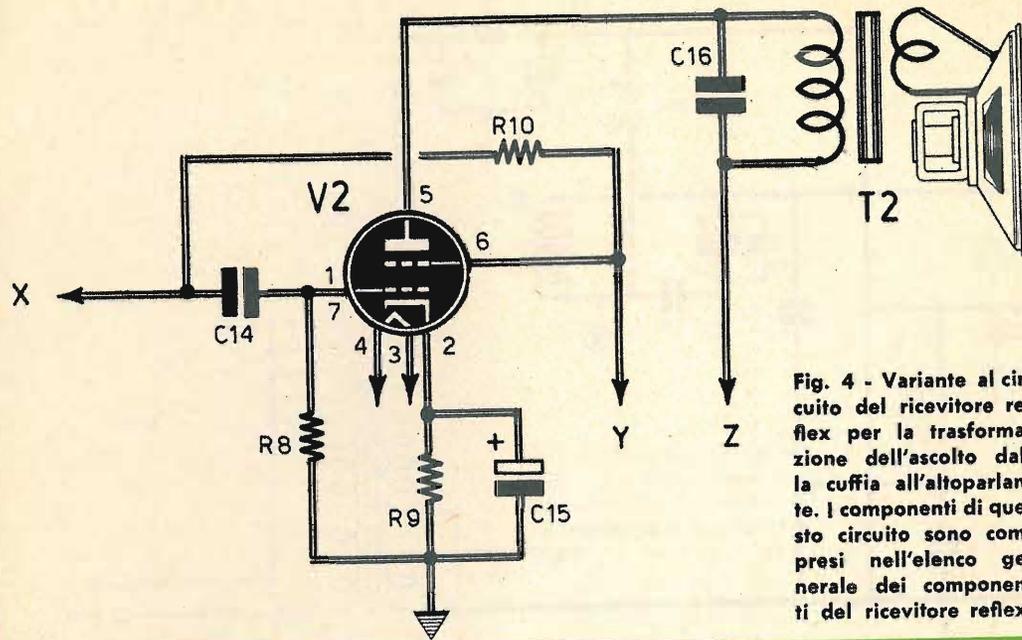


Fig. 4 - Variante al circuito del ricevitore reflex per la trasformazione dell'ascolto dalla cuffia all'altoparlante. I componenti di questo circuito sono compresi nell'elenco generale dei componenti del ricevitore reflex.

realizzare il circuito rappresentato in fig. 4, tenendo conto che i tre punti contrassegnati con le lettere X-Y-Z trovano precisa corrispondenza con i punti contrassegnati con le stesse lettere nello schema elettrico di fig. 2.

Si tenga presente che i valori dei componenti di questo circuito aggiuntivo sono riportati nello stesso elenco componenti relativo al circuito di fig. 2.

### Montaggio

Per evitare eventuali reazioni sui circuiti di alta frequenza, le due bobine L1-L2 dei due circuiti accordati dovranno essere schermate. In fig. 5 è dato a vedere un comodo sistema di schermatura, per il quale si fa impiego di un barattolino di lamiera o di alluminio.

Le due bobine L1-L2 vengono applicate nella parte di sotto del telaio, così come illustrato nello schema pratico di fig. 3. Il telaio metallico, sul quale si compone il circuito del ricevitore, funge da conduttore unico della linea di massa.

Sulla parte superiore del telaio risultano applicati: il condensatore variabile doppio C3-C9, la valvola V1, il condensatore elettrolitico doppio a vitone C11-C12 e il trasformatore di alimentazione. Tutti gli altri componenti vengono montati nella parte di sotto del telaio.

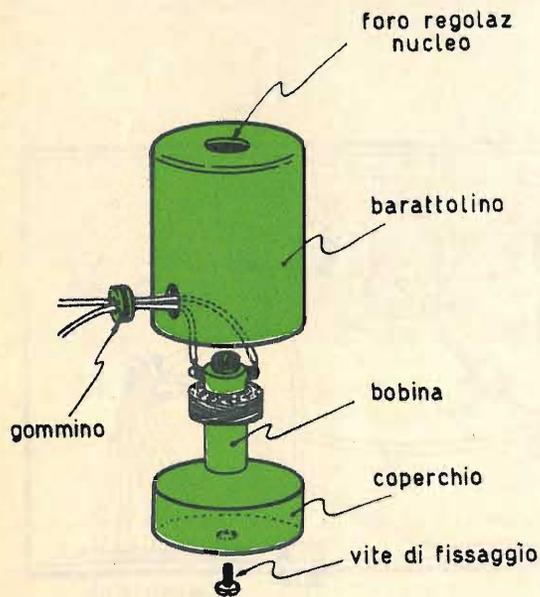


Fig. 5 - Le bobine di accordo L1-L2 debbono essere schermate con lo scopo di evitare l'insorgere di eventuali fenomeni reattivi.

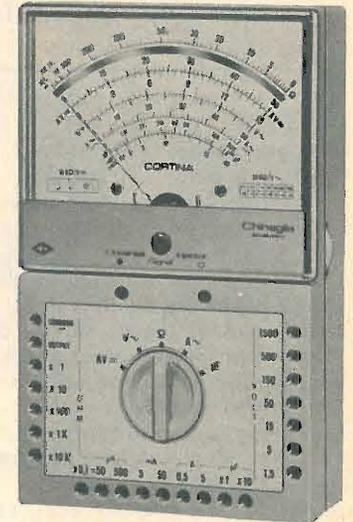
analizzatore

## CORTINA 59 portate

Analizzatore universale con dispositivo di protezione e capacitmetro. Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia in metacrilato « Granluce ». Dim. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650. Quadrante a specchio antiparallasse con 6 scale a colori. Commutatore rotante. Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato. Circuito amperometrico in cc e ca: bassa caduta di tensione 50  $\mu$ A-100 mV/5A 500 mV.

Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto Cl. 1/40  $\mu$ A. Costruzione semiprofessionale. Nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili. Componenti professionali di qualità. Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antirullo, coppia puntali, cavetto d'alimentazione per capacitmetro, istruzioni. A richiesta versione con iniettore di segnali universale U.S.I. transistorizzato per RTV, frequenze fondamentali 1 KHz e 500 KHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

Acc	50 500 $\mu$ A	5 50 mA	0,5 5 A	Ohm in ca	10 100 M $\Omega$
Aca	500 $\mu$ A	5 50 mA	0,5 5 A	pF	50.000 500.000 pF
Vcc	100 mV	1,5 5 15 50 150 500 1500 V	(30 KV)*	$\mu$ F	10 100 1000 10.000
Vca		1,5 5 15 50 150 500 1500 V		100.000 $\mu$ F	1 F
VBF		1,5 5 15 50 150 500 1500 V		Hz	50 500 5000 Hz
dB	da -20 a +66 dB			* mediante puntale a.t. a richiesta AT. 30 KV.	
Ohm in cc	1 10 100 K $\Omega$	1 10 100 M $\Omega$			

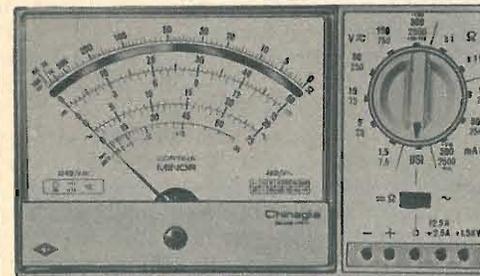


Cortina L. 12.900  
Cortina USI L. 14.900

## analizzatore CORTINA Minor L. 9.900

C. Minor USI compreso astuccio L. 12.500

38 portate 20 Kohm/Vcc  
4 Kohm/Vca



Aca	25 250 mA	2,5 12,5 A	
Acc	50 $\mu$ A	5 50 500 mA	2,5 12,5 A
Vcc	1,5 5 15 50 150 500 1500 V	(30 KV)*	
Vca	7,5 25 75 250 750 2500 V		
VBF	7,5 25 75 250 750 2500 V		
dB	da -10 a +69		
Ohm	10 K $\Omega$	10 M $\Omega$	
pF	100 $\mu$ F	10.000 $\mu$ F	
* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.			

Analizzatore tascabile universale con dispositivo di protezione. Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « Granluce ». Dim. 150 x 85 x 37. Peso gr. 350. Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale Cl. 1,5/40  $\mu$ A. Quadrante a specchio con 4 scale a colori. Commutatore rotante. Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato. Costruzione semiprofessionale. Nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili. Componenti professionali di qualità. Accessori in dotazione: coppia puntali, istruzioni. A richiesta versione con iniettore di segnali U.S.I. transistorizzato con RTV, frequenze fondamentali 1 KHz e 500 KHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

# L'ALIMENTAZIONE DEI RADIORICEVITORI

Circuiti fondamentali e loro guasti più comuni.

Ogni apparecchio radio è, prima di tutto, un apparato elettronico, che deve essere alimentato da una sorgente di energia elettrica. Questa sorgente può essere la rete luce, l'accumulatore o la pila.

Attualmente, la maggior parte degli apparecchi radio a valvole o ibridi (valvole e transistor) e tutti quegli apparecchi radio a transistor dotati di notevole potenza di uscita BF, per esempio superiore ad 1 watt, sono alimentati con l'energia assorbita dalla rete-luce; fanno eccezione soltanto pochi casi, quelli in cui non è possibile disporre costantemente della rete-luce. E questi casi si verificano soprattutto sugli apparecchi radio installati a bordo delle autovetture, degli aerei e dei natanti. Questi ricevitori radio vengono alimentati dalla corrente di bordo, che è generalmente una corrente continua a bassa tensione (6-24 volt).

Ma se la corrente continua rappresenta un vantaggio per i circuiti transistorizzati, essa non lo è più per la maggior parte degli apparecchi radio a valvole i cui modelli, col passare del tempo, stanno diventando sempre più rari.

L'alimentazione a bassa tensione delle reti dei mezzi mobili proviene dagli accumulatori. Ma la ricarica degli accumulatori rappresenta un motivo di preoccupazione per l'utente del veicolo ed eccezionalmente per l'apparecchio radio. Molti apparecchi radio, di notevole potenza BF, sono provvisti di accumulatori incorporati nel loro contenitore; è il caso degli apparati portatili. L'utente deve provvedere alla ricarica degli accumulatori per mezzo di un apparecchio incorporato, oppure servendosi di un caricabatterie separato.

L'altra grande categoria di radioricevitori, di notevole importanza, è quella rappresentata dagli apparati transistorizzati, la cui potenza di uscita è generalmente inferiore o molto inferiore ad 1 watt. Questi ricevitori vengono alimentati con le pile e questo sistema di ali-

mentazione è molto più costoso di quello della rete-luce. Tuttavia, dato che in questi casi il consumo di energia elettrica è molto ridotto, l'alimentazione a pile è attualmente molto diffusa e alla portata di tutti.

## Tipi di alimentazione

Da quanto finora detto è possibile riassumere i sistemi di alimentazione dei radioricevitori nei seguenti tre punti:

- 1) Alimentazione diretta dalla rete-luce.
- 2) Alimentazione indiretta dalla rete-luce (accumulatori caricati sulla rete-luce).
- 3) Alimentazione a pile che, a consumazione avvenuta, debbono essere sostituite.

Sotto un aspetto generale, l'alimentazione di un apparecchio radio è la stessa di quella adottata per le altre apparecchiature elettroniche, per esempio per i televisori e gli strumenti di misura.

Anzi, essa è più semplice, perché non richiede, normalmente, la regolazione delle tensioni continue ed anche il numero di queste è molto ridotto; molto spesso è sufficiente una sola tensione, per esempio la tensione di 12 volt per un ricevitore radio a transistor e la tensione di 200 volt continui e 6,3 volt alternati per gli apparati a valvole.

Cominciamo quindi con l'analisi dell'apparato alimentatore, che trae energia elettrica dalla rete-luce e che risulta montato sugli apparecchi radio a valvole e su quelli ibridi (valvole e transistor in genere).

## Circuito classico

L'alimentatore, che trae energia dalla rete-luce, si compone essenzialmente di cinque elementi fondamentali, ai quali è affidato il compito di svolgere altrettante funzioni elettriche:



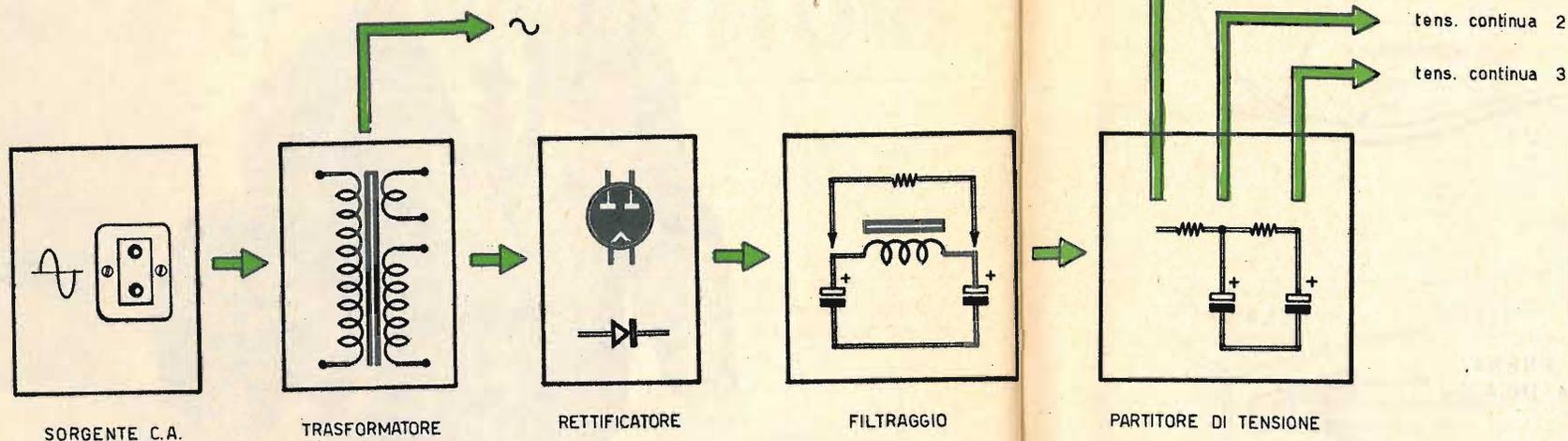


Fig. 1 - Tutti gli elementi che compongono un normale circuito alimentatore, di tipo classico, possono raggrupparsi in cinque blocchi distinti, così come illustrato in questo disegno.

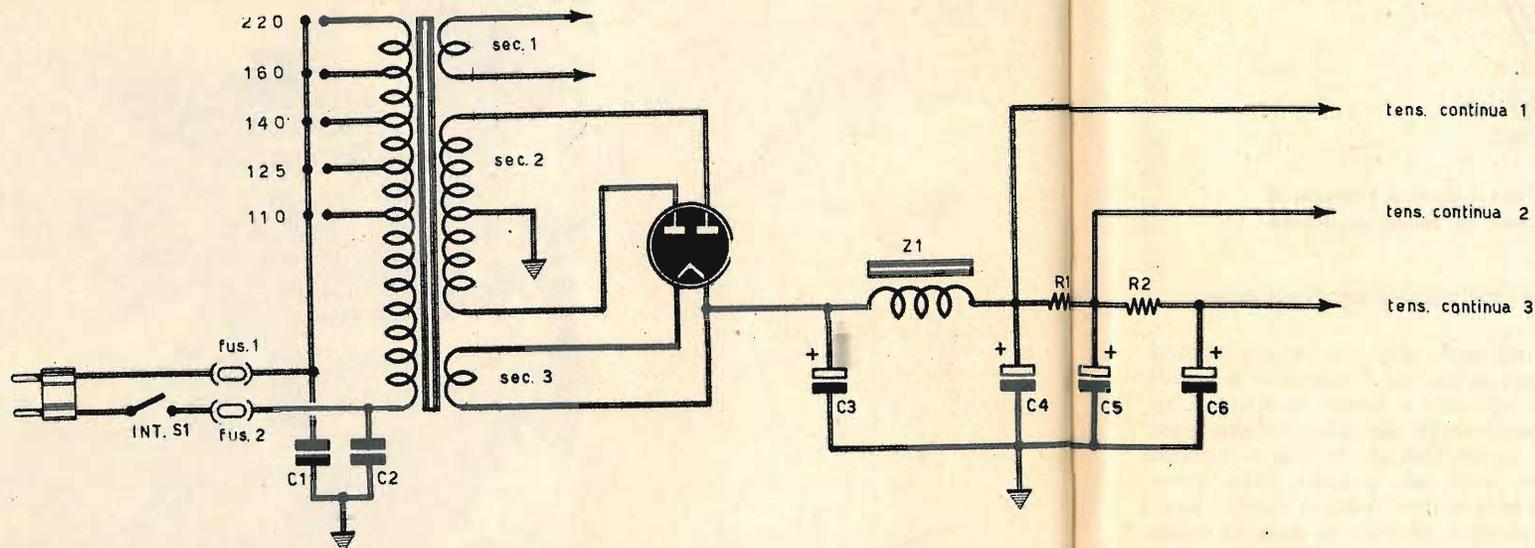


Fig. 2 - Esempio di circuito di alimentazione per ricevitori radio a valvole. Questo tipo di alimentatore a valvole, con raddrizzamento ad onda intera, è completo di tutti gli elementi che si possono riscontrare in qualsiasi altro circuito di alimentatore.

- 1) Sorgente c.a.
- 2) Trasformatore.
- 3) Rettificatore.
- 4) Filtro.
- 5) Partitore di tensione.

La sorgente di corrente alternata comprende la presa-luce e il cordone di alimentazione dell'apparecchio radio.

Nel circuito del trasformatore sono compresi, oltre che il trasformatore di tensione, anche gli eventuali fusibili, il dispositivo di adattamento al preciso valore della tensione locale (cambiotensione), l'interruttore e gli elementi antiparassiti (condensatori di rete). Il trasformatore di alimentazione, munito di un solo avvolgimento primario, è dotato di due o più avvolgimenti secondari: quello di alta tensione per l'alimentazione dei circuiti anodici e quello, o quelli, di bassa tensione per l'accensione dei filamenti delle valvole.

Il terzo importante elemento di ogni alimentatore è rappresentato dal rettificatore, chiamato anche raddrizzatore. Questo può essere rappresentato da una valvola elettronica ad una o due placche, oppure da un semiconduttore (raddrizzatore al silicio o al selenio).

Il filtro è rappresentato da quella parte del circuito dell'alimentatore nella quale la corrente unidirezionale pulsante viene trasformata in corrente continua. Esso si compone normalmente di uno o più condensatori elettrolitici, di elevato valore capacitivo, di una impedenza di bassa frequenza o, in sua sostituzione, di una resistenza di filtro.

L'ultimo elemento dell'alimentatore è rappresentato dal partitore di tensione, che distribuisce nei vari punti di alimentazione di un circuito radio diversi valori di corrente continua.

Tutti gli elementi fin qui elencati risultano chiaramente simboleggiati nello schema a blocchi di fig. 1.

In fig. 2 lo stesso schema a blocchi di fig. 1 è rappresentato nella sua veste teorica completa.

Si tenga presente che lo schema elettrico di fig. 2 può essere suscettibile di alcune varianti; alcune di notevole importanza, altre di importanza ridotta. In ogni caso questo circuito è il più diffuso e il più noto fra tutti i circuiti alimentatori.

Il cordone di alimentazione, connesso alla spina, è interrotto in uno dei due conduttori, per lasciar posto all'inserimento dell'interruttore S1. Questo interruttore è quasi sempre incorporato con il potenziometro di volume o con quello di tonalità dell'apparecchio radio.

L'adattamento dell'avvolgimento primario al preciso valore della tensione di rete si ottie-

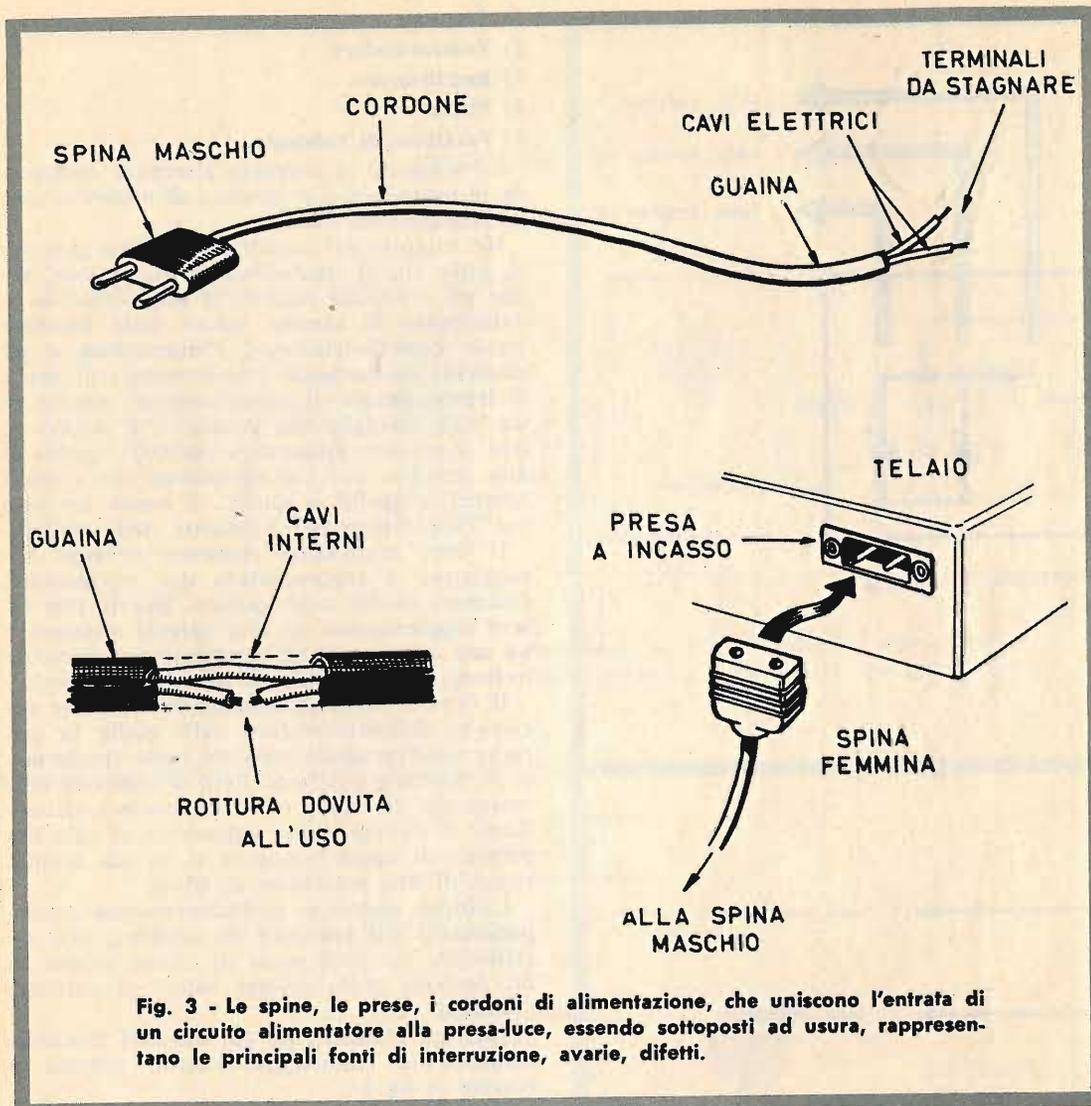


Fig. 3 - Le spine, le prese, i cordoni di alimentazione, che uniscono l'entrata di un circuito alimentatore alla presa-luce, essendo sottoposti ad usura, rappresentano le principali fonti di interruzione, avarie, difetti.

ne mediante il cambiotensione, che deve considerarsi come un normale inversore.

Sempre nel circuito primario, sono inseriti anche uno o due fusibili, che permettono di salvaguardare il trasformatore da eventuali inconvenienti (cortocircuiti, sbalzi di tensione, collegamenti errati). In taluni tipi di apparecchi radio i fusibili vengono incorporati nel cambiotensione.

E passiamo agli avvolgimenti secondari del trasformatore di alimentazione.

Supponiamo che il raddrizzamento della tensione alternata venga ottenuto per mezzo di una valvola elettronica a due placche, come quella indicata nello schema di fig. 2. In que-

sto caso il filamento della valvola è alimentato da un avvolgimento secondario a 5 volt, che provvede soltanto a questo compito. L'avvolgimento secondario ad alta tensione (sec. 2) presenta, in continuità, le due alternanze della tensione sulle due placche della valvola. Il collegamento centrale, a massa, costituisce il conduttore di ritorno della corrente.

La corrente unidirezionale pulsante viene prelevata dal filamento della valvola biplacca, che in questo caso funge da catodo. Poi la corrente viene inviata alla cellula di filtro, che provvede a trasformare la corrente pulsante in corrente continua.

I due condensatori C1-C2, collegati sui due

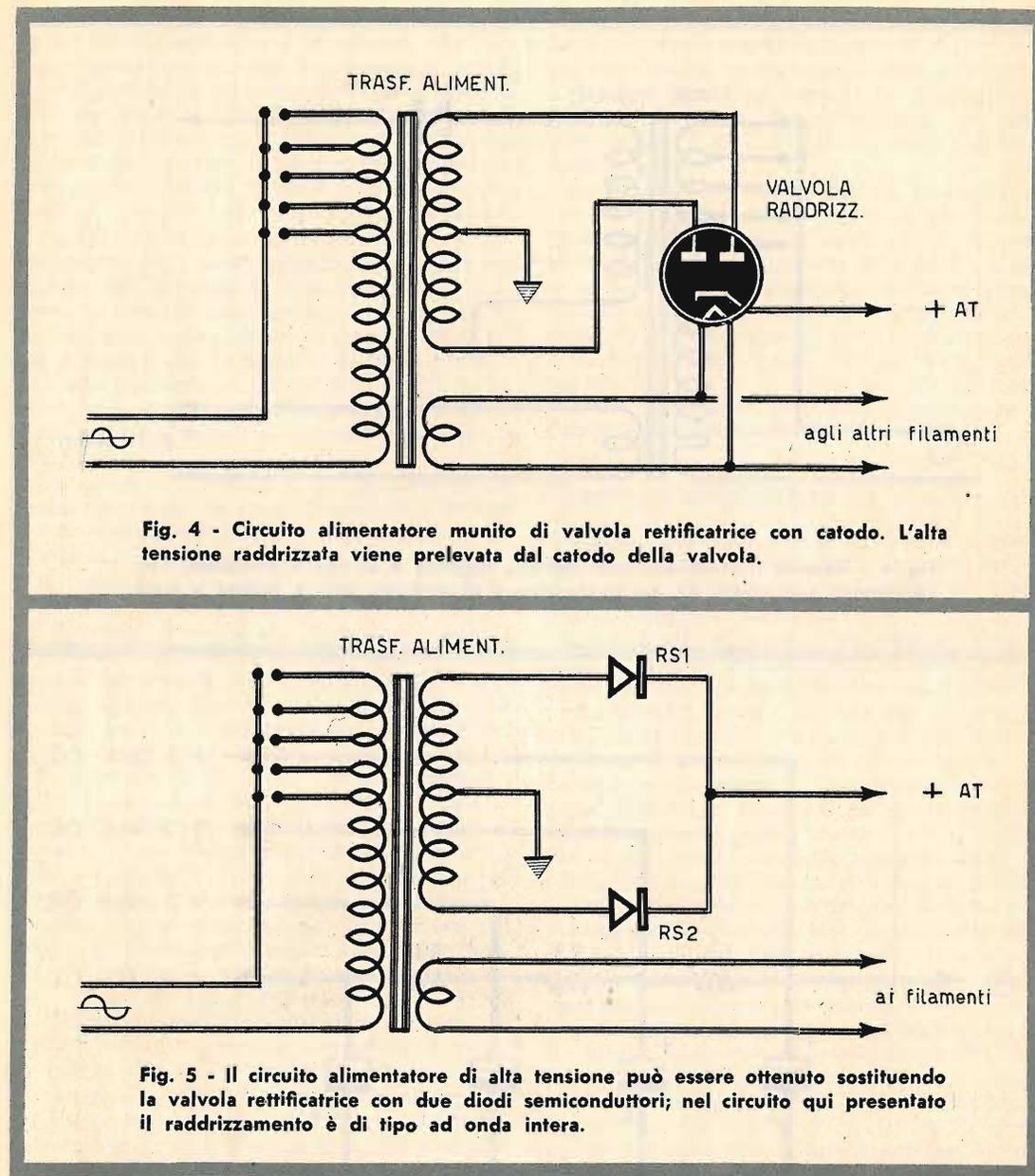


Fig. 4 - Circuito alimentatore munito di valvola rettificatrice con catodo. L'alta tensione raddrizzata viene prelevata dal catodo della valvola.

Fig. 5 - Il circuito alimentatore di alta tensione può essere ottenuto sostituendo la valvola rettificatrice con due diodi semiconduttori; nel circuito qui presentato il raddrizzamento è di tipo ad onda intera.

terminali dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione servono per eliminare eventuali ronzii e taluni disturbi parassiti che possono raggiungere il ricevitore radio attraverso la rete-luce.

Prima di trattare l'argomento delle varianti al circuito di alimentazione, riteniamo ora opportuno citare alcuni possibili guasti normalmente riscontrabili nell'alimentatore.

### Componenti e loro guasti

E cominciamo con il cordone di alimentazione, che rappresenta la sorgente di un gran numero di guasti, peraltro facili da individuare se il riparatore rivolge subito le sue attenzioni a questo componente apparentemente insignificante.

Può capitare, a causa di un cattivo tratta-

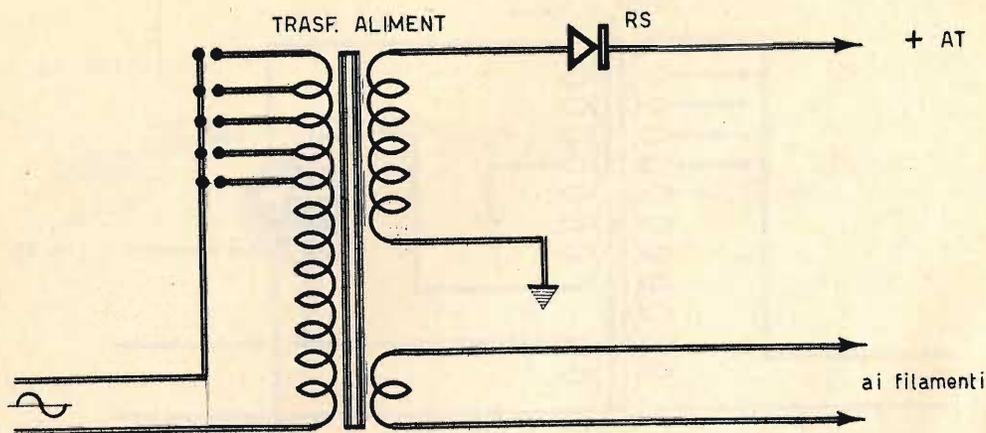


Fig. 6 - Quando il raddrizzamento dell'alta tensione è di tipo a semionda, l'avvolgimento secondario AT del trasformatore di alimentazione è ridotto a metà.

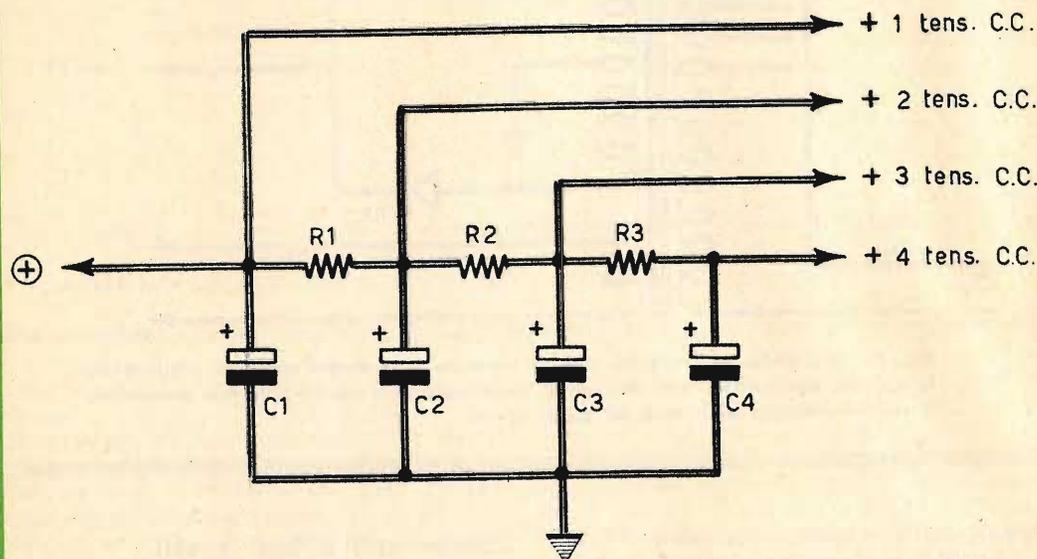


Fig. 7 - Il condensatore elettrolitico C1 di questo circuito di filtro prende il nome di « condensatore di testa »; molto spesso tale componente manca nel circuito di filtro.

mento, che uno dei due conduttori del cordone di alimentazione si interrompa; una tale interruzione, quando non è completa e perfetta, può dar luogo ad interruzioni intermittenti della corrente di alimentazione facendo ascoltare, nell'altoparlante, crepitii e rumorosità varie. Questo stesso inconveniente può verificarsi anche quando gli spinotti non aderiscono perfettamente sulle boccole della presa-luce.

Un altro inconveniente, molto comune, è rappresentato dal cattivo innesto della presa terminale del cordone di alimentazione con la presa ad incasso presente sulla parte posteriore dell'apparecchio radio. Occorre dunque tener presente che le spine e le prese possono sempre rappresentare dei contatti laschi e che, fin dove è possibile, esse devono essere eliminate, sostituendole con robuste saldature a stagno.

La mancata funzionalità del cordone di alimentazione può dar luogo a contatti difettosi, a rumorosità nell'altoparlante, a scintille e a riduzione della tensione di alimentazione.

Il radioriparatore deve preoccuparsi anche di controllare le condizioni elettriche dei fusibili, tenendo conto che l'eventuale sostituzione deve essere fatta con componenti dotati delle stesse caratteristiche elettriche. E ricordiamo ancora che un normale fusibile può fondere se il suo collegamento presenta dei cattivi contatti che danno origine a scintille.

Se i condensatori C1-C2 vanno in cortocircuito, i fusibili inviano la corrente a massa fondendosi. Occorre quindi che i condensatori di rete, il cui valore capacitivo oscilla fra i 2.000 e i 100.000 pF, siano ad alto isolamento (tensione di lavoro minima di 1.000 volt).

Anche l'interruttore S1 può deteriorarsi nel tempo; si tenga conto infatti che, intervenendo una decina di volte al giorno sull'interruttore S1, questo viene sottoposto ad un lavoro che si ripete per 3.600 volte all'anno. I cattivi contatti sull'interruttore producono in ogni caso rumorosità nell'altoparlante.

Il cambiotensione deve essere sistemato su un valore leggermente superiore a quello della tensione di rete. Per esempio, se la tensione di rete è di 110 o 115 volt, il cambiotensione dovrà essere sistemato sul valore di 125 volt. Le tensioni superiori conducono inevitabilmente le valvole ad una fine prematura.

Il trasformatore di alimentazione è un componente che eroga calore. In condizioni normali lo si può toccare senza scottarsi. Ma se la temperatura aumenta e si ode anche un odore caratteristico di bruciato, ciò può significare che si sia verificato un cortocircuito fra due terminali dell'avvolgimento primario o fra le spire degli avvolgimenti secondari.

Sostituendo il trasformatore danneggiato con altro perfettamente funzionante, occorre tener presente che il nuovo componente può essere di potenza superiore a quella del trasformatore sostituito; esso non consumerà una maggiore quantità di energia ed offrirà più sicurezza.

Nell'applicare il trasformatore occorre individuare la posizione più adatta a scongiurare l'insorgenza di ronzi. E' ovvio che le tensioni alternate sugli avvolgimenti secondari, e a valle della cellula di filtro, non debbono essere cambiate. Il trasformatore di alimentazione si deteriora anche quando il raddrizzatore di corrente lascia passare una corrente di intensità superiore a quella stabilita. Ma in questi casi uno dei due fusibili dovrebbe interrompere la corrente di alimentazione.

### Guasti all'alimentatore

I guasti più frequenti al circuito di alimentazione sono costituiti dal cortocircuito di uno o più condensatori elettrolitici del sistema di filtraggio (C3-C4-C5-C6).

Quando uno di questi condensatori elettrolitici si trova in cortocircuito, la corrente continua dell'alimentatore, destinata ad alimentare i circuiti anodici del ricevitore radio, risulta cortocircuitata; la resistenza del circuito di filtro è molto bassa. In tali condizioni la valvola raddrizzatrice deve fornire una corrente di elevata intensità, per esempio dieci volte superiore a quella normale. Se il fusibile non si interrompe, le conseguenze possono essere gravi. La valvola raddrizzatrice, sovraccaricata, presenta un arrossamento delle sue placche ed il trasformatore di alimentazione si riscalda esageratamente, fino a bruciare.

Se la valvola raddrizzatrice va fuori uso lentamente, col passare del tempo, il trasformatore di alimentazione può considerarsi salvo, ma in ogni caso esso deve essere guardato come un componente sospetto.

Quando va in cortocircuito il condensatore elettrolitico C4 (fig. 2), l'impedenza Z1 si riscalda e finisce per andare fuori uso (interruzione, cattivo isolamento, cortocircuiti interni tra le spire).

Quando vanno in cortocircuito i condensatori elettrolitici C5-C6, le resistenze del partitore di tensione R1-R2 possono danneggiarsi. In ogni caso occorre sempre sostituirle, anche se il loro aspetto esteriore è normale.

Un'altra causa di avaria del trasformatore di alimentazione può essere rappresentata dal cortocircuito dell'avvolgimento secondario AT o di quello del circuito di accensione del filamento della valvola raddrizzatrice.

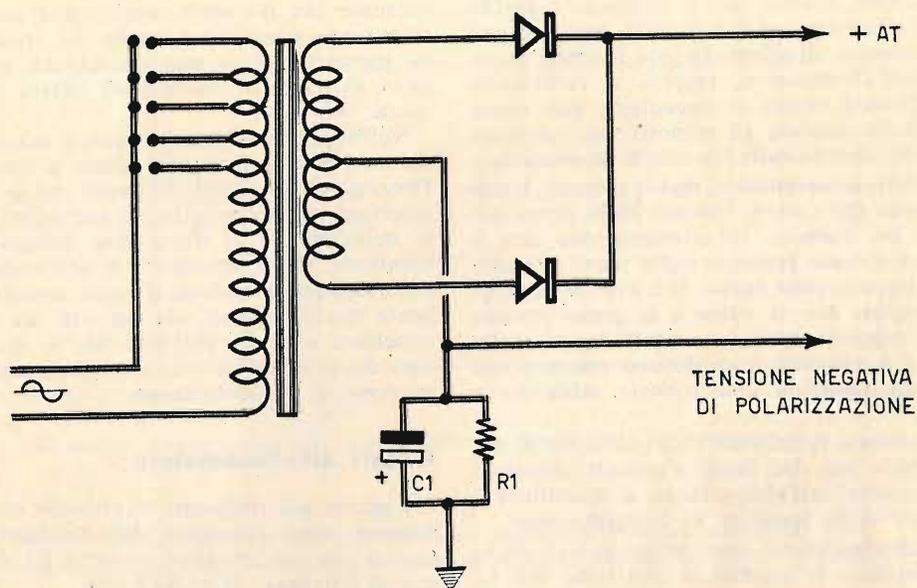


Fig. 8 - La polarizzazione negativa di griglia delle valvole di un ricevitore radio può essere ottenuta interponendo, fra il terminale centrale dell'avvolgimento secondario AT e massa, un sistema RC; la tensione negativa viene prelevata a monte di tale sistema.

### Controllo generale dell'alimentatore

Si deve conoscere la corrente totale assorbita dal filamento della valvola raddrizzatrice, a monte dell'impedenza di bassa frequenza Z1; ed occorre conoscere anche il valore esatto della tensione misurata fra questo punto e massa. Il valore della resistenza equivalente del carico dell'alimentatore è dato dal rapporto  $V/I$  (legge di Ohm). Se per  $V$  misuriamo 200 V e per  $I$  misuriamo 50 mA, eseguendo la divisione si ottiene  $R = 4000$  ohm; la dissipazione di potenza risulta di 10 watt.

La verifica dell'alimentatore si ottiene sostituendo tutto il circuito a monte del filtro per mezzo di una resistenza del valore di 4000 ohm-10 watt. Se la corrente conserva il suo valore normale, l'alimentazione è da considerarsi buona. Se il valore della corrente è invece diverso da quello di regime, esiste un guasto nel circuito del ricevitore radio, ma questo guasto può trovarsi anche nel circuito di filtro.

Il circuito di filtro deve essere controllato con il voltmetro. Nel caso in cui risulti nulla

la tensione misurata fra i terminali del condensatore elettrolitico C4, questo componente si trova senz'altro in cortocircuito. Se invece la tensione misurata è bassa, il condensatore elettrolitico C4 presenta delle perdite, oppure il circuito dell'apparecchio radio è difettoso.

Quando la valvola raddrizzatrice è esaurita, la tensione da essa fornita sarà ridotta.

Quando uno o più condensatori elettrolitici del circuito di filtro risultano invecchiati, il filtraggio non è buono; si possono verificare ronzii, tensioni ridotte, deformazioni in bassa frequenza, mancanza di guadagno, mancanza delle note basse durante l'ascolto.

### Varianti del montaggio

In taluni circuiti di alimentatori è assente l'avvolgimento secondario di accensione del filamento della valvola raddrizzatrice. In questo caso la valvola raddrizzatrice è fornita di catodo, oppure essa è rimpiazzata con due raddrizzatori semiconduttori a diodo (fig. 4 - 5).

La valvola rettificatrice munita di catodo può

essere di tipo 6X4 o 6X5; in entrambi questi due tipi di valvole il filamento viene acceso con la tensione di 6,3 V; il catodo, indipendente dal filamento, deve risultare ben isolato da quest'ultimo. Con questo sistema di rettificazione il filamento della valvola raddrizzatrice viene acceso dallo stesso avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione che provvede anche all'accensione dei filamenti delle altre valvole che compongono il circuito dell'apparecchio radio.

Il guasto più caratteristico di questo tipo di alimentazione è rappresentato dal cortocircuito fra il catodo e il filamento della valvola raddrizzatrice; ciò provoca, oltre che la distruzione della valvola stessa, anche un riscaldamento del trasformatore di alimentazione, così come avviene nel caso di cortocircuito del condensatore elettrolitico C3 (fig. 2).

Il radioreparatore deve sostituire la valvola rettificatrice, controllando che l'alta tensione alternata non risulti esagerata, accertandosi anche che il consumo del circuito dell'apparecchio radio risulti normale.

Anche i condensatori elettrolitici debbono essere controllati, perché potrebbero dar luogo a correnti di fuga.

E passiamo al circuito con raddrizzamento a diodi semiconduttori (fig. 5). L'assenza del filamento permette di sopprimere l'avvolgimento secondario di alimentazione e con esso risultano eliminati tutti i guasti relativi. Se il raddrizzamento è di tipo ad onda intera, allora i diodi semiconduttori sono in numero di due e il circuito raddrizzatore è quello rappresentato in fig. 5. In questo circuito, alle volte, risultano inserite delle resistenze a monte dei due diodi. I guasti relativi sono gli stessi elencati in precedenza.

Quando il raddrizzamento è di tipo semionda, allora il circuito dell'alimentatore è quello rappresentato in fig. 6. Il diodo raddrizzatore è uno soltanto e l'avvolgimento secondario AT è ridotto di metà rispetto a quello di fig. 5.

### Varianti al sistema di filtraggio

In taluni circuiti di filtro il condensatore elettrolitico C1 manca (fig. 7); questo valore viene anche chiamato « capacità in testa ». La mancanza di questa capacità migliora la regolazione ma riduce il filtraggio e l'alta tensione fornita. Il difetto è compensato peraltro dalla presenza di condensatori elettrolitici di capacità più elevata (C2-C3-C4), specialmente il condensatore C4. Anche l'alta tensione, erogata dal relativo avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione, può risultare più elevata.

Se per una ragione qualsiasi (guasto nel ricevitore od usura del diodo), l'alta tensione raddrizzata appare ridotta, non si deve rimediare a tale inconveniente con l'aggiunta del condensatore elettrolitico « in testa », con lo scopo di far risalire il valore della tensione; occorre invece individuare la causa della riduzione di tensione, che può essere determinata da un consumo eccessivo dei diodi, dei condensatori elettrolitici o di una valvola invecchiata.

Un'altra variante del sistema di filtro consiste nella soppressione dell'impedenza di bassa frequenza Z1 (fig. 2); essa risulta sostituita da una resistenza (R1), come indicato in fig. 7.

Talvolta l'alta tensione continua è prelevata a monte del circuito di filtro, nel punto in cui è stato soppresso il condensatore elettrolitico C1. Questa tensione è meno ben filtrata e per tale ragione essa viene utilizzata soltanto per l'alimentazione degli elettrodi delle valvole finali amplificatrici di bassa frequenza.

### Varianti per polarizzazione negativa

In taluni tipi di radiorecettori le valvole finali e talvolta alcune altre valvole amplificatrici sono polarizzate negativamente per mezzo di un dispositivo di polarizzazione fissa, nel quale la griglia è negativa rispetto a massa.

In fig. 8 è rappresentato il circuito di un alimentatore dal quale è possibile prelevare la tensione negativa di polarizzazione. Tale tensione è dovuta alla presenza del circuito C1-R1, collegato fra il terminale centrale dell'avvolgimento secondario AT e massa.

La corrente totale raddrizzata fluisce attraverso la resistenza R1 e provoca una caduta di tensione. Il valore della resistenza R1 si ottiene dividendo il valore della tensione di polarizzazione per quello della corrente totale. Ad esempio, supponendo che la tensione di polarizzazione sia di -12 V e la corrente totale abbia il valore di 60 mA, il valore di R1 risulta di 200 ohm e la potenza dissipata è di 0,72 watt.

Il condensatore elettrolitico C1 ha un valore elevato, superiore ai 50  $\mu\text{F}$  ed è montato nel modo indicato in fig. 8.

I guasti più frequenti in questo tipo di alimentatore sono attribuibili all'interruzione della resistenza R1, al cortocircuito del condensatore elettrolitico C1, che determina un aumento della tensione di polarizzazione. Tali guasti provocano in ogni caso fenomeni di distorsione; l'invecchiamento di C1, poi, determina ronzii ed altri rumori di fondo, ma si potranno verificare anche fischi e rumorosità varie.

# ITASCI



## RICEVITORE TRANSISTORIZZATO IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**Funziona in corrente continua e in corrente alternata.  
Riceve le onde medie e le onde lunghe.**

L'approntamento di una nuova scatola di montaggio rappresenta sempre il coronamento delle fatiche di tutti noi che, ogni mese, siamo impegnati a preparare un fascicolo della Rivista sempre più interessante e

sempre più atteso da tutti i nostri lettori. Itasci! Questo è il nome di battesimo del nuovissimo ricevitore radio transistorizzato, a due gamme d'onda, moderno, elegante ed economico, che ognuno di voi potrà realizzare.

Eppure non si può dire che questo nuovo apparecchio radio debba apparire una realizzazione originale sotto ogni aspetto, perché esso vuol prima di tutto sostituire il vecchio e glorioso Holly, che molti lettori hanno montato con successo, ma che ha già fatto il suo tempo e che la rapidità di rinnovamento del mondo dell'elettronica lo vuol considerare superato. La scatola di montaggio dell'Itasci è dunque un rinnovamento e un aggiornamento tecnico della vasta collana di prodotti didattici approntati da Radiopratica.

Il ricevitore Itasci è di tipo portatile, ma non tascabile. La sua elegante veste esteriore lo fa apparire come un ricevitore radio veramente di lusso, ma la sua principale caratteristica è rappresentata dalla versatilità d'uso, che permette di godere simultaneamente di tutte le prestazioni di un ricevitore radio da far funzionare in casa, per la strada, in auto, allo stadio, durante i viaggi e in ogni ora del giorno e della notte. Il ricevitore Itasci, dunque, vuol rappresentare una soluzione economica ed elegante per l'utente radiofonico che l'attuale produzione commerciale di apparecchi radio vorrebbe costringere all'acquisto di due o tre apparati diversi, compatibilmente con le necessità di ascolto, imposte dalla vita attuale, in ambienti e ore diverse.

### Caratteristiche tecniche

Il ricevitore Itasci monta otto transistor di cui quattro planari al silicio con custodia in resina e quattro al germanio di tipo tradizionale. La rivelazione è ottenuta con un diodo al germanio. Il circuito di alimentazione fa impiego di un alimentatore per corrente alternata e di due pile da 4,5 volt, collegate in serie, per l'alimentazione in corrente continua.

E questa è la maggiore novità che il ricevitore Itasci vanta rispetto al vecchio Holly: possibilità di alimentazione con l'energia elettrica prelevata dalla rete-luce e normale alimentazione a pile.

La potenza di uscita si aggira intorno ad 1 watt e l'assorbimento massimo è di 150 mA. Il valore della media frequenza è di 467 KHz.

Il piano di cablaggio del ricevitore vero e proprio si realizza su circuito stampato. Il cablaggio dell'alimentatore si realizza su un piccolo circuito stampato montato a parte nell'interno dell'apparecchio. L'altoparlante circolare, di tipo magnetico, ha un diametro di 10 cm. L'accensione del ricevitore, per entrambi i tipi di alimentazione, si ottiene ruotando la manopola di comando del potenziometro di volume, sino a produrre lo scatto dell'interruttore. La manovra inversa serve a spegne-

re l'apparecchio. Questo comando è contrassegnato con la dicitura «VOLUME». La ricerca delle emittenti si effettua ruotando la manopola di comando di sintonia e seguendo l'indice orizzontale scorrevole nella parte centrale della scala parlante.

Questo comando è contrassegnato con la dicitura «TUNING». Il comando relativo al cambio d'onda, che permette di commutare il ricevitore nella gamma delle onde medie e in quella delle onde lunghe, è rappresentato da un deviatore a slitta, sistemato nella parte più alta della scala parlante.

Il ricevitore è munito di antenna a stilo, di tipo telescopico, della lunghezza di 75 cm, estraibile.

La taratura può essere fatta ad orecchio oppure con l'oscillatore modulato, tenendo conto che i due trasformatori di media frequenza debbono essere tarati sulla frequenza di 467 KHz.

### Funzionamento

Il funzionamento della prima parte del ricevitore, fino al circuito di rivelazione, è quello normale di tutti i ricevitori radio a circuito supereterodina, più volte descritti e analizzati sulle pagine della Rivista. Per evitare quindi un'ulteriore ripetizione di un argomento già noto a tutti, riteniamo utile soffermarci soltanto sull'interpretazione del funzionamento del circuito di bassa frequenza, quello che si estende fra il potenziometro di volume R7 e l'altoparlante.

Il condensatore C15, isolando la componente continua di rivelazione e la tensione di polarizzazione statica del transistor TR3, invia alla base di questo transistor il segnale di bassa frequenza.

Il transistor TR3 è collegato, in corrente continua, con il transistor TR4, secondo la classica configurazione Darlington, con i collettori alimentati in parallelo, mentre la corrente di emittore di TR3 è la corrente di base di TR4. Il segnale presente sulla base di TR3 regola la corrente assorbita dai collettori di TR3 e TR4. La resistenza R8 serve a polarizzare, in corrente continua, staticamente, cioè senza segnale, non solo il transistor TR3 ma, per il particolare tipo di collegamento, anche TR4 e, come vedremo, i transistor TR6 e TR7. Il condensatore C17 applica il segnale alla rete composta dagli elementi R9-R10-C16; questa è la rete di controreazione che permette di raggiungere una migliore risposta agli estremi della banda riprodotta, diminuendo la distorsione armonica alla massima potenza.

La corrente dei collettori di TR3 e TR4 è

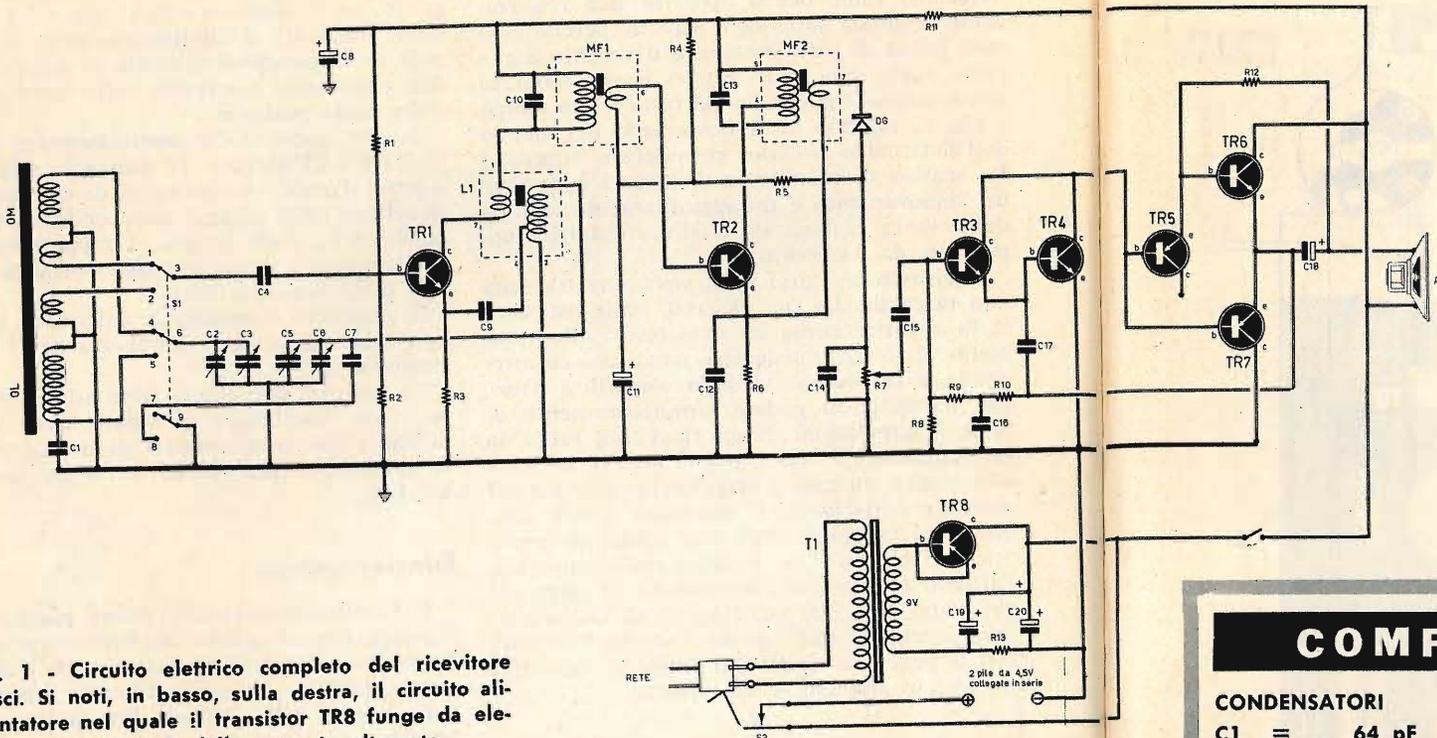


Fig. 1 - Circuito elettrico completo del ricevitore Itasci. Si noti, in basso, sulla destra, il circuito alimentatore nel quale il transistor TR8 funge da elemento raddrizzatore della corrente alternata.

anche la corrente di base dei transistor TR5 e TR7. Si noti che la differenza di potenziale tra le basi dei transistor finali è stabilita dalla giunzione base-emittore del transistor TR5; questa differenza di potenziale stabilisce la corrente di riposo dei transistor finali ed è tanto maggiore quanto maggiore è la corrente; la tendenza all'aumento della corrente di riposo, con l'aumentare della temperatura delle giunzioni dei transistor finali, viene contrastata dalla diminuzione della tensione base-emittore del transistor TR5 quando questo funziona a temperature più elevate.

I transistor TR6 e TR7 sono collegati secondo lo schema della simmetria complementare; in virtù dell'inversione delle polarità, i due transistor amplificano le alternanze positive e quelle negative del segnale.

L'altoparlante rappresenta il carico dei due transistor finali. La resistenza R12 restituisce una parte del segnale, presente sull'altoparlante, alle basi dei transistor finali, stabilendo in tal modo una controreazione in corrente alternata per lo stadio finale. Il punto di con-

nessione dei due emittori dei transistor TR6 e TR7 è collegato direttamente con la rete di controreazione R8-R9-R10-C16, che permette di stabilizzare il punto di lavoro dei transistor finali.

La scelta del tipo di accoppiamento in corrente continua per gli stadi amplificatori di bassa frequenza presenta notevoli vantaggi: buon rendimento complessivo, buona risposta alle frequenze, particolarmente per quelle basse, eliminazione di molti componenti elettronici con grande vantaggio della compattezza del circuito. Occorre rilevare, tuttavia, che un errore di collegamento, oppure un semplice guasto in uno degli stadi dell'amplificatore, si ripercuotono quasi sempre anche sugli altri stadi; occorre quindi molta attenzione in sede di cablaggio di questa parte del ricevitore radio, rispettando soprattutto le polarità dei transistor e montando questi componenti con le solite cautele imposte nell'operazione di saldatura.

Prima di iniziare le operazioni di saldatura, dopo aver distribuito ordinatamente sul ban-

co di lavoro tutti i componenti, raggruppando da una parte i condensatori e le resistenze e, dall'altra, gli otto transistor e i componenti singoli, occorre procedere ad una pulizia del circuito stampato. Occorre cioè strofinare leggermente il circuito stampato con un batuffolo di cotone imbevuto d'alcool, per sgrassarlo e per togliere ogni eventuale impurità dalle piste di rame. Dopo questa operazione di pulizia occorrerà star bene attenti a non toccare più con le dita il circuito stesso, per evitare di sporcare nuovamente la superficie ramata.

Il primo elemento che si dovrà fissare sul circuito stampato è il condensatore variabile. Poi si applicheranno l'oscillatore e le due medie frequenze; successivamente si fissa il commutatore d'onda, che viene mantenuto in sede da alcune gocce di stagno applicate su alcuni terminali. Per ultimi si applicano tutti i componenti, ricordando che i transistor TR6 e TR7 debbono essere muniti di alette di raffreddamento, anche se ciò non è indicato nel piano di cablaggio.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1 =	64 pF
C2 =	compens. (incorpor. con C3-C5)
C3 =	variabile (sez. aereo)
C4 =	5.000 pF
C5 =	variabile (sez. oscill.)
C6 =	compens. (incorpor. con C3-C5)
C7 =	170 pF
C8 =	100 µF (elettrolitico)
C9 =	20.000 pF
C10 =	2.500 pF
C11 =	5 µF (elettrolitico)
C12 =	50.000 pF
C13 =	1.000 pF
C14 =	20.000 pF
C15 =	50.000 pF
C16 =	50.000 pF
C17 =	500 pF
C18 =	250 µF (elettrolitico)
C19 =	1.000 µF (elettrolitico)
C20 =	1.000 µF (elettrolitico)

### RESISTENZE

R1 =	8.200 ohm (grigio - rosso - rosso)
R2 =	6.800 ohm (blu - grigio - rosso)
R3 =	390 ohm (arancio - bianco - marrone)
R4 =	33.000 ohm (arancio - arancio - arancio)

R5 =	8.200 ohm (grigio - rosso - rosso)
R6 =	82 ohm (grigio - rosso - nero)
R7 =	5.000 ohm (potenziometro)
R8 =	390.000 ohm (arancio - bianco - giallo)
R9 =	470.000 ohm (giallo - viola - giallo)
R10 =	470.000 ohm (giallo - viola - giallo)
R11 =	330 ohm (arancio - arancio - marrone)
R12 =	820 ohm (grigio - rosso - marrone)
R13 =	12 ohm (marrone - rosso - nero)

### VARIE

TR1 =	BF-234
TR2 =	BF-233-2 (BF-233-3)
TR3 =	BC-208-B
TR4 =	BC-208-A
TR5 =	PT-0-2
TR6 =	AC-185
TR7 =	AC-184
TR8 =	AF-NT0
DG =	diodo al germanio
T1 =	trasf. d'alimentaz. (sec. 9 V)
S1 =	commutatore d'onda
S2 =	commutatore alimentazione
S3 =	interruttore (incorpor. con R7)
L1 =	oscillatore (giallo)
MF1 =	media frequenza (bianco)
MF2 =	media frequenza (verde)

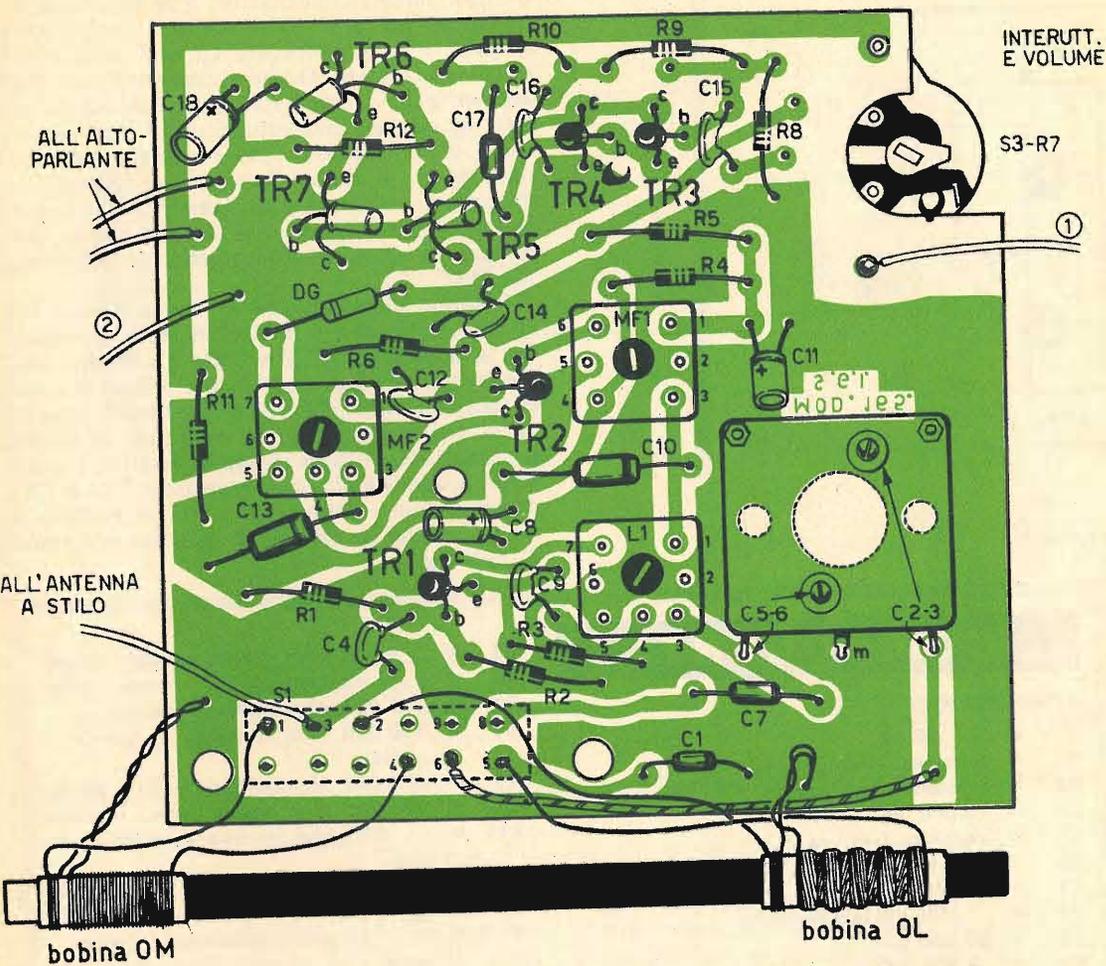


Fig. 2 - Schema pratico del ricevitore. Il circuito stampato è visto in trasparenza, dalla parte in cui, sulla bassetta di bachelite, sono applicati tutti i componenti. Questo disegno aiuterà il lettore ad evitare qualsiasi errore di inserimento di componenti su fori e piste del circuito stampato.

I due supporti di plastica della ferrite vengono irrigiditi facendo fondere, con la punta del saldatore, le loro estremità, che debbono divenire due piccoli dischi di plastica.

La bassetta, nella quale è montato il circuito del ricevitore, viene fissata al rettangolo di plastica, che costituisce il supporto della meccanica della scala parlante, per mezzo di una sola vite centrale.

### Montaggio della scala

Il montaggio della meccanica della scala

parlante non rappresenta un problema difficile da risolvere, soprattutto perché nella scatola di montaggio la funicella risulta già tagliata e annodata nella misura esatta, assieme alla molla di tensione.

Per questa fase di montaggio non occorre l'uso del saldatore.

Il montaggio della funicella va fatto seguendo l'apposito disegno. Inizialmente il perno del condensatore variabile deve risultare ruotato completamente a destra e l'avvolgimento della funicella si effettua tenendo in mano la ruota grande munita di settore circolare. Que-

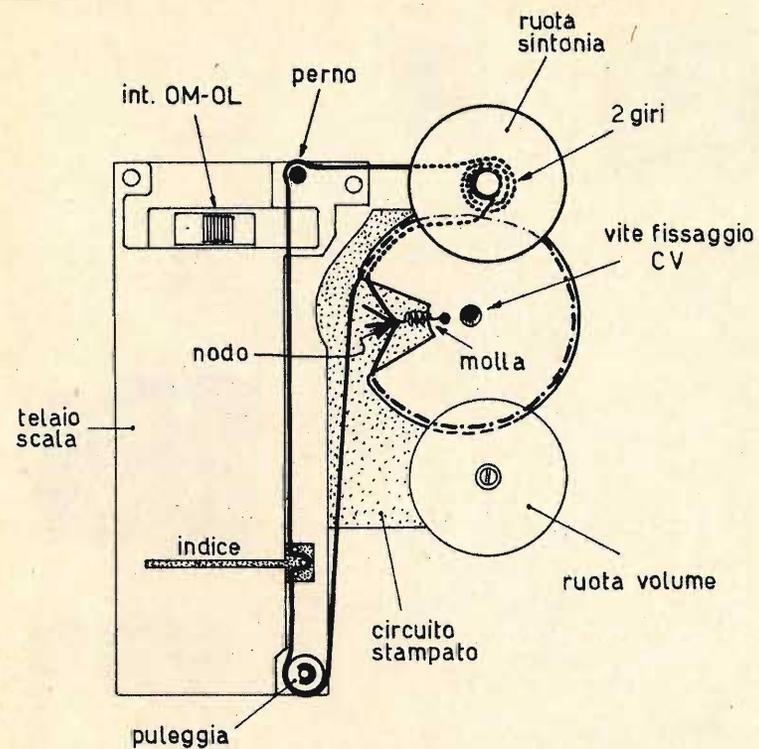


Fig. 3 - Meccanica della scala parlante. Nell'eseguire questo lavoro il lettore dovrà ricordarsi di non applicare, anticipatamente, la manopola di comando di volume, tenendo in mano, durante l'avvolgimento della funicella, la ruota grande munita di settore per l'applicazione della molletta di tensione.

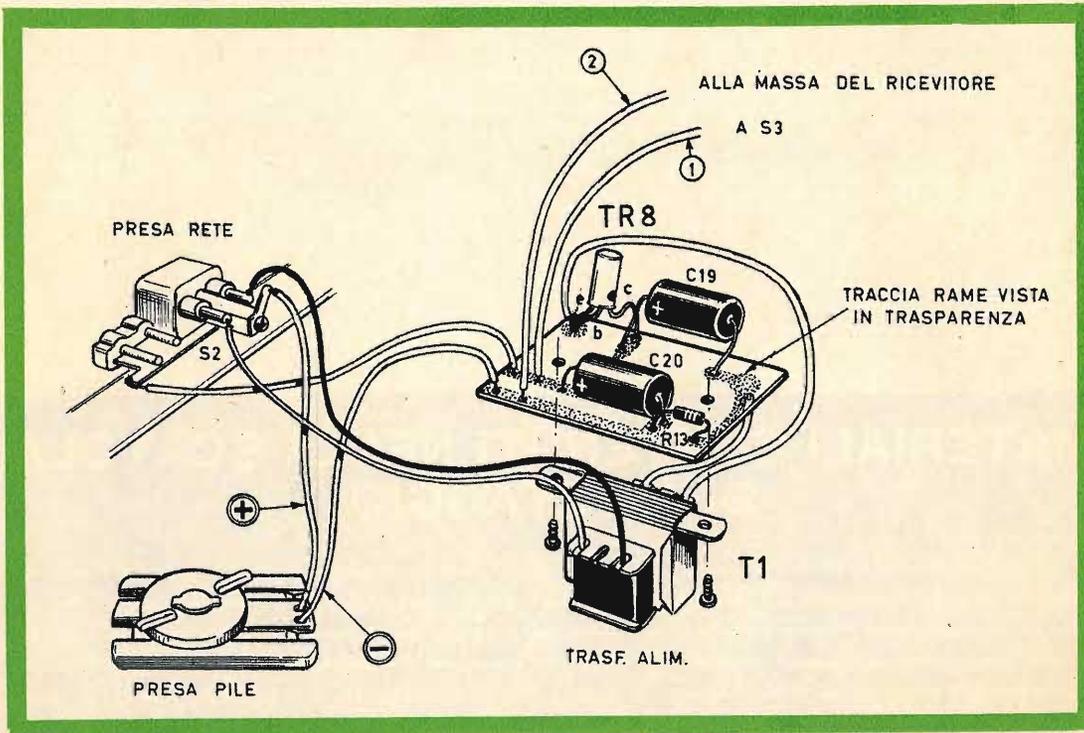
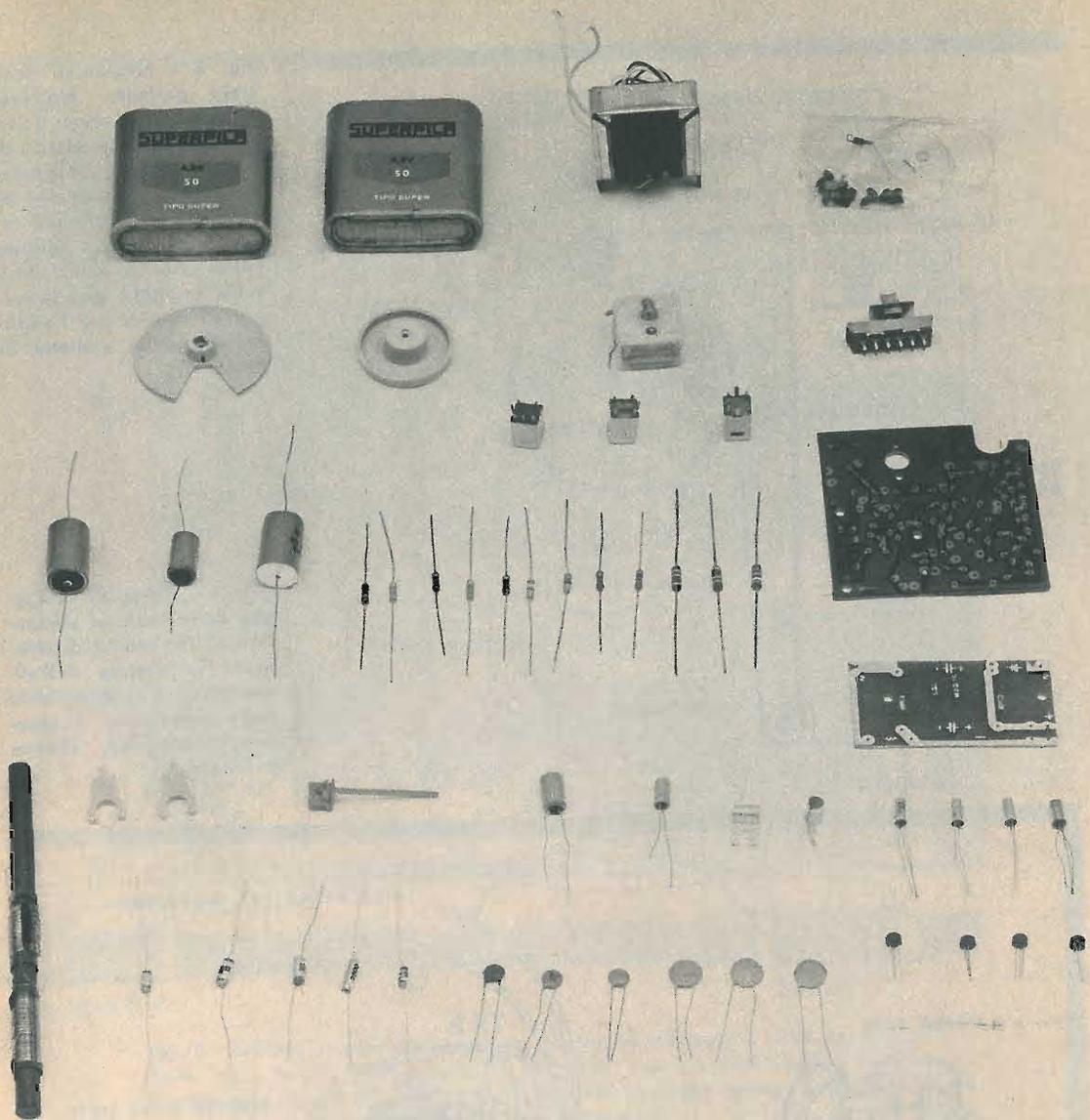
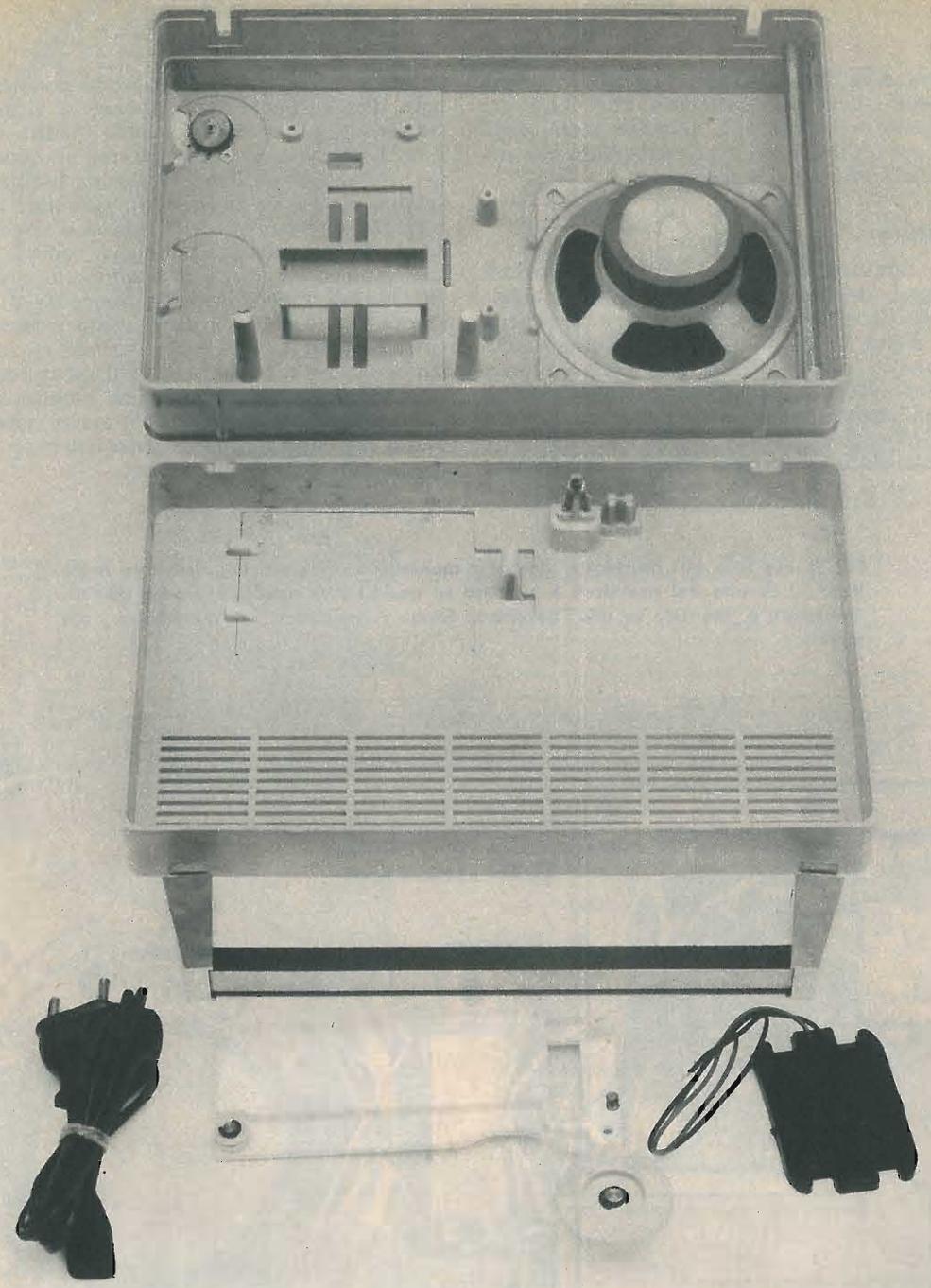


Fig. 4 - Piano di cablaggio della sezione alimentatrice. Per motivi di chiarezza la bassetta dell'alimentatore è rappresentata dalla parte che, a montaggio eseguito, rimane occultata.



## MATERIALI CONTENUTI NELLA SCATOLA DI MONTAGGIO

In questa fotografia e in quella della pagina successiva sono riprodotti tutti gli elementi contenuti nella scatola di montaggio del ricevitore Itasci. Qui sopra sono raffigurati i componenti di minore grandezza, sulla destra sono riprodotti gli elementi di maggiori dimensioni del ricevitore radio: il mobile contenitore, nel quale risultano già applicati l'antenna, l'altoparlante e la presa per la corrente alternata, il cordone di alimentazione (in basso), la presa polarizzata e il supporto per la meccanica della scala.



La scatola di montaggio del ricevitore Itasci è assolutamente completa, perché in essa sono contenute anche le due pile di alimentazione da 4,5 V. Per richiedere una o più scatole di montaggio, occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 12.000 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180 intestato a **RADIOPRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti 52**. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.

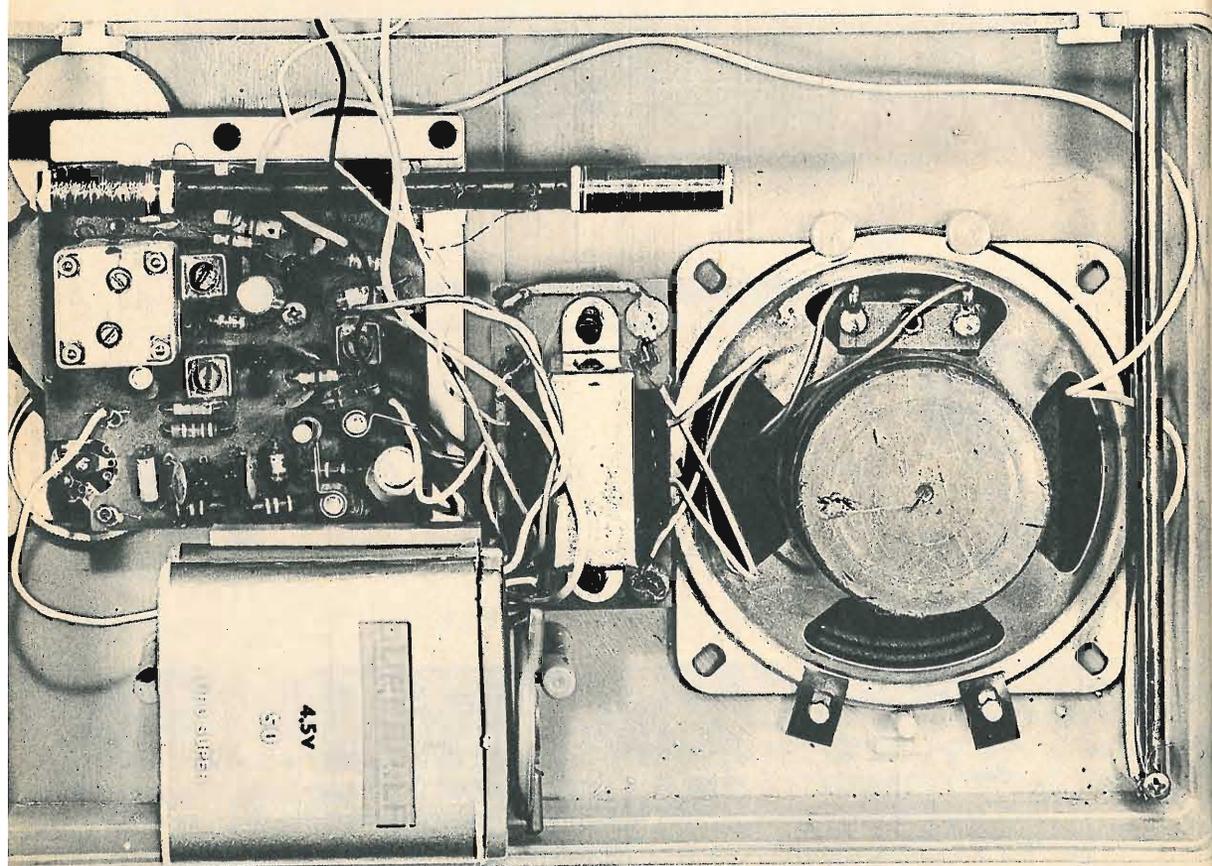
sta ruota va fissata sul perno del condensatore variabile dopo aver ottenuto l'avvolgimento completo della funicella. L'indice verrà applicato per ultimo, dopo aver controllato più volte la precisione della meccanica.

### Taratura

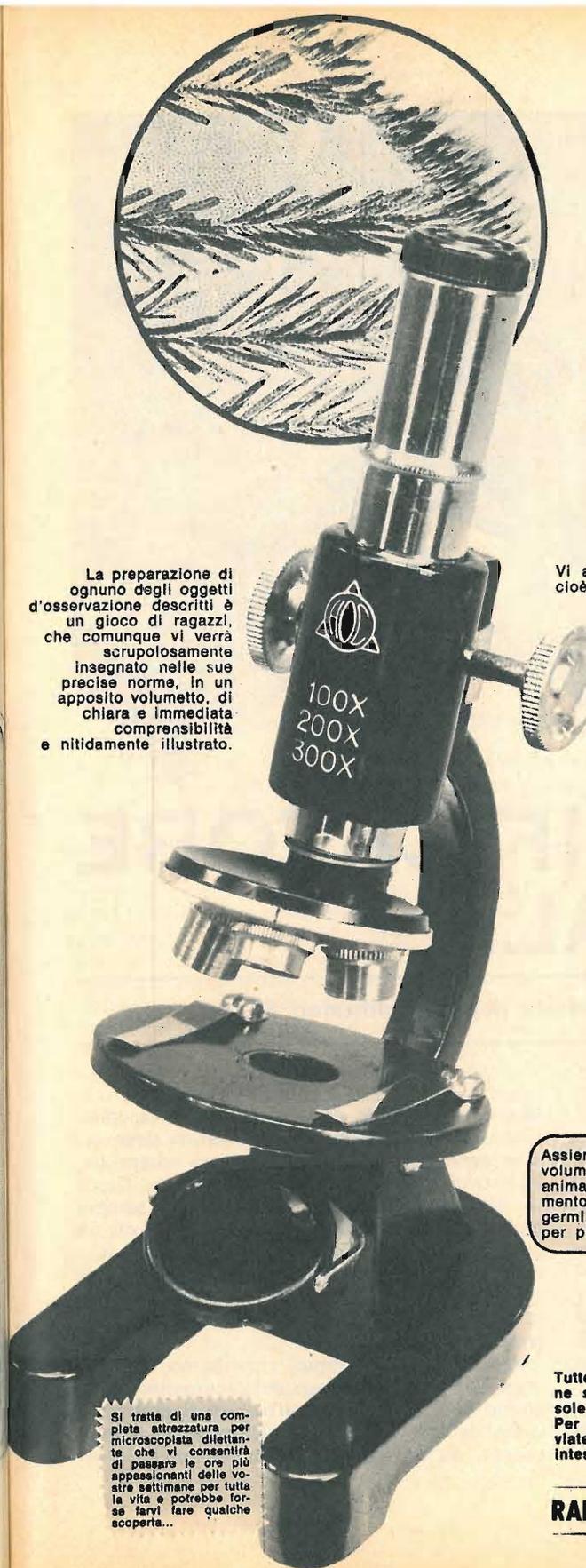
La taratura costituisce l'ultima operazione da farsi, dopo aver completato il montaggio del ricevitore e dopo essersi accertati, schemi alla mano, della precisione dei collegamenti effettuati. Senza ricorrere all'uso di strumenti, si provvede a sintonizzare il ricevitore su di una stazione qualunque, di potenza non elevata, tenendo il volume al massimo; mediante un cacciavite si regolano i nuclei di MF2-MF1

in modo da ottenere la massima potenza sonora. Per l'allineamento d'aereo si regola il condensatore variabile portando l'indice verso i 520 KHz, sulla frequenza di una stazione nota; si regola il nucleo della bobina oscillatrice (gialla) sino a sintonizzare la stazione; si regola poi la posizione della bobina d'aereo fino ad ottenere la massima potenza sonora; successivamente si ruota il condensatore variabile verso i 1.500 KHz sulla frequenza di una stazione nota e si regola il compensatore C6 (montato sul condensatore variabile) sino a sintonizzarla; quindi si regola il compensatore C2 sino ad ottenere la massima potenza di uscita. Tale operazione dovrà essere ripetuta due o tre volte, prima di poter ritenere completamente tarato il ricevitore.

**Fig. 5 - La foto qui riprodotta illustra il montaggio completo del ricevitore radio Itasci. Il circuito del ricevitore è montato su una basetta quadrata, quello dell'alimentatore è montato su una basetta di forma rettangolare, di dimensioni più piccole.**



La preparazione di ognuno degli oggetti d'osservazione descritti è un gioco di ragazzi, che comunque vi verrà scrupolosamente insegnato nelle sue precise norme, in un apposito volumetto, di chiara e immediata comprensibilità e nitidamente illustrato.



# QUESTO MICROSCOPIO

**VI FARÀ VEDERE L'ALA DI UNA MOSCA, GRANDE COME UN OROLOGIO**

Vi apparirà 90.000 volte più grande: è il risultato di 300 x 300, cioè il quadrato dell'ingrandimento lineare del microscopio.

E un'osservazione del genere vi darà emozioni tali da nemmeno potersi paragonare alla lettura di un grande trattato scientifico.

Potrete osservare migliaia e migliaia di piccoli mondi, che ai vostri occhi diventeranno immensi come universi, con mille e mille cose da scoprire, da notare, da interpretare: i diecimila denti della lumaca, gli organi sessuali delle formiche, peli umani larghi come colonne, incantevoli cristalli di neve (ce ne sono di parecchi miliardi di miliardi di forme diverse!), le miriadi di organismi brulicanti dentro una goccia d'acqua, le cellule con la loro pulsante vita segreta, quella vera città in movimento che è una goccia di sangue, cristalli, reazioni chimiche, impronte digitali, foglie, muffe (vere foreste rigogliose pullulanti di vita), tele di ragno... senza contare che potrete allevare faune mostruose e moltiplicanti di protozoi, e assistere alle lotte mortali e fameliche di organismi microscopici, e seguire le corse indiatolate degli spermatozoi...

Assieme al microscopio e al trattato, riceverete un secondo volumetto sempre riccamente illustrato sulla dissezione degli animali; inoltre 12 vetrini già preparati contenenti un assortimento completo di oggetti di osservazione (organi di insetti, germi, pollini, muffe, etc.), vetrini liberi e il liquido colorante per predisporre le vostre preparazioni.

Tutto questo materiale, imballato e completo di garanzia, viene spedito a chi ne fa richiesta per il prezzo straordinario di sole LIRE 3.950, prezzo riservato ai lettori di questa rivista. Per ricevere l'ATTREZZATURA completa per Microscopista inviate l'importo di L. 3.950 a mezzo vaglia o sul C.C.P. N. 3/57180 intestato a RADIOPRATICA 20125 Milano Via Zuretti 52.

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

Si tratta di una completa attrezzatura per microscopista dilettante che vi consentirà di passare le ore più appassionanti delle vostre settimane per tutta la vita e potrebbe forse farvi fare qualche scoperta...



# PREAMPLIFICATORE UNIVERSALE

Eleva la sensibilità di entrata degli amplificatori BF.

Il circuito che vi presentiamo è quello di un preamplificatore di bassa frequenza, con circuito transistorizzato, che permette l'impiego di qualunque tipo di microfono o pick-up in accoppiamento con qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. Esso potrà essere inserito fra un microfono e un'entrata ad alto livello, oppure fra un microfono, possibilmente a bassa impedenza, e un registratore, per captare suoni deboli o lontani. Ma il preamplificatore potrà ancora risultare utile se applicato fra un pick-up a basso livello e un amplificatore di bassa frequenza.

Per una corretta installazione del circuito, occorrerà realizzare un montaggio di piccole dimensioni, applicandolo il più possibile vi-

cino alla sorgente di segnali deboli. Il collegamento va fatto così: il microfono deve essere connesso, per mezzo di cavo schermato, all'entrata del nostro preamplificatore; l'uscita del preamplificatore va collegata, sempre mediante cavo schermato, all'entrata di un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. Come si comprende, quindi, il preamplificatore svolge il compito di adattare l'uscita del microfono all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

Per citare un esempio, ricordiamo un caso assai comune di impiego del preamplificatore: quello di utilizzarlo per sfruttare il ricevitore radio di casa quale amplificatore dei segnali uscenti da un qualunque microfono. E le oc-

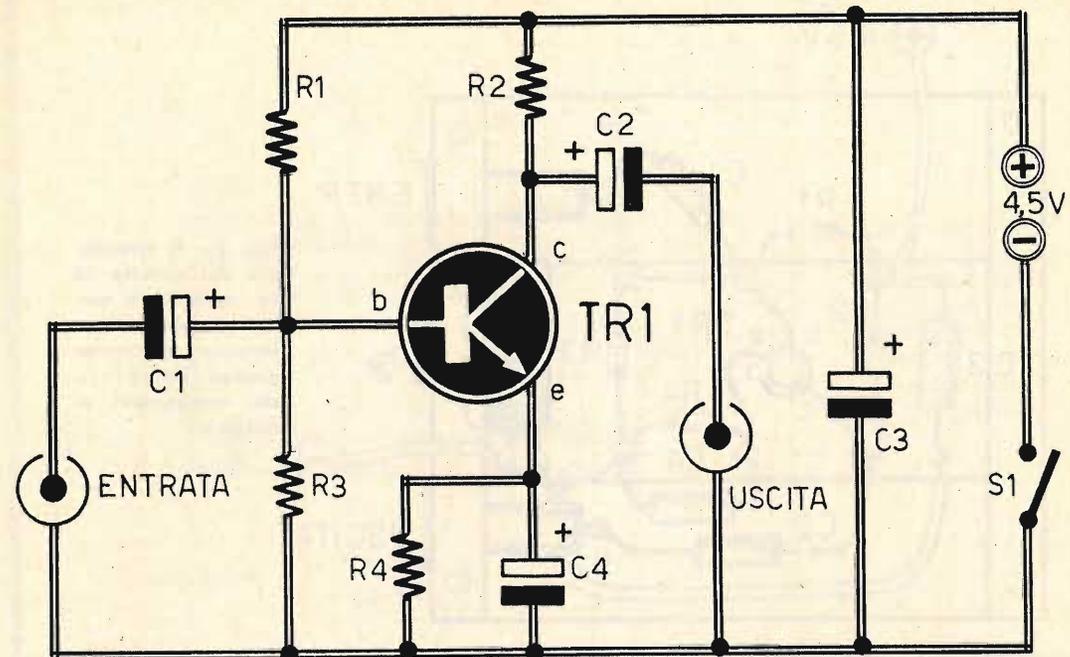


Fig. 1 - Questo circuito di preamplificatore può essere inserito fra un microfono e un'entrata ad alto livello, oppure fra un microfono e un registratore, ed anche fra un microfono e un apparecchio radio.

casioni per sfruttare l'apparecchio radio in veste di amplificatore del microfono non mancano mai. Se in casa si dà una festa, se ci si vuole esibire nell'esecuzione di un brano musicale con un qualsiasi strumento, se si vuole cantare, occorre necessariamente servirsi del microfono. Ma l'impiego del microfono comporta pure l'impiego di un amplificatore di bassa frequenza che, in genere, è un apparecchio complicato e costoso. E' molto più semplice, quindi, sfruttare l'amplificatore di bassa frequenza di un comune ricevitore radio, interponendo, fra esso e il microfono, il preamplificatore che ora descriveremo.

Come si sa, il microfono e i pick-up possono essere di diversi tipi e non tutti erogano una corrente microfonica della stessa intensità. Molti di essi abbisognano di un elemento di rinforzo, per poter fare ascoltare chiaramente, e con sufficiente potenza, la voce e la musica. Dunque, occorre inevitabilmente, in molti casi, ricorrere all'inserimento, fra il microfono e l'amplificatore di bassa frequenza, di un apparato preamplificatore, in grado di elevare la debole tensione microfonica. Altrettanto dicasi per le testine di lettura a basso livello.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 2  $\mu$ F - 3 VI (elettrolitico)
- C2 = 10  $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
- C3 = 50  $\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
- C4 = 25  $\mu$ F - 3 VI (elettrolitico)

### RESISTENZE

- R1 = 150.000 ohm
- R2 = 470 ohm
- R3 = 150.000 ohm
- R4 = 1.500 ohm

### VARIE

- TR1 = BC184 (BC108)
- Pila = 4,5 volt
- S1 = interruttore

### Il circuito elettrico

Il transistor TR1, che pilota il circuito preamplificatore, è un NPN di tipo BC184. Si tratta di un transistor al silicio, caratterizzato

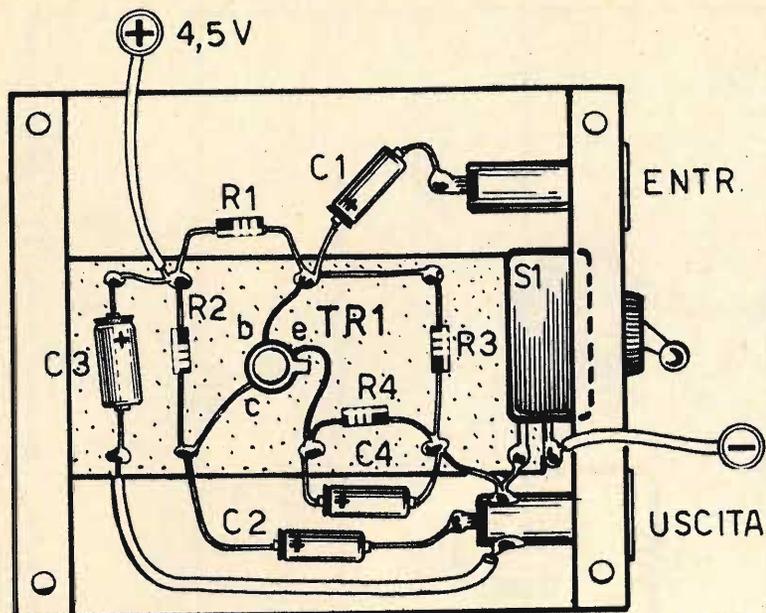


Fig. 2 - Il montaggio del circuito in un contenitore metallico assicura l'isolamento elettromagnetico completo dei componenti elettronici.

da un debolissimo soffio e un grande guadagno. Esso può essere sostituito con un transistor di tipo BC108, ma il transistor BC184 è da preferirsi, perché garantisce prestazioni di gran lunga superiori.

La resistenza di emittore R4, del valore di 1.500 ohm, provvede alla compensazione termica del transistor. La resistenza R4 è disaccoppiata, in alternata, per mezzo del condensatore elettrolitico C4, che ha il valore di 25  $\mu$ F. La base di TR1 è polarizzata per mezzo delle due resistenze R1-R3, che hanno entrambe lo stesso valore di 150.000 ohm. Il carico di collettore è rappresentato dalla resistenza R2, che ha il valore di 470 ohm.

L'entrata del circuito è isolata dalla base del transistor TR1 per mezzo del condensatore elettrolitico C1, che ha il valore di 2  $\mu$ F. Anche l'uscita del circuito è isolata per mezzo di un condensatore elettrolitico da 10  $\mu$ F (C2).

#### Alimentazione

La tensione di alimentazione del circuito è di 4,5 volt; essa viene assorbita da una normale pila da 4,5 volt. Ma il circuito può anche essere alimentato con tensioni di valore superiore, sino a 9 volt, senza che si verifichi alcun inconveniente nell'intero circuito.

Per tensioni superiori ai 9 volt occorrerà inserire una resistenza di caduta, collegata in serie al circuito di alimentazione. Il valore di tale resistenza verrà ricavato applicando la classica legge di Ohm:

$$V = R \times I$$

che, nel nostro caso, deve essere assunta nella seguente espressione:

$$R = V : I$$

tenendo conto che il consumo di corrente del circuito è di 1 mA circa per una tensione di alimentazione di 4,5 volt.

#### Montaggio

La realizzazione pratica del preamplificatore è rappresentata in fig. 2. Il montaggio, come appare dal disegno, è assai semplice. Il ricorso ad una bassetta di bachelite, di forma rettangolare, munita di terminali lungo i lati maggiori del rettangolo, permette di concentrare quasi tutti i componenti in un'unica zona del contenitore metallico, conferendo rigidità e compattezza al montaggio stesso.

La schermatura del circuito e dei cavi di entrata e di uscita rappresenta un motivo di fondamentale importanza nella realizzazione pratica del preamplificatore, per evitare nel

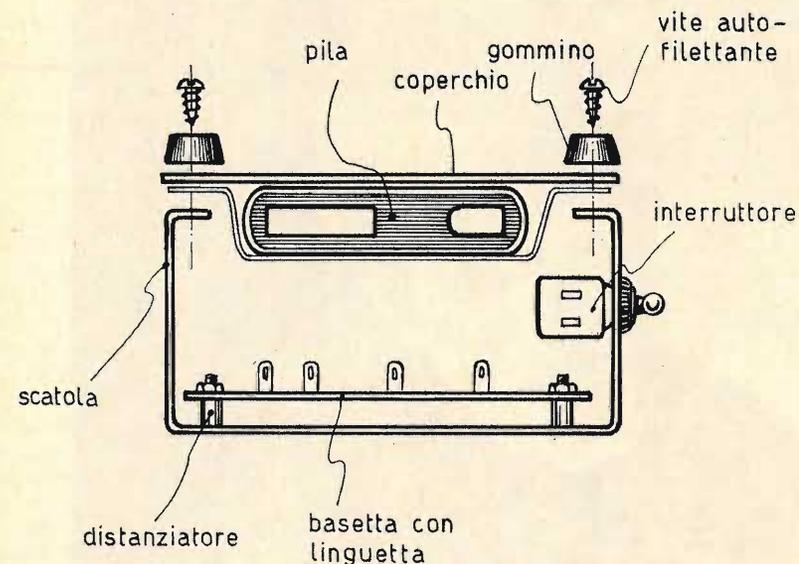


Fig. 3 - I gommini di appoggio del contenitore metallico garantiscono l'isolamento meccanico dell'apparato preamplificatore.

modo più assoluto l'insorgenza di fischi ed inneschi. Anche le prese di entrata e di uscita debbono essere schermate. Ovviamente, i cavi che collegano il preamplificatore al microfono e all'amplificatore di bassa frequenza, dovranno essere schermati (muniti di calza metallica esterna) e i loro terminali dovranno essere collegati a spinotti di tipo jack.

Il contenitore metallico, visto in sezione, è

rappresentato in fig. 3. Una fascetta metallica mantiene aderente al coperchio la pila. I gommini di appoggio impediscono al circuito di risentire eventuali sollecitazioni meccaniche esterne.

Un solo comando è previsto per questo circuito: l'interruttore S1, che permette di chiudere ed aprire il circuito di alimentazione della pila.

## IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

**Si pregano i Signori abbonati,  
che intendono rinnovare l'abbonamento,  
di attendere cortesemente  
il nostro avviso di scadenza, in modo  
da evitare possibili confusioni.**



## AMPEROMETRO A REPULSIONE

**Q**uando il danese Christian Oersted costruì il primo strumento di misura elettrica, nell'ormai lontano 1819, mai egli si sarebbe sognato di divenire l'antenato più illustre di milioni e milioni di strumenti

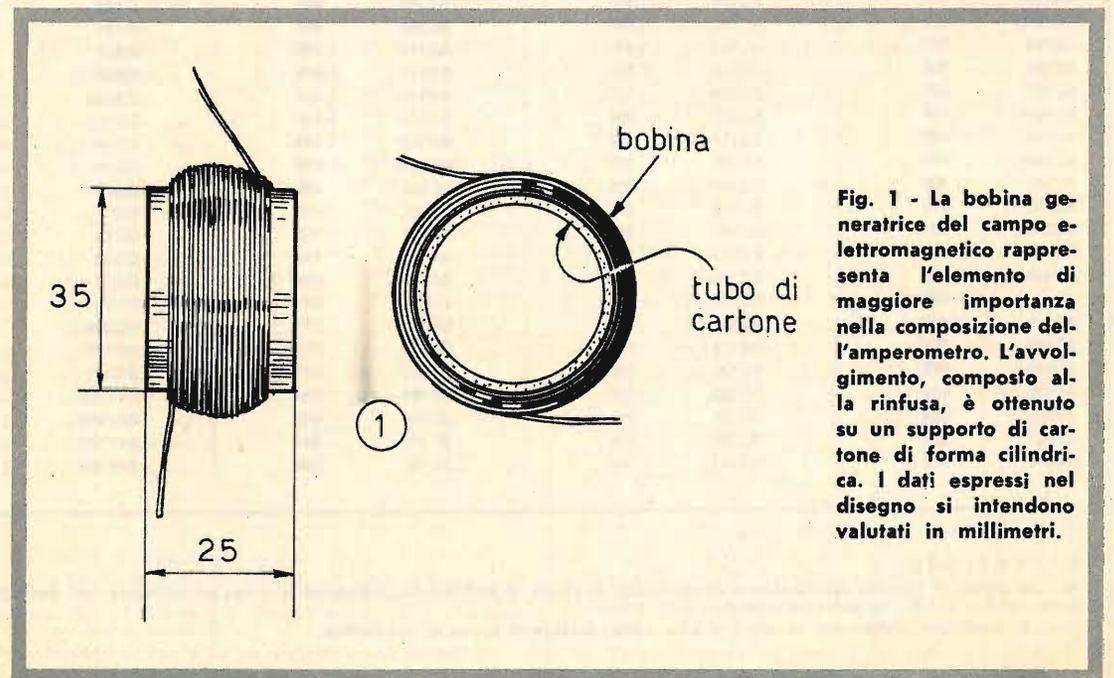
elettrici attualmente in uso. Eppure i voltmetri, gli amperometri, gli ohmmetri, i tester, cioè gli strumenti di misura universale, sono i discendenti diretti delle prime esperienze dello scienziato danese.

**Il divertimento della costruzione si unisce ad un piacevole studio di indagine del funzionamento degli strumenti di misura.**

Dopo la scoperta della pila di Alessandro Volta, molti fisici avevano intravisto l'esistenza di una relazione tra i fenomeni elettrici e quelli magnetici. Tuttavia, il primo fenomeno che mette in rilievo questa relazione fu scoperto da Oersted. Egli osservò che avvicinando un ago magnetico, liberamente sospeso, ad un filo conduttore percorso da corrente, l'ago tende sempre a disporsi nella direzione perpendicolare al conduttore. Cioè, pur spostando il centro di sospensione dell'ago attorno al filo conduttore, l'ago stesso si orienta sempre nella direzione delle tangenti ai cerchi concentrici al conduttore, tracciati nei piani perpendicolari ad esso. Il polo nord dell'ago si rivolge alla sinistra di un osservatore che guardi l'ago stesso ponendosi disteso lungo il filo con la testa rivolta verso la corrente. Questo fatto dimostra che un conduttore rettilineo percorso da corrente genera nello spazio un campo magnetico le cui linee di forza sono circolari e concentriche al conduttore. E questo campo magnetico può essere chiaramente rilevato cospargendo della limatura di ferro su un cartoncino infilato nel conduttore di corrente e

sistemato in posizione perpendicolare ad esso. Ebbene, tutto questo ci porta a concludere dicendo che ogni corrente elettrica si contorna di un campo magnetico, che compare appena inizia il flusso di corrente e scompare quando la corrente si estingue. Le linee di forza del campo magnetico sono in ogni caso delle linee chiuse attorno alla corrente e la loro forma dipende dalla configurazione geometrica dell'intero circuito che concorre alla produzione del campo.

Il campo elettromagnetico prodotto da un solenoide percorso da corrente, e questo è il caso del nostro amperometro a repulsione, assume nello spazio esterno una conformazione che è del tutto simile a quella del campo che si riscontra attorno ad un magnete della stessa forma e delle medesime dimensioni del solenoide. Anche in questo caso le linee di forza, divergendo dal polo nord, convergono sul polo sud. Si denota col nome di polo nord l'estremità del solenoide le cui linee di forza escono verso l'esterno, mentre si denota col nome di polo sud l'estremità opposta, quella in cui entrano le linee di forza.



**Fig. 1 - La bobina generatrice del campo elettromagnetico rappresenta l'elemento di maggiore importanza nella composizione dell'amperometro. L'avvolgimento, composto alla rinfusa, è ottenuto su un supporto di cartone di forma cilindrica. I dati espressi nel disegno si intendono valutati in millimetri.**



fabbricazione apparecchiature citofoniche telefoniche

20139 MILANO - VIALE E. MARTINI, 9  
TELEF. 53.09.67

SEMICONDUTTORI: Philips - Siemens - Telefunken - SGS - Ates - Mistral.

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AA113	80	AD163	1.000	BC136	350	BF196	400
AA117	80	AD167	1.300	BC137	330	BF197	400
AA118	80	AF102	420	BC139	330	BF198	440
AA119	70	AF106	350	BC140	450	BF200	400
AA121	70	AF109	350	BC142	400	BF207	350
AA144	70	AF114	300	BC143	450	BF223	450
AC125	230	AF115	300	BC144	450	BF233	400
AC126	240	AF116	300	BC145	450	BF234	400
AC127	230	AF117	300	BC147	240	BF235	450
AC128	230	AF118	480	BC148	240	BY112/2	250
AC132	240	AF121	350	BC149	240	BY116	200
AC138	200	AF124	300	BC157	250	TV8	220
AC139	200	AF125	300	BC158	270	BY126	250
AC141	240	AF126	300	BC173	200	BY127	250
AC142	240	AF127	280	BC177	350	BY133	220
AC151	250	AF139	400	BC178	400	BU100	1.200
AC152	250	AF170	250	BC179	440	BU102	1.600
AC153	250	AF172	250	BC207	240	BU104	1.600
AC153K	320	AF200	350	BC208	240	BU109	1.700
AC170	230	AF201	380	BC209	250	OA70	80
AC171	230	AF202S	400	BC210	350	OA73	80
AC178K	400	AF239	700	BC211	350	OA79	80
AC179K	400	ASZ18	800	BC267	250	OA81	80
AC180K	380	AU106	1.500	BC268	250	OA85	90
AC181K	370	AU110	1.500	BC269	250	OA90	70
AC184	250	AU111	1.500	BD111	1.000	OA91	70
AC185	300	AU112	1.500	BD112	1.000	OA95	80
AC187	400	BA100	170	BD113	1.000	OA200	300
AC187K	450	BA102	200	BD115	1.100	OA202	300
AC188	400	BA114	150	BD117	1.100	OC44	400
AC188K	450	BA145	200	BD118	1.100	OC45	400
AC189	200	BA148	200	BF152	350	OC70	250
AC189K	200	BA173	200	BF156	400	OC71	250
AC192	200	BC107	200	BF167	400	OC72	250
AC193K	500	BC108	200	BF173	400	OC74	300
AC194K	500	BC109	220	BF177	550	OC75	200
AD139	600	BC113	200	BF178	600	OC76	400
AD142	500	BC118	200	BF179	700	OC169	250
AD143	540	BC119	350	BF180	800	OC170	250
AD145	550	BC120	350	BF181	820	OC171	250
AD148	600	BC126	300	BF184	400	SFT308	200
AD149	600	BC129	240	BF185	440	SFT316	220
AD150	600	BC130	240	BF194	340	SFT353	200
AD161	600	BC131	250	BF195	350	SFT358	240
AD162	550						

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
B30C	100	150	
B30C	250	220	
B30C	300	250	
B30C	500	270	
B30C	700	400	
B30C	1.000	500	
B30C	1.200	580	
B35C	800	650	
B40C	2.200	1.000	
B80C	2.200	1.300	
B100C	2.500	1.500	
B100C	6.000	2.400	
B140C	2.500	1.800	
B250C	75	300	
B250C	100	400	
B250C	125	500	
B250C	150	600	
B250C	250	700	
B250C	600	700	
B250C	900	800	
B280C	2.500	2.000	
B420C	2.500	2.200	

POTENZIOMETRI CON PERNO LUNGO

	4 o 6		
	4.700 ohm	140	
	10.000 ohm	140	
	47.000 ohm	140	
	100.000 ohm	140	
	470.000 ohm	140	

ELETTROLITICI

25MF15V	60
50MF15V	65
100MF15V	75
200MF15V	120
250MF25V	180
300MF15V	180
500MF12V	180
1.000MF15/18V	300
2.500MF15V	400

AMPLIFICATORI A BLOCCHETTO PER AUTO

TIPO	LIRE
4W	2.500

AMPLIFICATORINI

1,2W 9V	1.300
1,8W 9V	1.550
4 W 14/16/18V	3.000
12 W 18/24V	9.000

CIRCUITI INTEGRATI

μA709	1.600
RTμL914	1.400
RTμL926	1.400
TAA300	2.200
TAA310	1.500
TAA320	850
TAA350	1.600
TAA450	1.500

MICRO RELAIS TIPO SIEMENS INTERCAMBIABILI

a due scambi:	
416	1.050
417	1.050
418	1.050
419	1.050
420	1.050
a quattro scambi:	
416	1.250
417	1.250
418	1.250
419	1.250
420	1.250

zoccoli per circuiti stampati a due scambi Lit. 220;  
zoccoli per circuiti stampati a quattro scambi Lit. 300  
Molle per i due tipi Lit. 40

Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del nostro amperometro a repulsione sfrutta l'influenza, su due ferri, uno mobile e l'altro fisso, di un campo magnetico o, meglio, di un campo elettromagnetico generato da un solenoide al passaggio di una corrente di cui si vuol misurare l'intensità. I due ferri, che in pratica sono rappresentati da due piccole lamine, magnetizzandosi nello stesso senso, sotto l'influsso del campo elettromagnetico, si respingono tra di loro fino ad una distanza che dipende dalla quantità di corrente che percorre una bobina, cioè il solenoide. Se sulla lamina mobile si applica un indice, che percorre a sua volta una scala opportunamente tarata, si ha la possibilità di effettuare letture immediate dell'intensità delle correnti elettriche. Ecco interdetto il principio di funzionamento del nostro amperometro a repulsione. Ma queste poche parole non possono bastare per assimilare bene il concetto elettrico così importante; soltanto la costruzione pratica dello strumento potrà permettere a tutti di fare una conoscenza diretta e precisa dell'amperometro. E per costruirlo bastano pochi elementi: una bobina, due pezzetti di latta, un elastico, una tavoletta di legno e poche altre minuterie meccaniche. L'elastico sostituisce il perno metallico e la molla a spirale degli strumenti convenzionali.

Tarando opportunamente una scala graduata, alla fine ci si troverà in possesso di un amperometro in grado di effettuare misure di intensità di corrente comprese tra 0 e 1 ampere. Le misure potranno essere effettuate sia sulla corrente continua sia sulla corrente alternata.

Un esperimento iniziale

Il solenoide, cioè la bobina dell'amperometro, rappresenta il « cuore » dello strumento. Cominciamo dunque con la costruzione di questo importante elemento.

Il supporto è costituito da uno spezzone di tubo di cartone cilindrico, della lunghezza di 25 mm e del diametro di 35 mm. Su questo supporto, come è dato a vedere in fig. 1, si avvolgono 250 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. Nel realizzare l'avvolgimento, le cui spire sono avvolte alla rinfusa, occorrerà mantenere sufficientemente lunghi i due terminali (15 cm. circa). Una volta ultimato l'avvolgimento, questo dovrà essere irrigidito per mezzo di collante o nastro adesivo.

Si tratta ora di costruire due alette, così come indicato in fig. 2. Queste sono destinate a

**ATTENZIONE:**  
Al fine d'evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere (in stampatello) nome ed indirizzo del Committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.  
Non si accettano ordinazioni inferiori a Lire 4.000, escluse le spese di spedizione.

**CONDIZIONI DI PAGAMENTO:**  
a) invio anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali (minimo di Lire 400 per C.S.V. e Lire 500/600 per pacchi postali).  
b) contrassegno, con le spese anticipate nell'ordine.



**Fig. 2 - Applicando una pila da 9 V (due pile da 4,5 V collegate in serie tra di loro) sui terminali della bobina, si realizza un campo elettromagnetico di intensità sufficiente a creare le forze di repulsione fra le due alette sistemate all'interno della bobina stessa.**

diventare le alette mobili del nostro esperimento iniziale.

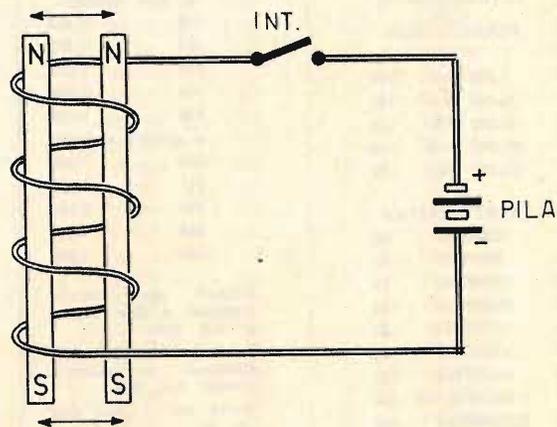
Le alette non debbono essere di alluminio, bensì di latta; esse debbono essere ripiegate con un angolo di 90° lungo il lato maggiore; le loro dimensioni sono di 35 x 15 mm. Gli elementi necessari per l'esperimento sono ora approntati. La bobina va posta sopra un tavolo e i due pezzetti di latta debbono essere sistemati come indicato in fig. 2, distanziandoli di 2 o 3 mm.

I terminali liberi della bobina, opportunamente ripuliti dallo smalto e resi brillanti (il rame deve apparire in tutta la sua lucentezza) debbono essere collegati a due pile da 4,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da erogare la tensione complessiva di 9 volt. All'atto del collegamento delle pile si noterà un fenomeno di repulsione fra le due lamine ferrose con la stessa polarità magnetica. Questo fenomeno è illustrato nello schema teorico di fig. 3. Le due lamine si magnetizzano nello stesso senso, in modo che da una parte sono presenti due poli nord, mentre dall'altra sono presenti due poli sud. E come molti sanno, due poli nord, o due poli sud, avvicinati tra di loro, si respingono; al contrario, un polo nord, avvicinato a un polo sud, determina un fenomeno di attrazione. Questo stesso esperimento può essere ripetuto mantenendo ferma una delle due lamine con la punta di una

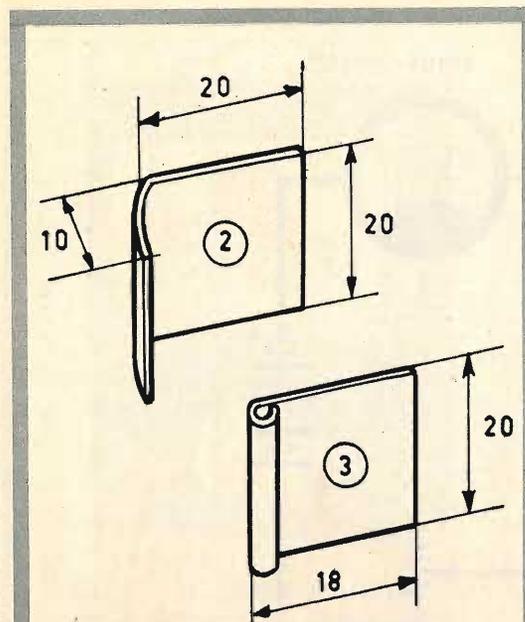
matita, in modo che non possa muoversi. L'esperimento in questo caso dimostrerà che la lamina libera verrà respinta da quella fissa.

Tutto quanto si è finora verificato è da attribuirsi alle azioni elettrodinamiche provocate dall'elettromagnetismo generato dalla corrente continua. Ma questo stesso esperimento può essere condotto anche ricorrendo alla corrente alternata. In tal caso l'esperimento va ripetuto dopo aver sostituito nel circuito la pila, inserendo, al suo posto, un trasformatore munito di avvolgimento secondario a 6,3 volt. Anche in questo caso le lamine si comportano sempre allo stesso modo. Ebbene, su questi principi si basa il funzionamento del nostro amperometro a repulsione, che funziona allo stesso modo sia con le correnti alternate sia con le correnti continue.

Il motivo per cui con la corrente alternata si ottengono gli stessi effetti riscontrati con la corrente continua è di facile intuizione. La corrente alternata, come si sa, cambia continuamente direzione, cioè gli elettroni si muovono prima in un verso e poi nel verso opposto, alternativamente, per ben cinquanta volte al minuto secondo. Ma in quell'attimo di tempo in cui la corrente è diretta in un senso, essa produce gli stessi effetti della corrente continua; la stessa cosa avviene quando la



**Fig. 3 - Il campo elettromagnetico, generato dal solenoide, è tale per cui le polarità magnetiche, affacciate fra di loro, risultano dello stesso nome, determinando forze di repulsione.**



**Fig. 4 - Disegno e dati costruttivi, espressi in millimetri, delle due lamine che partecipano alla composizione dell'amperometro di tipo a repulsione.**

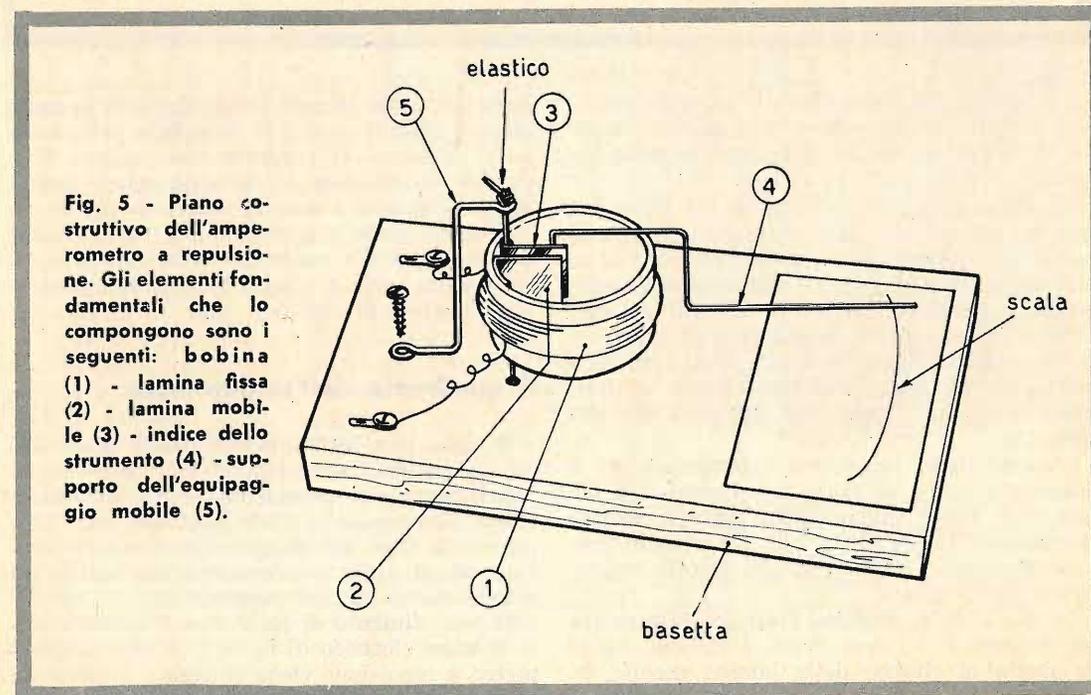
corrente è diretta in senso opposto. Il risultato è che mentre con la corrente continua si ottengono sempre due poli nord da una parte e due poli sud dall'altra (figura 3), con la corrente alternata i due poli dello stesso nome si spostano alternativamente sulle due estremità delle lamine, ma essendo sempre poli dello stesso nome, essi producono forze di repulsione.

### Costruzione dello strumento

Le alette, approntate in precedenza per l'esecuzione dell'esperimento che evidenzia il fenomeno delle forze magnetiche di repulsione, ora non servono più. Esse debbono essere gettate via e sostituite con altre di cui più avanti esporremo i dati costruttivi. La bobina invece è sempre la stessa; quella usata per l'esperimento fungerà ora da solenoide per l'amperometro a repulsione.

Prima di iniziare la costruzione dello strumento, seguendo il disegno di fig. 5, si dovranno approntare tutti gli elementi necessari.

Il supporto dello strumento è costituito da una tavoletta di legno delle seguenti dimensioni: 90 x 150 x 10 mm. Su di essa, nella posizione indicata dal piano costruttivo di fig. 5, verrà incollata la bobina (particolare 1). Internamente alla bobina vengono inserite le due alette metalliche, ottenute con i dati dimensionali, espressi in mm, riportati in fig. 4.



**Fig. 5 - Piano costruttivo dell'amperometro a repulsione. Gli elementi fondamentali che lo compongono sono i seguenti: bobina (1) - lamina fissa (2) - lamina mobile (3) - indice dello strumento (4) - supporto dell'equipaggio mobile (5).**

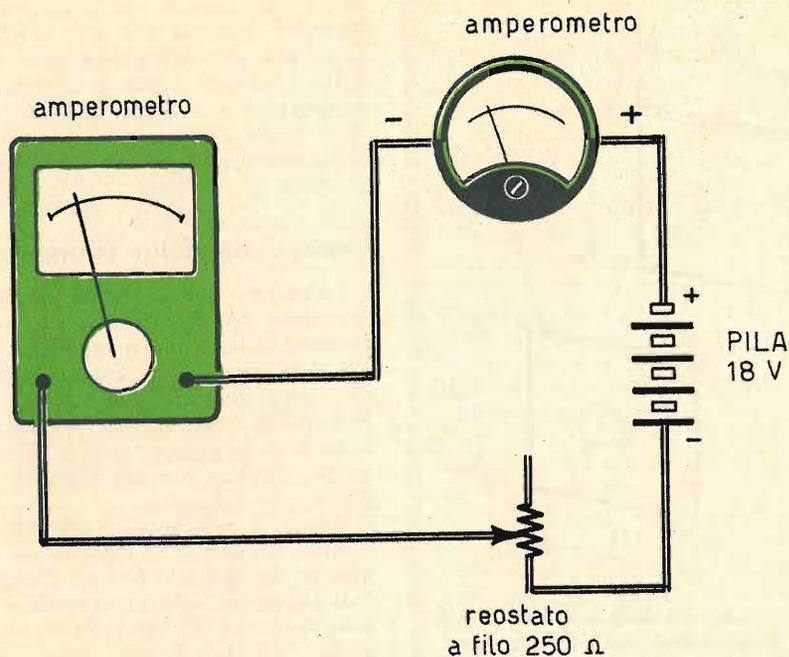


Fig. 6 - Circuito elettrico relativo al procedimento di taratura dell'amperometro a repulsione. Lo strumento di tipo commerciale è collegato in serie all'apparecchio che si deve tarare. L'alimentazione è ottenuta con la tensione continua di 18 V; il reostato permette di erogare valori di corrente da 0 a 1 ampere.

La lamina fissa (particolare 2) verrà incollata, lungo la sua porzione di superficie ricurva, sulla faccia interna del supporto della bobina.

La lamina mobile (particolare 3) viene fissata ad un piccolo elastico annodato, da una parte, al supporto (particolare 5) e, dall'altra, alla tavoletta di legno. Il supporto può essere ottenuto con filo di ferro o di rame di una certa consistenza; questo supporto è applicato alla tavoletta di legno mediante vite. L'elastico attraversa la tavoletta di legno lungo un foro praticato in corrispondenza dell'occhiello del supporto.

L'indice dello strumento (particolare 4) è ottenuto con filo di rame del diametro di 0,2 mm, che viene saldato sulla lamina mobile (particolare 3). L'elastico non deve essere teso eccessivamente, ed è bene che risulti leggermente attorcigliato.

Le due lamine debbono risultare distanziate tra di loro di 1,5 mm circa. L'elastico funge da molla di ritorno della lamina mobile, la

quale non deve toccare in alcun punto la parte interna della bobina o la superficie della tavoletta di legno. Il supporto (particolare 5) e l'indice (particolare 4) debbono essere piegati secondo quanto è dato a vedere in fig. 5.

L'indice dello strumento, poi, deve anche essere piegato in modo da coincidere con l'inizio della scala graduata quando lo strumento è in stato di riposo.

### Il quadrante dell'amperometro

Il quadrante dell'amperometro è costituito da un cartoncino incollato sulla tavoletta di legno. Su questo cartoncino, con inchiostro di china, si compone la scala graduata, che verrà numerata dopo un semplice processo di taratura per il quale è necessario servirsi di un amperometro di tipo commerciale.

Il procedimento di taratura è illustrato nello schema elettrico di fig. 6. Il nostro amperometro a repulsione viene collegato in serie ad

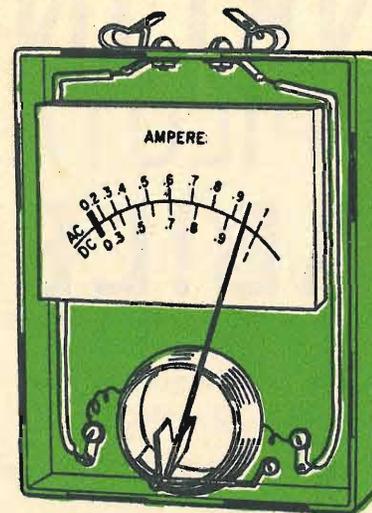


Fig. 7 - La condizione fondamentale per il funzionamento corretto dell'amperometro è che lo strumento risulti sempre sistemato su un piano orizzontale; l'apparecchio deve essere racchiuso in un contenitore di plastica trasparente, in modo da non sottoporre l'equipaggio mobile alle eventuali correnti d'aria.

un amperometro con scala graduata da 0 a 1 ampere. L'alimentazione del circuito è ottenuta con 4 pile da 4,5 V, collegate in serie, in modo da erogare la tensione complessiva di 18 V. In serie al circuito di alimentazione è inserito un reostato da 250-500 ohm (potenziometro a filo), che permette di regolare il flusso di corrente e, in pratica, permette di ottenere l'azzeramento degli strumenti e l'aumento progressivo di corrente fino ad un ampere.

Il nostro amperometro a repulsione può funzionare bene soltanto se sistemato sempre in posizione orizzontale; in posizione verticale, infatti, la lamina mobile (particolare 3) risulterebbe sollecitata dall'azione della forza di gravità e il suo ritorno in posizione di riposo potrebbe risultare quasi impossibile. Un ulteriore particolare: poiché l'indice dello strumento e la lamina mobile sono elementi sensibili anche alle correnti d'aria, conviene racchiudere l'intero strumento in un contenitore di plastica trasparente, che possa permettere una agevole lettura dei valori di intensità di corrente misurati.

CON SOLE  
**1300**  
LIRE

LA CUSTODIA  
DEI FASCICOLI  
DI UN'ANNATA  
DI RADIOPRATICA

**PIÙ**  
UN MANUALE  
IN REGALO



Per richiederla basta inviare l'importo di L. 1.300, anticipatamente, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/57180, intestato a « Radiopratica » - Via Zuretti 52 - 20125 Milano.

# VFO FRANKLIN UN CIRCUITO PILOTA ULTRASTABILE

Può essere accoppiato con uno stadio finale a radiofrequenza accordato sulle gamme dilettantistiche dei 40 e 20 metri.

**S**e ancora non vi siete decisi a compiere quel grande passo che vi conduce dal mondo della ricezione a quello della trasmissione, di certo non saprete che cosa sia un VFO. Questa sigla, che è familiare per tutti i radianti, altro non è che un'abbreviazione anglosassone di «variable frequency oscillator» e che vuol dire generatore a frequenza variabile.

L'espressione, nella sua forma originale, è ormai entrata nell'uso corrente anche in Italia. In linea di massima essa vuol indicare un qualunque generatore del tipo in cui la frequenza delle oscillazioni generate è funzione delle caratteristiche del circuito esterno, se la capacità o l'induttanza del circuito oscillatorio sono regolabili a piacere.

In pratica però tale denominazione viene impiegata solamente per designare i generatori a frequenza variabile, costruiti secondo particolari accorgimenti destinati a rendere il più stabile possibile il valore della frequenza generata.

Ancor oggi, per rendere agevole al massimo il passaggio da una banda all'altra delle frequenze radiantistiche, la miglior soluzione è quella di ricorrere al VFO. Ma per essere veramente utile, questo circuito deve presentare, oltre che particolari caratteristiche radioelettriche, una eccellente stabilità di frequenza.

Nei trasmettitori pilotati con cristallo di quarzo, la frequenza è stabile ma è anche fissa, cioè in quei trasmettitori la frequenza di trasmissione rimane sempre la stessa.

Non è la prima volta che ci capita di presentare il circuito di un VFO, ma i circuiti oscillatori ricorrevano sempre all'impiego dell'oscillatore di Clapp, molto conosciuto fra i

dilettanti per aver sempre riscosso i maggiori suffragi. Questa volta invece abbiamo scelto un circuito molto noto ma poco utilizzato; l'oscillatore Franklin.

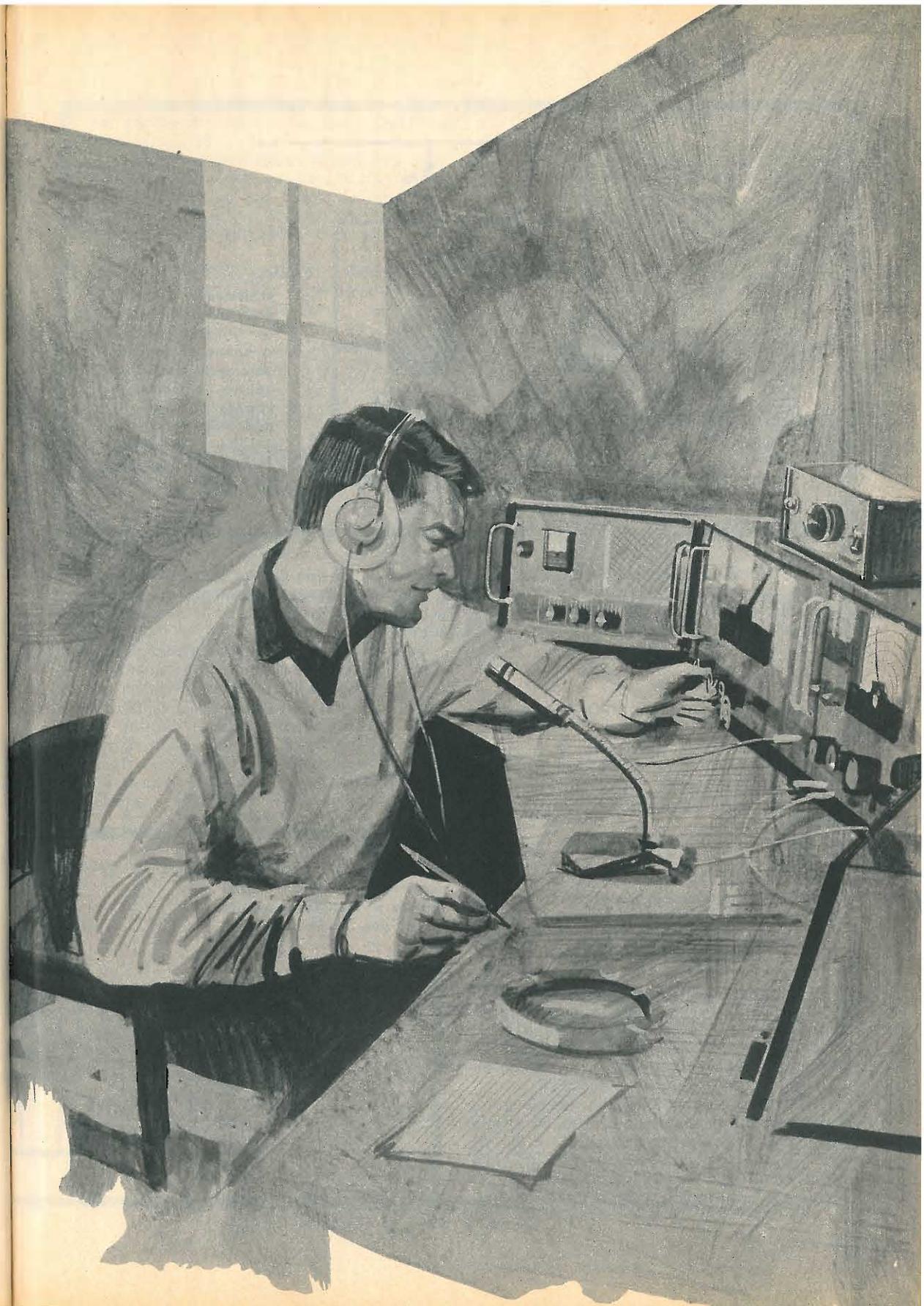
## Materiali comuni

Questa nuova formula radioelettrica non contiene in sé alcun elemento innovatore, ma la concezione del circuito è tale per cui ogni lettore potrà ricorrere ai materiali conservati nel cassetto del proprio laboratorio o a quelli acquistati sul mercato surplus, che vengono a costare molto poco.

Come si può notare, analizzando lo schema rappresentato in fig. 1, l'oscillatore Franklin, che costituisce la parte più importante dell'intero VFO rappresentato in fig. 2, è composto di due triodi (V1a - V1b) a forte pendenza, di tipo 6C4, se separati, oppure di tipo 12AT7, se riuniti in un unico bulbo di vetro.

Se nel circuito di fig. 1 si elimina l'oscillatore composto dagli elementi L-C, il circuito stesso è quello di un multivibratore. Ma collegato al circuito oscillante esso si sincronizza automaticamente sulla frequenza di LC, con la particolarità che il circuito oscillante viene a trovarsi collegato in parallelo ai due triodi, che a loro volta sono collegati in serie tra di loro; ciò contrariamente a quanto avviene nell'oscillatore di Clapp, nel quale il collegamento LC è del tipo in serie. D'altra parte, l'accoppiamento delle valvole al circuito oscillante è realizzato per mezzo di condensatori di valore capacitivo molto basso, e ciò rappresenta, sotto l'aspetto della stabilità, un ulteriore fattore favorevole.

Poiché la tensione di uscita del circuito o-



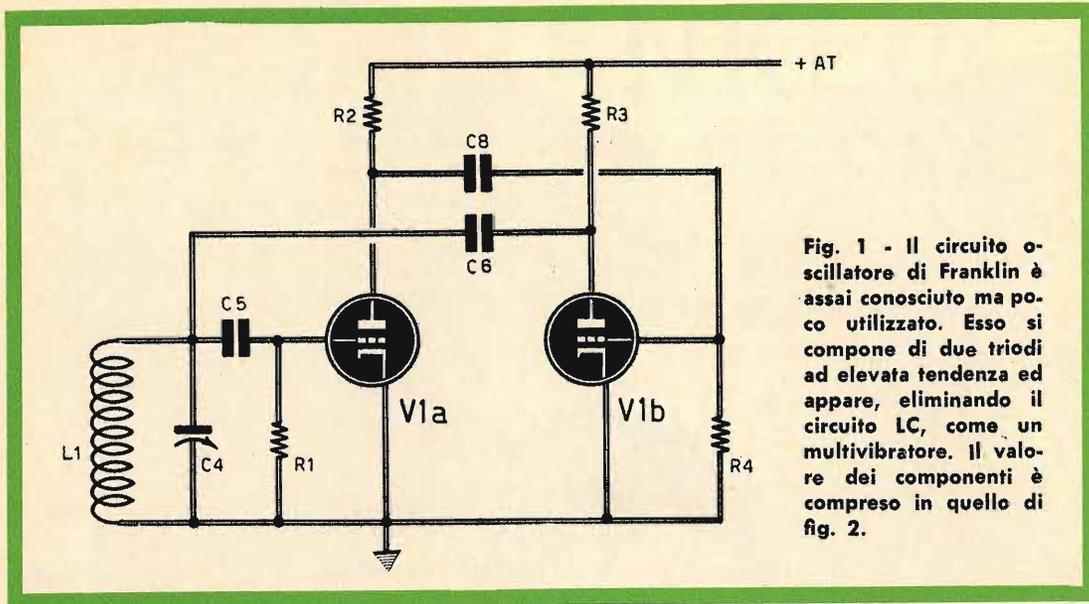


Fig. 1 - Il circuito oscillatore di Franklin è assai conosciuto ma poco utilizzato. Esso si compone di due triodi ad elevata tendenza ed appare, eliminando il circuito LC, come un multivibratore. Il valore dei componenti è compreso in quello di fig. 2.

scillatore Franklin, rappresentato in fig. 1, è molto bassa, occorre collegare all'oscillatore uno stadio amplificatore che permetta di realizzare un circuito completo di VFO.

### Circuito del VFO

Il circuito completo del VFO è rappresentato in fig. 2.

La valvola V1 è un doppio triodo, a catodo comune, serie miniatura, di tipo 6J6. Essa può essere sostituita con le valvole 6B7 o 6BK7, che è il migliore dei doppi triodi in tale funzione.

Il circuito oscillante è composto dalla bobina L1 associata al compensatore C4, che ha il valore di 6-50 pF. In parallelo al circuito sono collegati il condensatore variabile C2 e il compensatore C1. Il condensatore variabile C2, che ha il valore di 100 pF, serve ad esplorare la gamma. Poiché il circuito del VFO è destinato al pilotaggio di un trasmettitore VHF, il circuito dell'oscillatore risuona sulla frequenza di 3 MHz e copre la banda di frequenze compresa fra i 3500 e i 3560 KHz. Il condensatore variabile C2 dovrà essere ovviamente munito di demoltiplica, presentando altresì una notevole rigidità meccanica.

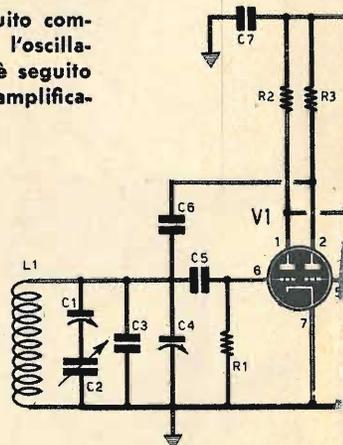
Il collegamento con lo stadio amplificatore in classe A, che fa seguito, è diretto, da griglia a griglia. La valvola impiegata (V2) è di tipo 6AK5, la cui pendenza elevata assicura una grande amplificazione. Questo stadio è dotato di un carico aperiodico, rappresentato dall'im-

pedenza J1 di tipo Geloso 555; esso rappresenta, in pari tempo, un elemento di isolamento perfetto fra l'oscillatore e il circuito utilizzatore.

Lo stadio di uscita è un duplicatore di tensione, che copre la banda di frequenze comprese fra i 7000 e i 7120 KHz. Anche questo stadio è pilotato da una valvola di tipo 6AK5 (V3), il cui funzionamento in circuito duplicatore di frequenza è da considerarsi ottimo.

Il carico anodico è accordato sulla frequenza di 7 MHz, per mezzo del nucleo di ferrite incorporato in L2-L3; il circuito è ammortiz-

Fig. 2 - Nel circuito completo del VFO, l'oscillatore di Franklin è seguito da uno stadio amplificatore.



zato, per poter appiattire la curva di risonanza, per mezzo di una resistenza in parallelo da 15000 ohm (R8).

La soppressione dell'ammortizzamento conduce ovviamente ad una tensione di uscita più elevata, ma anche ad una banda passante più stretta, che richiede un ritocco al nucleo di ferrite di L2 sulle estremità della banda da coprire.

L'avvolgimento L3 costituisce l'elemento di uscita a bassa impedenza, che impone l'impiego di un cavo coassiale la cui lunghezza non rappresenta un elemento critico degno di nota.

### Costruzione delle bobine

La bobina L1 è composta di 40 spire compatte, di filo di rame smaltato da 0,5 mm, avvolte su un supporto di materiale isolante del diametro di 10 mm. Il disegno costruttivo di tale bobina è riportato in fig. 4.

La bobina L2, il cui disegno costruttivo è rappresentato in fig. 4, è composta di 24 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. Il supporto ha un diametro di 8 mm ed è munito di nucleo di ferrite.

La bobina L3 è composta di sole tre spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

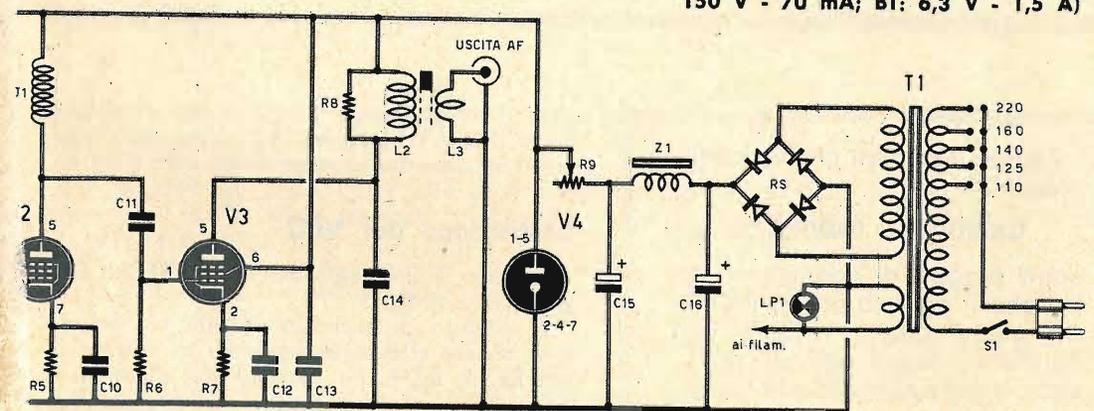
- C1 = 3-30 pF (compensatore)
- C2 = 100 pF (condens. variab.)
- C3 = 100 pF
- C4 = 6-50 pF (compensatore)
- C5 = 2,2 pF
- C6 = 2,2 pF
- C7 = 10.000 pF
- C8 = 1.000 pF
- C9 = 10.000 pF
- C10 = 10.000 pF
- C11 = 1.000 pF
- C12 = 10.000 pF
- C13 = 10.000 pF
- C14 = 47 pF
- C15 = 100 μF - 350 V (elettrolitico)
- C16 = 100 μF - 350 V (elettrolitico)

### RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm
- R2 = 33.000 ohm
- R3 = 33.000 ohm
- R4 = 1 megaohm
- R5 = 470 ohm
- R6 = 100.000 ohm
- R7 = 470 ohm
- R8 = 15.000 ohm
- R9 = 1.000 ohm - 5 watt (reostato)

### VARIE

- V1 = 6J6
- V2 = 6AK5
- V3 = 6AK5
- V4 = OB2/VR105 (diodo a gas)
- L1-L2-L3 = vedi testo
- J1 = impedenza Geloso 555
- Z1 = impedenza BF (250 ohm - 80 - 100 mA)
- T1 = trasf. d'alimentaz. (40 watt - AT: 120-150 V - 70 mA; BT: 6,3 V - 1,5 A)



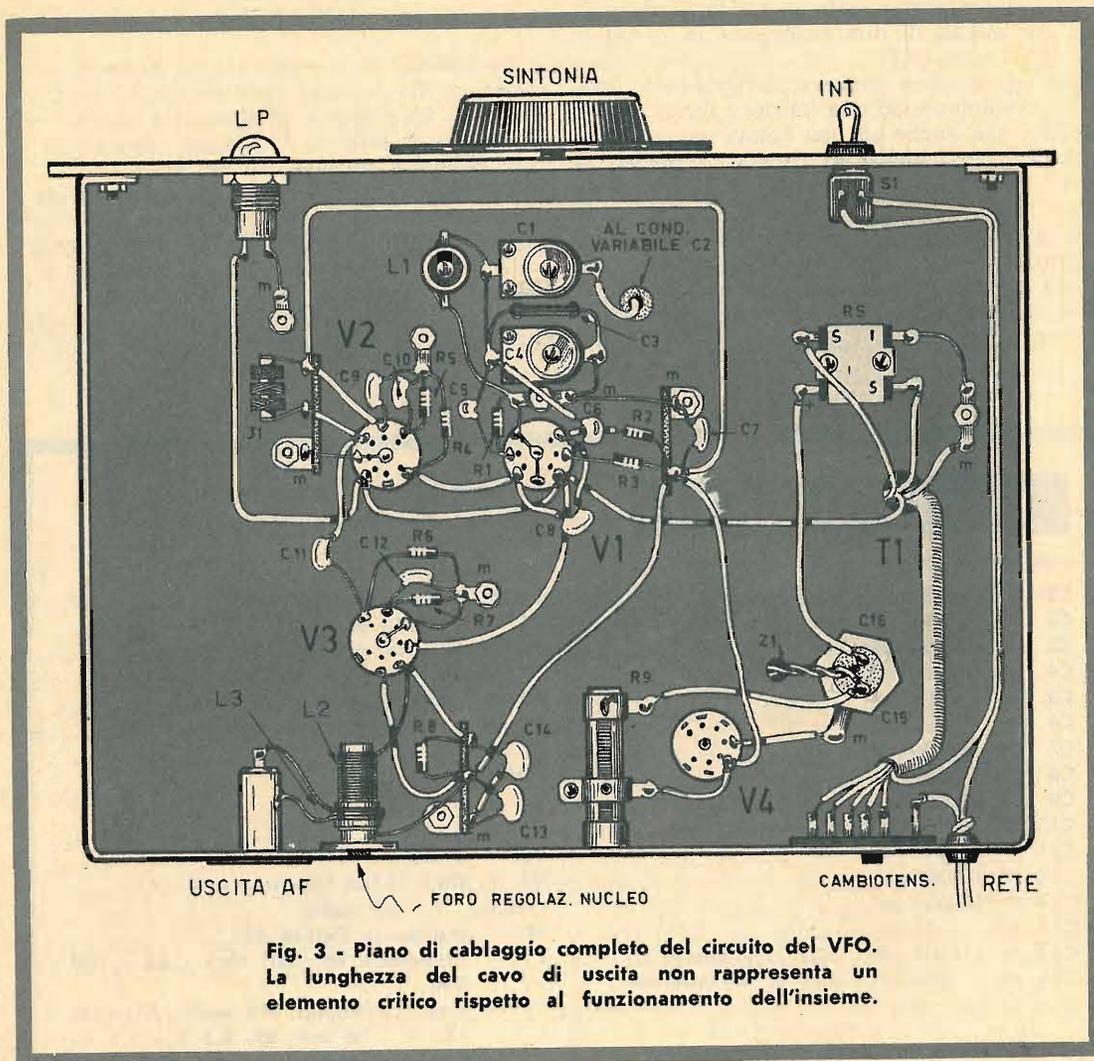


Fig. 3 - Piano di cablaggio completo del circuito del VFO. La lunghezza del cavo di uscita non rappresenta un elemento critico rispetto al funzionamento dell'insieme.

I Signori Abbonati che ci comunicano il

### CAMBIO DI INDIRIZZO

sono pregati di segnalarci, oltre che il preciso nuovo indirizzo, anche quello vecchio con cui hanno finora ricevuto la Rivista, accompagnando la richiesta con l'importo di L. 150 (anche in francobolli).

mm. L'avvolgimento deve essere effettuato verso il lato «freddo» di L2, dopo aver interposto uno strato di nastro adesivo (vedi fig. 4).

### Costruzione del VFO

Il piano di cablaggio dell'intero VFO è rappresentato in fig. 3.

Il circuito di accensione delle tre valvole deve essere effettuato seguendo lo schema elettrico di fig. 5. La tensione dei filamenti è di 6,3 V; essa viene erogata da uno dei due avvolgimenti secondari del trasformatore di alimentazione T1. Questo trasformatore deve avere una potenza di 40 watt. L'avvolgimento

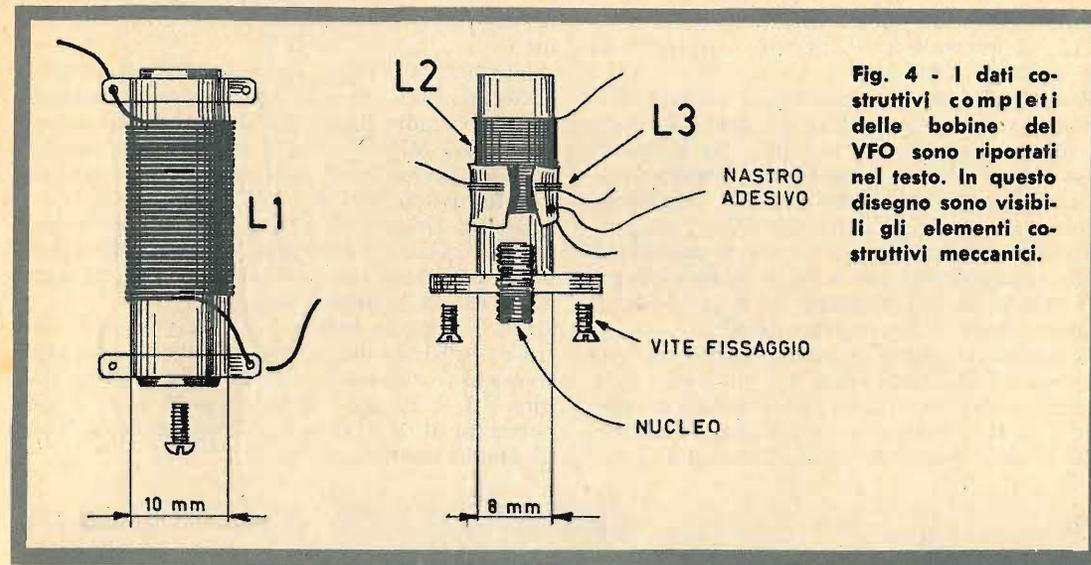


Fig. 4 - I dati costruttivi completi delle bobine del VFO sono riportati nel testo. In questo disegno sono visibili gli elementi costruttivi meccanici.

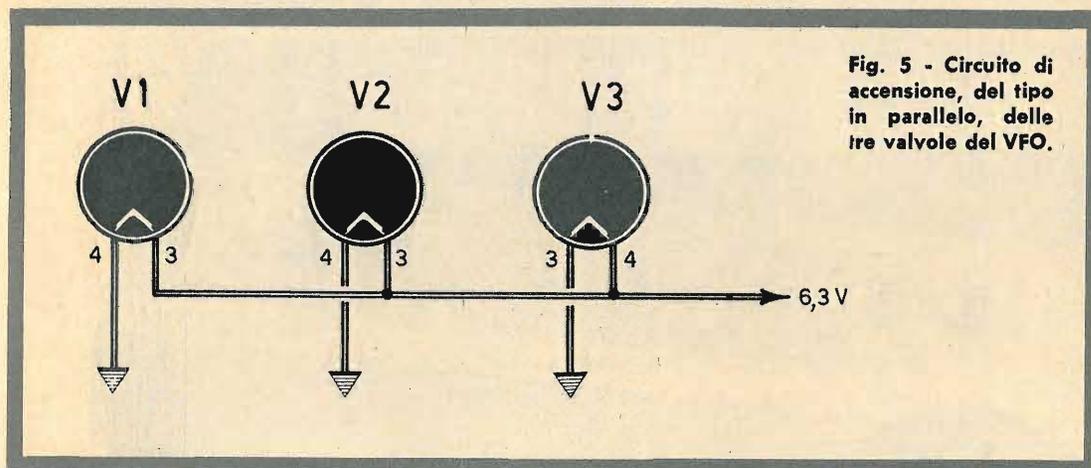


Fig. 5 - Circuito di accensione, del tipo in parallelo, delle tre valvole del VFO.

primario è di tipo universale mentre l'avvolgimento secondario ad alta tensione deve essere in grado di erogare la tensione di 120 - 150 V, permettendo un assorbimento massimo di corrente di 70 mA; l'assorbimento massimo permesso dall'avvolgimento secondario a 6,3 V deve essere di 1,5 A. L'impedenza di filtro Z1 deve avere i seguenti valori caratteristici: 250 ohm - 80-100 mA.

La tensione livellata è controllata per mezzo del reostato R9, che è di tipo a filo e che ha i valori di 1000 ohm - 5 watt. La tensione a valle del reostato R9 deve essere di 105 V; questo valore si ottiene regolando in modo opportuno il cursore del reostato stesso.

### Messa a punto

La messa a punto del VFO è alquanto semplice; prima di tutto occorre effettuare una regolazione preliminare del circuito oscillatore, agendo sul compensatore C4, in modo che la bobina L1 risuoni su una frequenza inferiore della metà della frequenza di utilizzazione di 3,5 MHz.

Poiché il circuito è debolmente ammortizzato, per mezzo della valvola di entrata, la misura al grid-dip è estremamente precisa.

Dopo questo primo contatto, occorre porre sotto tensione e ascoltare l'oscillatore su un ricevitore professionale. Intervenendo sul

compensatore C4, sul compensatore C1 ed eventualmente sul nucleo di ferrite della bobina L1, se questo è stato inserito, si procederà alla taratura dell'inizio di banda.

Ricordiamo che i condensatori di accoppiamento alla valvola oscillatrice debbono avere un valore molto basso (2,2 pF). Se il valore fosse troppo elevato, l'oscillatore continuerebbe a funzionare ma si produrrebbe un rilassamento a frequenza elevata ma udibile, che modulerebbe l'emissione catodica e si manifesterebbe attraverso un soffio più o meno violento.

Il valore da noi proposto ci è sembrato il migliore dopo le prove effettuate.

Il segnale prodotto è puro e libero da ogni oscillazione da una parte e dall'altra, cosa, questa, molto importante. La stabilità è notevole e se si dovesse constatare uno slittamento di alcune centinaia di cicli, durante il pri-

mo minuto di funzionamento, si tenga presente che la frequenza rimane successivamente fissa.

L'uscita del VFO si aggira intorno ai 7 MHz, e ciò significa che esso può essere accoppiato con uno stadio finale a radiofrequenza accordato sui 7 MHz o, meglio, sui 14 MHz, perché su questa frequenza sono presenti le gamme dilettantistiche dei 40 e 20 metri.

Questo circuito di VFO può considerarsi come il miglior montaggio che un dilettante possa realizzare con poca spesa, senza ricorrere all'uso di materiali speciali.

Ovviamente la bobina L2 è accordata al centro della banda da coprire. La tensione ad alta frequenza, disponibile sui terminali della bobina L3, è di poco inferiore agli 8 V, e ciò permette il collegamento con qualsiasi tipo di stadio moltiplicatore.

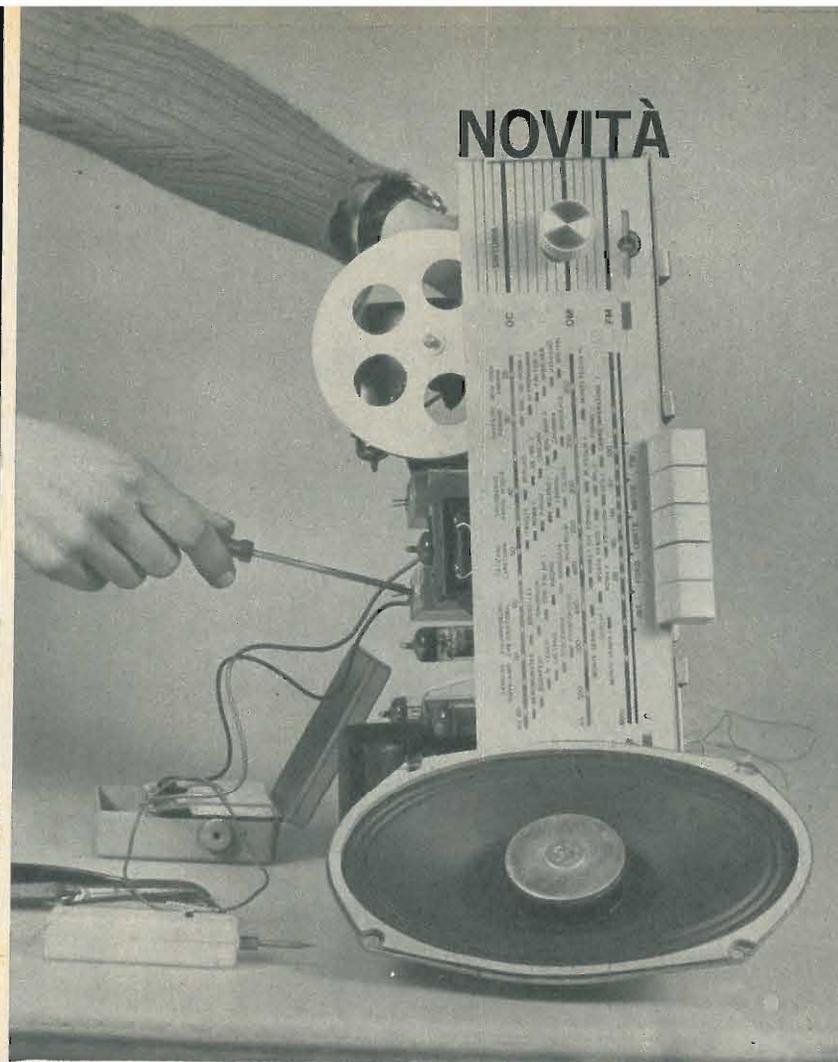
## NOVITÀ MUSICALE

«MINI ORGAN» BREVETTATO

IN  
SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO

MINI-ORGAN  
motivi musicali  
a note numerate

Per richiedere una o più scatole di montaggio, occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 9.800 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o CCP 3/57180, intestato a **RADIOPRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti n. 52**. Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno. L'apparecchio montato, accordato, funzionante, costa L. 10.300 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione).

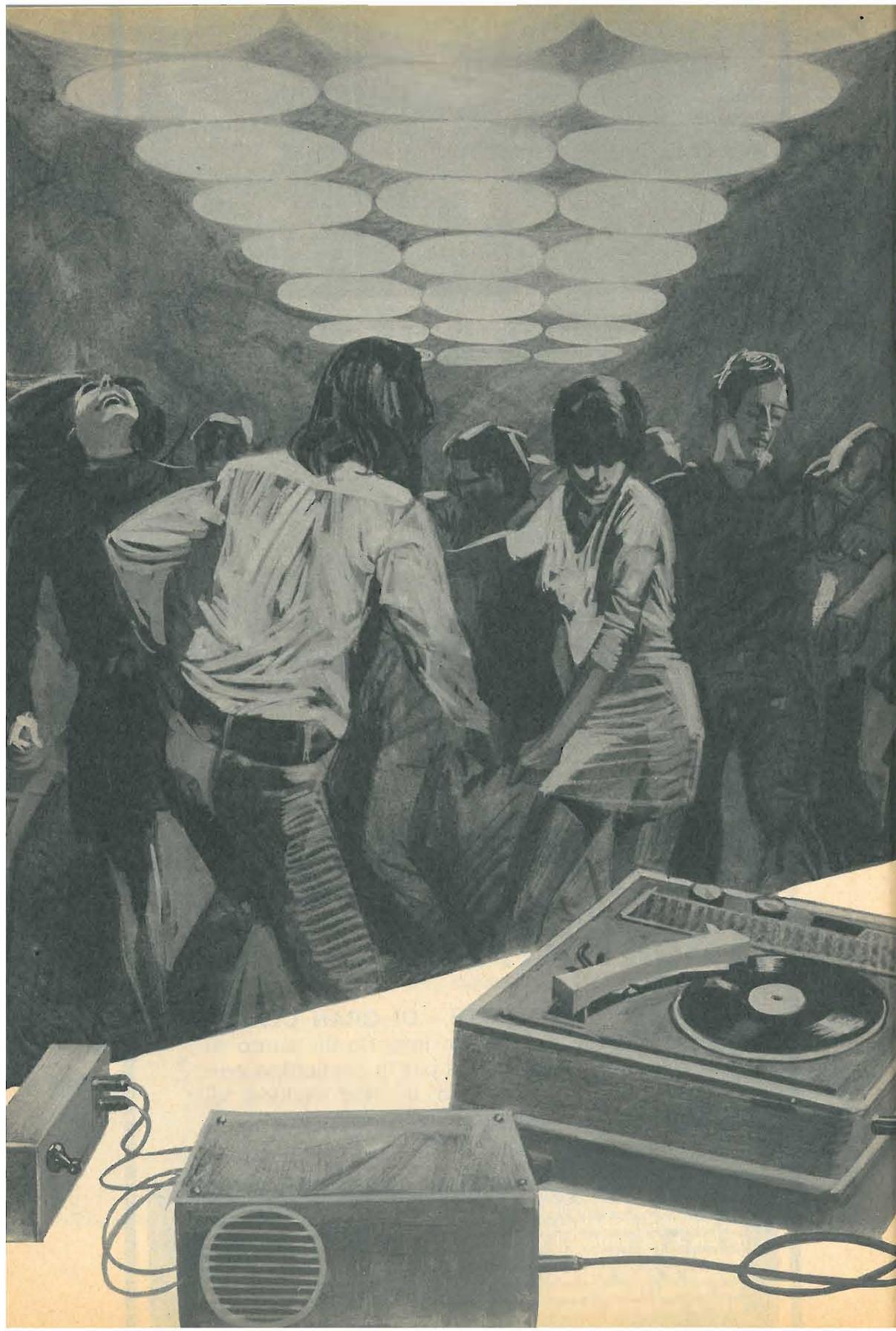


## RICEVITORE AM-FM IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**SUPERBO - POTENTE - DI GRAN CLASSE**

Rappresenta per voi un importante punto di arrivo, perché vi servirà per impratichirvi con il sistema di ricezione a modulazione di frequenza, attualmente tanto diffuso.

La scatola di montaggio, fatta eccezione per il mobile, contiene tutti gli elementi necessari per la costruzione del ricevitore. La richiesta di una o più scatole di montaggio deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 23.000 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180, intestato a **RADIOPRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52**. Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.



# AMPLIFICATORE TRANSISTORIZZATO 1,8 WATT

Funziona in accoppiamento  
con pick-up magnetici o piezoelettrici.

L'amplicatore di bassa frequenza di una decina d'anni fa, quello particolarmente adatto per la riproduzione di musica da dischi, non aveva molte pretese. Bastava che si facesse sentire in un locale di media grandezza, che facesse del chiasso, per scatenare i giovani nelle danze più convulse ed agitate, senza tenere in alcun conto i problemi della musicalità.

Oggi le cose vanno in modo diverso; le pretese sono aumentate e il gusto della musicalità è divenuto una esigenza corale. Dall'amplicatore di bassa frequenza si pretendono fedeltà di riproduzione, caratteristiche elettriche costanti nel tempo e col variare delle condizioni termiche esterne, potenza di emissione accettabile, leggerezza e compattezza dell'insieme e facilità d'uso dell'apparato.

A tutte queste pretese e, come vedremo, ad altre ancora, risponde il progetto dell'amplicatore che presentiamo in questo articolo.

La potenza di uscita è di 1,8 watt; un valore quindi che, se ben utilizzato, è da ritenersi sufficiente per l'ascolto dei dischi in casa propria. I due transistor finali sono di tipo AC128 e tale scelta è stata fatta di proposito, in considerazione del prezzo veramente economico di questi semiconduttori.

L'entrata del circuito, con la sola sostituzione di una resistenza, può essere adattata ad un pick-up di tipo magnetico o ad uno di tipo piezoelettrico.

L'inserimento nel circuito di una resistenza NTC garantisce la costanza del funzionamento dell'apparato anche quando la temperatura ambiente è in aumento, apportando una correzione alle correnti di base dei transistor piloti dello stadio di uscita.

Tutti i componenti che concorrono alla formazione del circuito sono facilmente reperibili in commercio a prezzi accessibili a tutti; le sole resistenze di polarizzazione di base dei transistor di entrata devono essere di precisione (5%).

La particolare concezione del circuito permette di eliminare il classico trasformatore di uscita, ricorrendo all'applicazione di un comune altoparlante dotato di bobina mobile con impedenza di 5 ohm a 800 Hz, e questo valore è comunissimo fra gli altoparlanti di attuale produzione.

## Transistor complementari PNP e NPN

Il circuito dell'amplicatore, rappresentato in fig. 1, trae un eccellente profitto dalle proprietà dei due tipi di transistor: i PNP e gli NPN, che permettono di realizzare collegamenti diretti fra gli stadi, riducendo le perdite lungo le linee di trasmissione sulle frequenze basse. Anche l'inversione di fase per lo stadio di uscita in push-pull è ottenuta sfruttando le proprietà dei due tipi di transistor. L'assenza del trasformatore d'uscita e di elementi resistivo-capacitivi nei collegamenti conferisce al circuito notevoli caratteristiche di fedeltà.

## Stadio di uscita

Lo stadio di uscita è un push-pull con due transistor alimentati in serie. Con le valvole, questo sistema è stato particolarmente adottato quando apparvero sul mercato i pentodi di tipo EL86 a debole tensione di uscita. Con tale sistema occorre un carico di 800 ohm e una bobina mobile di tali caratteristiche è assai difficile da fabbricare, anche se era possibile ottenere un'ottima linearità nella curva di responso relativamente alle frequenze elevate, in virtù dell'assenza del trasformatore d'uscita. Con i transistor si possono utilizzare bobine mobili a bassa impedenza.

## Stabilità termica

Per completare l'effetto degli elementi radianti, montati sui transistor TR5 e TR6, è

stata inserita, su ciascun emittore, una resistenza da 1 ohm. La potenza dissipata da queste resistenze (R16 - R17) è alquanto bassa; per motivi pratici queste resistenze possono essere realizzate con spezzoni di filo al nichelcromo, oppure raggruppando in parallelo 10 resistenze da ¼ o ½ di watt, del valore di 10 o 12 ohm. Le basi dei due transistor fanno capo alla linea della tensione positiva sulla quale fanno ritorno anche gli emittori dei due transistor.

I due transistor di uscita potevano essere pilotati con un trasformatore a presa intermedia, ma si è preferito utilizzare un accoppiamento complementare di transistor PNP e NPN (TR3 - TR4). Allo scopo di produrre un aumento di corrente nel primo transistor, occorre polarizzare negativamente la base, mentre un impulso di questo segno produce una diminuzione di corrente sulla base del secondo. Pilotando le due basi con uno stesso impulso, i due transistor TR5 e TR6 lavorano bene in push-pull. Il transistor TR2 pilota lo stadio finale attraverso la resistenza NTC R12 e il potenziometro R11 collegato in parallelo. Il transistor TR2 è di tipo AF127, a frequenza di taglio elevata.

### Controreazione

Fra lo stadio di uscita e il transistor TR1, che è di tipo BC107, è inserita una catena di controreazione. Essa è alimentata, in alternata, dal gruppo formato dalla resistenza R8 e dal condensatore C4, che riduce il tasso di controreazione alle frequenze elevate. L'emittore del transistor TR1 è collegato alla linea della tensione negativa per mezzo della resistenza R8. Un ulteriore sistema di controreazione è anche applicato al circuito per mezzo di un divisore di tensione sulla base dei transistor finali per mezzo del condensatore elettrolitico C6.

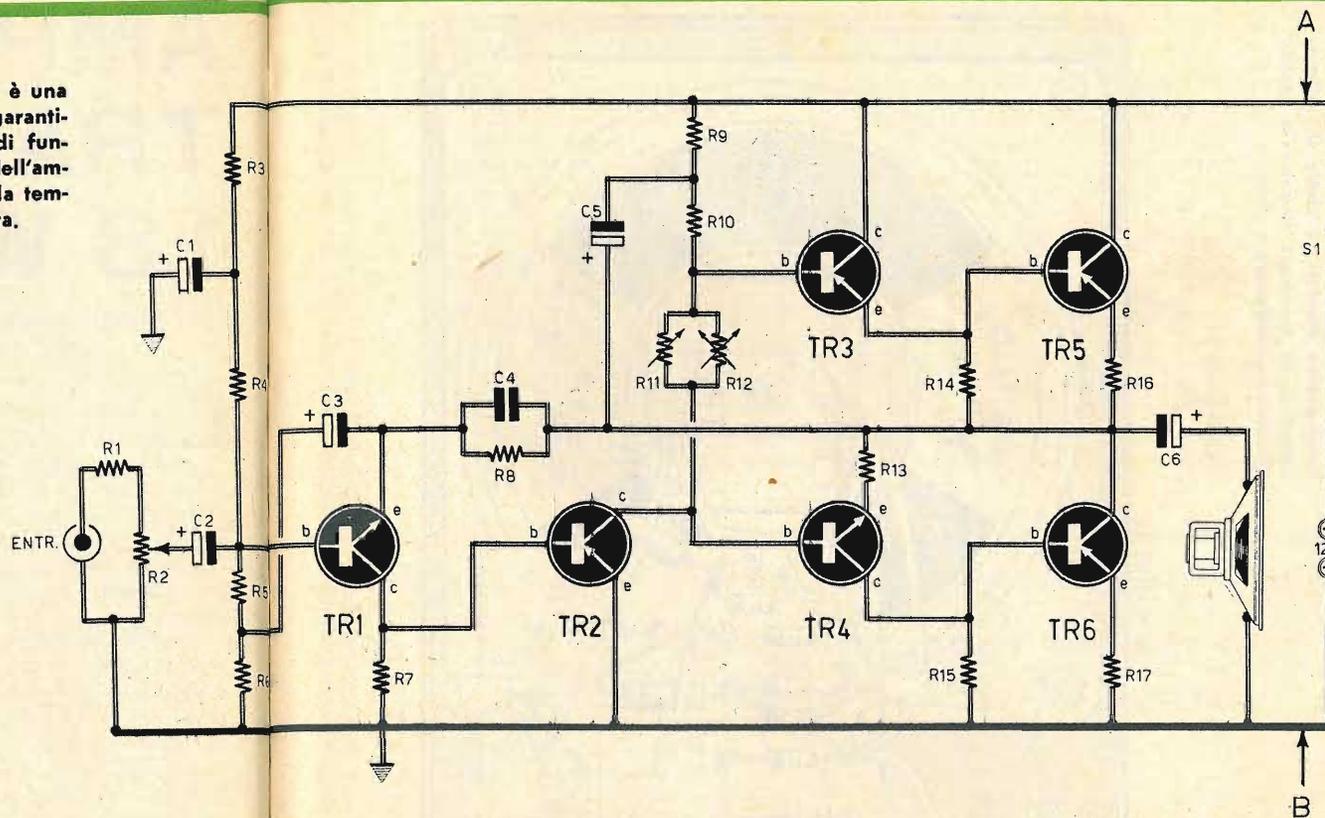
### Entrata

La resistenza R1, collegata in serie alla boccia di entrata del circuito, ha un valore che è funzione del tipo di testina impiegata nel pick-up. Per una testina magnetica la resistenza R1 assume il valore di 5000 ohm; per una testina di tipo a cristallo il valore della resistenza R1 deve essere scelto fra 100.000 e 300.000 ohm.

### Alimentazione in alternata

L'alimentazione a 12 volt cc, richiesta dal circuito dell'amplificatore, viene assorbita da

Fig. 1 - La resistenza R12 è una NTC da 500 ohm; essa garantisce una precisa stabilità di funzionamento del circuito dell'amplificatore anche quando la temperatura ambiente aumenta.



un circuito alimentatore di cui in fig. 3 è rappresentato lo schema teorico.

Il circuito di stabilizzazione, molto semplice, fa impiego di un transistor (TR7) di potenza, di tipo OC26.

Il trasformatore di alimentazione T1, dotato di primario adatto per la tensione di rete, è munito di un avvolgimento secondario, con presa centrale, la cui tensione di uscita è di 16+16 volt. I diodi raddrizzatori RS1 ed RS2 sono di tipo BY100. I conduttori, contrassegnati con le lettere A-B nello schema di fig. 3, trovano precisa corrispondenza con i conduttori contrassegnati con le stesse lettere in fig. 1.

### Montaggio

Il piano di cablaggio dell'amplificatore vero e proprio è rappresentato in fig. 2, mentre quello dell'alimentatore è riportato in fig. 4.

La maggior parte dei componenti risulta montata su una piastrina di materiale isolante. I soli due transistor TR5 e TR6 debbono

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 16 µF - 25 VI (elettrolitico)
- C2 = 16 µF - 12 VI (elettrolitico)
- C3 = 200 µF - 25 VI (elettrolitico)
- C4 = 5.600 pF
- C5 = 100 µF - 25 VI (elettrolitico)
- C6 = 1.000 µF - 25 VI (elettrolitico)
- C7 = 2.500 µF - 50 VI (elettrolitico)
- C8 = 2.500 µF - 50 VI (elettrolitico)

### RESISTENZE

- R1 = 5.000 - 100.000 - 300.000 ohm (vedi testo)
- R2 = 15.000 ohm (potenziometro)
- R3 = 4.700 ohm
- R4 = 33.000 ohm
- R5 = 18.000 ohm
- R6 = 12 ohm
- R7 = 470 ohm
- R8 = 2.200 ohm
- R9 = 2.200 ohm

- R10 = 4.700 ohm
- R11 = 2.200 ohm
- R12 = NTC-500 ohm
- R13 = 10 ohm
- R14 = 68 ohm
- R15 = 68 ohm
- R16 = 1 ohm
- R17 = 1 ohm
- R18 = 39 ohm - 2 watt
- R19 = 120 ohm - 2 watt
- R20 = 150 ohm - ½ watt

### VARIE

- TR1 = BC107
- TR2 = AF127
- TR3 = AC132
- TR4 = AC127
- TR5 = AC128
- TR6 = AC128
- TR7 = OC26
- RS1 = BY100
- RS2 = BY100
- T1 = trasf. d'alimentaz.

Fig. 2 - I transistor finali TR5 e TR6 debbono essere montati su alette di raffreddamento, in modo da favorire la rapida dispersione dell'energia termica.

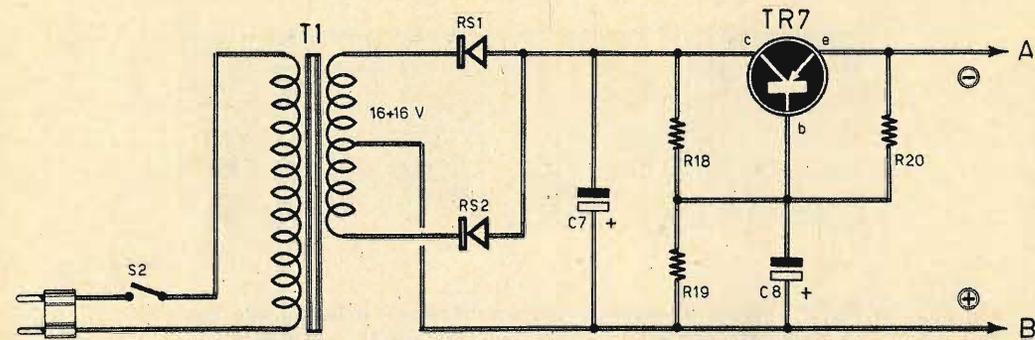
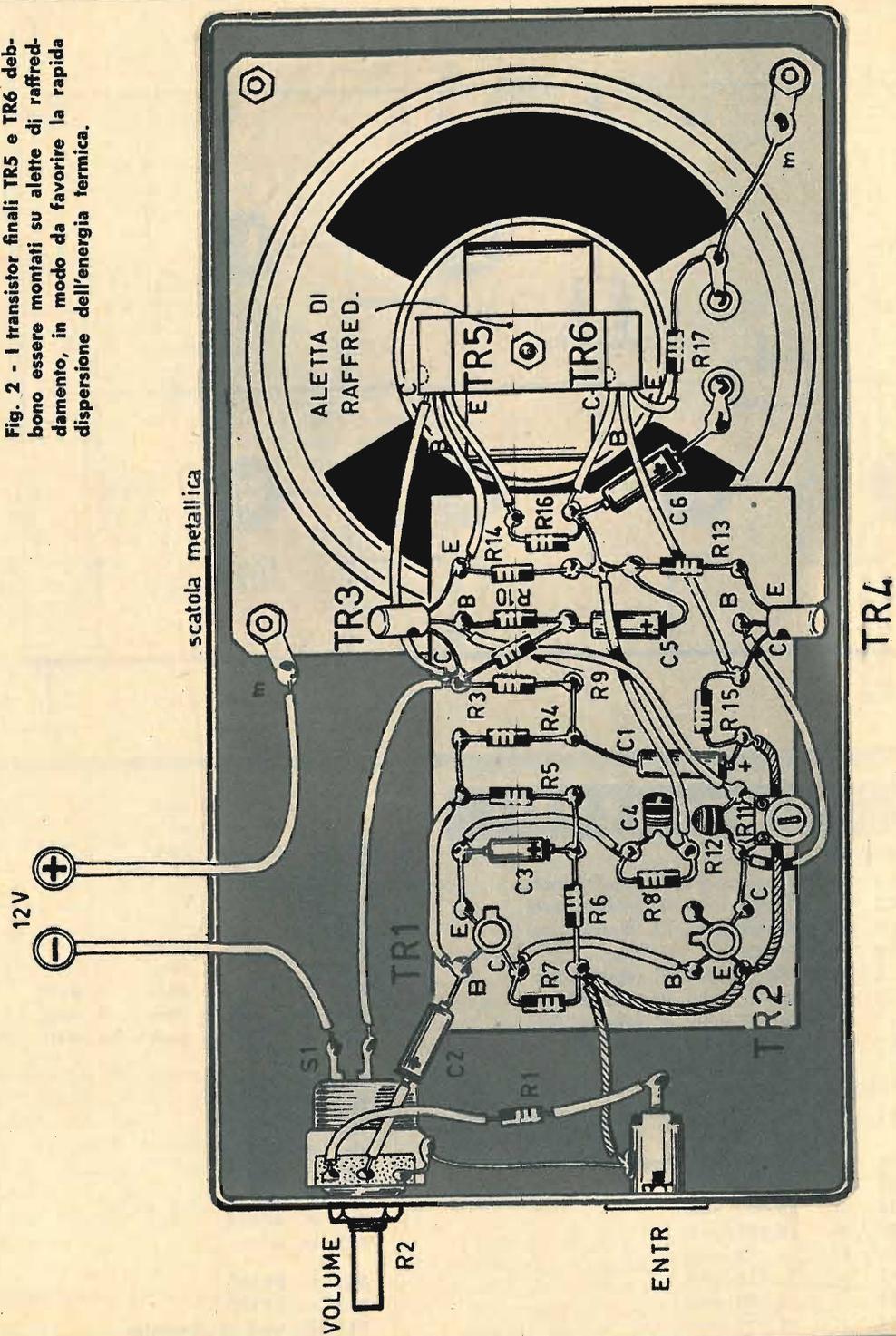
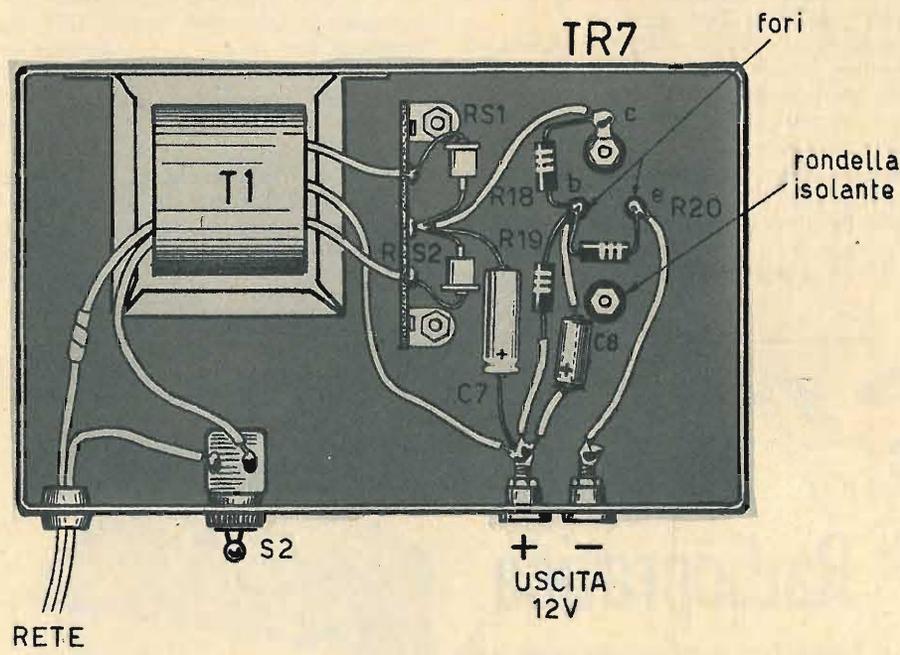


Fig. 3 - Schema teorico dell'alimentatore a 12 volt. I conduttori contrassegnati con le lettere A-B trovano precisa corrispondenza con i conduttori contrassegnati con le stesse lettere del circuito teorico di fig. 1.

Fig. 4 - Piano di cablaggio dell'alimentatore a 12 volt realizzato su contenitore metallico. Si noti l'isolamento dal telaio metallico dell'involucro esterno del transistor di potenza TR7, che rappresenta il collettore del componente.



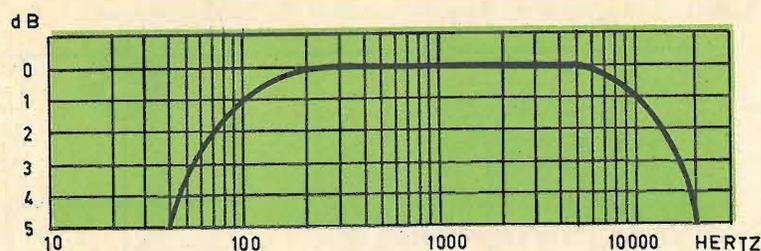


Fig. 5 - Curva di risposta dell'amplificatore. Il livello alle basse frequenze può essere elevato aumentando la capacità del condensatore di accoppiamento all'altoparlante.

essere muniti di alette di raffreddamento; sullo schema pratico di fig. 2 essi appaiono montati sul cestello dell'altoparlante, che viene sfruttato come elemento dispersore dell'energia termica. Lo stesso cestello dell'altoparlante, cioè la massa metallica, viene utilizzato come elemento conduttore della linea positiva della tensione +12 volt.

Su un fianco del contenitore metallico dell'intero amplificatore sono applicati il potenziometro di volume R2 e la presa di entrata dei segnali provenienti dal pick-up.

L'alimentatore verrà montato in un contenitore metallico a parte, nel modo indicato nello schema pratico di fig. 4.

Si tenga presente che il transistor di potenza TR7 deve essere applicato al telaio metallico evitando ogni possibile contatto elettrico tra l'involucro esterno del transistor ed il telaio stesso, perché l'involucro esterno del transistor rappresenta il collettore. Per realizzare tali condizioni si dovrà opportunamente forare

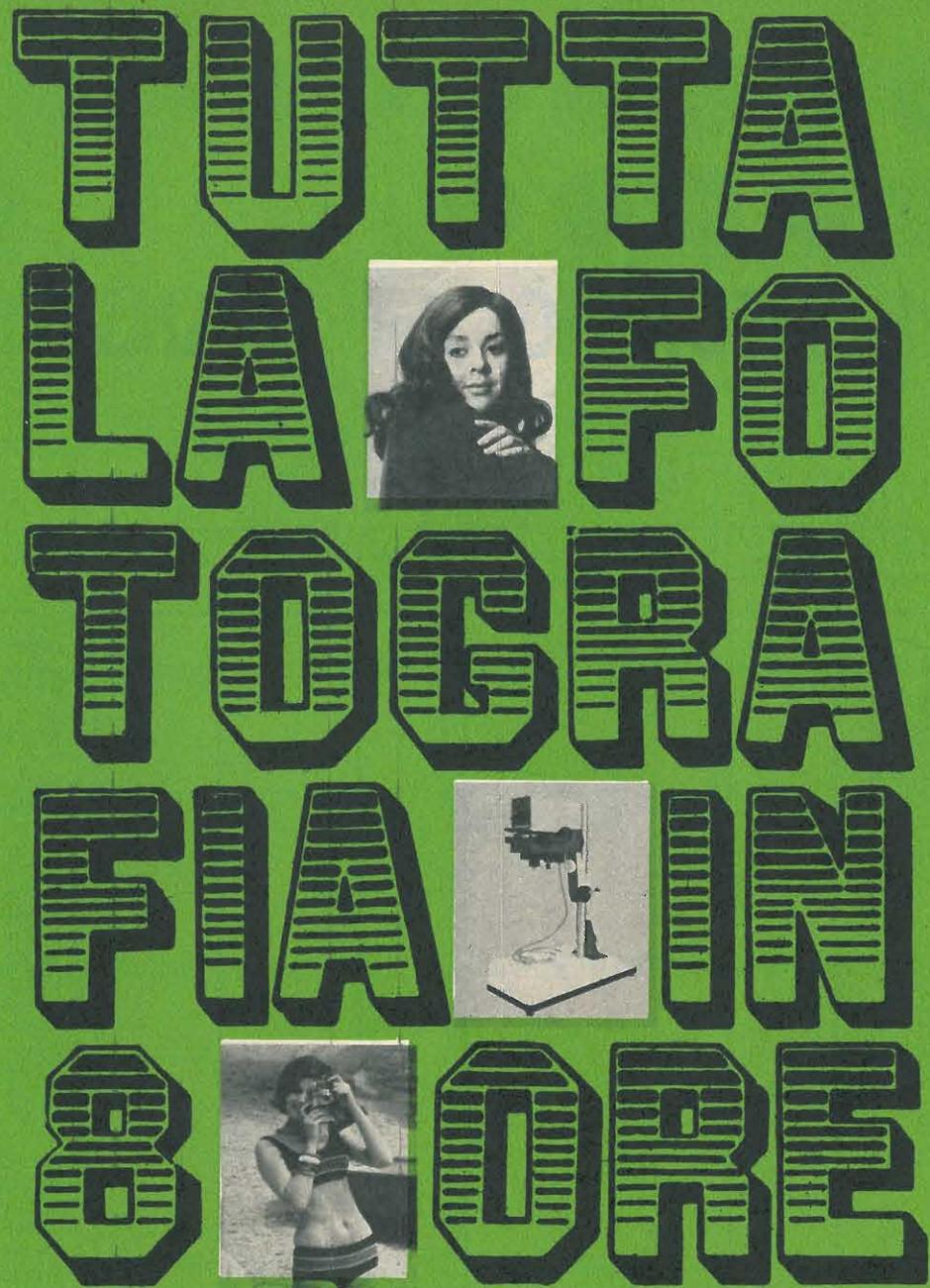
il telaio in corrispondenza delle viti di fissaggio del transistor e dei suoi terminali di base e di emittore, servendosi di adatte rondelle isolanti.

#### Considerazioni conclusive

Per ottenere la potenza di 1,4 watt sul carico, occorre applicare all'entrata del circuito la tensione di 20 mV. L'impedenza di entrata del circuito è pari a 20.000 ohm. La corrente di riposo totale deve essere di 7 mA; essa è regolata per mezzo del potenziometro semi-fisso R11, che ha il valore di 2.200 ohm.

Per una potenza di uscita di 1,8 watt, la corrente media assorbita dall'alimentatore è di 275 mA.

In fig. 5 è rappresentata la curva di risposta dell'amplificatore. Il livello alle frequenze basse può essere aumentato intervenendo sul condensatore elettrolitico C6 applicato all'altoparlante, aumentandone il valore capacitivo.



Conoscete le gioie della radio... ma avete mai provato quelle che può dare anche la fotografia? Se non avete mai preso una macchina fotografica in mano, se non avete mai scattato una fotografia noi vi offriamo il mezzo per farlo.

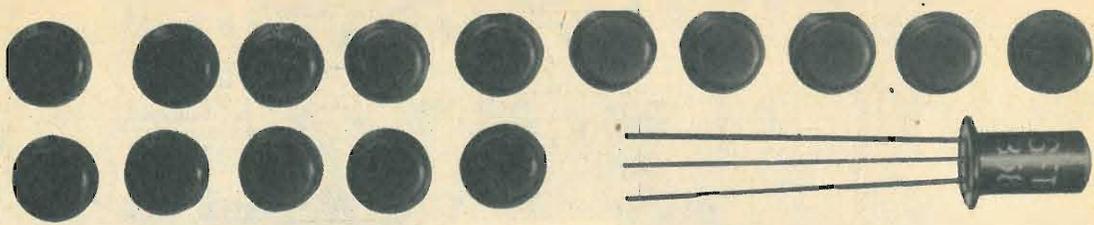
Acquistate questo numero speciale della rivista CLIC, COSTA SOLO 300 LIRE. E' un completo manuale di fotografia studiato con una moderna e praticissima impostazione. Leggendolo VI GARANTIAMO DI DIVENTARE BUONI FOTOGRAFI. Richiedetelo inviando L. 300 anche in francobolli a: CLIC FOTOGRAFIAMO - Via Zuretti, 50 - 20125 MILANO.

**GRATIS**

UN ABBONAMENTO A

**Radiopratica**

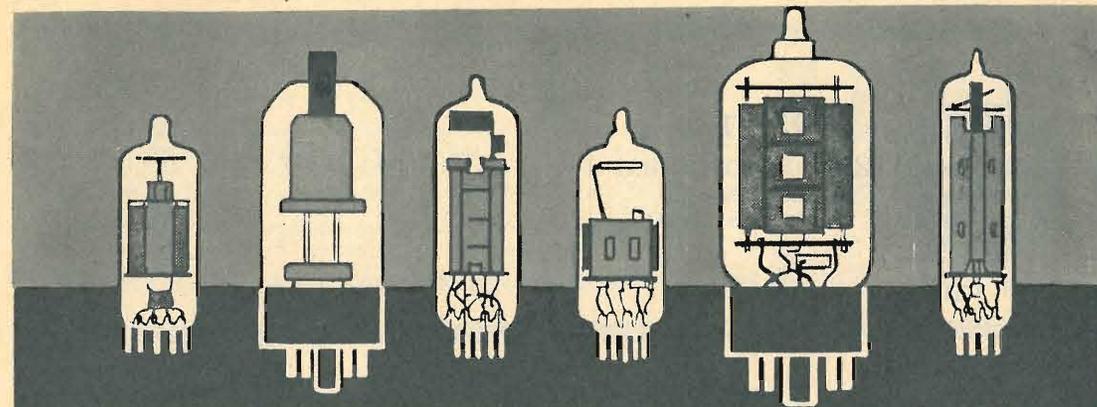
**A CHI SI ABBONA**



# PRONTUARIO dei TRANSISTOR

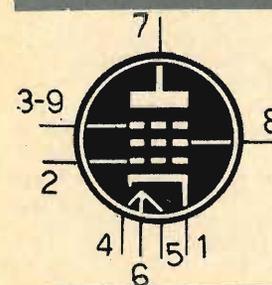
Per conoscere caratteristiche fondamentali, equivalenze o corrispondenze dei transistori più comuni in vendita sul mercato italiano, sia di fabbricazione nazionale che estera.

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	GT 758	PNP	ampl. BF	20 V	—	—	2N2279 2N799 2N1144 AC131 GT758 2N407 2N2274 2N2447 BCZ13 2SB49 2N63 2N185 2N189 2N241 2N186 GT74 2N519 2N192 2N592 2N323 2N563 SFT323 2N279 SFT353 2N405 2N85 2N680 2N1370 2N368 2N396 2N593 AC116 2N190 AC122 2SB48 AC150 2N187 2N369 2N283 CK22 2N322 2N324 SFT322 2N825 SFT352 2SB50 2N1274 2N1128 AC151 GT109 2N801 2N265 2N280 2N508 2N191 2N2449 2N188 AC162 2N105 GT82 2N226 AC163 2N565 2N1129 BCZ14 2N572
	GT 760	PNP	imp. gen.	—	—	2N139 2N135	—



# PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

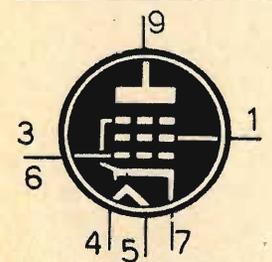
Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.



**12DQ7**  
PENTODO  
PER USO TV  
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 - 12,6 V  
If = 0,6 - 0,3 A

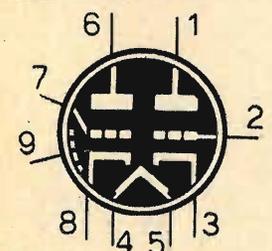
Va = 200 V  
Vg2 = 125 V  
Vg1 = -2,1 V  
Ia = 26 mA  
Ig2 = 5,6 mA



**12DT5**  
PENTODO  
PER USO TV  
(zoccolo noval)

Vf = 12,6 V  
If = 0,6 A

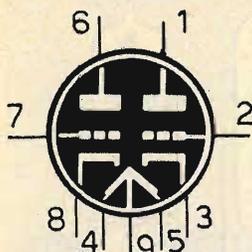
Va = 250 V  
Vg2 = 250 V  
Vg1 = -16,5 V  
Ia = 44 mA  
Ig2 = 1,5 mA



**12DT8**  
DOPPIO TRIODO  
AMPL. AF  
(zoccolo noval)

Vf = 12,6 V  
If = 0,15 A

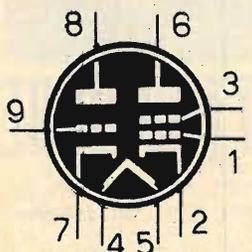
Va = 250 V  
Vg = -2 V  
Ia = 10 mA



**12DW7**  
DOPPIO TRIODO  
PER USO TV  
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 - 12,6 \text{ V}$   
 $I_f = 0,3 - 0,15 \text{ A}$

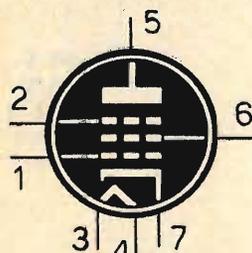
1° Triodo  
 $V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -2 \text{ V}$   
 $I_a = 1,2 \text{ mA}$   
2° Triodo  
 $V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -8,5 \text{ V}$   
 $I_a = 10,5 \text{ mA}$



**12DY8**  
TRIODO-TETRODO  
(zoccolo noval)

$V_f = 12,6 \text{ V}$   
 $I_f = 0,55 \text{ A}$

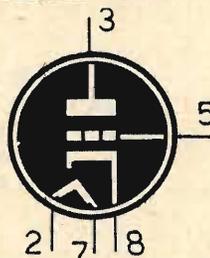
Triodo  
 $V_a = 12,6 \text{ V}$   
 $V_g = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 1,2 \text{ mA}$   
Tetrodo  
 $V_a = 12,6 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 12,6 \text{ V}$   
 $I_a = 14 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2 \text{ mA}$



**12DZ6**  
PENTODO  
AMPL. MF  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 12,6 \text{ V}$   
 $I_f = 0,19 \text{ A}$

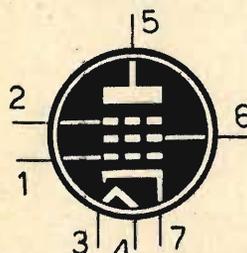
$V_a = 12,6 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 12,6 \text{ V}$   
 $I_a = 4,5 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,2 \text{ mA}$



**12E5**  
TRIODO  
AMPL. BF  
(zoccolo octal)

$V_f = 12,6 \text{ V}$   
 $I_f = 0,15 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -13,5 \text{ V}$   
 $I_a = 5 \text{ mA}$

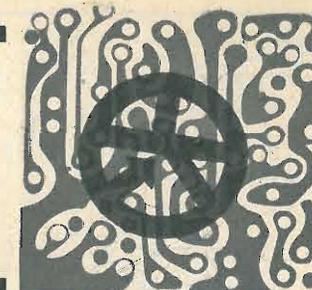


**12EA6**  
PENTODO  
AMPL. AF - MF  
(zoccolo miniatura)

$V_f = 12,6 \text{ V}$   
 $I_f = 0,19 \text{ A}$

$V_a = 12,6 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 12,6 \text{ V}$   
 $V_g = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 3,2 \text{ V}$   
 $I_{g2} = 1,4 \text{ V}$

## CONSULENZA tecnica



Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: «RADIOPRATICA» sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 52 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 600 in francobolli; per gli abbonati L. 400. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

**RADIOPRATICA** riceve ogni giorno dai suoi Lettori decine di lettere con le richieste di consulenza più svariate, anche se in massima parte tecniche. Noi siamo ben lieti di aiutare i Lettori a risolvere i loro problemi, ma ci crederemmo dei problemi ben più grossi se dedicassimo tutto il nostro tempo alla corrispondenza e trascurassimo il resto. Tutte le lettere che riceviamo vengono lette ed esaminate; non a tutte è possibile rispondere.

Per motivi di condominio il mio televisore è collegato ad un'antenna centralizzata che mi permette di vedere bene il primo canale, mentre le immagini del secondo sono accompagnate da effetto neve, specialmente nelle ore serali. E' possibile eliminare questo inconveniente collegando un circuito amplificatore di segnale al circuito di antenna? Oppure occorre necessariamente aumentare il segnale lungo la linea di discesa?

ROBERTO CHIUPPI  
Roma

Se il segnale sulla presa di antenna del suo appartamento è debole, non conviene amplificarlo, perché, in tal caso, il rapporto segnale-disturbo risulterebbe troppo basso. Conviene invece controllare e mettere a punto l'impianto centralizzato, in modo che su tutte le prese dell'impianto stesso sia presente un segnale UHF di valore compreso tra 1 e 15 mV. Di più non possiamo dirle, anche perché non siamo a conoscenza dell'intensità di campo misurato sul punto di installazione dell'antenna, del numero di discese e di prese del segnale.

Ho appena ultimato il montaggio del ricevitore transistorizzato «Nazional» da voi forniti in scatola di montaggio.

Allo scopo di raggiungere la massima fedeltà di riproduzione sonora, vorrei allineare in modo corretto i trasformatori di media frequenza, facendo impiego di un oscillatore modulato e di un voltmetro elettronico in veste di misuratore d'uscita. Gradirei quindi conoscere

il valore della media frequenza. Desidererei anche che mi si illustrasse brevemente il funzionamento del circuito ad audiofrequenza. Gradirei ancora conoscere la procedura da seguire per poter prontamente individuare il terminale di base nei nuovi transistor al silicio per i quali esso trovasi al centro, in alcuni tipi, e a sinistra, in altri. Vorrei anche collegare un micropotenzimetro con lo scopo di correggere una lieve distorsione riscontrata nella riproduzione del suono.

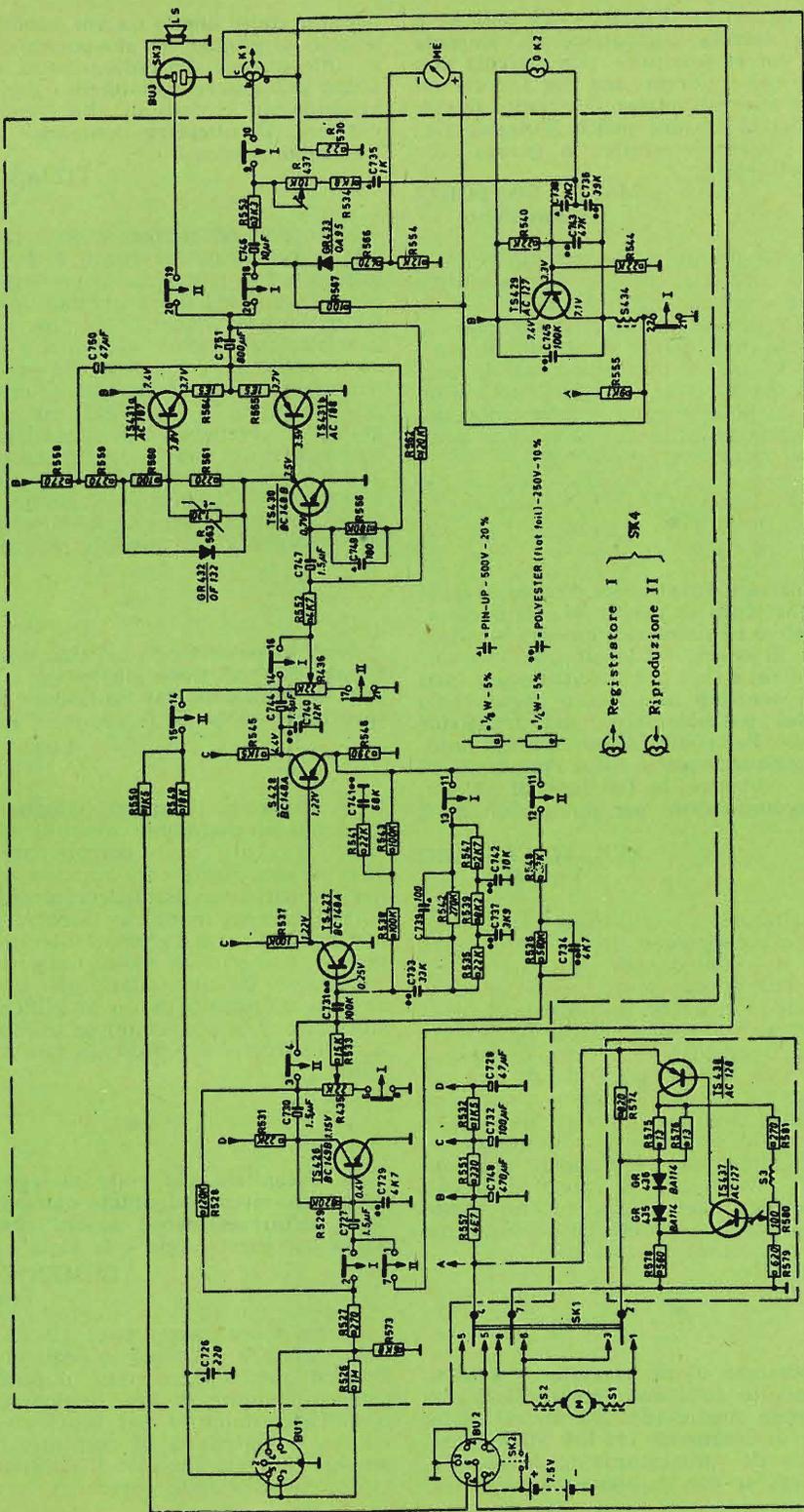
CARRIVALE GIUSEPPE  
Bagnoli di Tivoli

Il valore della media frequenza può essere scelto nell'intervallo di 470-480 KHz; la tolleranza di questo intervallo è accettabile.

Il primo stadio amplificatore di bassa frequenza è pilotato dal transistor TR3, la cui base è polarizzata per mezzo della resistenza R10. Il segnale di bassa frequenza si trasferisce dall'emittore di TR3 alla base di TR4 il cui collettore è direttamente collegato con la base di TR7. Questo transistor amplifica le alternanze positive, mentre il transistor TR6 amplifica le alternanze negative, che giungono ad esso dal transistor TR5 montato in funzione di diodo stabilizzatore della corrente di riposo. Le resistenze R11 ed R9 rappresentano gli elementi di controreazione.

Per quel che riguarda la lettura dei terminali dei vari transistor, dobbiamo ricordarle che non esiste una regola fissa ed occorre rifarsi, di volta in volta, alle indicazioni pubblicate dalle Case costruttrici. Non ci è possibile rispondere al suo ultimo quesito, perché lei non ci specifica nulla a proposito del collegamento del micropotenzimetro.





Dopo aver attentamente esaminato il circuito del mio registratore magnetico a caricatore Philips EL 3302/OOG/22G, mi sono accorto che due transistor sono fuori uso, anche se ho dei dubbi sull'efficienza di altri componenti elettronici. In ogni caso mi interesserebbe conoscere la sigla di tutti i transistor montati in questo apparecchio. Potreste pubblicarne l'elenco?

**RICCARDO SILVESTRI**  
Belluno

Poiché lei ha dei dubbi anche sugli altri componenti del suo registratore, per aiutarla meglio ad individuare ogni eventuale guasto, pubblichiamo lo schema completo dell'apparecchio sul quale sono riportati i valori, le tensioni e le sigle relative ai transistor.

Sono in possesso di un orologio elettrico, di produzione americana, che funziona con la tensione di 115 volt, alla frequenza di 60 Hz; il consumo è di due watt. La domanda che vi pongo è la seguente: è possibile abbassare la frequenza da 60 Hz a 50 Hz, dato che l'orologio non è più preciso? Il motorino, montato sull'orologio, è talmente piccolo da rendere impossibile qualsiasi modifica.

**GIORDANO MURARO**  
Udine

Il suo problema potrebbe essere risolto con l'ausilio di un oscillatore a 60 Hz, in grado di erogare una potenza superiore ai 2 watt; tuttavia, proprio per le caratteristiche di stabilità necessaria, l'apparato risulterebbe eccessivamente costoso per cui varrebbe la pena di acquistare un altro orologio elettrico. Può essere conveniente, peraltro, la sostituzione del motorino con uno di tipo sincrono a 50 Hz: 220 volt; ma in questo caso si debbono modificare i rapporti di trasmissione, in modo da adattare l'orologio alla nuova velocità del motore che, se è a due poli, è di 3.000 giri al minuto, mentre a 60 Hz un motore sincrono a 2 poli gira a 3.600 giri al minuto.

In qualità di abbonato alla vostra magnifica rivista mi rivolgo a voi per avere un consiglio qualificato. Ho intenzione di costruire un contagiri elettronico, utilizzando un circuito a tre transistor, di tipo OC71, alimentato con la tensione di 10 volt. Per evitare letture errate a causa di variazioni di tensione causate dall'accensione dei fari, dalle luci di direzione o da altri motivi, vorrei alimentare il contagiri con un circuito stabilizzato e a questo scopo vorrei sapere se può andar bene il circuito presentato sul vostro volume « Radioricezione » alle pagine 174-175-176, che ho avuto in dono con l'abbonamento del 1968. In questo

circuito vorrei eliminare la parte relativa alla corrente alternata, perché l'alimentatore verrebbe collegato direttamente alla batteria.

**GIOVANNI MONGE**  
Cuneo

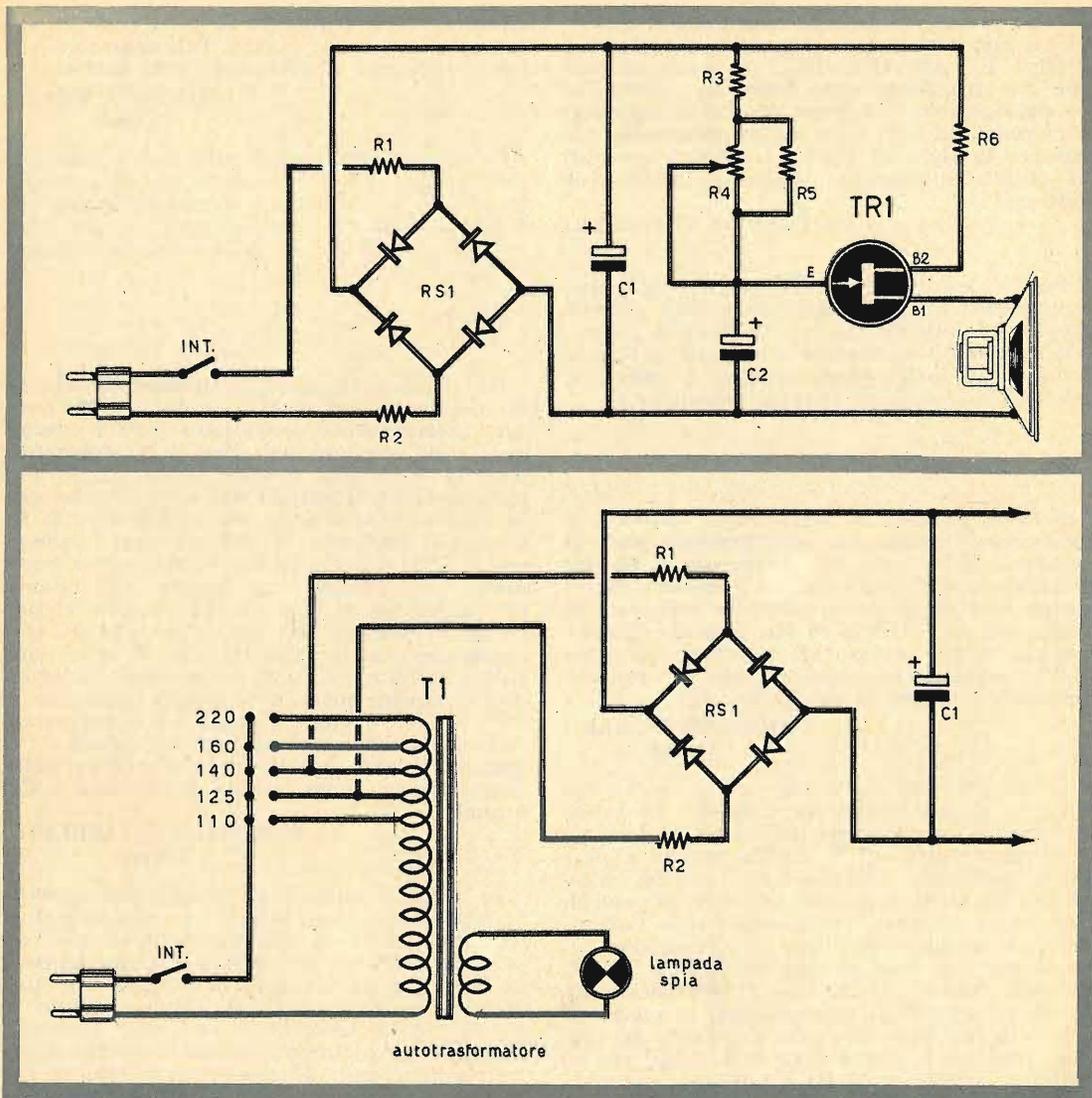
Le rispondiamo affermativamente, comunicandole che non è necessario che il contagiri sia dotato di un circuito di alimentazione stabilizzato, dato che l'alimentatore è già provvisto di stabilizzazione della tensione sufficiente agli scopi previsti.

Ho ricevuto il pacco contenente la scatola di montaggio del ricevitore AM - FM. Dopo aver attentamente controllato tutti i componenti, mi sono accorto che il trasformatore d'uscita è munito di due terminali da una parte e di tre terminali dall'altra. Poiché nello schema elettrico, da voi pubblicato nel fascicolo di Febbraio '70 della rivista, i collegamenti a T1 sono quattro, vorrei sapere come debbo comportarmi con questo tipo diverso di trasformatore d'uscita. Per quanto riguarda poi il gruppo FM, ho notato che da esso fuoriescono due conduttori: uno di color nero, l'altro di color rosso; di questi due conduttori vorrei sapere quale deve essere collegato al circuito AT e quale conduttore è rappresentativo dell'uscita dei segnali dal circuito. Per quanto riguarda poi il condensatore variabile, vorrei sapere quale sezione si riferisce a C12 e quale a C16.

**PERESSUTTI PIERLUIGI**  
Torino

In talune scatole di montaggio del ricevitore AM - FM è stato inserito un trasformatore d'uscita munito di soli quattro terminali, così come indicato nel nostro schema teorico; in altre, per motivi di forza maggiore, è stato inserito un trasformatore d'uscita dotato di avvolgimento secondario con due terminali uscenti e avvolgimento primario dotato di tre terminali uscenti. Questo diverso tipo di trasformatore d'uscita, a differenza di quello rappresentato negli schemi originali, è provvisto della cosiddetta presa anti ronzio, cioè di una presa che fa capo ad una piccola parte dell'avvolgimento primario, dal lato in cui si inserisce la tensione anodica, cioè la tensione uscente dalla cellula di filtro, a valle dell'impedenza di bassa frequenza Z1. Nel progetto del ricevitore AM - FM questa terza presa dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita non è necessaria, perché la corrente radrizzata dalla valvola V6 risulta sufficientemente filtrata dalla cellula Z1 - C27 - C28. Pertanto, questo terzo terminale di T1, facilmente individuabile con il tester, non deve essere utilizzato.

Per riconoscere i conduttori che fuoriescono dal gruppo FM, è sufficiente far riferimento allo schema di fig. 3 pubblicato a pag. 123 del fascicolo di febbraio '70 di Radiopratica.



Ricorrendo allo schema, e con l'uso del tester, l'individuazione dei conduttori è immediata. E non ci è possibile risponderle facendo riferimento ai colori dei conduttori, perché questi cambiano da un gruppo all'altro, a seconda della loro appartenenza ad una determinata serie di produzione industriale. In linea di massima possiamo tuttavia ricordarle che il color rosso viene usato per i conduttori ad alta tensione. E rispondiamo ora al suo ultimo quesito. Il condensatore variabile è munito di quattro sezioni, a due a due identiche tra di loro; quelle relative a C12 e C16 sono le sezioni più estese; esse sono identiche tra di loro, perché hanno lo stesso numero di lamine e sono scambiabili a piacere.

**Avendo iniziato lo studio del pianoforte, mi servirebbe un metronomo elettronico in grado di scandire il tempo con il ritmo da me prefissato. Essendo anche un appassionato di elettronica, vorrei costruire da me questo apparato, con lo scopo di non andar incontro ad una spesa eccessiva ed utilizzando, possibilmente, parte del molto materiale elettronico in mio possesso.**

**OSVALDO SILONI**  
Savona

Il progetto di un metronomo elettronico è già stato pubblicato, e non una sola volta, in precedenti fascicoli di Radiopratica. Comunque, siamo in grado di accontentarla ugual-

mente, pubblicando un progetto moderno pilotato a semiconduttori. Nella sua domanda lei non fa alcun accenno alla tensione di alimentazione e quindi dobbiamo presentarle il progetto in due versioni: la prima adatta per la tensione di rete di 110-120 volt (versione più economica), la seconda adatta per tensioni di alimentazione comprese fra i 110 e i 220 volt. Nella seconda versione si fa impiego di un trasformatore di alimentazione, mentre nella prima versione il raddrizzamento della tensione alternata è ottenuto con raddrizzatore al selenio.

#### COMPONENTI

R1 = 12.000 ohm - 2 watt  
R2 = 12.000 ohm - 2 watt  
R3 = 20.000 ohm  
R4 = 150.000 ohm (potenz. reg. freq.)  
R5 = 220.000 ohm  
R6 = 150 ohm

C1 = 500  $\mu$ F - 30 V (elettrolitico)  
C2 = 10  $\mu$ F - 30 V (elettrolitico)

TR1 = 2N2160 (unigiunzione)  
RS1 = raddrizz. al selenio (60 volt - 300 mA)  
Altoparlante = impedenza 4,5 ohm  
Lampada-spia = 6,3 volt

#### COMPONENTI

R1 = 100 ohm - 1/2 watt  
R2 = 100 ohm - 1/2 watt  
C1 = 500  $\mu$ F - 30 V (elettrolitico)  
T1 = autotrasformatore 10-20 watt

**Vorrei far acquisto della scatola di montaggio relativa alla coppia di radiotelefonni pubblicizzata sul fascicolo di gennaio 1970 della rivista. Questa spesa, tuttavia, è condizionata alla possibilità dell'installazione degli apparati in autovettura. Nel caso in cui il funzionamento dei radiotelefonni sia certo anche per questo particolare uso, quali accorgimenti si debbono adottare sull'impianto elettrico della macchina?**

**DELLA VOLPE ANTONIO**  
Caserta

La scatola di montaggio della coppia di radiotelefonni non viene più venduta da Radiopratica, semplicemente perché è cessata la produzione di buona parte dei componenti necessari. Per lo scopo che lei si prefigge deve quindi orientarsi verso altri tipi di radiotelefonni di cui, in commercio, esiste la possibilità di scelta in una vasta gamma di apparati. Per la loro installazione sull'autovettura si debbono adottare tutti quegli accorgimenti necessari per l'installazione di un normale apparato radioelettrico, cioè occorre intervenire sull'impianto elettrico dell'autovettura allo stesso modo con cui ci si adopera per l'autoradio. Occorre inoltre munire l'autovettura di un'antenna esterna adatta per la frequenza di trasmissione dei radiotelefonni, collegandola in

sostituzione della normale antenna di cui sono già dotati questi apparecchi. Soltanto così i radiotelefonni saranno in grado di garantire quelle stesse prestazioni che da essi si ottengono con l'uso normale.

**Pur essendo un appassionato di elettronica, mi piace anche occuparmi di fotografia. Ultimamente, durante la pratica di questo mio secondo hobby, ho avvertito la necessità di possedere un apparecchio in grado di mantenere costante la temperatura del bagno, soprattutto per quel che riguarda il colore. Questo apparecchio, che deve stabilizzare la temperatura su un valore compreso fra i 18°C e i 30°C, deve risultare adatto per volumi liquidi di 6-8 litri circa. La sua precisione, inoltre, deve risultare di 0,5°C circa. L'apparecchio dovrebbe aver dimensioni tali da poter essere sistemato al di sotto delle tre bacinelle nelle quali sono contenuti i liquidi; le tre bacinelle hanno le seguenti dimensioni: 40 x 50 x 10 cm. Non so se un apparecchio del genere sia mai stato presentato sulla rivista; tuttavia mi auguro che possiate fornirmi un progetto oppure informazioni e dati costruttivi per la realizzazione di un apparato relativamente semplice ed economico. In un primo tempo avevo pensato di riscaldare i liquidi per mezzo di resistenze poste al di sotto delle bacinelle ed inserendo in queste un termometro elettrico, regolato sulla temperatura prescelta e collegato ad un relè. Ma questa soluzione non mi sembra molto pratica ed economica; il costo del termometro e del relè, date le notevoli potenze in gioco, è abbastanza elevato. Rimango ora in attesa del vostro autorevole parere.**

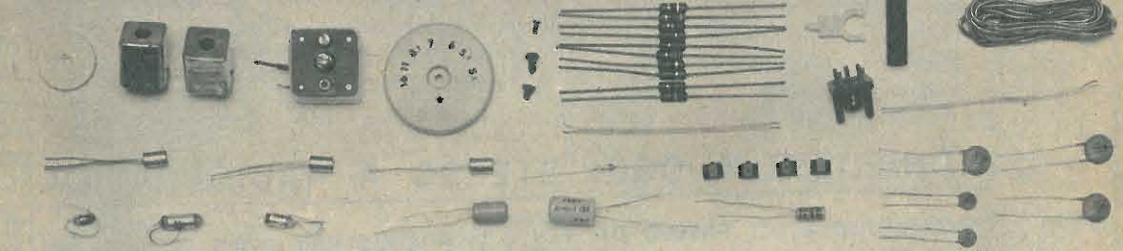
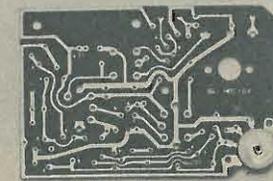
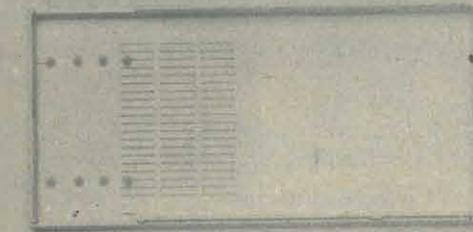
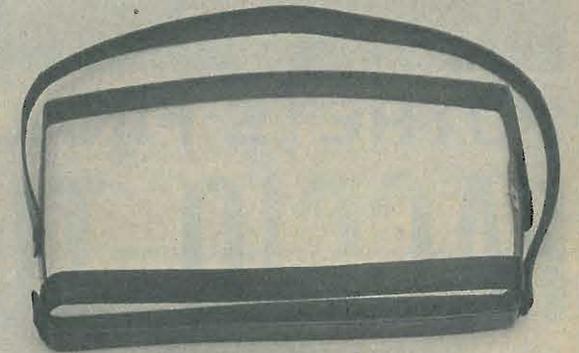
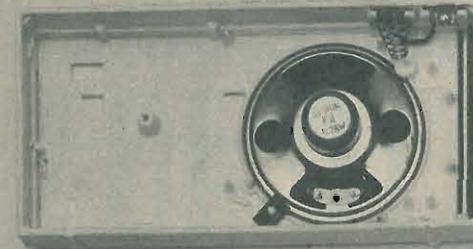
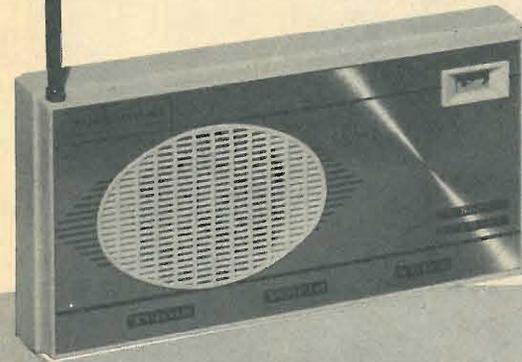
**DAVERIO ANDREA**  
Varese

Se lei vuole estendere la gamma di regolazione della temperatura dei liquidi da 18°C a 30°C, con una precisione dello 0,5°C, non può assolutamente ricorrere a sistemi di solo riscaldamento come, ad esempio, quelli ottenuti con l'installazione di resistenze elettriche; occorre tener conto, infatti, che la temperatura ambiente può superare, anche in misura notevole, la temperatura di 18°C, e ciò significa che a lei necessita anche un dispositivo di raffreddamento. La precisione da lei richiesta, poi, implica l'adozione di un termometro a mercurio di tipo a contatto, con il quale si ottengono facilmente valori precisi nell'ordine di 0,2°C; ma si può anche ricorrere all'uso di dispositivi elettronici accuratamente progettati e tarati, così da garantire la più completa stabilità durante il funzionamento; in tal senso è possibile ricorrere alle resistenze NTC o, meglio ancora, ad un capacitometro accoppiato ad un termometro al mercurio di precisione. Una soluzione veramente brillante del problema di riscaldare o raffreddare, a seconda dei casi, le sue installazioni, può essere rappresentata dall'adozione di elementi che sfruttano l'effetto Peltier. Ma per



# NAZIONALE

*stupendo  
ricevitore portatile  
a 7 transistor  
(tipo trapezoidale)*



firma \_\_\_\_\_

## GENERALITÀ DELLO SCRIVENTE

nome \_\_\_\_\_ cognome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Codice \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

(scrivere in stampatello)

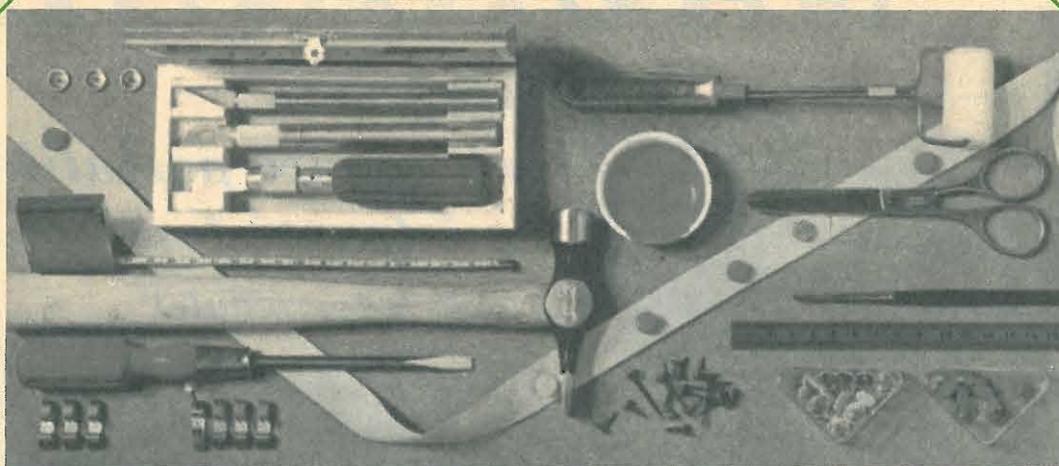
PER ESSERE CERTI DI AVERE UNA RISPOSTA TECNICA INCLUDERE LIRE 600 (gli Abbonati Lire 400) IN FRANCOBOLLI per rimborso spese segreteria e postali.

## SCATOLA di MONTAGGIO

**SOLO  
L. 6.200**

mobile con altoparlante fissato e coperchio; cinghietta-custodia di pelle; n. 2 pile; circuito stampato con potenziometro applicato; ancoraggi per antenna ferrite; nucleo ferrite con avvolgimento; n. 2 manopole; condensatore variabile; n. 2 medie frequenze; bobina oscillatrice; n. 5 viti; morsetti per pile; n. 3 condensatori elettrolitici; n. 8 condensatori normali; n. 10 resistenze; n. 7 transistor; n. 1 diodo al germanio.

La scatola di montaggio è assolutamente completa; per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 6.200, a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/57180 intestato a: **RADIOPRATICA - 20125 - MILANO - VIA ZURETTI, 52.** Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.



# POTRETE FINALMENTE DIRE: FACCIO TUTTO IO!

Senza timore, perchè adesso avete il mezzo che vi spiega per filo e per segno tutto quanto occorre sapere per far da sè: dalle riparazioni più elementari ai veri lavori di manutenzione, dalla fabbricazione di oggetti semplici a realizzazioni importanti di falegnameria o di muratura. Si tratta dell'« Enciclopedia del fate lo voi ».

Una guida veramente pratica per chi fa da sè. Essa contiene:

1. L'ABC del « bricoleur »
2. Fare il decoratore
3. Fare l'elettricista
4. Fare il falegname
5. Fare il tappeziere
6. Fare il muratore
7. Alcuni progetti.

Ventitrè realizzazioni correate di disegni e indicazioni pratiche.

Sei capitoli di idee pratiche.

E' una eccezionale opera editoriale, la prima del genere in lingua italiana, che potete richiedere al nostro servizio librario.

## RICHIEDETELA OGGI STESSO A RADIOPRATICA

L'ENCICLOPEDIA DEL FATELO DA VOI è la prima grande opera completa del genere. Non ne esistono altre così facili, e di piena soddisfazione. Il suo valore pratico in una casa è inestimabile. E' un'edizione di lusso, con unghiatura per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili di costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 5000.

Potete farne richiesta a RADIOPRATICA inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia, assegno circolare o sul nostro C.C.P. 3/57180 intestato a RADIOPRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52. Ve la invieremo immediatamente.

## Le scatole di montaggio



### DIVERTENTE

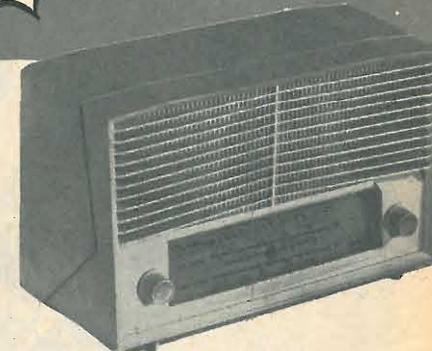
La scatola di montaggio è, una scuola sul tavolo di casa. Una scuola divertente, efficace, sicura. L'insegnante, anche se non vicino, è presente per mezzo dei manuali di istruzione che sono chiarissimi, semplici, pieni di illustrazioni. Non si può sbagliare, e il risultato è sempre 10 con lode!

# FACILI economiche

5 VALVOLE  
OC+OM  
L. 8.900

### buona musica CALYPSO

Il Calypso vanta le seguenti caratteristiche: Potenza: 1,5 W - Alimentazione: in c.a. (125-160-220 V.) - Altoparlante: circolare (Ø 80 mm.). Ricezione in due gamme d'onda (OC e OM). Cinque valvole. Presa fono. Scala parlante in vetro. Elegante mobile in plastica colorata.



Il ricevitore a valvole è il più classico degli apparecchi radio. Montarlo significa assimilare una delle più importanti lezioni di radiotecnica. Ma un'impresa così ardua può essere condotta soltanto fornendosi di una scatola di montaggio di qualità, appositamente composta per ricreare ed insegnare allo stesso tempo.

...fatte con le vostre mani!

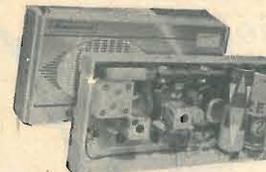
### LA RADIOSPIA nella mano



L. 5.900

E' un radiomicrofono di minime dimensioni, che funziona senza antenna. L'apparecchio, al piacere della tecnica, unisce pure il divertimento di comunicare via radio. Monta due transistor e funziona con una pila da 9 volt.

SUPERETERODINA  
NAZIONALE



7 transistor +  
1 diodo  
al germanio

Le caratteristiche fondamentali di questo ricevitore sono: l'impiego di transistor trapezoidali al silicio e la perfetta riproduzione sonora.

L. 6.200

### Signal tracing



Minimo ingombro, grande autonomia.

### INDISPENSABILE

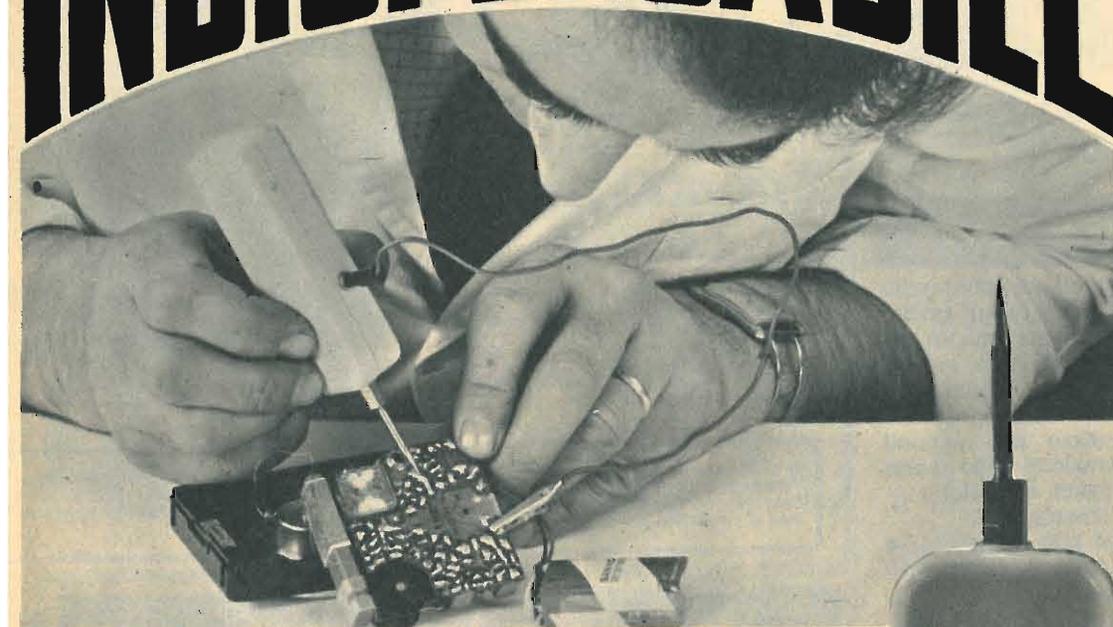
all'obbista ed al radioriparatore, ed anche al video riparatore. 2 transistori pila 9 V. Piastrina per montaggio componenti. Segnalatore acustico.

solo  
L. 3500

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballo. Per richiedere una o più scatole di montaggio inviate anticipatamente il relativo importo, a mezzo vaglia postale o sul nostro Conto Corrente postale 3/57180 intestato a:

RADIOPRATICA  
20125 MILANO - VIA ZURETTI 52

# INDISPENSABILE



## INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di montaggio!*

### CARATTERISTICHE

Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz, circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micro-pinza a bocca di coccodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, e l'uso dello strumento.

*L'unico strumento che permette di individuare immediatamente ogni tipo di interruzione o guasto in tutti i circuiti radioelettrici.*

La scatola di montaggio permette di realizzare uno strumento di minimo ingombro, a circuito transistorizzato, alimentato a pila, con grande autonomia di servizio.

La scatola di montaggio deve essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500. a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3-57180, a RADICPRATICA, Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO. Le spese di spedizione e di imballaggio sono comprese.

# UNO SCHEMA



Se vi occorre lo schema elettrico di un apparecchio radio, di un televisore, di un registratore, anche di vecchia data, il nostro Ufficio Consulenza dispone di un archivio di schemi di quasi tutte le marche nazionali ed estere. Ne possediamo documentazione tecnica di sottomarche o piccole industrie artigianali.

Ad evitare inutile corrispondenza o richieste impossibili pubblichiamo qui di seguito in ordine alfabetico l'elenco delle marche di televisori di cui disponiamo schemi elettrici dei tipi più diffusi in commercio. Non sarà data evasione alla richiesta di schemi al di fuori dell'elenco di marche qui riportato.

### TELEVISORI

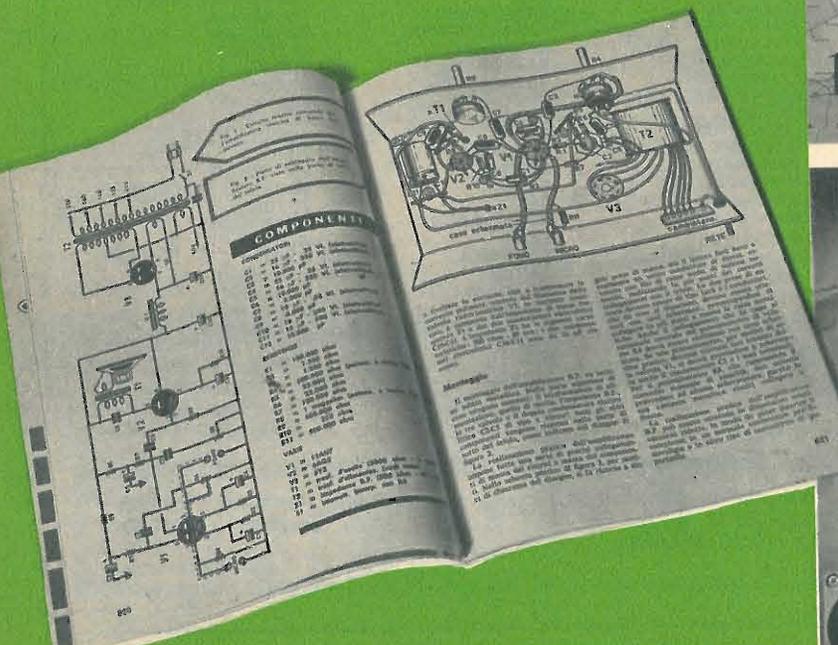
ABC	GADO	NIVICO	SIMPLEX
ACEC	G.B.C.	NORD MENDE	SINUDYNE
ADMIRAL	GELOSO	NOVA	SOCORA
ALLOCCIO BACCHINI	GENERAL ELECTRIC	NOVAUNION	SOLAPHCN
AMERICAN TELEVISION	GERMANVOX	NOVAK	STEWART WARNER
ANEX	GRAETZ	N.R.C.	STILMARK
ANGLO	GRUNDIG	NUCLEOVISION	STROMBERG CARLSON
ART	HALLICRAFTERS	OLYMPIC	STOCK RADIO
ARVIN	KAISER RADIO	OPTIMUS	SYLVANIA
ATLANTIC	KAPSCH SOHNE	OREM	TEDAS
ATLAS MAGN. MAR.	KASTELL	PHILCO	TELECOM
AUTOVOX	KUBA	PHILIPS	TELEFUNKEN
BELL	IBERIA	POLYFON	TELEREX
BLAUPUNKT	IMCA RADIO	POMA	TELEVISION
BRAUN	IMPERIAL	PRANDONI	THOMSON
BRION VEGA	INCAR	PRESTEL	TCNFUNK
CAPEHART-FARNS-WORT	INELCO	PRISMA	TRANS CONTINENTS
CAPRIOTTI CONTIN.	IRRADIO	PYE	TRANSVAAL
CARAD	ITALRADIO	RADIOMARELLI	TUNGSRAM
CBS COLUMBIA	ITALVIDEO	RADIO RICORDI	ULTRAVOX
CENTURY	ITELECTRA	RADIOSON	UNDA
C.G.E.	JACKSON	RAJMAR	URANYA
CONDOR	LA SINFONICA	RAJMOND	VAR RADIO
C.R.C.	LA VOCE DELLA RADIO	RAYTHEON	VICTOR
CREZAR	LE DUC	R.C.A.	VISDR
CROSLY	LOEWE OPTA	R.C.I.	VISIOLA
DUCATI	MABOLUX	RECOFIX	VIS RADIO
DUMONT	MAGNADYNE	REFIT	VOCE DEL PADRONE
EFFEDIBI	MAGNAFON	RETZEN	VXON
EKCOVISION	MAGNAVOX	REX	WATT RADIO
EMERSON	MARCUCCI	ROYAL ARON	WEBER
ERRES	MASTER	SABA	WEST
EUROPHON	MATELCO NATIONAL	SAMBER'S	WESTINGHOUSE
FARENS	MBLE	SANYO	WESTMAN
FARFISA	METZ	S.B.R.	WUNDERCART
FIMI PHONOLA	MICROLAMBDA	SCHARP	WUNDERSEN
FIRTE	MICROM	SCHAUB LORENZ	ZADA
	MINERVA	SENTINEL	ZENITH
	MOTOPOLA	SER	
		SIEMENS	

Ogni schema costa L. 800 ma 'gli Abbonati lo pagano solo 600 lire. Per farne richiesta è necessario inviare l'importo a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a RADIO-PRATICA, Via Zuretti 52, 20125 MILANO.

# I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

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

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 500 (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**

**Radiopratica**  
 MENSILE, Anno VI, N. 12, GIUGNO 1962, L. 300

MINI-TRASMETTITORE in CW e in FONIA  
 portata 50-500 Km

UN REFLEX TASCABILE

**Radiopratica**  
 MENSILE, Anno VI, N. 4, GENNAIO 1963, L. 300

16 PAGINE IN PIU'

LA VALVOLA PER L'ASCOLTO DI TUTTE LE ONDE

**Radiopratica**  
 MENSILE, Anno VI, N. 2, AGOSTO 1962, L. 300

CON 4 VALVOLE IL MONDO IN CASA

MISCELATORE A 4 CANALI



## 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 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω; 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 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 Transistori** di altissima sensibilità.
  - Sonda a puntale per prova temperature** da -30 a +200°C.
  - Transformatore mod. 616 per Amp. C.A.:** Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
  - Puntale mod. 16** 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 scelta! 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 INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



**INSUPERABILE!**  
**IL PIU' PRECISO!**  
**IL PIU' COMPLETO!**

**PREZZO**  
 eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori  
**LIRE 12.500!!**  
 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 8.200 franco nostro Stabilimento.

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

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

**STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE**

**MILANO ICE ITALY**

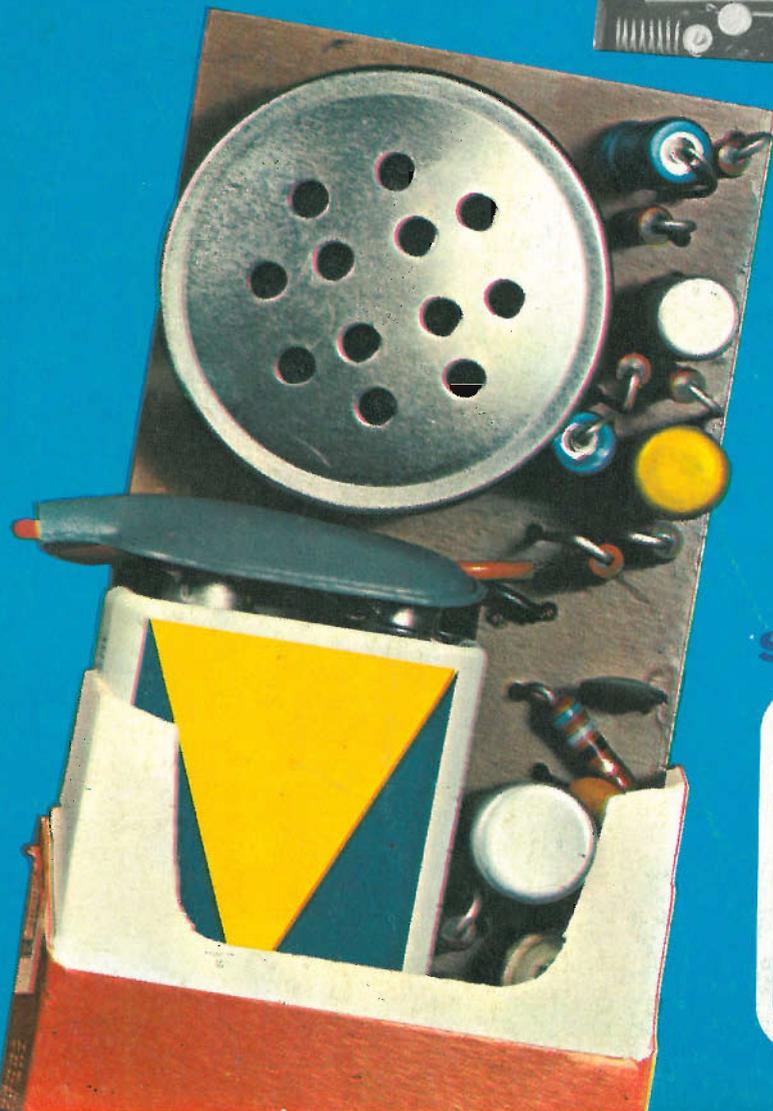
**VOLTMETRI  
 AMPEROMETRI  
 WATTMETRI  
 COSFIMETRI  
 FREQUENZIMETRI  
 REGISTRATORI  
 STRUMENTI  
 CAMPIONE**

**PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.**



# LA MICRO TRASMITTENTE FRA LE DITA!

Funziona senza antenna!  
La portata è di 100-1000 metri.  
Emissione in modulazione  
di frequenza.



## ALLA PORTATA DI TUTTI!

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti. Migliaia di lettori la hanno già ricevuta; molti altri stanno per riceverla.

**SOLO 5900 LIRE**

Anche voi potrete venire subito in possesso della scatola di montaggio della microtrasmittente, completa veramente di tutto, inviando anticipatamente a mezzo vaglia postale, oppure servendovi del ns. c.c.p. numero 3/57180 (non si accettano ordinazioni in contrassegno), l'importo di L. 5.900, indirizzando a: **RADIOPRATICA - Via Zuretti, n. 52 - 20125 - Milano.**