

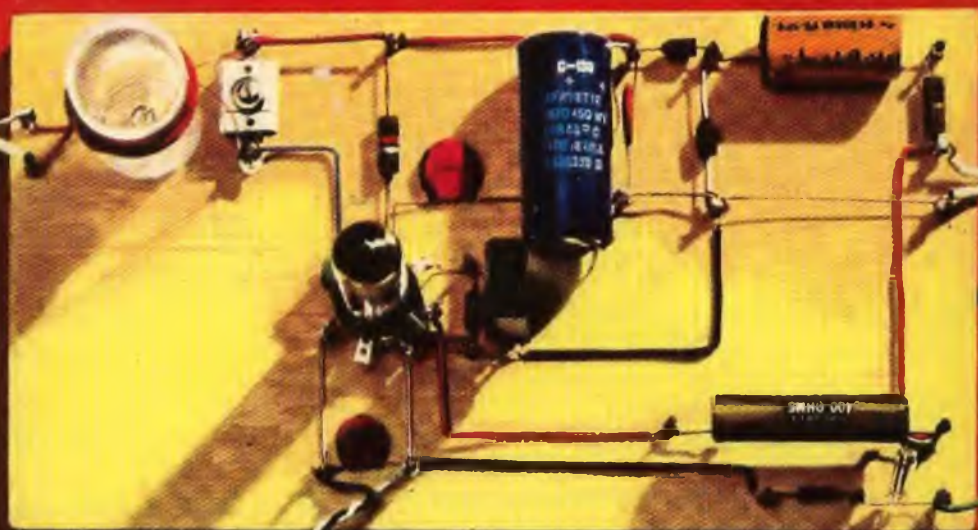
# Radiopratica

MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III

ANNO VIII - N. 8 - AGOSTO 1969

L. 300

***CONTAGIRI ELETTRONICO  
DISPOSITIVO DI CHIAMATA PER RX - TX***



**GENERATORE BF  
PER IL CONTROLLO DELL'HI-FI**



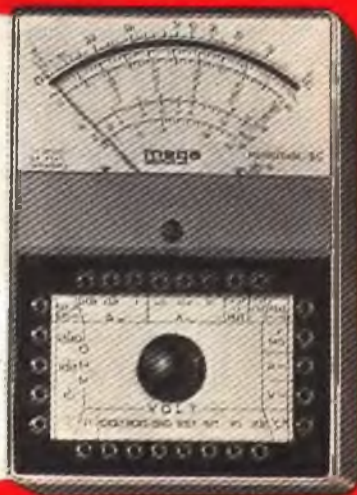
# nuova serie analizzatori portatili

## PERSONAL 20

(sensibilità 20.000 ohm/V)

## PERSONAL 40

(sensibilità 40.000 ohm/V)



- minimo ingombro
- consistenza di materiali
- prestazioni semplici e razionali
- qualità indiscussa

### DATI TECNICI

#### Analizzatore Personal 20

**Sensibilità c.c.:** 20.000 ohm/V  
**Sensibilità c.a.:** 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio)  
**Tensioni c.c. 8 portate:** 100 mV - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.  
**Tensioni c.a. 7 portate:** 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs. (campo di frequenza da 3 Hz a 5 KHz)  
**Correnti c.c. 4 portate:** 50  $\mu$ A - 50 - 500 mA - 1 A  
**Correnti c.a. 3 portate:** 100 - 500 mA - 5 A  
**Ohmetro 4 portate:** fattore di moltiplicazione x1 - x10 - x100 - x1.000 — valori centro scala: 50 - 500 ohm - 5 - 50 Kohm — letture da 1 ohm a 10 Mohm/fs.  
**Megaohmetro 1 portata:** letture da 100 Kohm a 100 Mohm/fs. (rete 125/220 V)  
**Capacimetro 2 portate:** 50.000 - 500.000 pF/fs. (rete 125/220 V)  
**Frequenzimetro 2 portate:** 50 - 500 Hz/fs. (rete 125/220 V)

**Misuratore d'uscita (Output) 6 portate:** 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

**Decibel 6 portate:** da -10 a +64 dB

**Esecuzione:** scala a specchio, calotta in resina acrilica trasparente, cassetta in novodur infrangibile, custodia in moplex antiurto. Completo di batteria e puntali.

**Dimensioni:** mm 130 x 90 x 34

**Peso gr.** 380

**Assenza di commutatori** sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.

#### Analizzatore Personal 40

Si differenzia dal Personal 20 per le seguenti caratteristiche:

**Sensibilità c.c.:** 40.000 ohm/V

**Correnti c.c. 4 portate:** 25  $\mu$ A - 50 - 500 mA - 1 A



**\* USA TELE**  
***SUBITO* E BENE...**



**\* per combinare  
un buon affare**

**E' vero! Anche un semplice paio di forbici può bastare per sfruttare una grossa occasione. Ma devono essere usate con intelligenza. L'occasione ancora una volta ve la offriamo noi con l'abbonamento a Radlopratica. Voi spedite il tagliando, il resto verrà da sé (uno stupendo libro omaggio, 12 numeri della rivista, molte soddisfazioni, tanti consigli tecnici, un piede saldamente fermo nel mondo dell'elettronica).**



**QUESTO  
VOLUME  
GRATIS**

**CON SOLE 3900** lire

**VI DIAMO IL LIBRO  
E 12 FASCICOLI  
DI RADIOPRATICA**





UN VOLUME unico ed affascinante, inedito, di circa 300 pag., illustratissimo. Sarà posto in vendita nelle librerie in edizione cartonata al prezzo di L. 3.500.

## PAGHERETE SOLO I 12 NUOVI FASCICOLI DI RADIOPRATICA

L'abbonamento vi dà il vantaggio di ricevere puntualmente a casa prima che entrino in edicola, i 12 nuovi fascicoli di Radiopratica, sempre più ricchi di novità; esperienze, costruzioni pratiche di elettronica, televisione, rubriche, ecc. non solo, ma l'abbonamento vi dà diritto anche all'assistenza del nostro Ufficio Consulenza specializzato nell'assistere — per corrispondenza — il lavoro e le difficoltà degli appassionati di radiotecnica. Gli Abbonati hanno diritto ad uno sconto sulla Consulenza.

*Inviatemi subito  
il volume - dopo*

Attagliate subito questa cedola, compilate sul retro, e spedite in busta chiusa al seguente indirizzo:

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



## UN ALTRO VOLUME SENZA PRECEDENTI

Nelle librerie non vi era fino ad oggi un solo libro capace di far capire l'elettronica a quella massa di giovani che per la prima volta sentono l'attrazione verso questo mondo fantastico e sensazionale. CAPIRE LA ELETTRONICA è un concentrato di buona volontà e Intelligenza realizzato da bravi e pazienti tecnici, proprio per far sì che chiunque riesca ad assimilare con facilità i concetti fondamentali che servono in futuro per diventare tecnici e scienziati di valore. CAPIRE L'ELETTRONICA ha il grande pregio di saper trasmettere con l'immediatezza della pratica quella fonte inesauribile di ricchezza che è l'elettronica. Non lasciatevelo sfuggire!

## NON INVIATE DENARO

pagherete infatti con comodo,  
dopo aver ricevuto il nostro avviso



PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

# Abbonatemi a: Radiopratica

AGOSTO 1969

per 1 anno a partire dal  
prossimo numero

Pagherò il relativo importo (L. 3.900) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume CAPIRE L'ELETTRONICA. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME .....

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

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

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

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

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

GIÀ  
ABBONATO

(Per favore scrivere  
in stampatello)

La preghiamo nel suo interesse, di fornirci questa informazione. Perciò se è già abbonato a Radiopratica faccia un segno con la penna nel cerchio. Grazie.



editrice / Radiopratica Milano  
direttore responsabile / Massimo Casolare  
coordinatore tecnico / Zefferino De Sanctis  
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galletti  
progettazione / p.l. Ennio Rosal  
disegno tecnico / Eugenio Corrado  
fotografie / Vittorio Verri  
consulenza grafica / Giuseppe Casolare  
segretaria di redazione / Enrica Bonetti  
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 52 - 20125 Milano

ufficio abbonamenti / telef. 6982448  
ufficio tecnico - Via Zuretti 52 - Milano / telef. 690675  
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. 65  
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)



# AGOSTO

1969 - Anno VIII - N. 8

UNA COPIA L. 300 - ARR. 350

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

## sommario

680	L'angolo del principiante	724	Condensatori alla prova
685	Miscelatore transistorizzato	729	Miniorgano elettronico
688	Generatore BF 1000 Hz	736	Pluriqamma bivalvolare OL-OM-OCC
695	Contagiri elettronico	744	Corso element. di radiotecnica <sup>23° punt.</sup>
703	Semplice RX a 3TR	755	Prontuario dei transistor
711	3 dispositivi in un solo circuito	757	Prontuario delle valvole elettroniche
718	Sensibile RX per le OM	759	Consulenza tecnica

RADIOPRATICA



20125 MILANO

# LA PAZIENZA DEL RADIOTECNICO

**L**a luna, ormai, ce l'abbiamo in tasca!!! Ad essa ci siamo arrivati quasi senza accorgercene. Scienziati e tecnici hanno lavorato sodo, per molti anni, e il grande, il più grande avvenimento scientifico di tutti i secoli, si è realizzato. La grande impresa si è compiuta, con poco clamore, come si conviene alla serietà delle acquisizioni tecnico-scientifiche.

Ma sulla terra tante cose non vanno ancora! Non è retorica, questa, ma soltanto realtà, una realtà preoccupante.

Oggi ci si prodiga un po' dovunque nel sollecitare l'istruzione professionale, la cultura tecnica, cercando di sbriciolare il pane della grande scienza verso i giovani.

Si organizzano scuole, corsi, si pretende l'istruzione di base, si compiono grandi sforzi per cercare di creare un tessuto connettivo, solido, di nozioni tecniche adatte alle esigenze di una nazione moderna, al passo con i tempi.

Nuovi libri di testo, riviste di informazioni tecnico-pratiche, corsi preparatori a tutti i livelli, attrezzature, laboratori, ecc. ma,

quando non si è raggiunta una certa organizzazione di fondo, tutto il meccanismo si blocca, fatalmente, di incanto, per taluni incredibili motivi. Parliamo, e dobbiamo parlarne purtroppo, degli scioperi che a tutti i livelli e in tutti i settori ritardano e ostacolano una rapida affermazione della divulgazione tecnico-scientifica.

Se scioperano i professori, si bloccano i corsi, e gli allievi che stavano approdando a qualche risultato, devono ritardare le loro acquisizioni. Se scioperano le poste, ripetutamente, la diffusione dei mezzi di stampa subisce grave danno. Noi, in particolare, che con la rivista lavoriamo anche attraverso le poste, riceviamo continui reclami, attestati di sfiducia, dichiarazioni di impossibilità a continuare. Perché noi siamo al servizio di migliaia di giovani, che non sempre hanno la fortuna di poter frequentare un corso o lezioni impartite da insegnanti. La loro cultura radiotecnica ed elettronica si forma in gran parte, con quotidiana dedizione, sulle pagine del nostro mensile e dei nostri libri.





*Certo non è nostra intenzione, nè compito, entrare in merito alla questione degli scioperi, però noi e voi lettori ne siamo fortemente disturbati. Allora? Non ci resta altro che fare appello al nostro civismo e alla nostra pazienza, soprattutto pazienza.*

*Se la rivista non arriva o arriva agli abbonati con 15 giorni di ritardo, pazienza, noi siamo materialmente nell'impossibilità di fare qualcosa. Se il nuovo fascicolo con i nuovi interessanti progetti che noi cerchiamo mese per mese di realizzare con criteri sempre più aggiornati e perfezionati così da restare aderenti al progresso ritarda a giungere a destinazione, freniamo l'entusiasmo e aspettiamo qualche giorno in più.*

*Rispolveriamo le nozioni acquisite, rivediamo i progetti già realizzati, giusto per far passare quel lasso di tempo, impegnandolo comunque fruttuosamente.*

*Senz'altro fidiamo che la situazione generale si aggusterà per il meglio. Certo la migliore forma di collaborazione dei tecnici e degli studiosi è quella di riflettere con buon senso e con pazienza.*

**A tutti i Signori Abbonati e a coloro che ci scrivono o, comunque, attendono le nostre risposte, chiediamo di far appello alla pazienza, senza attribuire a noi le cause del ritardo.**  
**Gli scioperi delle Poste sono motivi di forma maggiore, contro i quali nulla possiamo fare.**



## 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 particolar 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.

# IL VOLTMETRO

**Sviscerato nei suoi  
particolari elettromeccanici**

Il voltmetro è uno strumento di misura che serve a valutare le tensioni elettriche, o le differenze di potenziale, nei più disparati punti di un circuito elettrico od elettronico. Questo strumento lo si trova in commercio in diversi modelli, con indirizzi diversi. Esistono, infatti, voltmetri adatti per gli elettrotecnici, per i radiotecnici, per gli installatori di impianti industriali e per coloro che progettano ed esperimentano nell'ambito del laboratorio.

Ma questo stesso strumento lo si trova, assai di frequente, incorporato in un altro più importante strumento di misure, che prende il nome di « analizzatore universale » o « tester ».

A differenza del voltmetro, il tester permette di effettuare misure di tensioni, correnti, resistenze, capacità, frequenze ed altro ancora. Il principiante, tuttavia, prima di accedere alla conoscenza e all'uso del tester, deve far conoscenza con ogni singolo strumento in esso incorporato, ed anche in questo caso la scuola che dà il maggior profitto è sempre

quella della realizzazione dello strumento stesso. Cominceremo quindi con la presentazione, la descrizione teorica e costruttiva di un voltmetro elementare, con il semplice scopo di creare una base di lancio per le successive e più impegnative realizzazioni elettriche.

Abbiamo detto che il voltmetro è uno strumento che permette la misura delle tensioni elettriche tra due punti di un componente o di un circuito. E la misura può essere rilevata, a seconda dei casi, in volt, millivolt, microvolt, chilovolt. Relativamente all'entità della misura, lo strumento prende i nomi di voltmetro, millivoltmetro, microvoltmetro, chilovoltmetro.

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, conviene fare un passo indietro, ricordando, sia pur brevemente, i concetti di tensione elettrica e differenza di potenziale che, unitamente a tutte le altre grandezze elettriche, costituiscono gli elementi basilari per iniziare lo studio della radiotecnica e dell'elettronica.



## Tensione elettrica

I profani e, talvolta, gli elettricisti, usano definire la tensione elettrica con il termine di «forza». Ma questa parola non è appropriata, perché non appartiene alla terminologia tecnica. Essa, tuttavia, è genuina e, quindi, veritiera. Infatti, la tensione elettrica rappresenta quella grandezza fisica in grado di mettere in moto gli elettroni, cioè di imprimere loro un movimento lungo i conduttori elettrici. E che cosa può essere, se non proprio una forza, una tale grandezza? I profani, dunque, sono nel giusto, quando si esprimono, anche se la parola elude il linguaggio prettamente scientifico.

In ogni caso la tensione elettrica è una grandezza che si misura sempre fra due punti e non in un punto solo. Essa rappresenta la forza elettrica in grado di generare una corrente elettrica, cioè di mettere in movimento, attraverso un conduttore, le cariche negative o quelle positive. Sui morsetti delle pile, ad esempio, si misura una tensione che può essere di 1,5 volt, 3 volt, 4,5 volt, 9 volt. Questi valori delle tensioni stanno a significare che tra i morsetti delle pile esistono delle forze elettriche, più o meno intense, che traggono a loro volta origine dalle forze di natura chimica presenti all'interno delle stesse pile, e che sono in grado di produrre corrente elettrica.

L'unità di misura della tensione elettrica è il « volt » (abbrev. V.). Si dice che quando sui terminali di una resistenza di 1 ohm viene applicata la tensione di 1 volt, quella resistenza è percorsa dalla corrente di 1 ampere. Ma per avere una sensazione più reale del



Fig. 1 - Tutti gli strumenti indicatori sono dotati di una scala graduata, di un indice mobile e di una vite di azzeramento. Essi possono presentarsi sotto forme e aspetti diversi, a seconda dell'uso cui sono destinati e della casa costruttrice.

concetto di tensione elettrica è bene ricordare taluni valori delle tensioni elettriche, che sono fondamentali e con i quali tutti noi, più o meno, abbiamo a che fare ogni giorno. Delle pile si è già detto: la loro tensione oscilla fra 1,5 volt e 9 volt; la tensione presente nelle nostre case può essere di 130 volt o di 220 volt. Negli apparecchi radio normali si hanno, in molti punti del circuito, tensioni comprese fra i 200 e i 300 volt. Sulle linee elettriche di distribuzione di energia, fra le centrali e le località di distribuzione, la tensione è a volte superiore ai 200.000 volt.

## Strumento generico

In ogni strumento di misura, sia esso tester, voltmetro, amperometro, wattmetro, è

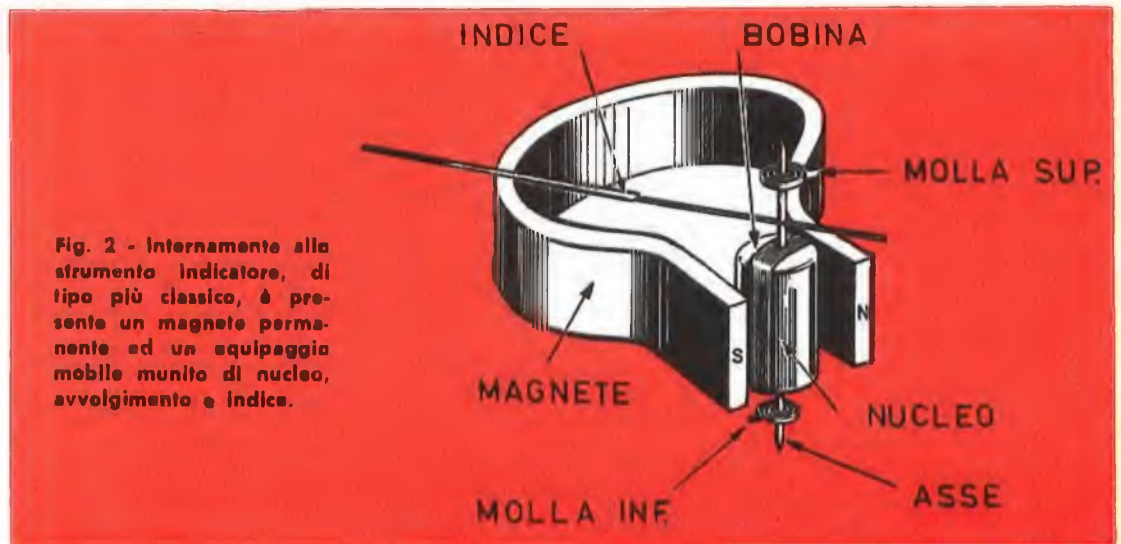


Fig. 2 - Internamente allo strumento indicatore, di tipo più classico, è presente un magnete permanente ad un equipaggio mobile munito di nucleo, avvolgimento e indice.

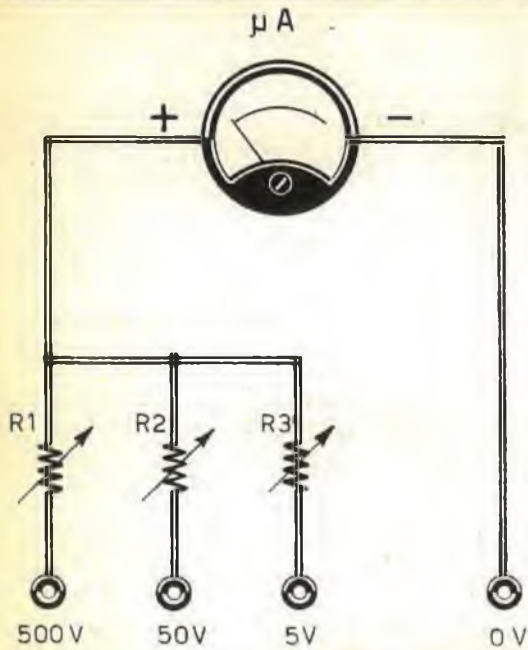


Fig. 3 - Circuito teorico del voltmetro elementare, a tre portate, descritto in queste pagine.

## COMPONENTI

- R1 = 1 megaohm (potenz. semifisso)
- R2 = 100.000 ohm (potenz. semifisso)
- R3 = 10.000 ohm (potenz. semifisso)
- GA = galvanometro (500  $\mu$ A fondo-scala)

incorporato lo strumento generico, cioè uno strumento indicatore, che costituisce il « cuore » dello strumento vero e proprio; lo strumento di misura, quindi, è composto da uno strumento indicatore e da una serie di circuiti in cui risultano inseriti alcuni componenti (resistenze, commutatori, raddrizzatori di corrente, pile, ecc.).

Lo strumento indicatore, inserito nel circuito dello strumento di misura, è un galvanometro. In pratica il galvanometro è conosciuto dai più sotto il nome di « milliamperometro », e così viene comunemente chiamato anche se la dizione non è esatta da un punto di vista strettamente tecnico.

Il galvanometro è essenzialmente uno strumento caratterizzato da elevatissima sensibilità, cioè in grado di rivelare correnti o differenze di potenziale estremamente esigue. Impiegato in opportuni circuiti, esso diviene amperometro, voltmetro, ohmmetro. Ma la caratteristica fondamentale di un galvanometro è la sua sensibilità. E per sensibilità di un galvanometro (il concetto si estende a tutti gli strumenti di misura) si intende il valore della corrente che, attraversando lo strumento, fa deviare il suo indice a fondo-scala.

Così, per esempio, quando si dice che un galvanometro ha una sensibilità di 50 microampere ( $\mu$ A), ciò significa che l'indice dello strumento si sposta a fondo-scala quando lo strumento è attraversato da una corrente di 50 microampere.

Dal concetto di sensibilità scaturisce immediato un secondo concetto fondamentale per gli strumenti di misura: quello della portata. Nell'esempio precedente si è preso in considerazione un galvanometro di sensibilità 50 microampere. Si è detto che per quel galvanometro occorre 50 microampere per far spostare il suo indice a fondo-scala ma si sarebbe anche potuto dire che la portata di quel galvanometro è di 50 microampere e cioè che con quel galvanometro si potevano misurare correnti comprese tra 0 e 50 microampere e non superiori a questo valore.

Tuttavia un medesimo strumento è sempre trasformabile in un altro a diverse portate e ciò è appunto quanto avviene negli amperometri e voltmetri in particolare e nei tester in generale.

Lo strumento generico, che può essere di qualunque forma, consta essenzialmente di un indice, una scala graduata e una vite che serve per l'azzeramento dell'indice stesso. Questi elementi sono ben visibili nel disegno di fig. 1.

Internamente, come è dato a vedere in figura 2, lo strumento generico è composto da un magnete permanente e da un equipaggio mobile sul quale è applicato l'elemento indicatore (indice). L'equipaggio mobile è sospeso fra le espansioni polari del magnete e consta di un nucleo cilindrico sul quale sono avvolte alcune spire di filo di rame. L'asse del nucleo è meccanicamente collegato all'ago indicatore che permette di effettuare la lettura delle grandezze elettriche sulla scala.

Lo strumento schematizzato in fig. 2 può essere diversamente costruito ed anche concepito con criteri tecnici diversi, tuttavia quello rappresentato in fig. 2 è da considerarsi come il tipo più diffuso e più conosciuto fra gli strumenti di misura.

E' chiaro, a questo punto, che ogni strumento di misura, per poter funzionare, deve essere attraversato da una certa quantità di



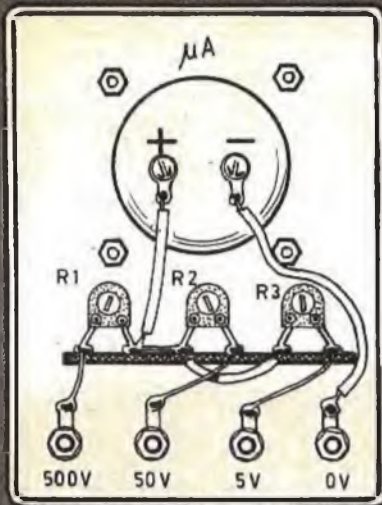


Fig. 4 - Il voltmetro viene montato internamente ad un contenitore di materiale isolante nel modo indicato in questo disegno. Sul pannello frontale sono presenti la scala dello strumento e le quattro boccole per l'inserimento degli spinotti con i puntali-sonda.

gheranno tre resistenze, per la realizzazione di altrettante scale di lettura: 5V - 50V - 500V. Le tre resistenze sono collegate al terminale positivo dello strumento; il terminale negativo è direttamente collegato con la boccola corrispondente alla tensione zero.

Le resistenze R1 - R2 - R3 sono variabili; esse debbono avere i valori di 800.000 ohm (R1), 80.000 ohm (R2), 8.000 ohm (R3).

Non si può ricorrere all'uso di resistenze fisse perchè queste presentano una tolleranza del 20%, il che darebbe luogo ad inconvenienti e difficoltà di taratura. Ma è pur vero che esistono in commercio resistenze di precisione, con tolleranza del 5%; ma se ci si dovesse servire di queste resistenze, occorrerebbero due o tre resistenze collegate in serie fra di loro per raggiungere il valore esatto. E' assai più comodo, quindi, ricorrere all'impiego di resistenze semifisse, di valore superiore a quello previsto, che permettono di raggiungere il valore esatto, preteso dal circuito, in sede di taratura.

In fig. 5 è rappresentata una resistenza semifissa, adatta per la composizione del nostro voltmetro. Si tratta di un componente munito di due terminali; uno di essi è collegato ad un estremo della pista di grafite e al cursore; l'altro terminale è collegato all'altro estremo della pista di grafite. In pratica si possono anche montare resistenze semifisse munite di tre terminali, perchè si provveda a collegare assieme tra di loro uno dei due terminali estremi con quello centrale che fa capo al cursore del componente.

corrente, per la creazione delle forze elettromagnetiche antagoniste che permettono di far ruotare l'equipaggio mobile. Ma la corrente che attraversa l'avvolgimento dello strumento non può superare certi limiti, perchè in questo caso l'intera meccanica si « accartoccherebbe » e lo strumento sarebbe posto fuori uso. E' necessario quindi, per la realizzazione di qualsiasi strumento di misura, provocare delle cadute di tensione e, di conseguenza, limitazioni all'intensità della corrente.

Per la realizzazione del voltmetro qui descritto si dovranno collegare alcune resistenze in serie allo strumento generico.

### Circuito del voltmetro

In fig. 3 è rappresentato il circuito teorico del voltmetro che permette di rilevare i valori delle tensioni continue comprese fra 0 e 500 V.

Lo strumento generico ( $\mu A$ ) è un galvanometro da 500  $\mu A$  fondo-scala, che può essere richiesto alla Ditta Corbetta - Via Zurigo, 20 - Milano. In serie a questo strumento si colle-

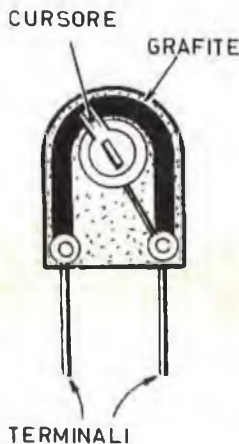


Fig. 5 - Esempio tipico di resistenza semi-fissa adatta per la composizione del voltmetro. Il cursore del componente risulta collegato con uno dei due terminali della pista di grafite.

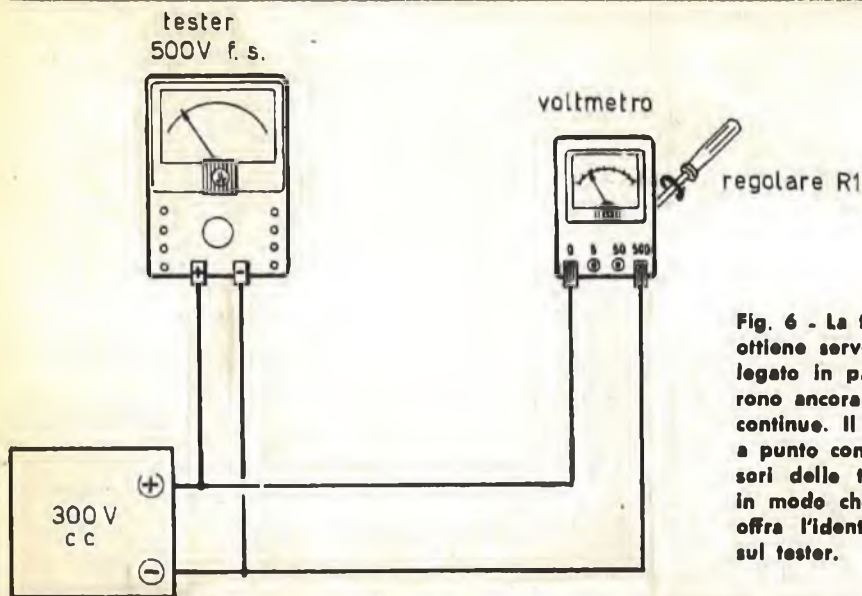


Fig. 6 - La taratura del voltmetro si ottiene servendosi di un tester collegato in parallelo ad esso. Occorrono ancora tre sorgenti di tensioni continue. Il procedimento di messa a punto consiste nel regolare i cursori delle tre resistenze semifisse, in modo che l'indice del voltmetro offra l'identica indicazione rilevata sul tester.

## Realizzazione pratica

In fig. 4 è rappresentato il piano di cablaggio del voltmetro a tre portate. Tutti i componenti risultano inseriti in un unico contenitore, che può essere una scatolina di plastica o di legno.

Lo strumento generico viene montato nella parte superiore del contenitore; all'estremità opposta vengono montate le quattro boccole, sulle quali verranno inseriti, all'atto dell'uso del voltmetro, gli spinotti che fanno capo ai puntali-sonda.

Una morsettiere, sistemata in posizione centrale, fra lo strumento indicatore e le boccole, permette di realizzare un cablaggio rigido e compatto dei conduttori e delle resistenze semifisse.

L'unica particolarità critica di questo pur semplice montaggio sta nel fatto che lo strumento indicatore è un componente polarizzato, cioè dotato di morsetto positivo e morsetto negativo. In sede di cablaggio, dunque, si dovrà far bene attenzione ai collegamenti, rispettando le polarità dello strumento.

## Taratura

Per tarare il nostro voltmetro occorre procedere nel modo elencato in fig. 6. Ci si fornirà di una sorgente di corrente continua da 4-5 V, collegando dapprima il voltmetro e poi

un tester, di tipo commerciale, commutato nella misura di tensioni continue, in parallelo. Questa operazione serve per la taratura perfetta sulla portata dei 5 V. Essa si effettua regolando la resistenza semifissa R3 fino a che l'indicazione rilevata sul nostro voltmetro è perfettamente identica a quella rilevata sul tester. Questa stessa operazione va ripetuta con una sorgente di tensione di una quarantina di volt, agendo sulla resistenza semifissa R2.

Per ultimo, ci si servirà di una sorgente di corrente continua di 300 V, come indicato in fig. 6, e con lo stesso procedimento si provvederà a far ruotare il cursore della resistenza semifissa R1, finché l'indice del nostro voltmetro offre la stessa indicazione rilevata sul tester.

Per coloro che vorranno accontentarsi di indicazioni approssimative, possiamo consigliare di ricorrere al montaggio di resistenze fisse da 800.000 ohm, 80.000 ohm, 8.000 ohm, rispettivamente per R1 - R2 - R3.

A conclusione di tale argomento vogliamo ricordare che il voltmetro è uno strumento molto delicato, per il quale si debbono evitare gli urti e, soprattutto, i collegamenti di tensioni alternate o continue superiori ai 500 V.

I puntali, necessari per le operazioni di misura, dovranno essere acquistati in commercio, perché soltanto questi offrono garanzie di lunga durata, essendo essi costruiti con cavetti speciali e spine robuste.





Imparate a dosare  
separatamente più  
sorgenti diverse di  
modulazione

# MISCELATORE TRANSISTORIZZATO

Il problema di miscelare più sorgenti di modulazione, controllandole singolarmente, è sentito da tutti coloro che fanno della musica in casa e, in genere, dai piccoli complessi orchestrali. Non è infatti concepibile che uno strumento musicale, molto rumoroso, debba coprire la voce flebile di una cantante o il suono dolce di un violino. E' invece necessario potere regolare, a piacere, i livelli sonori delle varie sorgenti modulate che affluiscono

ad un unico amplificatore di bassa frequenza. E questo problema si risolve molto facilmente realizzando un circuito miscelatore, cioè un circuito elettronico dotato di più entrate e di una sola uscita.

Il progetto qui presentato è fornito di ben quattro diverse entrate e di una sola uscita. Alle quattro entrate verranno collegati i conduttori provenienti da microfoni, pick-up e da altre eventuali sorgenti sonore. L'uscita del

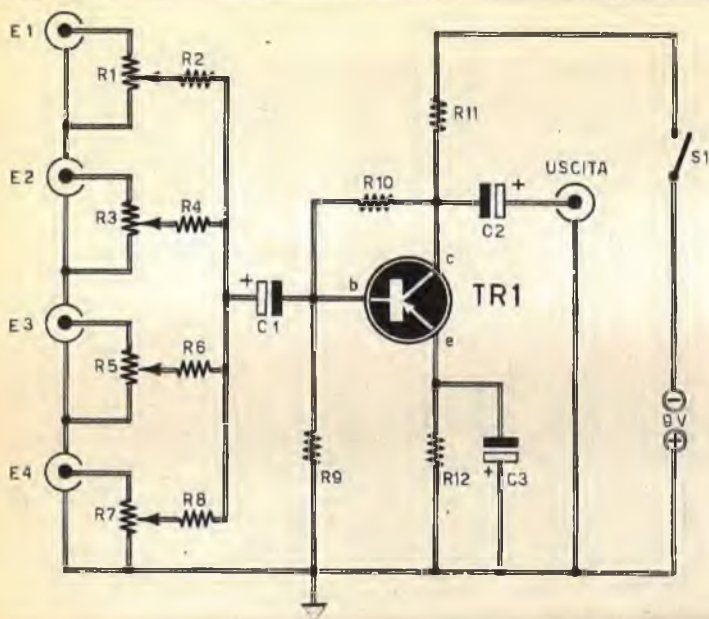


Fig. 1 - Circuito teorico del miscelatore, dosatore di segnali provenienti da quattro diverse sorgenti di modulazione.

miscelatore verrà collegata, per mezzo di cavo coassiale all'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza, che può essere indifferentemente di tipo a valvole o a transistor. E' ovvio che la calza metallica del cavo coassiale dovrà risultare in intimo contatto elettrico con il telaio dell'apparato miscelatore e con quello dell'amplificatore di bassa frequenza. Questo problema è felicemente risolto con l'impiego di due prese di tipo jack.

In corrispondenza delle 4 diverse entrate del circuito risultano collegati 4 potenziometri, di tipo a grafite, a variazione logaritmica, che permettono di dosare l'entità della tensione modulante.

### Caratteristiche elettriche

L'entrata del circuito miscelatore è caratterizzata da un'alta impedenza, e ciò significa che anche le sorgenti sonore che si applicheranno alle entrate dovranno essere ad alta impedenza. Ma la caratteristica fondamentale di questo circuito consiste nel suo guadagno, che si aggira intorno ai 6 dB; il valore della massima tensione di uscita è di 1 V per 30 mV di entrata. La distorsione, che accompagna il segnale in uscita, è inferiore allo 0,5%.

L'alimentazione del circuito è a 9 V, mentre il consumo di corrente si aggira intorno ai 9 mA.

## COMPONENTI

C1	=	10 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
C2	=	10 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
C3	=	100 $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
R1	=	1 megaohm (pot.)
R2	=	200.000 ohm
R3	=	1 megaohm (pot.)
R4	=	220.000 ohm
R5	=	1 megaohm (pot.)
R6	=	220.000 ohm
R7	=	1 megaohm (pot.)
R8	=	220.000 ohm
R9	=	33.000 ohm
R10	=	330.000 ohm
R11	=	4.700 ohm
R12	=	470 ohm
TR1	=	OC75
Pila	=	0 V
S1	=	Interrutt.

### Circuito elettrico

Il semplice circuito elettrico dell'apparato miscelatore è rappresentato in fig. 1. Il mescolamento e il dosaggio separato dei segnali di entrata è garantito dai quattro potenziometri, collegati in parallelo alle sorgenti sonore e dalle quattro resistenze fisse collegate sui cursori dei potenziometri stessi.

I segnali miscelati vengono applicati alla



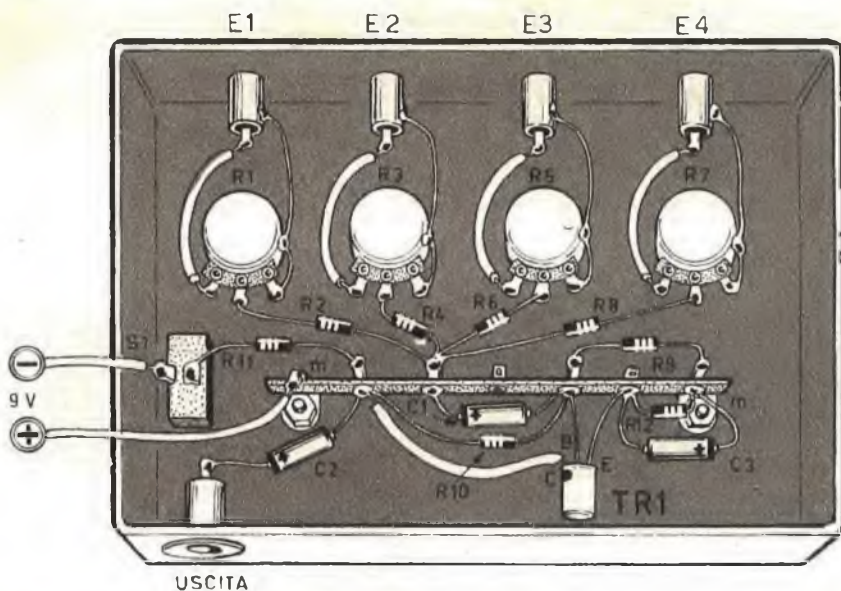


Fig. 2 - Piano di cablaggio del circuito del miscelatore realizzato su telaio metallico. I quattro bottoni di comando vengono applicati, in corrispondenza dei quattro perni potenziometrici, nella parte superiore del telaio.

base del transistor TR1 per mezzo del condensatore elettrolitico di accoppiamento C1. Il transistor TR1 è di tipo pnp; per esso si possono utilmente impiegare i tipi OC75 - BC130C oppure BC108C. Il transistor TR1 è montato in un circuito con emittore comune, con un ponte di polarizzazione di base di 330.000 ohm (R10) e 33.000 ohm (R9); la resistenza R12, che rappresenta la resistenza di stabilizzazione di emittore, ha il valore di 470 ohm; essa risulta disaccoppiata per mezzo del condensatore elettrolitico C3, che ha il valore di 100  $\mu$ F. La resistenza di carico di collettore (R11) ha il valore di 4.700 ohm.

Le tensioni miscelate e amplificate vengono prelevate dal collettore di TR1 per mezzo del condensatore elettrolitico C2, che le invia all'uscita del circuito, cioè alla presa di jack.

## Montaggio

Il montaggio del miscelatore è rappresentato in fig. 2. L'intero piano di cablaggio è realizzato su telaio metallico, che ha pure funzioni di conduttore unico di massa, cioè rappresenta la

linea di alimentazione della tensione positiva a 9 V.

La morsettiere a 7 terminali, montata nella zona centrale del telaio, permette di razionalizzare il circuito rendendolo compatto per quel che riguarda i terminali delle resistenze.

Nell'applicare le quattro prese jack al telaio metallico ci si dovrà preoccupare di stabilire un perfetto contatto elettrico fra la massa della presa e il telaio stesso, perchè la calza metallica dei cavi coassiali rappresenta uno dei due conduttori del segnale proveniente dalla sorgente sonora.

L'interruttore S1, che di tipo a leva, può essere incorporato nel potenziometro R1 che dosa il segnale della sorgente E1.

Per questo circuito non occorre alcun intervento di messa a punto o taratura, perchè il circuito, subito dopo essere stato realizzato, dovrà funzionare immediatamente. E' ovvio che l'immediato funzionamento del miscelatore rimane condizionato all'esattezza del cablaggio e all'assenza totale di errori nell'applicazione dei tre condensatori elettrolitici e del transistor.



# GENERATORE **BF** 1000 Hz

Notevolissime possibilità di misure

Controllo dell'alta fedeltà

Il generatore di bassa frequenza è un apparato indispensabile per tutti gli appassionati di radiotecnica. Esso, infatti, offre notevolissime possibilità di misure e controlli per tutti i circuiti a bassa frequenza e per tutti quegli apparati che sono dotati di uno stadio a bassa frequenza. E questi apparati possono essere i trasmettitori e i ricevitori dilettantistici, gli apparati televisivi, i riproduttori musicali di tipo comune e ad alta fedeltà.

Ma il generatore di bassa frequenza può interessare anche tutti coloro che aspirano ad ottenere la patente di radioamatore, per esercitarsi nella pratica dell'alfabeto morse e, in genere, tutti quei radiomontatori e radioriparatori che debbono provvedere alla messa a punto e al controllo degli amplificatori di bassa frequenza.

Presentando un circuito di generatore di bassa frequenza, abbiamo cercato di affidare ai nostri lettori la costruzione di un eccellen-



te apparato, in grado di erogare un segnale con un debole tasso di distorsione, con un livello elevato ed una impedenza relativamente bassa. La bontà del circuito, poi, è qualificata, oltretutto dalla sua semplicità, anche dall'impiego di una alimentazione autonoma, fornita da una normale pila a 9 V.

Applicando, all'uscita del circuito, un potenziometro da 10.000 ohm, si raggiungerà uno degli scopi più graditi dei generatori di bassa frequenza: la possibilità di regolare, a piacere e a seconda delle necessità, il livello d'uscita.

## Studio dello schema

Lo schema teorico del generatore di bassa frequenza, a 1000 Hz, è rappresentato in fig. 1. In fig. 2 è rappresentato il piano di cablaggio del nostro generatore.

Il lettore, già pratico nell'interpretare i circuiti teorici dei radioapparati, si sarà subito accorto che si tratta di un oscillatore a ritorno di fase. E questa espressione ci permette di comprendere il funzionamento del sistema.

Ma per entrare nel vivo dell'argomento, occorre introdurre un ragionamento teorico, prendendo le cose un po' da lontano ed analizzando lo schema di fig. 3, in cui è dato a vedere un transistor di tipo PNP, che si suppone montato in circuito con emittore comune. E in questo disegno si nota chiaramente che la tensione, applicata alla base, risulta in fase con la tensione prelevata sull'emittore e in opposizione di fase con la tensione prelevata sul collettore.

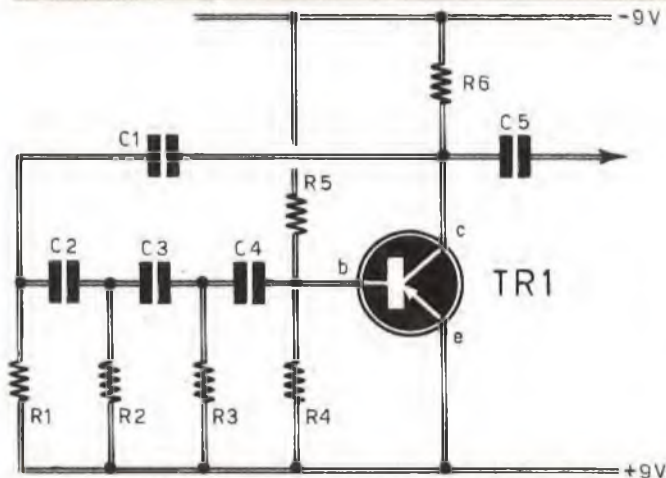
Questo fenomeno è largamente utilizzato in tutti i sistemi di controreazione, sui quali abbiamo avuto modo di intrattenerci più volte durante l'analisi di taluni circuiti di bassa frequenza. Ma la spiegazione di tale fenomeno ci è offerta dallo schema rappresentato in fig. 4. In questo disegno, infatti, si vede chiaramente che la corrente risulta in fase con il segnale di entrata, mentre la tensione risulta sfasata di 180°.

Ma perchè il nostro oscillatore funzioni, cioè entri in oscillazione, come avviene per tutti gli oscillatori, occorre che la tensione prelevata sul collettore risulti in fase con la tensione applicata alla base.

Per ottenere questo risultato si può montare un trasformatore, come indicato nello schema di fig. 5, e in questo caso otteniamo un oscillatore di tipo Hartley. Utilizzando un trasformatore d'uscita, opportunamente collegato, si potrebbe ottenere un generatore di bassa frequenza. Un tale dispositivo viene spesso utilizzato dai dilettanti per la realizzazione di un generatore di bassa frequenza a valvole di tipo economico: ma il segnale ottenuto non può considerarsi assolutamente puro e l'alimentazione delle valvole richiede un circuito relativamente costoso.

Nell'oscillatore qui presentato l'elemento dominante è la semplicità. Nei disegni rappresentati nelle fig. 6 e 7 è possibile vedere il comportamento di un circuito elettronico quando un condensatore e una resistenza risultano montati in serie tra di loro e quando un condensatore e una resistenza sono montati in parallelo.

Fig. 1 - Circuito teorico dell'oscillatore a ritorno di fase.



## COMPONENTI

C1	=	22.000 pF
C2	=	22.000 pF
C3	=	22.000 pF
C4	=	22.000 pF
C5	=	100.000 pF
R1	=	10.000 ohm
R2	=	10.000 ohm
R3	=	10.000 ohm
R4	=	22.000 ohm
R5	=	150.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
TR1	=	OC44 - OC71 - 2N525, ecc.
Alimentaz. = 9 V		

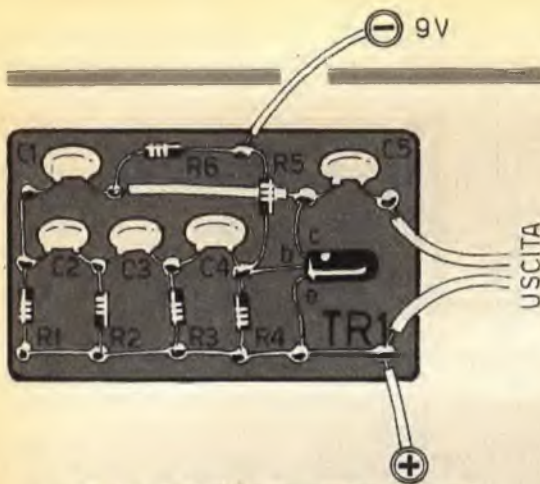


Fig. 2 - Realizzazione pratica dell'oscillatore ottenuto su basetta rettangolare di materiale isolante.

Prima di tutto occorre considerare che ogni condensatore oppone, al passaggio della corrente alternata, una resistenza che varia col variare della frequenza. Questa resistenza, denominata reattanza, ci è data dalla seguente formula:

$$Z = \frac{1}{2 \pi F C}$$

in cui  $F$  rappresenta il valore della frequenza, mentre  $C$  rappresenta il valore capacitivo del condensatore.

Possiamo fare un esempio di applicazione della formula ora citata per una corrente alternata alla frequenza di 1000 Hz e con un condensatore da 100.000 pF:

$$\frac{1}{2 \times 3,14 \times 1000 \times 100 \times 10^{-9}} = 1.600 \text{ ohm}$$

### R e C in serie e in parallelo

Se si considera, come indicato in fig. 6, il collegamento di un condensatore e di una resistenza, montati in serie tra di loro e in serie con un generatore, si può constatare che l'intensità di corrente è identica in tutti i punti del circuito e ciò vale anche per la fase, che non subisce mutamenti durante l'intero percorso. Ma le cadute di tensione sui terminali dei due componenti non sono uguali tra di loro. Esse presentano uno sfasamento che supera i 90°.

La tensione  $V$  è in fase con la corrente  $I$  durante il percorso della resistenza  $R$ , mentre

la tensione  $V$  sui terminali del condensatore  $C$  è in ritardo di 90° rispetto alla corrente  $I$ . Queste tensioni sono rappresentate dai vari vettori disegnati in fig. 6. L'intensità di corrente  $I$  rappresenta il vettore di riferimento.

E poichè le tensioni risultano sfasate, occorre ottenere la somma vettoriale per raggiungere il risultato complessivo. La formula che permette di raggiungere il risultato algebricamente è la seguente:

$$Z \text{ totale} = \sqrt{R^2 + Z^2 C}$$

I valori risultanti, dunque, si possono ottenere col procedimento geometrico e con quello algebrico.

In fig. 7 viene ripreso lo stesso problema per una resistenza e un condensatore collegati tra di loro in parallelo e collegati, a loro volta, ad un generatore. In questo circuito la tensione sui terminali di entrambi i componenti rimane sempre la stessa ed anche la fase rimane la stessa in ogni punto.

La corrente che attraversa la resistenza  $R$  risulta perfettamente in fase con la tensione, mentre la corrente che attraversa il condensatore  $C$  risulta sfasata di 90°.

### Oscillatore a ritorno di fase

Nell'oscillatore a ritorno di fase lo sfasamento di 180° è ottenuto per mezzo del collegamento di 4 condensatori, e il circuito oscil-

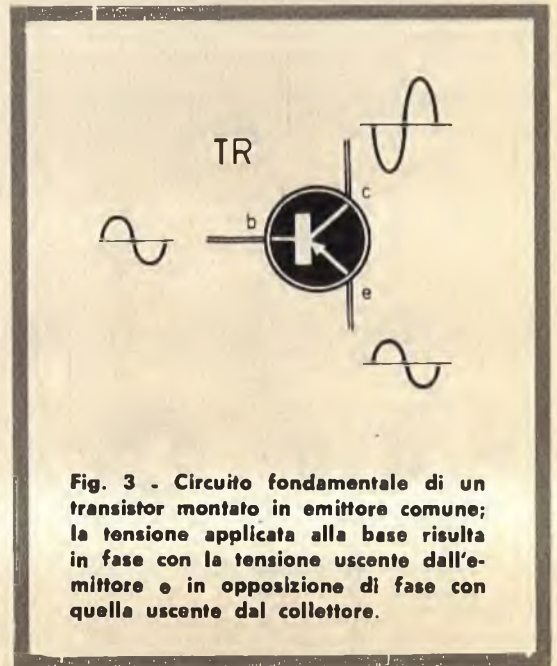


Fig. 3 - Circuito fondamentale di un transistor montato in emittore comune; la tensione applicata alla base risulta in fase con la tensione uscente dall'emittore e in opposizione di fase con quella uscente dal collettore.



la spontaneamente una volta ottenuta tale condizione.

Ma tutto ciò non basta: sussistono infatti talune deficienze che debbono essere colmate. Questi tipi di circuiti ben difficilmente funzionano quando si ricorre all'uso di transistor al silicio. Per poter essere sicuri di raggiungere il risultato prefisso, occorre montare transistor di tipo al germanio. Ed occorre anche che i transistor montati nel circuito posseggano un elevato guadagno. Ma c'è di più: per taluni transistor, per poter ottenere l'oscillazione, occorre una tensione compresa fra i

10 e gli 11 V. E può darsi, nel corso di successivi esperimenti, si debba aumentare la tensione di alimentazione, per ovviare alla dispersione delle caratteristiche che può essere anche notevole.

### Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'oscillatore a ritorno di fase che, con espressione anglosassone, è denominato anche oscillatore « Phase shift », è rappresentata in fig. 2. Il montaggio dei vari componenti è ottenuto su una piastrina

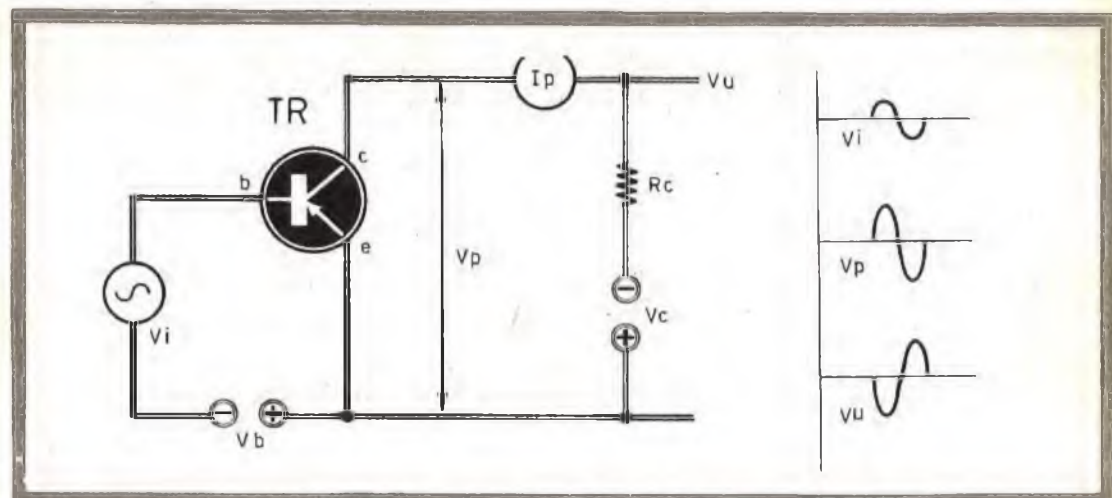
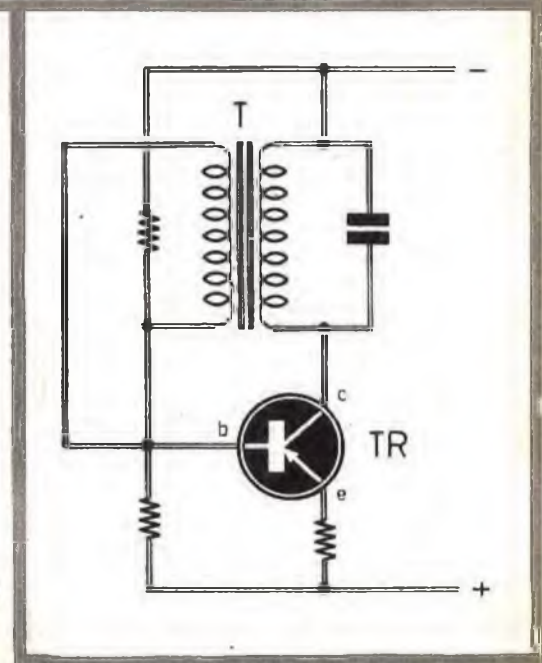
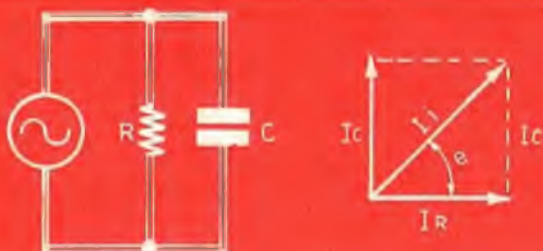
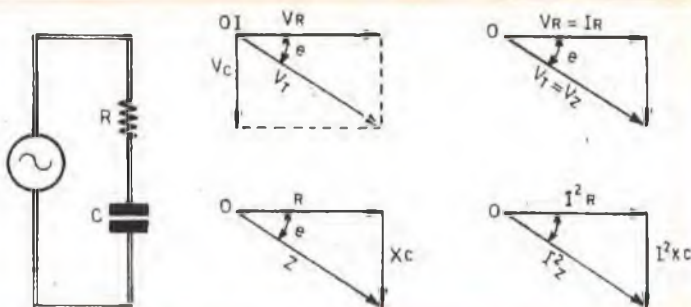


Fig. 4 - L'opposizione di fase fra tensione di base e quella di collettore costituisce un fenomeno largamente usato nei circuiti di controreazione. In questo schema si nota chiaramente che la corrente è in fase con il segnale di entrata ma la tensione è sfasata di  $180^\circ$ .

Fig. 5 - Perché la tensione di collettore risulti in fase con quella applicata alla base, si può far uso di un trasformatore.

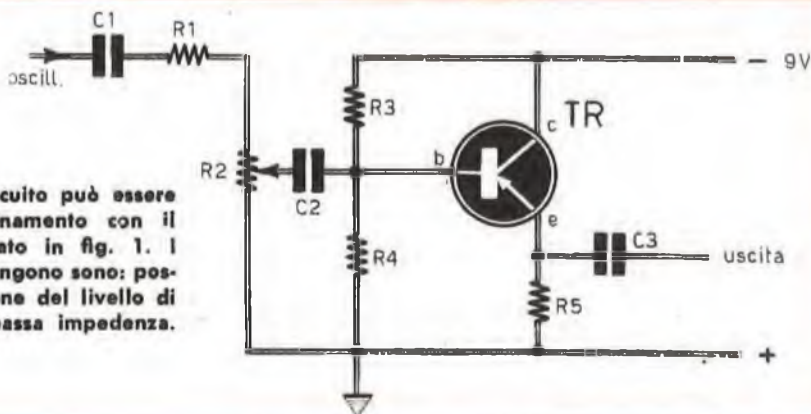


**Fig. 6 - Rappresentazione vettoriale del comportamento delle tensioni e delle correnti.**



**Fig. 7 - Collegamento in parallelo di un condensatore e una resistenza e rappresentazione vettoriale del comportamento delle correnti.**

**Fig. 8 - Questo circuito può essere realizzato in abbinamento con il circuito rappresentato in fig. 1. I vantaggi che si ottengono sono: possibilità di regolazione del livello di uscita e uscita a bassa impedenza.**



na di bachelite di forma rettangolare; ma la descrizione di questo semplice montaggio risulterebbe fastidiosa ed inutile.

Quel che ci preme segnalare è che la resistenza  $R_5$ , il cui valore di massima è di 150.000 ohm, richiede talvolta una leggera variazione ohmmica. In sede sperimentale si potrà sostituire la resistenza fissa  $R_5$  con una resistenza variabile, cioè con un potenziometro, anche se un potenziometro da 150.000 ohm è difficilmente reperibile in commercio. Se il lettore, tuttavia, dovesse incontrare difficoltà di ordine commerciale, potrà sempre utilmente sostituire la resistenza  $R_5$  con un potenziometro da 100.000 ohm, collegando in serie ad esso una resistenza da 47.000 ohm; dopo aver rea-

lizzato tale collegamento risulterà molto più agevole la ricerca del punto di oscillazione del circuito; una volta individuato questo punto, si provvederà a misurare la porzione di resistenza inserita con il potenziometro e sostituire il tutto con una resistenza fissa o con un insieme di resistenze di valore equivalente.

In fig. 8 è riportato lo schema di un circuito che permette l'uscita sull'emittore di un secondo transistor montato in circuito con collettore comune. L'aver aggiunto questo circuito al progetto rappresentato in fig. 1, costituisce un grande vantaggio per l'utente, al quale sarà permesso di regolare a piacere il livello di uscita e di ottenere pure una uscita a bassa impedenza.



**NELLE  
EDICOLE**

*il fascicolo di agosto  
di*

**clac**

**IL MENSILE CHE AIUTA  
TUTTI A FOTOGRAFARE MEGLIO**

*gratis a chi si abbona*

**IL VOLUME "100 CAPOLAVORI  
DELLA FOTOGRAFIA"**

*Tirate fuori la macchina fotografica dal cassetto,  
dove l'avevate relegata alle prime piccole delusioni. Fotografare è facile,  
e noi ve lo dimostreremo. Fate "clac" insieme con noi  
e tutte le vostre foto saranno dei piccoli capolavori.*

**72**  
pagine  
solo 300 lire

E' utile nel settore  
dell'industria ma interessa  
anche l'utente di  
elettrodomestici



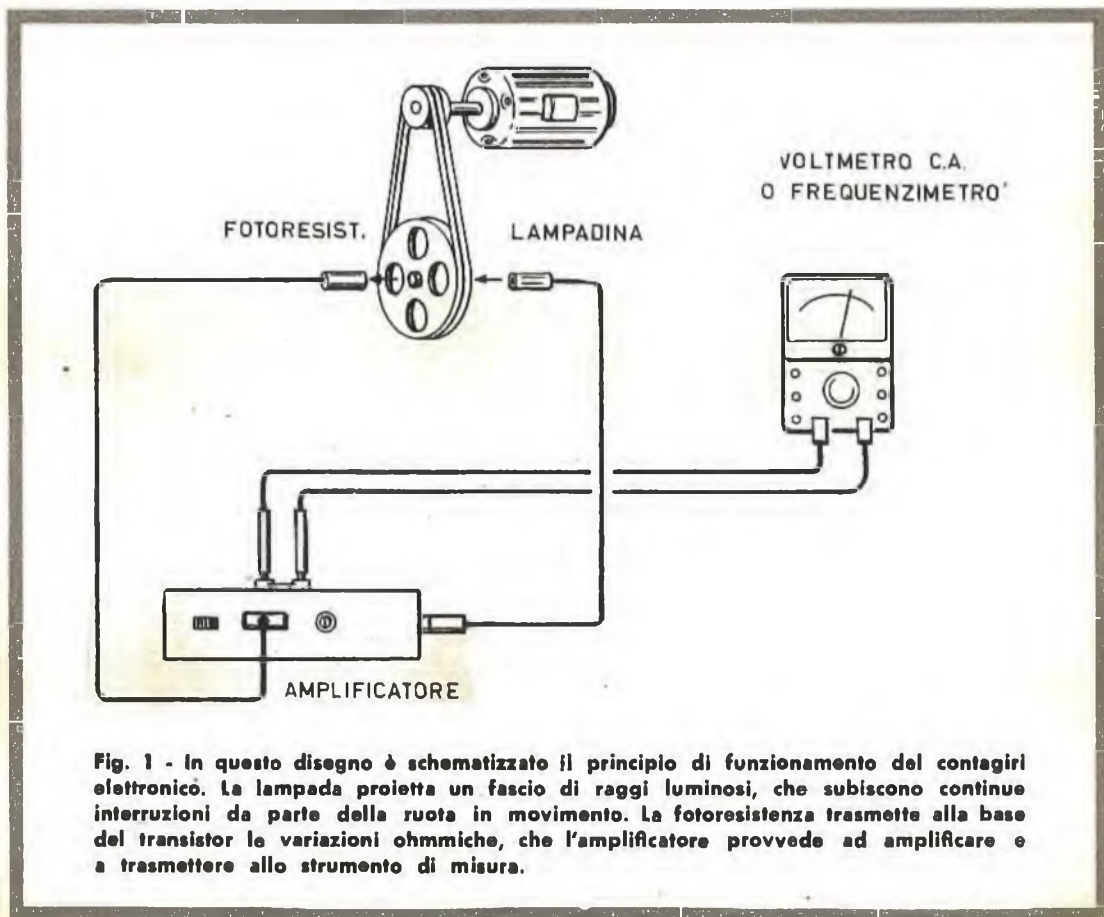
PIRELLA  
GÖTTSCHE  
LOWE



# CONTAGIRI ELETTRONICO

**C**ome avviene per buona parte dei progetti che, mensilmente, proponiamo ai nostri lettori, anche questa realizzazione vuol rappresentare un suggerimento tecnico, una base di lancio per costruzioni più impegnative e di maggior precisione. Tuttavia, il principio del contagiri sussiste e può essere ritenuto sufficiente per un principiante e, soprattutto, per chi si accontenta. Coloro che vorranno fare di più avranno modo di sviluppare, in

tempi successivi, il nostro progetto, arricchendolo di particolarità tecniche, con lo scopo preciso di raggiungere risultati migliori. Ma anche in questo caso quel che importa è cominciare, partendo da basi sicure, per sperimentare e per creare un piccolo bagaglio di cognizioni su un argomento specifico come è questo del conteggio dei giri al minuto secondo e al minuto primo dell'albero di un motore elettrico, di una puleggia, di una ruota o di



**Fig. 1** - In questo disegno è schematizzato il principio di funzionamento del contagiri elettronico. La lampada proietta un fascio di raggi luminosi, che subiscono continue interruzioni da parte della ruota in movimento. La fotoresistenza trasmette alla base del transistor le variazioni ohmiche, che l'amplificatore provvede ad amplificare e a trasmettere allo strumento di misura.

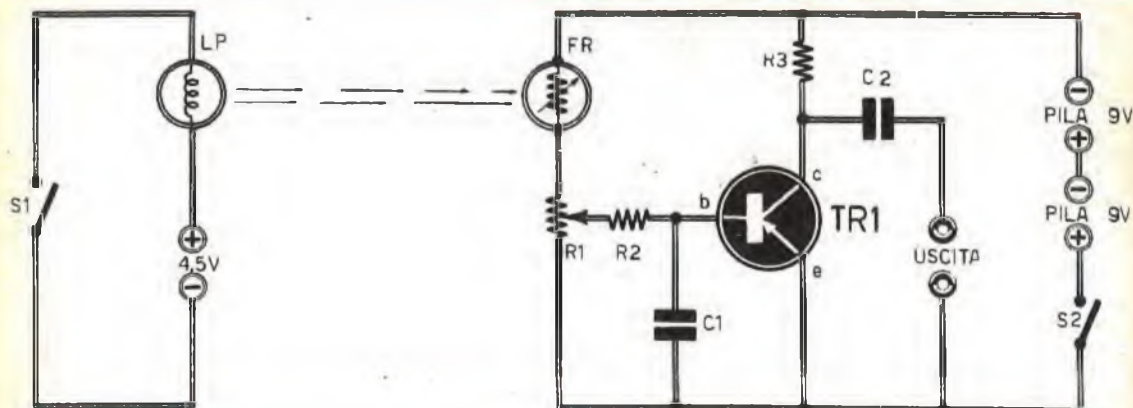


Fig. 2 - Sulla sinistra è rappresentato il circuito di illuminazione; sulla destra è riportato lo schema teorico dell'amplificatore di tensione transistorizzato.

qualsiasi altra parte in movimento.

La conta dei giri al minuto di parti meccaniche in movimento rotatorio può essere utile in moltissimi casi e può rendersi necessaria nel settore dell'industria o dell'artigianato, ma può anche interessare l'utente privato di elettrodomestici, specialmente quando si hanno dei dubbi sul funzionamento di un motore elettrico e si vogliono controllare i giri dell'albero motore. Dunque, vale proprio la pena di prendere in esame anche questo progetto, perchè esso è di dominio pubblico ed interessa tutti indistintamente.

Il circuito elettronico è assolutamente valido, ed è proprio di questo che ci occuperemo principalmente nel corso della descrizione dell'apparato. Accenneremo anche, sia pure in veste sommaria, al sistema di applicazione dei contagiri e alla sua parte meccanica. Su quest'ultima il lettore potrà sviluppare le sue idee sul piano dell'applicazione pratica e potrà variare nel modo preferito lo strumento di misura, facendo ricorso a qualsiasi tipo di meccanica in grado di sfruttare il nostro principio elettronico per il quale l'elemento primo è rappresentato da una fotoresistenza.

L'alimentazione dell'apparato è autonoma e ciò lo rende assolutamente portatile e maneggevole.

L'economicità del complesso è poi sorprendente, perchè gli elementi veri e propri che compongono il circuito sono rappresentati da due condensatori, da tre resistenze, da una

## COMPONENTI

C1	=	1.000 pF (ceramico)
C2	=	100.000 pF (a carta)
R1	=	100.000 ohm (potenz.)
R2	=	82.000 ohm
R3	=	47.000 ohm
TR1	=	OC71
FR	=	ORP60 (fotoresistenza)
S1	=	Interrutt. illuminamento
S2	=	Interrutt. amplifc.
LP	=	Lampada-spia (4,5 V - 500 mA)

fotoresistenza, da una lampadina e da un transistor. Ogni altro particolare può costituire un complemento od un elemento di applicazioni pratiche separate dal circuito elettronico dei contagiri.

### La fotoresistenza

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, vogliamo appena accennare al concetto e al funzionamento di questo particolare e relativamente nuovo componente elettronico, che prende il nome di fotoresistenza.

In questo componente elettronico il valore della resistenza varia col variare dell'intensità di flusso luminoso incidente sulla sua superficie. Questa particolare proprietà è caratteristica dei materiali fotoconduttivi di cui le fotoresistenze sono composte; essi sono il solfo di cadmio e il seleniuro di cadmio.

In pratica, in condizioni di totale oscurità la resistenza assume valori molto elevati, che possono raggiungere e superare i megaohm; in condizioni di piena illuminazione, invece, la resistenza diminuisce fino a poche centinaia



o migliaia di ohm. Il rapporto dei valori di resistenza nelle due condizioni estreme può anche superare le 1.000 volte, in virtù dell'andamento esponenziale della curva resistenza-illuminazione. Il tempo di risposta dell'elemento varia inversamente all'intensità di illuminazione, risultando comunque sempre molto breve, tanto che tutte le fotoresistenze sono adatte a lavorare anche in circuiti di commutazione rapida, come avviene nel nostro caso di applicazione pratica di apparato contagiri.

Le lunghezze d'onda, cui diviene sensibile l'elemento, sono normalmente comprese tra i 5.000 e gli 8.000 Å, mentre le fotoresistenze al seleniuro di cadmio divengono sensibili anche alle radiazioni infrarosse.

Gli altri dati, da tenere presenti nella scelta di un determinato tipo di fotoresistenza, sono: la dissipazione, la tensione massima di lavoro ed il tipo di illuminazione necessario all'eccitazione.

Per le loro caratteristiche le fotoresistenze vengono impiegate in numerose applicazioni, in cui viene sfruttata o la variazione continua della resistenza, oppure la presenza di due stati estremi corrispondenti alla totale oscurità ed alla piena illuminazione.

Tra le molte applicazioni pratiche, che si

possono fare con le fotoresistenze, citiamo i sistemi antifurto, il conteggio di pezzi, il controllo di livello, l'accensione automatica di lampade, i comandi a distanza, ecc.

## Circuito elettronico

Prima di analizzare il circuito teorico dell'indicatore di giri, conviene interpretare, nel suo insieme, l'intero meccanismo che permette di leggere su una scala graduata la frequenza di rotazione di un albero motore, cioè il numero di giri nell'unità di tempo che, in questo caso, diversamente da quanto si dovrebbe dire, per essere coerenti con i dettami della fisica, è il minuto primo, anziché il minuto secondo. Possiamo ricordare, infatti, che la frequenza viene espressa dal rapporto fra l'unità e il periodo, e rappresenta il numero di giri al minuto secondo.

In fig. 1 è schematizzato il principio di funzionamento del contagiri elettronico. Diciamo subito che il « cuore » dell'apparato è costituito dalla fotoresistenza, sistemata ad una distanza di 15 cm. circa da una puleggia in movimento, dotata di fori periferici. Dall'altra parte della puleggia è sistemata una lampadina, inserita in un contenitore cilindrico, che ha funzioni

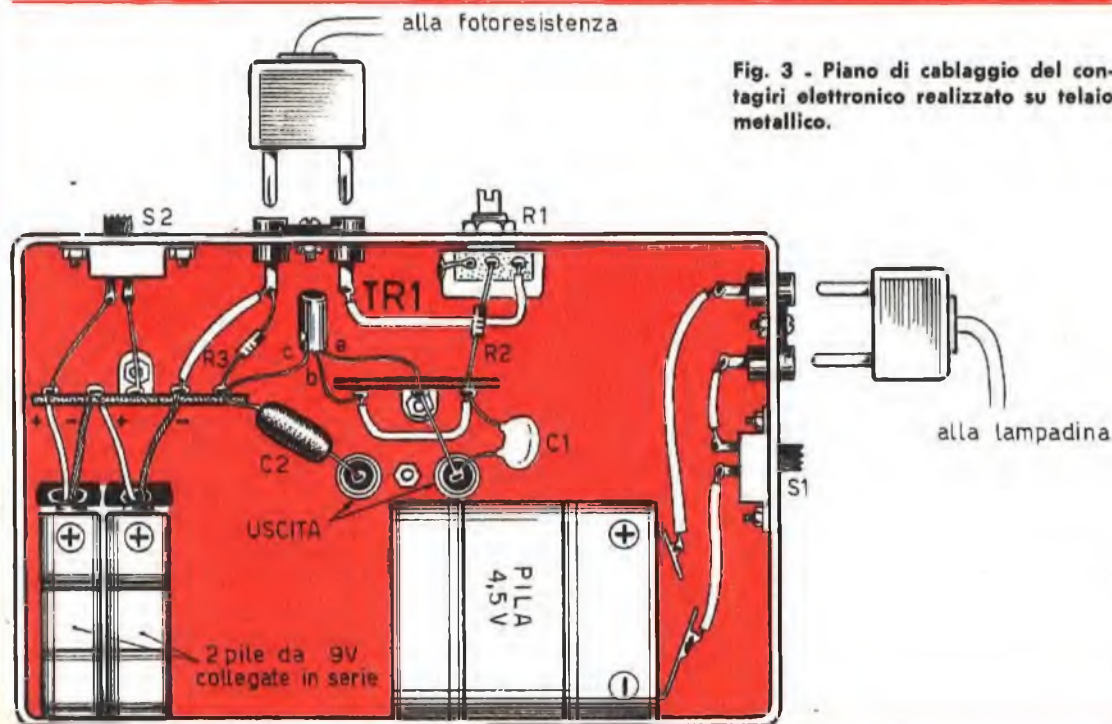


Fig. 3 - Piano di cablaggio del contagiri elettronico realizzato su telaio metallico.



di proiettore luminoso. Durante la rotazione della puleggia, i raggi luminosi rettilinei vengono interrotti più volte, a seconda della velocità di movimento della ruota. Lo stesso fenomeno si verifica sulla faccia attiva della fotoresistenza, inserita in un contenitore cilindrico ed applicata in corrispondenza esatta dell'asse su cui è sistemata la lampada di proiezione. Sulla fotoresistenza, dunque, si manifesta una successione di luci ed ombre che provocano una successiva e continua variazione del valore resistivo del componente elettronico. Queste variazioni vengono risentite da un amplificatore di bassa frequenza transistorizzato che, in uscita, fa variare la corrente amplificata. Questa corrente viene inviata ad uno strumento di misura opportunamente tarato in numero di giri al minuto primo, in modo da ottenere una lettura diretta di quanto si vuol misurare.

E vediamo ora da vicino il circuito dell'amplificatore elettronico rappresentato in fig. 2.

All'estrema sinistra è schematizzato il circuito di illuminazione. La lampada-spia LP è alimentata da una pila da 4,5 V, del tipo di quelle usate per l'accensione delle lampade tascabili. La lampadina, ovviamente, deve essere adatta per sopportare una tensione di 4,5 V ed una corrente di 500 mA. L'interruttore S1 provvede alla chiusura e all'apertura di questo circuito soltanto.

Sulla destra del disegno riportato in fig. 2 appare il circuito elettronico dell'amplificatore.

La fotoresistenza FR, nel variare il valore resistivo, provoca variazioni di tensione nella polarizzazione di base del transistor TR1, che è di tipo OC71. La fotoresistenza è di tipo ORP60.

Le variazioni di tensione, subite dal transistor TR1, vengono tradotte in variazioni di corrente amplificate sul collettore e, attraverso il condensatore di accoppiamento C2, sull'uscita del circuito, alla quale vanno applicati i conduttori che fanno capo allo strumento di

misura, che sarà in pratica un voltmetro c.a. tarato in numero di giri al minuto primo.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con due pile da 9 V ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da ottenere la tensione di alimentazione complessiva di 18 V. L'interruttore S2 permette di chiudere ed aprire il solo circuito elettronico dell'amplificatore.

## Montaggio e funzionamento

Il piano di cablaggio dell'amplificatore di tensione è rappresentato in fig. 3.

Il montaggio è effettuato su telaio metallico, sulla cui parte superiore vengono applicate le boccole d'uscita del circuito. Sulla parte anteriore sono applicati: l'interruttore S2, la presa che conduce alla fotoresistenza e il perno del potenziometro R1 che permette di regolare la sensibilità del circuito. L'utilità di questo potenziometro verrà risentita in sede di esperimenti e di massa a punto dell'intero complesso.

Si tenga ben presente che i due elementi principali del complesso, la fotoresistenza e il proiettore, dovranno essere sistemati ad una distanza di 15 cm. circa tra di loro. Con tale distanza, in sede sperimentale, abbiamo misurato la tensione di 1 V in uscita con la frequenza di 110 c/s, pari a 6.600 giri al minuto. Ma se consideriamo che i fori della nostra puleggia sperimentale erano in numero di quattro, allora dovremo eseguire la seguente divisione:

$$6.600 : 4 = 1.650 \text{ giri al minuto}$$

La lampadina e la fotoresistenza dovranno essere montate dentro due tubicini di alluminio, della lunghezza di 70 mm. e del diametro di 20 mm. Si tenga presente che la lampada di proiezione può essere utilmente sostituita con una torcia elettrica, purchè si eviti l'impiego di lampade alimentate con corrente alternata.

L'ELETTRONICA RICHIEDE CONTINUAMENTE  
NUOVI E BRAVI TECNICI

Frequentate anche Voi la **SCUOLA DI  
TECNICO ELETTRONICO**  
(elettronica industriale)

Col nostro corso per corrispondenza imparerete rapidamente con modesta spesa. Avrete l'assistenza dei nostri Tecnici e riceverete tutto il materiale necessario alle lezioni sperimentali **COMPRESO UN CIRCUITO INTEGRATO.**

Chiedete subito l'opuscolo illustrativo gratuito a:

**ISTITUTO BALCO**  
V. Crevacuore 36/10 10146 TORINO



# 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, pelli 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 Microscopiata 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**



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.

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

# STRAORDINARIA OFFERTA

*ai nuovi lettori,*

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

tutti a lire  
**4200**



RADIO RICEZIONE

RADIOLABORATORIO

**RADIO  
RICEZIONE**

IL RADIO LABORATORIO

1

2



ESAURITO

TRANSISTOR

Ordinate questi due volumi a prezzo ridotto (un'occasione unica) di L. 4.200 anziché L. 7.000, utilizzando il vaglia già compilato.  
**IMPORTANTE:** chi fosse già in possesso di uno dei due volumi può richiedere l'altro al prezzo di L. 2.300.

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

Versamento di L. 4.200

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **3-57180** intestato a:

**RADIOPRATICA**  
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) ..... 196.....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

.....

Bollo a data

N. ....  
del bollettario ch 9

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

Bollettino per un versamento di L. 4.200

(in cifre)

Lire Quattromila duecento

(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 (1) ..... 196.....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

.....

Tassa L. ....

Bollo a data

Modello ch 8 bis  
Ediz. 1967

Cartellino  
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali  
**Ricevuta di un versamento**

di L. 4.200

(in cifre)

Lire Quattromila duecento

(in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **3-57180** intestato a:

**RADIOPRATICA**  
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) ..... 196.....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

.....

Tassa L. ....

Bollo a data

numerato  
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

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

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

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

Indicare a tergo la causale del versamento.

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

## OFFERTA SPECIALE

due volumi di radiotecnica

- 1 - Radio Ricezione
- 2 - Il Radiolaboratorio

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

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

Il Verificatore

## AVVERTENZE

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

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, 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 dei conti correnti rispettivo.

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

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

### Fatevi Correntisti Postali!

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

### POSTAGIRO

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

**STRAORDINARIA**  
Effettuate subito il versamento.

**OFFERTA**

ai nuovi lettori.

**2** **FORMIDABILI**  
**VOLUMI**  
DI **RADIOTECNICA**

**SOLO L. 4.200 INVECE DI L. 7.000**





# SEMPLICE RX a 3 TR

Una spinta didattica per  
ben continuare e migliorare nel tempo

**Q**uando un ricevitore radio viene presentato ai lettori sotto la formula della semplicità, si vuol sempre invogliare quella parte di giovani e non più giovani che sono alle prime armi con l'elettronica, cioè coloro che da poco tempo hanno subito il fascino del saldatore, del transistor, del condensatore, della resistenza e di tutti gli altri componenti che concorrono alla formazione di un circuito radioelettrico.

Semplicità significa rapidità di montaggio, minimo impiego di materiali e sicuro successo, pur tenendo conto che i risultati ottenuti sono sempre quelli derivanti da un'attività sperimentale, nuova, intelligente e pratica. E si

può dire che la realizzazione di un ricevitore a circuito transistorizzato, e con ascolto in cuffia, accompagni sempre i primi passi del futuro esperto; e in questo movimento iniziale, ma progressivo, nascono le prime emozioni, i primi interessi, quelli che accendono le polveri dell'entusiasmo e procurano la necessaria carica per ben continuare e migliorare nel tempo.

Gli esperimenti realizzati da ogni principiante rimangono sempre tali e per la loro natura sono destinati a perdersi con il progredire della preparazione; i circuiti si montano e si smontano, con uno spirito sempre proteso alla ricerca del meglio, in uno sforzo con-

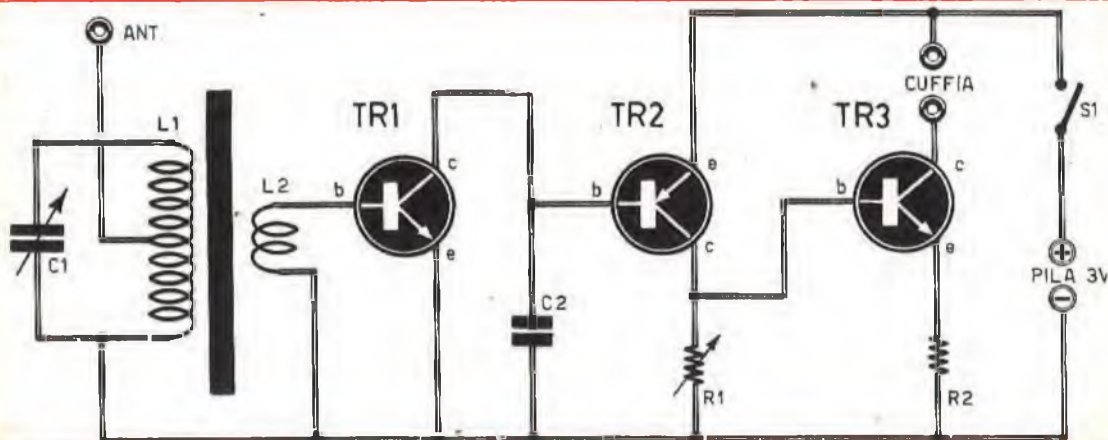


Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore transistorizzato munito di bobina di sintonia di tipo commerciale. L'ascolto è ottenuto in cuffia da 500<sup>ohm</sup>.

linuo in cui ogni dilettante cerca di superare se stesso. Ma in questo elegante esercizio di logica e di pratica si cerca sempre di operare all'insegna del risparmio, sottoponendosi, di volta in volta, a qualche spesa insignificante, che ha il solo scopo di arricchire in minima parte il corredo e le attrezzature dell'elettronico dilettante. Sono concetti, questi, da tenere in massimo conto, così che essi non possono mai sfuggire ai nostri tecnici progettisti, che tengono sempre conto dei materiali già acquistati dal lettore per farne uso continuato in ogni successivo esperimento.

Nel nostro ricevitore, quindi, si fa uso della cuffia, del condensatore variabile e di un certo numero di altri componenti elettronici che sono già in possesso dei lettori e che permetteranno certamente a tutti di procedere con speditezza, senza patemi d'animo o preoccupazioni di ordine economico.



## Sintonia

Il circuito di sintonia del ricevitore radio rappresenta la porta di ingresso delle onde radio, cioè di tutti quei misteriosi segnali di natura elettromagnetica che accompagnano le voci e i suoni attraverso lo spazio. Nel circuito teorico del ricevitore transistorizzato, rappresentato in fig. 1, il circuito di sintonia è rappresentato dal condensatore variabile C1, dalla bobina L1 e dal conduttore di antenna (nel caso in cui si voglia applicare al ricevitore un'antenna esterna).

Facendo uso dell'antenna esterna, i segnali radio raggiungono il circuito di sintonia vero e proprio, costituito da C1 ed L1, attraverso la boccola di antenna. Nel caso in cui si voglia rinunciare all'antenna esterna, i segnali radio vengono captati dalla cosiddetta antenna di ferrite, costituita dall'avvolgimento L1 e dal nucleo ferrocubo.

In entrambi i casi i segnali vengono selezionati dal circuito di sintonia, che permette ad uno solo di essi di raggiungere il successivo avvolgimento L2. Il tipo di segnale, al quale viene data via libera dal circuito di sintonia, è pilotato dal condensatore variabile C1. Ciò vuol dire che il tipo di segnale cui è concesso di raggiungere la cuffia telefonica è condizionato dalla posizione delle lamine fisse, rispetto a quelle mobili, del condensatore variabile C1.

Si vuol dire che il circuito di sintonia, a seconda del modo con cui si è regolato il condensatore variabile, presenta una frequenza di risonanza cioè una frequenza pari a quella del segnale radio cui è concesso il transito attraverso i successivi stadi del ricevitore. E per chiarire ancor più tale concetto concludiamo dicendo che il segnale ascoltato in



## COMPONENTI

C1	=	350 pF (condensatore variabile)
C2	=	2.500 pF (condensatore ceramico)
R1	=	3.000 ohm (potenz. semifisso)
R2	=	150 ohm
TR1	=	AC127 (2N170)
TR2	=	AC75 (2N107)
TR3	=	AC127 (2N170)
Pila	=	3 V
Cuffia	=	500 ohm
S1	=	Interrutt. a alitta
L1	=	bobina sintonia (vedi testo)

cuffia ha una frequenza pari a quella di risonanza del circuito di sintonia. Dunque, il circuito di sintonia si comporta un po' come una trappola, che cattura un solo segnale per volta, arrestando tutti gli altri segnali che investono la ferrite o l'antenna esterna.

### Rivelazione

Il processo di rivelazione dei segnali radio consiste in una operazione di selezione fra due segnali diversi, che viaggiano uniti attraverso lo spazio e che accompagnano le voci e i suoni dall'origine, cioè dalla emittente, fino al punto di arrivo: la cuffia o l'altoparlante.

Le radioonde, cioè i segnali radio, sono composti di due frequenze diverse: l'alta frequen-

za e la bassa frequenza. L'alta frequenza funge da elemento di trasporto dei segnali radio, la bassa frequenza si identifica con il suono.

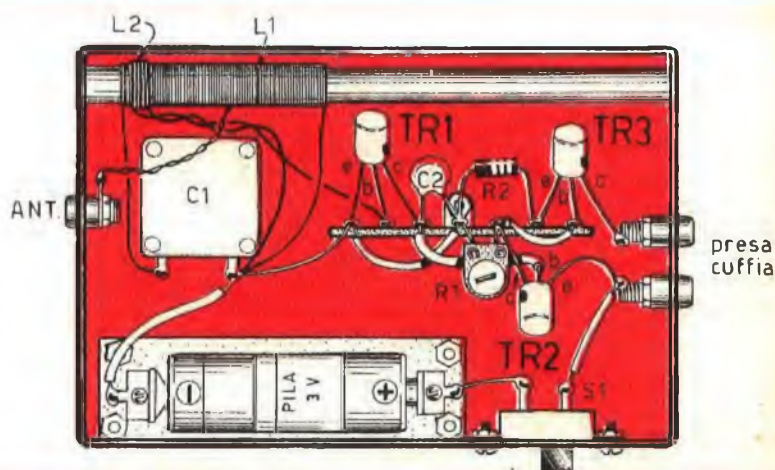
Ma per poter ottenere l'ascolto, occorre far giungere all'elemento trasduttore acustico, cioè, alla cuffia o all'altoparlante, soltanto la bassa frequenza; occorre cioè, in pratica, eliminare, gettar via, l'alta frequenza che ha ultimato il suo compito di trasporto attraverso lo spazio e che, agli effetti della riproduzione sonora, non serve più. In questa operazione di eliminazione dell'alta frequenza consiste il processo di rivelazione dei segnali radio.

Nei ricevitori radio il processo di rivelazione può essere ottenuto con un diodo al germanio, con una valvola, chiamata valvola rivelatrice, con un transistor. Nel nostro ricevitore, che è completamente transistorizzato, il processo di rivelazione viene svolto dal transistor TR1.

E vediamo come i segnali radio di alta frequenza raggiungono lo stadio rivelatore pilotato dal transistor TR1.

Dall'avvolgimento L1 all'avvolgimento L2 i segnali radio passano in virtù del processo di induzione elettromagnetica, cioè attraverso un processo che non implica alcun collegamento diretto tra l'avvolgimento L1 e l'avvolgimento L2. Una volta raggiunto l'avvolgimento L2, i segnali radio raggiungono la base del transistor TR1 ed escono rivelati dal collettore del transistor. Si tenga conto che il transistor è un semiconduttore, che si lascia attraversare dalla corrente elettrica, rappresentativa dei segnali radio, secondo un determinato verso. Dunque, dal collettore di TR1 in poi sono sempre presenti soltanto i segnali di bassa frequenza.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del semplice ricevitore transistorizzato interamente montato in un contenitore di materiale isolante.



## Preamplificazione BF

Lo stadio di preamplificazione di bassa frequenza è pilotato dal transistor TR2, che è di tipo OC75, ma che può essere utilmente sostituito con il transistor di tipo 2N107. Questo transistor, a differenza del transistor rivelatore TR1 e di quello amplificatore finale TR3, è di tipo PNP.

L'uso di transistor di tipo diverso è stato adottato allo scopo di poter realizzare due accoppiamenti diretti fra il secondo e il terzo stadio del ricevitore; gli accoppiamenti diretti, fra uno stadio e l'altro, sono quelli che evitano l'inserimento di componenti elettronici come le resistenze e i condensatori. Per poter realizzare questo tipo di collegamento, che è molto economico, occorre fare in modo che l'uscita del transistor precedente e la entrata di quello successivo lavorino con gli stessi valori di tensione; ma quel che importa di più è che l'impedenza di uscita del transistor precedente sia uguale, o quasi, al valore di impedenza di entrata del transistor successivo. Occorre dunque raggiungere un compromesso fra le tensioni e le impedenze di entrata e di uscita dei transistor, e ciò è stato felicemente raggiunto nel nostro progetto con l'impiego di particolari tipi di transistor.

## Amplificazione finale

Lo stadio di amplificazione finale è pilotato dal transistor TR3, che è di tipo AC127 e che può essere sostituito con il transistor di tipo 2N170. La tensione di polarizzazione di base del transistor TR3, e quella di collettore del transistor TR2 sono regolabili per mezzo del

### IN REGALO

Una trousse con cacciavite a 5 punte intercambiabili, ad alto isolamento elettrico, per radiotecnici, a chi acquista una scatola di montaggio del nostro ricevitore a 5 valvole Calypso, OM e OC, corredato di libretto illustrato con le istruzioni e gli schemi per il montaggio.

tagliare una  
spira e poi  
attorcigliare

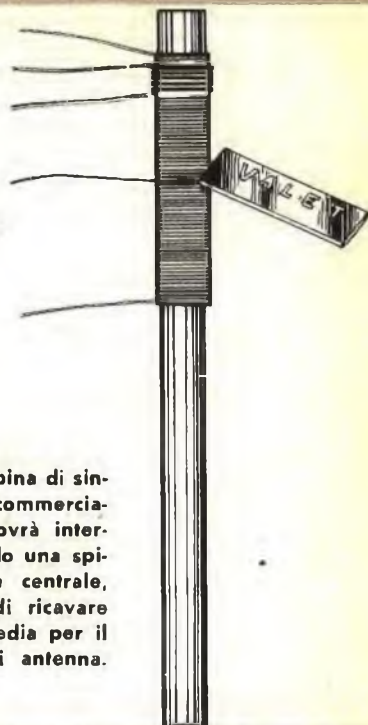


Fig. 3 - Sulla bobina di sintonia, di tipo commerciale, il lettore dovrà intervenire, recidendo una spira in posizione centrale, con lo scopo di ricavare la presa intermedia per il collegamento di antenna.

potenziometro semifisso R1. Con questo potenziometro si regolano contemporaneamente, in sede di taratura del ricevitore e una volta per sempre, le due tensioni di collettore di TR2 e di base di TR3. Il perno di questo potenziometro va ruotato in modo da ottenere la massima potenza di uscita attraverso la cuffia telefonica.

L'impedenza di uscita del transistor TR3 è da ritenersi relativamente bassa, e ciò significa che anche l'impedenza della cuffia telefonica dovrà essere bassa, intorno ai 500 ohm. La cuffia svolge il duplice compito di trasduttore acustico e di carico di collettore del transistor amplificatore finale.

L'alimentazione dell'intero circuito è ottenuta con una pila da 3V, che può essere sostituita con due pile da 1,5V ciascuna, collegate in serie fra di loro.

L'interruttore S1 permette di chiudere ed aprire a piacere il circuito di alimentazione del ricevitore: nello schema pratico di fig. 2 è stato disegnato un interruttore di tipo a slitta.

## Montaggio

Prima di iniziare il montaggio del ricevitore, rappresentato in fig. 2, il lettore dovrà



procurarsi tutti i componenti necessari, compresa la bobina di sintonia L1-L2. Questo componente è di tipo commerciale e potrà essere acquistato direttamente presso un rivenditore di materiali radio elettrici, chiedendo una antenna ferrocube per ricevitori a transistor.

L'avvolgimento L2, quello a poche spire, costituisce l'avvolgimento secondario del circuito di entrata; l'avvolgimento più lungo costituisce il circuito primario; su di esso si dovrà intervenire con una lametta da barba, tranciando una spira in posizione centrale e avvolgendo fra di loro i due terminali tagliati; questo attorcigliamento rappresenterà la presa centrale dell'avvolgimento L1, quella che va collegata alla presa di antenna nel caso in cui il lettore voglia ricorrere ad un tale collegamento; in ogni caso l'antenna esterna dovrà misurare una lunghezza di 2-3 metri e dovrà essere realizzata con trecciola di rame. Si tenga presente che, volendo utilizzare antenne esterne di maggiore lunghezza, occorrerà interporre, fra la discesa di antenna e il terminale centrale dell'avvolgimento L1, un condensatore di accoppiamento, di tipo ceramico, del valore capacitivo di 50 pF. E si tenga ancora presente che per nessun motivo si deve ricorrere al tappo-luce.

Il montaggio del ricevitore verrà ottenuto nel modo indicato in fig. 2, servendosi di un contenitore di materiale isolante, che permette alle onde radio di investire direttamente l'antenna di ferrite (utilizzando un contenito-

re metallico si realizzerebbe uno schermo elettromagnetico che impedirebbe l'ingresso diretto dei segnali radiofonici).

La morsettiera, a sette terminali, applicata internamente al contenitore, in posizione centrale, permette di realizzare collegamenti rigidi e cablaggio compatto per quel che riguarda i tre transistor e gli altri componenti elettronici.

La pila di alimentazione verrà inserita in un apposito portatile, che agevola la manovra di ricambio della pila stessa quando questa si esaurisce.

Per la messa a punto di questo semplice radiorecettore a circuito transistorizzato è sufficiente una sola operazione: quella di regolazione della resistenza semifissa R1. Soltanto in caso di scarsa sensibilità del ricevitore, si potrà intervenire sull'avvolgimento della bobina di sintonia, spostandolo di poco, in un verso o nell'altro, lungo l'asse della ferrite. Il lettore, prima di agire sull'interruttore S1, dovrà sempre accertarsi che gli spinotti della cuffia telefonica risultino inseriti nelle due boccole che rappresentano la presa di cuffia, perchè soltanto così la tensione di alimentazione si distribuisce, nel modo dovuto, attraverso i tre stadi del ricevitore. Accendendo il ricevitore senza il carico di collettore sul transistor TR3, cioè senza l'inserimento della cuffia, si caricherebbero oltre misura gli elettrodi dei primi due transistor, mettendo in pericolo la loro integrità.

## ISTITUTO di TECNICA ELETTRONICA

"G. MARCONI"

SCUOLA MEDIA DI SPECIALIZZAZIONE

### COMUNICATO

Con attuazione completa nel periodo di tre mesi viene svolto un CORSO per corrispondenza sulla tecnica della

## TELEVISIONE A COLORI

Per poter usufruire del Corso è necessaria l'iscrizione con apposito modulo che viene inviato a semplice richiesta; unire solamente lit. 100 in francobolli per rimborso spese postali. La domanda del modulo non comporta impegno alcuno. Indirizzare la richiesta come segue:

Segreteria dello

ISTITUTO di TECNICA ELETTRONICA "G. MARCONI" - Sez. P - Corso Porta Nuova, 34 - 20121 MILANO

Basi tecniche dei sistemi europei, analisi dettagliata di un ricevitore a colori del tipo più moderno (transistorizzato), il decodificatore, il tubo a maschera, alimentazione, forme d'onda, equipaggiamento e procedure di misura, ricerca dei guasti, circuiti tipici, ecc.

*È un corso svolto per i tecnici e gli studiosi che nei prossimi mesi intendono dedicarsi alla manutenzione ed al servizio dei televisori a colori; è valido indipendentemente dal sistema che sarà adottato in Italia.*

Assistenza individuale durante il Corso. Domande di controllo per ciascuna lezione. Risposte con correzioni per ciascun allievo. Rilascio di Certificato.

*Quota di Iscrizione e tassa per l'intero Corso (comprese le dispense): lit. 16.000. Nessun'altra spesa. Pagamento frazionabile.*

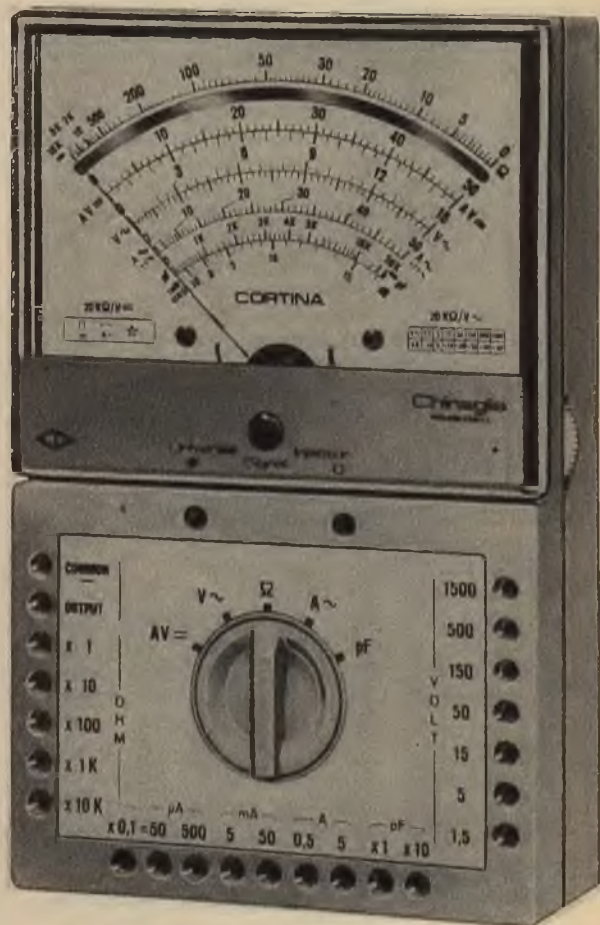


# Nuovo analizzatore mod. **CORTINA**

20.000 Ohm/Vcc e ca

## CARATTERISTICHE

- 57 portate effettive.
- Strumento a bobina mobile e magnete permanente Cl. 1 con dispositivo di PROTEZIONE contro sovraccarichi per errate inserzioni.
- Bassa caduta di tensione sulle portate amperometriche 50  $\mu$ A - 100 mV 5 A - 500 mV.
- Beccole di contatto di nuovo tipo con SPINE A MOLLA.
- Ohmmetro completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05  $\Omega$  a 100 M $\Omega$ .
- Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato.
- Nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.
- Componenti elettrici professionali: RHOSENTAL - SIEMENS - PHILIPS.
- INIETTORE DI SEGNALI UNIVERSALE transistorizzato per radio e televisione. Frequenze fondamentali 1 KHz e 500 KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz (solo sul mod. Cortina USI).
- Scatola in ABS di linea moderna con flangia GRANLUCE in metallizzato.
- Astuccio in materiale plastico anti-urto.



## PRESTAZIONI

A~	da 50 $\mu$ A a 5 A	6 p
V~	da 100 $\mu$ V a 1800 V (30 KV)*	8 p
V~	da 1,5 V a 1800 V	7 p
VBF	da 1,5 V a 1800 V	7 p
dB	da -20 dB a +86 dB	7 p
$\Omega$	da 1 K $\Omega$ a 100 M $\Omega$	6 p
A~	da 500 $\mu$ A a 5 A	5 p
pF	da 50.000 pF a 500.000 pF	2 p
$\mu$ F	da 10 nF a 1 F	6 p
Hz	da 50 Hz a 5 KHz	3 p

\* Nuovo puntale AT 30 KV per televisione a colori; su richiesta a L. 4.300.



mod. **CORTINA**  
L. 12.900

mod. **CORTINA**  
versione USI  
con iniettore di segnali universale  
L. 14.900

astuccio ed accessori compresi  
franco ns/ stabilimento

**Chinaglia** ELETTROCoSTRUZIONI s.a.s.

Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno





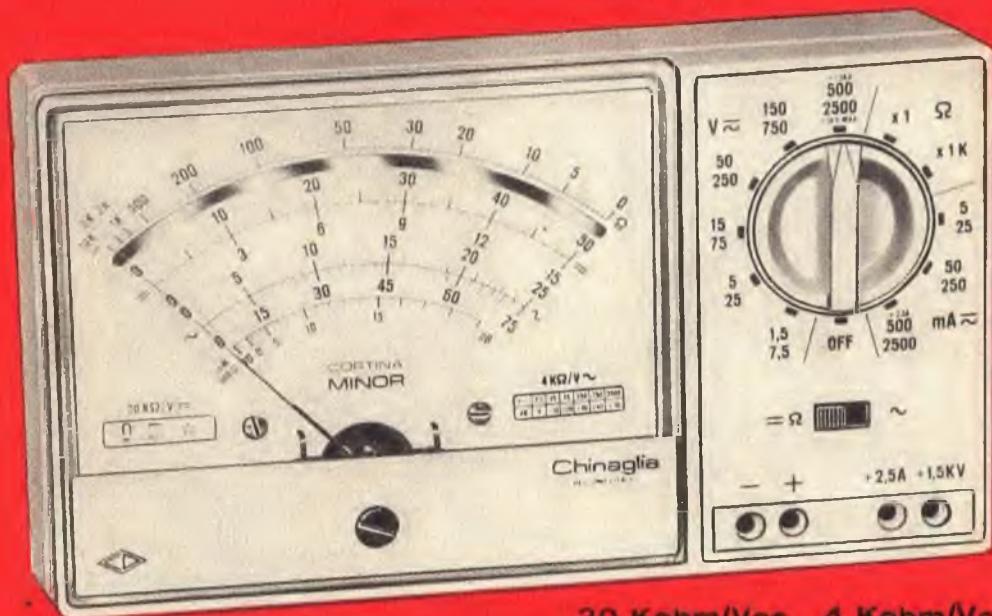
# GRANDE EVENTO:

è nato il **CORTINA** *minor*  
degnò figlio del **CORTINA**

sta in ogni tasca!

mm 150 x 85 x 37

è per ogni tasca! **L. 8.900** franco ns/ stabilimento  
Imballo al costo



20 Kohm/Vcc 4 Kohm/Vca

## caratteristiche ANALIZZATORE CORTINA *minor*

Selezione delle portate mediante commutatore centrale.

37 Portate effettive.

Strumento a bobina mobile e magnete permanente  $40 \mu\text{A}$  CL. 1,5 con dispositivo di protezione contro sovraccarichi per errate inserzioni. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla. Ohmmetro completamente alimentato con pile interne: lettura diretta da  $0,5 \Omega$  a  $10 \text{M}\Omega$ . Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato. Componenti elettrici professionali: semiconduttori Philips, resistenze Electronic CL 0,5. Scatola in ABS di linea moderna con flangia Granluce in metacrilato. Accessori in dotazione: coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni

per l'impiego. Puntale alta tensione AT 30 KV cc L. 4.300 a richiesta.

V = 7 portate da 1,5 V a 1500 V (30 KV) ●

V $\sim$  6 portate da 7,5 V a 2500 V

A = 5 portate da  $50 \mu\text{A}$  a 2,5 A

A $\sim$  3 portate da 25mA a 2,5 A

VBF 6 portate da 7,5 V a 2500 V

dB 6 portate da  $-10$  a  $+66$  dB

$\Omega$  2 portate:  $10 \text{K}\Omega$  —  $10 \text{M}\Omega$

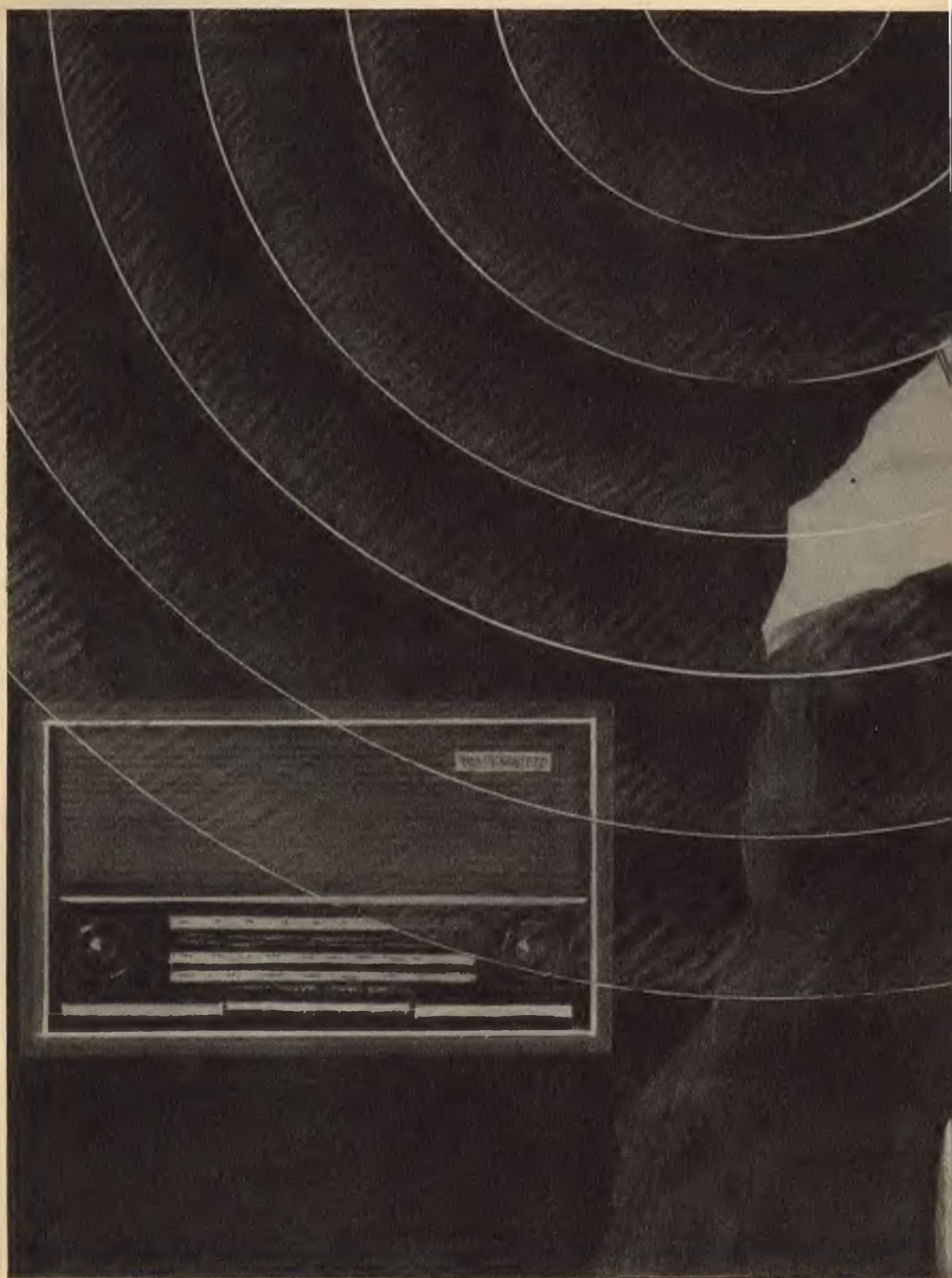
pF 2 portate:  $100 \mu\text{F}$  —  $100.000 \mu\text{F}$

● mediante puntale AT 30 KV =

**Chinaglia** ELETTROCoSTRUZIONI s.a.s.

Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno









# 3

Squelch  
interruttore  
automatico  
dispositivo  
di chiamata

## DISPOSITIVI IN UN SOLO CIRCUITO

**N**on abbiamo potuto denominarlo squelch, questo originale e pur semplice progetto!

Perchè, se è vero che esso può funzionare da squelch, è altrettanto vero che il circuito può servire come interruttore automatico di fine trasmissione per i ricevitori radio a transistor a circuito supereterodina e, cosa assai importante, come dispositivo di chiamata per una coppia di trasmettitori o di radiotelefonii transistorizzati con lo stadio ricevente ancora di tipo supereterodina. Il circuito, quindi, è uno soltanto, ma le funzioni sono tre e tutte e tre appaiono utilissime per le tre importanti applicazioni cui il progetto può essere adibito.

Siamo così certi di far cosa gradita a molti aspiranti radioamatori, che potranno ora montare sulle loro apparecchiature una qualsiasi suoneria elettrica od altro tipo di avvisatore acustico. Per i più distratti, poi, e per coloro che si addormentano facilmente alla sera, senza tener conto che l'apparecchio radio è rimasto acceso, il nostro interruttore automatico costituirà un motivo di sicurezza, di risparmio e, soprattutto, di garanzia per la buona conservazione dell'apparecchio radio.

### Generalità

Abbiamo vantato la versatilità del nostro progetto, ma anch'esso, come avviene quasi sempre, ha le sue dimensioni. L'abbinamento di questo circuito, infatti, può essere fatto soltanto con un circuito ricevente a transistor, supereterodina, alimentato con la tensione con-





# COMPONENTI

Fig. 1 - Questo progetto, composto di tre parti principali, l'amplificatore di media frequenza, lo squelch e l'amplificatore differenziale, può essere realizzato, a piacere, come circuito squelch, interruttore di fine trasmissione, squelch elettronico, avvisatore di chiamata. Il conduttore proveniente dall'emittore di TR5 va collegato con l'emittore del transistor preamplificatore BF del ricevitore radio. I conduttori collegati sui terminali utili del relè formano un interruttore in parallelo con quello del ricevitore radio.

Fig. 2 - La realizzazione pratica del circuito potrà essere fatta su di una basetta rettangolare di materiale isolante, opportunamente rivettata nei punti di inserimento dei terminali dei componenti elettronici. Nel disegno non è stato riprodotto il relè, perché questo componente può essere di tipo diverso e il suo impiego dipende dall'uso che si vorrà fare del circuito.

## CONDENSATORI

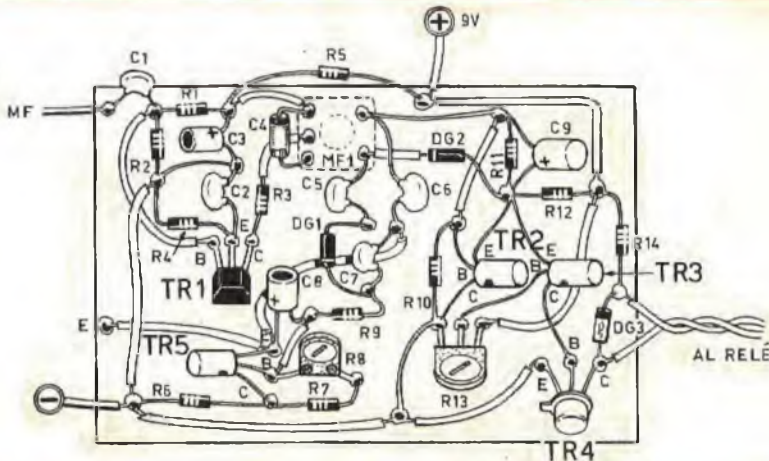
- C1 = 10.000 pF (ceramico)
- C2 = 50.000 pF (ceramico)
- C3 = 100  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
- C4 = 1.000 pF (polistirolo)
- C5 = 50.000 pF (ceramico)
- C6 = 50.000 pF (ceramico)
- C7 = 50.000 pF (ceramico)
- C8 = 100  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)
- C9 = 50  $\mu$ F - 12 V (elettrolitico)

## RESISTENZE

- R1 = 47.000 ohm
- R2 = 5.600 ohm
- R3 = 220 ohm
- R4 = 100 ohm
- R5 = 4.700 ohm
- R6 = 100 ohm
- R7 = 47.000 ohm
- R8 = 1 megaohm (potenz. semifisso)
- R9 = 470 ohm
- R10 = 43.000 ohm
- R11 = 590.000 ohm
- R12 = 220 ohm
- R13 = 10.000 ohm (potenz. semifisso)
- R14 = 6,8 ohm - 1/2 W

## VARIE

- TR1 = BF194
- TR2 = AC125
- TR3 = AC125
- TR4 = BSX30
- TR5 = AC125
- DG1 = BAY71
- DG2 = BAY71
- DG3 = EC402
- RL = relè (ecc. 6 V - 30 ohm)
- MF1 = trasf. di MF di rivel. per BF194



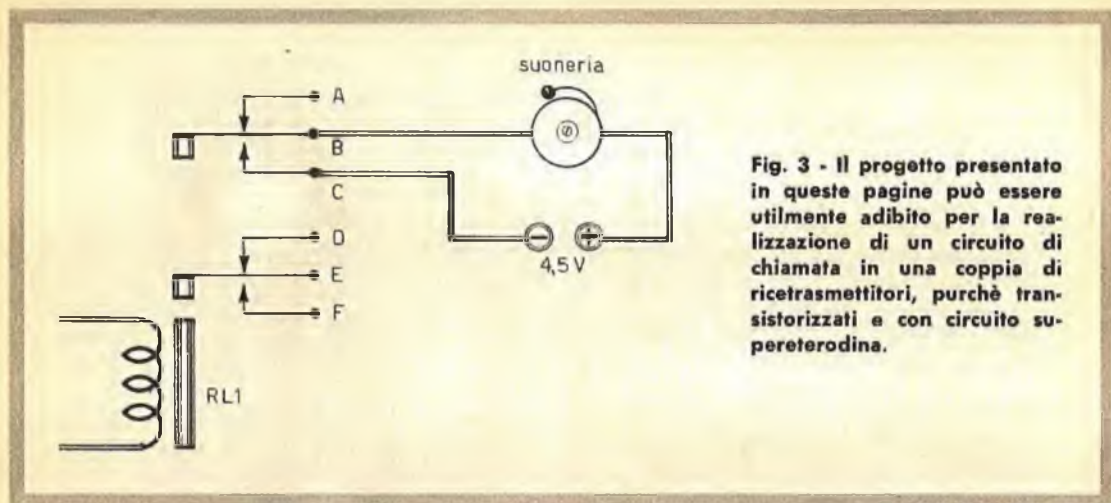


Fig. 3 - Il progetto presentato in queste pagine può essere utilmente adibito per la realizzazione di un circuito di chiamata in una coppia di ricetrasmittitori, purchè transistorizzati e con circuito supereterodina.

tinua di 9 V, con circuito a frequenza intermedia di 450 KHz. E soltanto a queste due ultime limitazioni si può ovviare intervenendo su taluni elementi del circuito. Ad esempio, l'accoppiamento può essere realizzato anche con circuiti riceventi dotati di valori di frequenza intermedia diversi, come avviene nel caso dei ricevitori a modulazione di frequenza nei quali si arriva ai 10,7 MHz; e si può anche realizzare un alimentatore autonomo in grado di svincolare il circuito dalla condizione del suo collegamento con apparati riceventi alimentati con la tensione di 9 V.

L'ultima limitazione, imposta dal progetto, consiste nel tipo di transistor che pilota lo stadio preamplificatore di bassa frequenza dell'apparecchio radio, perchè questo deve essere di tipo PNP; ma quest'ultima limitazione riguarda soltanto lo squelch, cioè lo stadio pilotato dal transistor TR5. Anche a questa limitazione per altro si potrebbe ovviare, intervenendo su taluni collegamenti dello stadio, oppure servendosi, in veste di squelch, del relè

RL, che permetterebbe di eliminare l'alimentazione nello stadio di bassa frequenza del ricevitore, anche se il transistor che pilota lo stadio preamplificatore fosse di tipo NPN.

### Tre circuiti

Il progetto rappresentato in fig. 1 deve essere analizzato in tre tempi successivi, considerando i tre stadi fondamentali che lo compongono.

Il primo stadio, quello pilotato dal transistor TR1, rappresenta un circuito amplificatore di media frequenza ad elevato guadagno. Il secondo stadio, quello pilotato dal transistor TR5, rappresenta lo squelch, cioè l'interruttore elettronico; il terzo stadio, quello pilotato dai transistor TR2-TR3-TR4, costituisce un amplificatore di bassa frequenza, in grado di pilotare un relè, sui cui terminali utili può essere applicato un avvisatore sonoro oppure una suoneria elettrica; gli stessi terminali utili del relè possono essere sfruttati per la realizzazione di un interruttore automatico (squelch elettromeccanico).

In ogni caso, qualunque sia il tipo di applicazione del nostro progetto, il condensatore C1 verrà applicato a monte del diodo rivelatore dell'apparecchio radio a transistor, con lo scopo di prelevare la portante a media frequenza. Con questo sistema è possibile interdire il funzionamento dell'apparecchio radio quando la emittente, sulla quale esso viene sintonizzato, cessa completamente le sue trasmissioni, cioè quando finisce la emissione dei segnali di alta frequenza e non soltanto quelli di modulazione.





## Amplificatore MF

Il primo stadio del circuito è pilotato dal transistor TR1, che è di tipo BF194. Si tratta di uno stadio di media frequenza pilotato con transistor al silicio, ad alto guadagno, in grado di lavorare anche alle frequenze di 200 MHz. Nel nostro prototipo è risultato che questo primo stadio amplificava il segnale a 450 KHz della media frequenza di un ricevitore radio a circuito supereterodina transistorizzato.

Il segnale, in ogni caso, viene prelevato, tramite il condensatore C1, dall'ultimo trasformatore di media frequenza dell'apparecchio radio, più precisamente a monte del diodo rivelatore.

L'uscita del nostro amplificatore di media frequenza è ottenuta per mezzo di un normale trasformatore MF per apparecchi radio, più precisamente l'ultimo di un circuito supereterodina, cioè quello di rivelazione. Questo trasformatore deve essere adatto per i transistor di tipo BF194 o BF195 e deve essere montato con l'avvolgimento secondario isolato da massa rispetto alla corrente continua. Dal secondario di MF1 viene prelevata la tensione alternata che, successivamente, viene raddrizzata dai diodi DG1 e DG2, i quali forniscono le tensioni continue necessarie a pilotare lo stadio amplificatore successivo e il circuito squelch pilotato da TR5.

## Squelch

E prendiamo in esame ora il circuito dello squelch vero e proprio, cioè dell'interruttore elettronico, quello che permette di far ammutolire l'apparecchio radio quando quest'ultimo non riceve più i segnali di alta frequenza della emittente su cui è sintonizzato.

Questa seconda parte del progetto rappresentato in fig. 1 è composta dai seguenti elementi: R6-R7-R8-R9-C5-C6-C7-C8-DG1 e TR5. Essa va realizzata unitamente al primo stadio del circuito, per la realizzazione di un interruttore elettronico del circuito di amplificazione di bassa frequenza del ricevitore radio. Il suo principio di funzionamento consiste nell'interdire il transistor preamplificatore di bassa frequenza dell'apparecchio radio. Tale risultato lo si ottiene provocando un aumento della caduta di tensione sui terminali della resistenza di emittore (nello schema elettrico di fig. 1 questo collegamento è indicato con la lettera E).

L'aumento di caduta di tensione, sulla resistenza di emittore del transistor preamplificatore BF dell'apparecchio radio, provoca la necessaria polarizzazione di base che permette di ottenere l'interdizione del transistor stesso.

# 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 Radlotecnici e Radioamatori delle ottime occasioni, a prezzi di realizzo. Tale materiale viene ceduto in sacchetti, alla rinfusa, nelle seguenti combinazioni:

- A** Assortimento di 40 transistor SFT e complementari di media e alta frequenza, nuovi, con l'aggiunta di due microrelè da 6-9-12 volt. Il tutto per L. 4.500.
- B** Amplificatore a comando a distanza selettivo ultrasuoni con alimentazione a 9 V CA e CC con microfono ceramico ad ultrasuoni con relativo relè di scambio con schema L. 2.000.
- C** 4 piastre professionali con transistor di potenza ASZ16 con diodi, resistenze e condensatori vari, più 4 diodi nuovi al silicio 12-24 volt - 20 ampere. Il tutto per L. 2.500.
- D** Amplificatore a transistori 1 W e mezzo 9 V munito di schema L. 1.500.
- E** Pacco propagganda 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** Serie di 4 medie frequenze più ferrite, variabile e potenziometro tutto mini L. 1.500.

## OMAGGIO

A chi acquisterà per il valore di L. 9.000 spediremo una serie di 8 transistori per la costruzione di un apparecchio MF. 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.



Ciò avviene soltanto quando il ricevitore non capta alcun segnale di alta frequenza. Infatti, il transistor TR5, che è di tipo AC125, e che può essere utilmente sostituito con il transistor di tipo SFT353 od equivalenti, in presenza di un segnale di alta frequenza, nel circuito di sintonia dell'apparecchio radio, viene interdetto dalla tensione positiva applicata fra l'emittente e la base (la tensione positiva è inviata dal diodo DG1). In assenza della tensione positiva, il transistor TR5 diviene conduttore, perchè risulta polarizzato dalle resistenze R7 ed R8 e si trova nelle condizioni di assorbire corrente dalla resistenza di emittente del transistor preamplificatore BF dell'apparecchio radio. Il potenziometro semifisso R8 permette di regolare la sensibilità del circuito squelch.

## Dispositivo di chiamata

La terza parte del circuito, quella pilotata dai transistor TR2-TR3-TR4, verrà realizzata con lo scopo di ottenere un interruttore automatico di fine trasmissione, un dispositivo di chiamata oppure uno squelch elettromeccanico.

I primi due transistor, TR2 e TR3, compongono un amplificatore differenziale, che provvede a saturare il transistor TR4 quando il diodo DG2 fornisce una tensione positiva fra l'emittente e la base di TR2. Il transistor TR4 è al silicio, di media potenza e di tipo BSX30, prodotto dalla S.G.S. (si tratta di un transistor di tipo NPN). Il transistor di potenza TR4 provvede a pilotare il relè RL. Questo elemento deve essere adatto per la tensione di eccitazione di 6V e deve avere una resistenza di avvolgimento superiore ai 30 ohm.

Quando manca la tensione positiva fornita dal diodo al germanio DG2, il transistor TR4 è portato all'interdizione ed il relè RL perde l'eccitazione.

Utilizzando questo circuito in funzione di interruttore automatico di fine trasmissione, avviene che, il relè risulta eccitato quando il ricevitore capta un segnale radio, mentre perde l'eccitazione quando nel circuito di sintonia dell'apparecchio radio non è presente alcun segnale. Collegando i contatti aperti E-F del relè ai terminali dell'interruttore dell'apparecchio radio, in parallelo ad esso, si potrà aprire l'interruttore del ricevitore senza che esso si spenga, perchè il circuito di alimentazione dell'apparecchio radio viene chiuso dall'interruttore rappresentato dai terminali E-F del relè; questo interruttore rimane chiuso finchè sussiste la trasmissione; appena cessa la trasmissione radiofonica, il relè perde l'eccitazione, l'interruttore E-F si apre e l'apparecchio radio si spegne. Questo interruttore

automatico si rivelerà oltremodo utile per tutti coloro che sono abituati a coricarsi con la radio accesa e possono correre il rischio di addormentarsi senza aver provveduto prima a chiudere la radio stessa.

Una seconda applicazione, di questa terza parte del progetto rappresentato in fig. 1, consiste nell'utilizzare gli altri contatti utili del relè per l'applicazione di una suoneria elettrica, come quella rappresentata in fig. 3. Con questo sistema si realizza un circuito di chiamata, che può essere utilmente montato sugli apparati ricetrasmittenti, purchè si tratti di apparati a circuito transistorizzato e di tipo supereterodina. Anche in questo caso il principio di funzionamento dell'apparato utilizzatore, cioè della suoneria elettrica, è di facile comprensibilità. Il campanello squilla quando l'apparato ricevente capta un qualsiasi segnale di alta frequenza e cessa di squillare quando questo segnale viene a mancare. Nel caso in cui il campanello dovesse squillare in continuità, si potrà inserire nel circuito di suoneria un interruttore per interrompere il segnale acustico.

La terza applicazione di questa parte del progetto consiste nel realizzare uno squelch elettronico. In questo caso si possono sfruttare due terminali liberi del relè per formare un interruttore in grado di agire sul circuito di alimentazione dello stadio di bassa frequenza del ricevitore radio. A questo tipo di squelch, tuttavia, è da preferirsi il primo, quello elettronico, che è molto più silenzioso e rapido nel funzionamento.

## Il relè

Poichè il relè è un componente di potenza, in quanto assorbe una corrente di 0,2 A circa, si consiglia, nel caso in cui non si voglia ricorrere all'alimentazione di rete, di far uso di un relè per modellismo, in grado di consumare poco. In questo caso occorre attribuire alla resistenza R14 il valore ottenuto dalla seguente formula:

$$R = \frac{6,5}{I}$$

nella quale « I » rappresenta il valore della corrente assorbita dal relè che si vuol utilizzare, espressa in ampere.

Si tenga dunque ben presente che il valore di 6,8 ohm, da noi attribuito alla resistenza R14 nell'elenco componenti, va considerato soltanto nel caso in cui si provveda ad alimentare il relè di potenza con la tensione derivata dalla rete luce, perchè in caso contrario si provocherebbe un immediato esaurimento della pila a 9V del ricevitore radio. Dunque, volendo



utilizzare la pila dell'apparecchio radio, quale elemento alimentatore del nostro circuito, si dovrà ricorrere ad un relè per modellismo, con poco assorbimento e determinando il valore della resistenza R14 per mezzo della formula prima citata.

### Messa a punto e taratura

L'elemento maggiormente critico del circuito è rappresentato dal collegamento del condensatore C1 con il punto « caldo » dell'avvolgimento secondario dell'ultimo trasformatore di media frequenza dell'apparecchio radio cui il nostro circuito verrà abbinato. Questo collegamento deve essere molto corto, per evitare perdite e, soprattutto, l'insorgere di inneschi. Nel realizzare il cablaggio rappresentato in fig. 2, dunque, si dovrà far bene attenzione al sistema di alloggiamento dei vari componenti che compongono la prima parte del circuito, perchè da esso dipenderà in gran parte il buon esito del montaggio. In ogni caso, se si dovessero formare inneschi, si dovrà intervenire ulteriormente sulla disposizione dei primi componenti del circuito fino alla eliminazione dell'inconveniente.

Una volta ultimato il montaggio si provvederà al collegamento del conduttore proveniente dal condensatore C1, dei due terminali per la tensione di alimentazione a 9V e per il

collegamento contrassegnato con la lettera « E »; questo collegamento va fatto fra l'emittore di TR5 e l'emittore del transistor preamplificatore di bassa frequenza dell'apparecchio radio. I due conduttori contrassegnati con la dicitura « all'interr. » vanno collegati sui due terminali estremi dell'interruttore dell'apparecchio radio, cioè in parallelo a quest'ultimo.

La taratura del circuito va fatta sul nucleo di MF1, sul potenziometro semifisso R13, che regola il punto di intervento del dispositivo, e sul potenziometro semifisso R8.

Per tarare la prima parte del circuito occorre regolare il nucleo di MF1, dopo aver perfettamente sintonizzato l'apparecchio radio su una emittente in modo da ottenere sui terminali del condensatore C7 la massima tensione. Prima di effettuare tale operazione, occorrerà interrompere provvisoriamente il collegamento tra C7 ed R9; questa interruzione dovrà essere successivamente ripristinata.

Per quanto riguarda il circuito dello squelch, la taratura va fatta regolando R8 per la sensibilità voluta; analogamente si interviene sul potenziometro R13, con l'avvertenza di non spostare il cursore del componente verso il collettore di TR2 più del necessario, per evitare di danneggiare il transistor TR3; la taratura di R13 va quindi iniziata partendo con il cursore completamente spostato verso la tensione positiva di 9 V.

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

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

Informazioni e consigli senza impegno - scriveteci oggi stesso.



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



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



---

# SENSIBILE RX PER LE OM

Con ricezione  
in cuffia e controllo  
di volume

---

**S**e è vero che i radiomontaggi in miniatura, realizzati con i semiconduttori e con quei componenti che sono all'avanguardia della produzione elettronica, vengono oggi preferiti ed accettati da tutti, è altrettanto vero che questa nuova tecnica comporta una grande quantità di nozioni nuove ed impone una certa serie di accorgimenti pratici che nulla hanno a che vedere con i montaggi classici e tradizionali dei ricevitori a valvole.

Il circuito stampato rappresenta un grande ritrovato della tecnica attuale, ma esso impone la compattezza del montaggio e, come tutti voi sapete, la eccessiva vicinanza tra un componente e l'altro può dar luogo a fenomeni induttivi, capacitivi, di interferenze dannose fra uno stadio e l'altro. E se si tien conto poi della nuova tecnica di saldatura, che non tutti i principianti conoscono, si può concludere dicendo che, sotto un aspetto didattico, il montaggio tradizionale, con i componenti separati fra di loro, realizzato su telaio metallico, è senz'altro da preferirsi. Ma le preferenze che ogni principiante può attribuire ai circuiti «allargati» non sono limitate ai motivi fin qui ricordati; il circuito spazioso permette di «vedere», non certo con gli occhi, ma attraverso un processo mentale molto più semplificato, lo scorrimento dei se-



gnali radiofonici e delle varie tensioni di alimentazione e di polarizzazione. E c'è di più. I componenti relativamente distanziati tra di loro permettono una più rapida sostituzione, quando si guastano, ed agevolano oltremodo la ricerca di un guasto, di un difetto, o l'analisi di un particolare. Sì! E' vero! Il circuito miniaturizzato fa gola a tutti gli appassionati di radiotecnica, perchè affascina ed esalta, proprio in virtù della sua attualità e della partecipazione a tutte le espressioni più elevate della scienza e della tecnica moderna. Non dimentichiamoci, tuttavia, che il nostro compito è quello di perseguire l'insegnamento della radiotecnica, e quando si va a scuola per la prima volta si imparano cose che non verranno ripetute nel futuro, ma serviranno a costruire quelle fondamenta sulle quali, in tempi successivi, si costruiranno e realizzeranno progetti sempre più attuali e impegnativi. Ecco, dunque, il motivo che ci ha sollecitato a presentare,

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1	=	1.000 pF
C2	=	500 pF (condens. variabile)
C3	=	5.000 pF
C4	=	50.000 pF
C5	=	25 µF - 23 V
C6	=	1.000 pF
C7	=	50.000 pF
C8	=	5.000 pF
C9	=	100.000 pF
C10	=	25 µF - 6 V

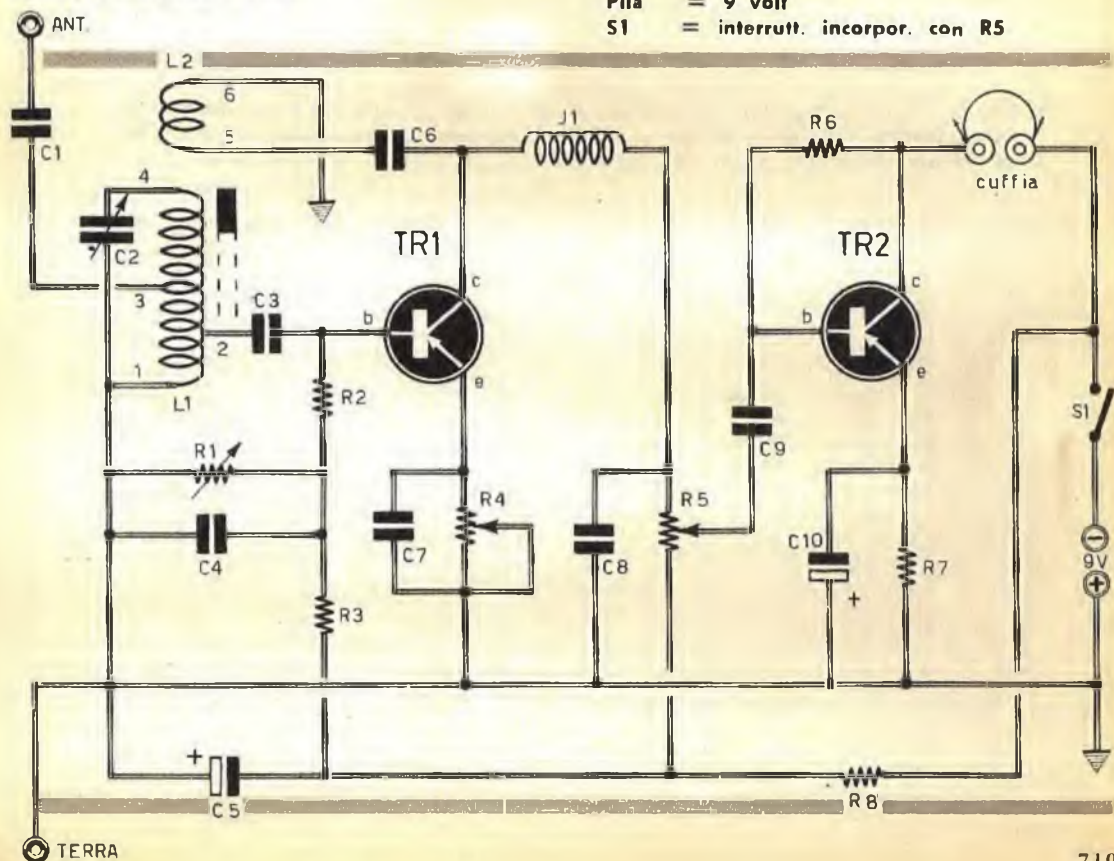
### RESISTENZE

R1	=	25.000 ohm (potenz. semifisso)
R2	=	25.000 ohm
R3	=	50.000 ohm
R4	=	2.000 ohm (potenz a grafite)
R5	=	5.000 ohm
R6	=	180.000 ohm
R7	=	1.800 ohm
R8	=	330 ohm

### VARIE

TR1	=	OC45
TR2	=	OC75
J1	=	impedenza A.F. (Geloso 557)
Cuffia	=	500-1000 ohm
Pila	=	9 volt
S1	=	interrutt. incorpor. con R5

Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore in reazione, transistorizzato, adatto per l'ascolto in cuffia della gamma delle onde medie.



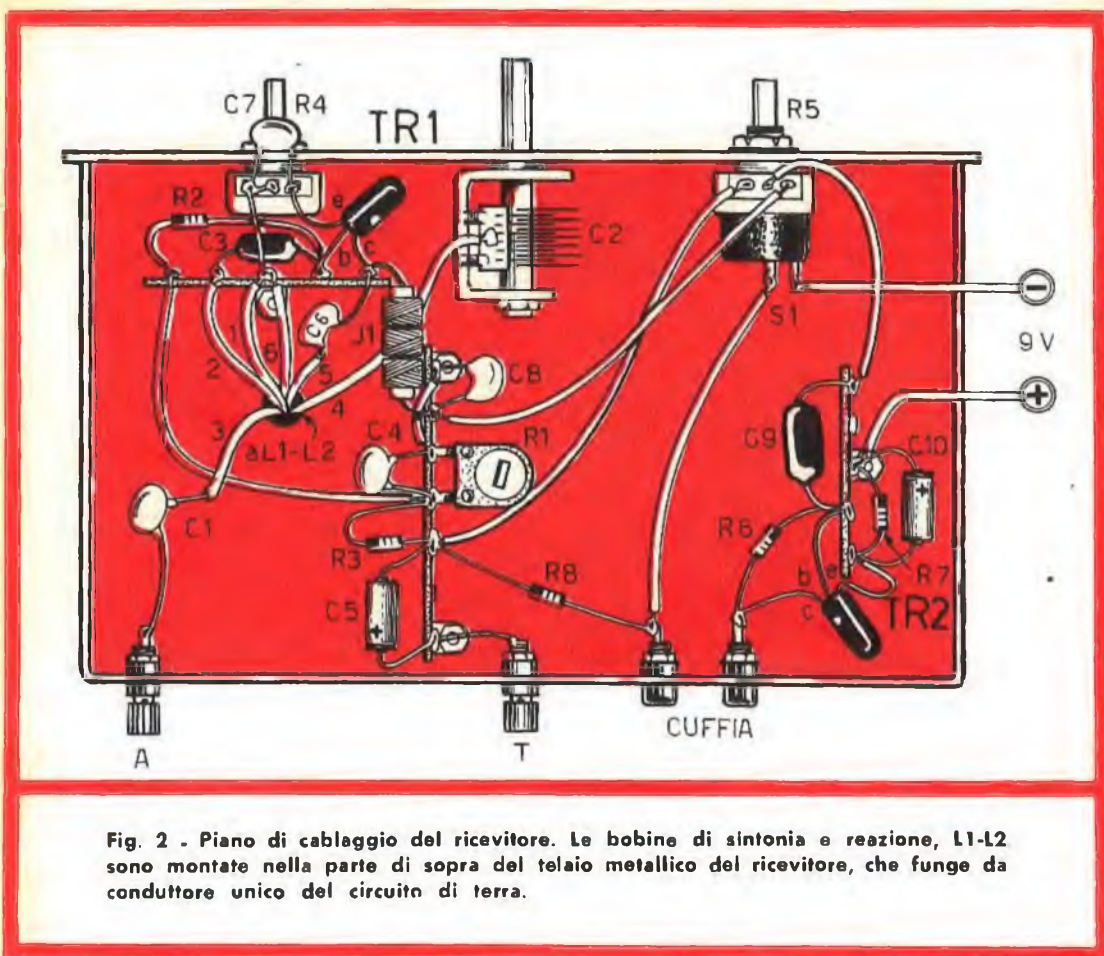


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore. Le bobine di sintonia e reazione, L1-L2 sono montate nella parte di sopra del telaio metallico del ricevitore, che funge da conduttore unico del circuito di terra.

questa volta, il progetto di un semplice ricevitore a due transistor, con circuito a reazione ed ascolto in cuffia, montato su telaio metallico, di dimensioni normali, quasi che si trattasse di un ricevitore a valvole.

Non considerateci quindi, amici lettori, dei vecchi ed amuffiniti pedagoghi, ma impegnatevi a leggere queste pagine con uno spirito scolastico, con la certezza, soprattutto, di raggiungere subito il successo con poca spesa e pur ricorrendo al montaggio di componenti elettronici modernissimi.

### Descrizione del circuito

Gli stadi, di cui è composto il circuito rappresentato in fig. 1, sono principalmente due: quello di alta frequenza e quello finale di bassa frequenza. Nel primo stadio i segnali di alta frequenza vengono amplificati, rivelati e amplificati in bassa frequenza. Ciò significa

che il primo transistor TR1 adempie a tre funzioni diverse; la prima consiste nell'amplificazione dei segnali di alta frequenza attraverso un circuito in reazione.

Ed occupiamoci, intanto, di questo primo importante processo che si svolge nel primo stadio del ricevitore.

I segnali di alta frequenza giungono, dopo aver attraversato il condensatore di accoppiamento C1, al circuito di sintonia composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C2.

Il circuito di sintonia provvede alla selezione dei segnali radio in arrivo ed invia alla base del transistor TR1 soltanto quel segnale la cui frequenza è pari alla frequenza di risonanza del circuito stesso.

La frequenza di risonanza è condizionata dalla posizione delle lamine mobili del condensatore variabile C2 rispetto a quelle fisse, e ciò significa che per ogni movimento del



perno del condensatore un solo e determinato segnale radio, viene inviato allo stadio amplificatore, attraverso il condensatore di accoppiamento C3.

In un primo tempo il transistor TR1 amplifica i segnali di alta frequenza e, contemporaneamente, li rivela. I segnali amplificati, uscendo dal collettore incontrano due vie di transito: quella del condensatore C6 e quella dell'impedenza di alta frequenza J1.

Ovviamente, attraverso l'impedenza J1, i segnali radio di alta frequenza non possono transitare e debbono percorrere la via del condensatore C6 per raggiungere la bobina di reazione L2. Da questa bobina, alla bobina L1, i segnali radio di alta frequenza, già amplificati dal transistor TR1, si trasferiscono per induzione elettromagnetica e ritornano alla base del transistor TR1, per essere sottoposti ad un ulteriore processo di amplificazione. Il percorso viene così riveduto per una grande quantità di volte e, teoricamente, si protrae sino all'infinito. In ciò consiste il principio della reazione, che permette di ottenere una elevatissima amplificazione esaltando notevolmente la sensibilità dell'apparecchio radio.

Ma la serie successiva di amplificazioni dei segnali di alta frequenza deve essere controllata, perchè in caso contrario sull'altoparlante o nella cuffia si ascolterebbe soltanto un fischio acutissimo anzichè le voci e i suoni conglitiati attraverso lo spazio dalle onde radio.

La reazione viene regolata e controllata per mezzo del potenziometro semifisso R1 e per

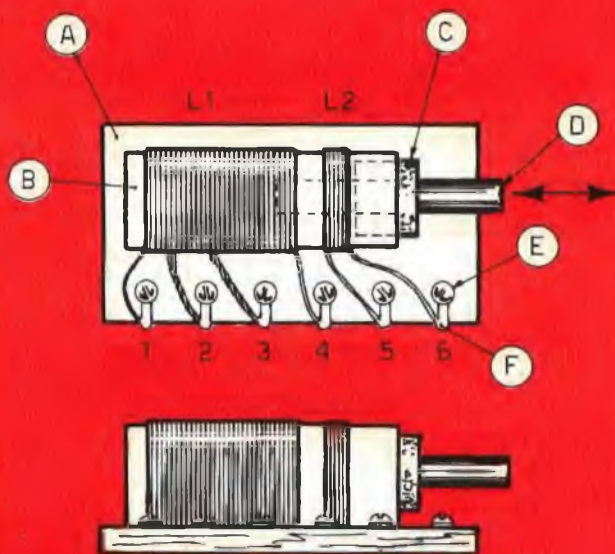
## PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELLE BOBINE

- A = basetta di legno (5x8x0,8 cm.)
- B = supporto cilindrico degli avvolgimenti
- C = tappo di sughero con foro centrale da 8 mm.
- D = ferrite cilindrica (8x50 mm.)
- E = vite per legno
- F = capicorda

mezzo del potenziometro normale R4, che regola la tensione di emittore di TR1.

Per quanto finora detto si è stabilito che sul collettore di TR1 sono presenti due tipi di se-

Fig. 3 - Le bobine di sintonia e reazione sono montate su una tavoletta di legno di forma rettangolare.



gnali: quello di alta frequenza che percorre la via del condensatore C6 e quello di bassa frequenza che percorre la via dell'impedenza J1. Per essere maggiormente precisi, dovremmo dire che il segnale di bassa frequenza è rappresentato dalle semionde di uno stesso nome dei segnali di alta frequenza; in queste semionde, rappresentative dei segnali di bassa frequenza, è contenuta ancora una parte di alta frequenza, che non può tuttavia attraversare l'impedenza J1. Se questa parte di alta frequenza riuscisse, in qualche misura, ad attraversare l'impedenza J1, il condensatore C8 provvederebbe a scaricare a massa (il condensatore C8 è collegato a valle dell'impedenza J1).

## Amplificazione finale

Sui terminali del potenziometro R1 è presente la tensione rappresentativa dei segnali di bassa frequenza; essa viene prelevata nella misura voluta attraverso il cursore del potenziometro R5, che rappresenta l'elemento di controllo manuale di volume sonoro del ricevitore.

I segnali di bassa frequenza vengono inviati alla base del transistor TR2 e da questo vengono poi amplificati in misura tale da poter pilotare la cuffia telefonica.

Alla cuffia telefonica vengono affidati due compiti radioelettrici diversi: quello di elemento trasduttore acustico e quello di carico di collettore di TR2. La polarizzazione di TR2 è ottenuta per mezzo della resistenza R7 e della resistenza R6.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione di 9 volt, che può essere raggiunta collegando in serie tra di loro due pile da 4,5 V ciascuna, del tipo di quelle usate per l'accensione delle lampade tascabili.

L'interruttore S1, incorporato con il potenziometro di volume R5, permette di chiudere ed aprire a piacere il circuito intero.

## Costruzione della bobina

Tutti i componenti, necessari per il montaggio di questo semplice e sensibile ricevitore transistorizzato, sono di facile reperibilità commerciale. Fa eccezione la bobina L1-L2, che dovrà essere costruita direttamente dal lettore secondo il procedimento che ora descriveremo.

Il materiale necessario per la realizzazione delle bobine di sintonia e reazione è rappresentato da una tavoletta di legno, da un supporto di bachelite di forma cilindrica, da un tappo di sughero e da uno spezzone di ferrite (nucleo ferroxcube).

La tavoletta di legno fungerà da supporto principale degli avvolgimenti. Le sue dimensioni potranno essere quelle di 4x8 cm. (forma rettangolare); lo spessore del legno dovrà aggirarsi intorno agli 8-10 mm. Su uno dei lati maggiori della tavoletta rettangolare si applicheranno sei terminali, aiutandosi con sei viti di legno; su questi terminali verranno saldati i terminali degli avvolgimenti e quelli degli elementi del circuito di entrata del ricevitore.

Gli avvolgimenti verranno realizzati su un tubetto di cartone bachelizzato del diametro di 2 cm. Il filo da utilizzarsi per i due avvolgimenti è dello stesso tipo: rame smaltato da 0,3 mm.

Per la bobina L1 l'avvolgimento inizierà dal terminale 1; si avvolgeranno otto spire, poi si attorciglieranno i conduttori saldandoli sul terminale 2 della basetta; successivamente si avvolgeranno 22 spire sino al terminale 3 e, per ultimo, ancora 60 spire a completamento dell'avvolgimento L1. Le spire sono dunque in numero di 90 (8 + 22 + 60 = 90). La bobina di reazione L2 è composta da 10 spire dello stesso tipo di filo e fa capo ai terminali 5-6 della basetta di legno.

Su una delle due imboccature del supporto cilindrico, dalla parte della bobina di reazione L2, si inserirà un tappo di sughero, incollandolo con collante cellulosico; precedentemente, sul tappo di sughero, si sarà lasciato un foro per l'inserimento dello spezzone di ferrite, del diametro di 8 mm. e della lunghezza di 50 mm.

Una volta realizzata la bobina, essa verrà incollata direttamente sulla tavoletta di legno, in modo da ottenere un montaggio rigido e compatto.

La ferrite deve poter scorrere attraverso il foro circolare, praticato nel tappo di sughero, allo scopo di permettere un agevole procedimento di taratura dell'apparecchio radio. La basetta di legno verrà montata con due viti sulla parte superiore del telaio metallico sul quale si realizza l'intero cablaggio del circuito nel modo indicato in fig. 2.

In fig. 3 è chiaramente rappresentato il sistema costruttivo delle due bobine di sintonia e reazione.

## Messa a punto

Il ricevitore, una volta montato, dovrà essere ritoccato in tre punti del circuito di alta frequenza: nella ferrite della bobina di reazione, nel potenziometro semifisso R1 e nel potenziometro R4.

La ferrite e il potenziometro semifisso R1 verranno tarati una volta per tutte, mentre



il potenziometro R4 richiederà una ritoccatina ogni volta che si interverrà sul comando di sintonia.

In ogni caso le operazioni di messa a punto devono succedersi nel modo seguente:

- 1) Prima di tutto occorre controllare l'esattezza del cablaggio e le polarità della pila.
- 2) Il potenziometro semifisso R1 va regolato verso massa, mentre il potenziometro R4 va sistemato a metà corsa.
- 3) Nel circuito si inseriranno i conduttori di antenna, di terra e quelli di cuffia, agendo poi su S1 e regolando il potenziometro di volume R5 sul massimo valore.
- 4) Ruotando il perno del condensatore variabile C2 si provvederà a sintonizzare il ricevitore sulla emittente di maggiore intensità e si regolerà poi R1 a metà corsa.
- 5) Sempre per mezzo del condensatore variabile C2 si sintonizza una emittente di debole intensità e si regola nuovamente R1 fino ad ottenere il massimo volume sonoro.

6) Se la reazione dà luogo ad un fischio acuto, si regola ulteriormente R1 fino ad eliminare il fischio stesso pur cercando di raggiungere il massimo volume sonoro.

7) Nel caso in cui la reazione non inneschasse, cioè nel caso in cui non si ascoltasse il fischio caratteristico, si provvederà ad invertire l'ordine di collegamento dei terminali 5-6 della bobina L2. Soltanto quando tutto funziona regolarmente si potrà intervenire sulla ferrite della bobina di sintonia, nel tentativo di esaltare ulteriormente la resa del ricevitore.

8) La reazione verrà dosata di volta in volta per mezzo del potenziometro R4, senza mai più intervenire su R1 e sulla ferrite.

Non resta ora che calzare la cuffia e mettersi in ascolto, ricordando che questo ricevitore si rivelerà ottimo per la ricezione delle emittenti che lavorano sulla gamma delle onde medie. Alla sera, quando la propagazione delle onde radio diviene più agevole, si potranno captare anche molte emittenti estere.

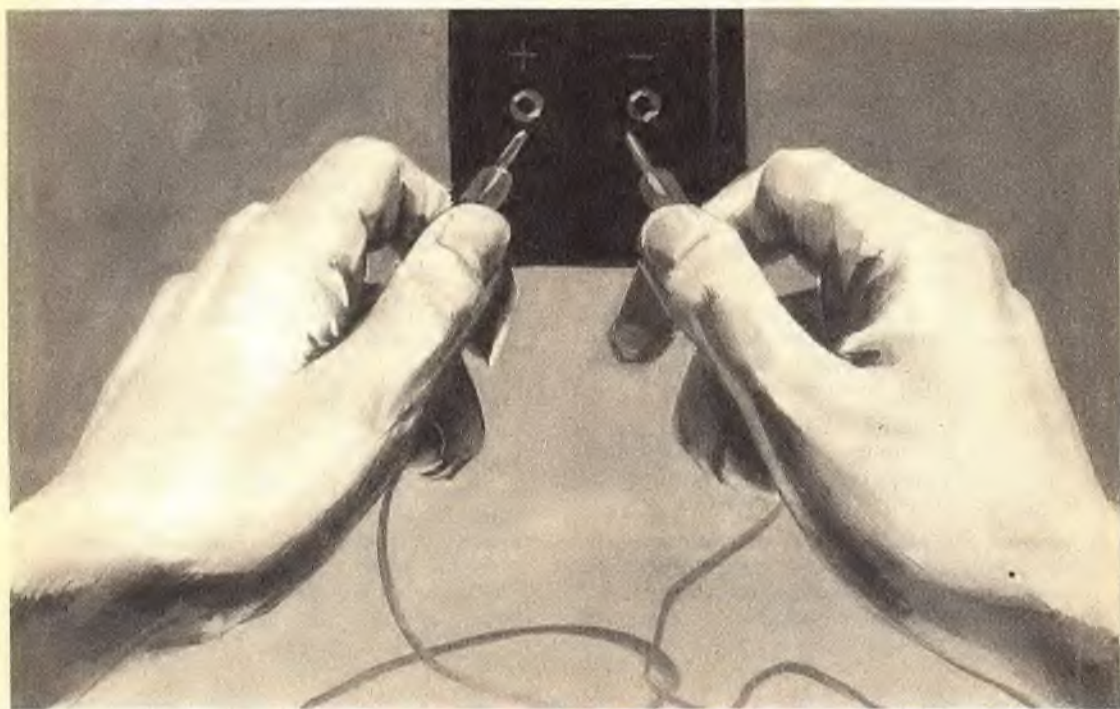
CON SOLE **1300**  
**LIRE**



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

LA CUSTODIA  
DEI FASCICOLI  
DEL 1968

**PIÙ**  
UN MANUALE  
IN REGALO



# CONDENSATORI ALLA PROVA

Un apparato che permette di snellire le operazioni  
del riparatore radio-TV

**Q**uando si ripara un apparecchio radio, un amplificatore, un trasmettitore o uno strumento di misura, assai spesso è necessario controllare lo stato dei condensatori, siano essi a carta, in polistirolo, a mica o elettrolitici. Ma può succedere anche di dover sostituire un condensatore in cortocircuito, dal quale sono scomparse le sigle o i simboli che lo qualificano; e può verificarsi anche il fatto che un condensatore presenti delle perdite e per tale motivo debba essere sostituito. In tutti questi casi, i problemi che si presentano al tecnico riparatore, allo sperimentatore o al collaudatore, sono due: quello del controllo diretto o indiretto del componente e quello della sostituzione del componente stes-

so con altro di tipo identico ma assolutamente nuovo ed efficiente.

Chi preferisce scegliere la via più lunga, dissalda i terminali del condensatore di cui si dubita l'efficienza, e lo sostituisce con un altro nuovo. Altri si limitano a dissaldare un solo terminale del condensatore, con lo scopo di effettuare un collegamento lasco con un altro componente. E chi deve sostituire un condensatore di cui non si conosce il valore capacitivo, si sottopone ad una lunga serie di tentativi, che richiedono un corredo ben nutrito di condensatori e una buona dose di pazienza, fino ad accertarsi che l'apparato in riparazione ritorna a funzionare in misura soddisfacente con un certo valore capacitivo. Tutto ciò deve



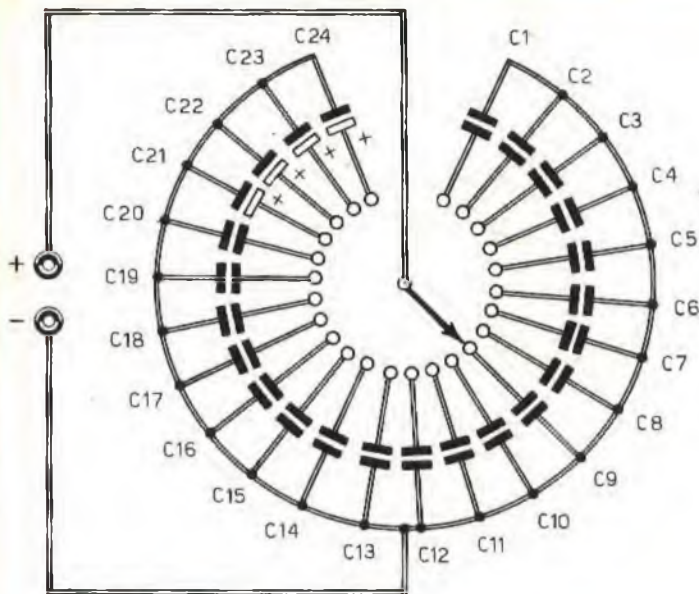


Fig. 1 - Circuito teorico dell'apparato che permette di individuare rapidamente il valore capacitivo di un condensatore dal quale sono scomparse le sigle indicative.

considerarsi privo di razionalità e, soprattutto, di snellimento delle operazioni di laboratorio. Oggi, anche nel settore delle radoriparazioni, c'è fretta, molta fretta per tutti, per coloro che riparano e per i clienti che chiedono la riparazione. Ma anche in questo caso le soluzioni possono essere molteplici, più o meno costose e più o meno precise. Da parte nostra, è doveroso proporre ai lettori una soluzione molto semplice, tecnicamente valida ed economica. Presentiamo quindi il progetto di un apparecchio che, per mezzo di un commutatore multiplo e di due morsetti, permette di individuare rapidamente l'esatto valore capacitivo di un condensatore e la funzionalità di un condensatore sulla cui efficienza si ha motivo di dubitare.

## Il progetto

Il progetto dell'apparato di sostituzione dei condensatori è rappresentato in fig. 1. Esso è composto, principalmente, da un commutatore multiplo a 24 posizioni e da una presa di uscita. Sui terminali utili del commutatore multiplo sono collegati 24 condensatori. Di questi, 15 sono di tipo ceramico e ricoprono la gamma capacitiva che si estende fra i 33 pF e i 22.000 pF, con una tensione di lavoro di 500V;

## COMPONENTI

C1	=	33 pF
C2	=	47 pF
C3	=	68 pF
C4	=	100 pF
C5	=	220 pF
C6	=	470 pF
C7	=	1.000 pF
C8	=	1.500 pF
C9	=	2.200 pF
C10	=	3.300 pF
C11	=	4.700 pF
C12	=	6.800 pF
C13	=	10.000 pF
C14	=	15.000 pF
C15	=	22.000 pF
C16	=	33.000 pF
C17	=	47.000 pF
C18	=	68.000 pF
C19	=	100.000 pF
C20	=	220.000 pF
C21	=	6,4 $\mu$ F (elettrolitico)
C22	=	12,5 $\mu$ F (elettrolitico)
C23	=	16 $\mu$ F (elettrolitico)
C24	=	25 $\mu$ F (elettrolitico)
Commutatore	=	GBC tipo GN/1340

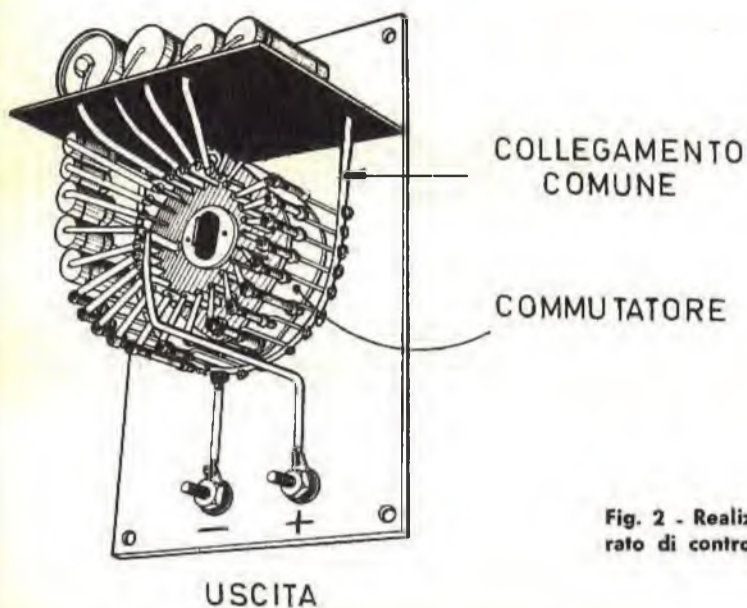


Fig. 2 - Realizzazione pratica dell'apparato di controllo dei condensatori.

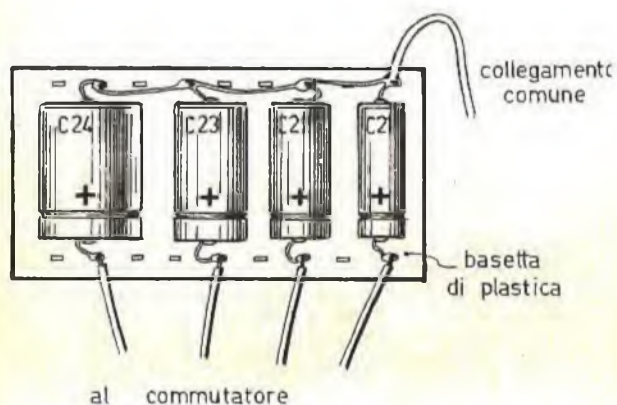


Fig. 3 - I quattro condensatori elettrolitici vengono montati in una basetta di plastica destinata a formare una piccola mensola sulla parte interna dello strumento.

vi sono ancora 5 condensatori in polistirolo che ricoprono una gamma capacitiva compresa fra i 33.000 pF e i 250.000 pF, con la stessa tensione di lavoro; dei 4 condensatori elettrolitici, il primo ha il valore di 6,4  $\mu\text{F}$ -500 V, mentre gli altri 3 hanno i valori progressivi

di 12,5  $\mu\text{F}$ -16  $\mu\text{F}$  e 25  $\mu\text{F}$ .

Il commutatore multiplo è di tipo GBC, numero di catalogo GN/1340. Sulla presa di uscita si applicheranno due spinotti, di colore diverso per non confondere l'uscita positiva con quella negativa; anche i colori dei fili, collegati



agli spinotti, dovranno essere dello stesso colore; sulle estremità opposte dei due conduttori si applicheranno due prese a bocca di coccodrillo, con lo scopo di agevolare il collegamento dell'apparecchio sui terminali dei condensatori in esame. Normalmente, la presa corrispondente all'uscita negativa verrà collegata alla massa del ricevitore in riparazione.

## Realizzazione

La realizzazione pratica di questo apparato è rappresentata in fig. 2. Il pannello frontale sarà di forma rettangolare; in posizione centrale risulterà applicato il bottone di commutazione, collegato al perno del commutatore multiplo; in basso verranno applicate le due bocche di uscita. Nel caso in cui i collegamenti fossero ottenuti con fili conduttori nudi, si provvederà ad irrigidire il cablaggio, mantenendo distanti tra di loro i conduttori, con lo scopo di scongiurare eventuali cortocircuiti. La soluzione migliore, in ogni caso, consiste sempre nell'inguainare i conduttori con tubetti sterlingati. Le connessioni dovranno risultare corte e dirette, senza alcun giro vizioso. Anche le saldature dovranno essere realizzate con la massima cura, per non introdurre alcuna perturbazione nel funzionamento dell'apparecchio.

E' ovvio che sul pannello frontale, in corrispondenza della manopola di comando del commutatore multiplo, si dovrà comporre una scala graduata con tutti i valori capacitivi dei successivi 24 condensatori collegati sul commutatore multiplo. Si tenga ben presente che anche i terminali dei condensatori, montati sul commutatore multiplo, dovranno essere molto corti, con lo scopo di evitare formazioni di capacità aggiuntive. I 4 condensatori elettrolitici verranno montati su una bassetta di plastica, nel modo indicato in fig. 3. Tutti i terminali negativi verranno collegati fra di loro e, per mezzo di un unico conduttore, alla boccia negativa di uscita, cioè al contatto comune del commutatore.

## Impiego dello strumento

L'apparato di prova dei condensatori può trovare un gran numero di applicazioni pratiche, relativamente all'iniziativa del radioriapatore, e da tale strumento potrà ottenere un grande profitto in sede di riparazioni o di studio dei circuiti.

Si tenga ben conto che le tensioni presenti nei vari punti del circuito che si sta riparando non debbono mai superare le tensioni di lavoro dei condensatori montati sullo strumento.

I valori indicati sulla scala graduata, composta sul pannello frontale dello strumento, corrispondono a quelli dei 24 condensatori. Quando si lavora con le basse capacità, oppure in circuiti nei quali le piccole capacità sono critiche, occorrerà tenere ben conto della capacità addizionale introdotta dal commutatore multiplo, dai conduttori che compongono il cablaggio e da quelli delle due sonde. Questa capacità può essere determinata, a montaggio ultimato, servendosi di un capacimetro, e controllando con tale strumento la capacità reale misurata sulle due prese a bocca di coccodrillo. Sottraendo da questo valore capacitivo quello reale del condensatore montato sullo strumento, si può conoscere esattamente il valore della capacità aggiunta, cioè della capacità addizionale.

All'atto dell'uso dello strumento, si provvederà a dissaldare il condensatore avariato; si commuterà lo strumento nella posizione corrispondente al valore capacitivo del condensatore o ad un valore molto prossimo.

Le pinze a bocca di coccodrillo verranno fissate nei punti in cui si intende collegare il condensatore nuovo. Trattandosi di condensatori polarizzati, si dovrà tener conto del preciso collegamento del conduttore positivo e di quello negativo. Una volta individuato il valore esatto del condensatore che si vuol sostituire, si provvederà a collegare nel circuito in esame un condensatore di valore pari a quello montato nello strumento.

Nel caso in cui non si riuscisse a leggere il valore del condensatore che si vuol sostituire, si procederà nel modo seguente: si dissalderà il condensatore avariato e, per mezzo dello schema elettrico dell'apparato in esame, si provvederà a stabilire il valore più approssimato della capacità del condensatore. Il selettore dovrà esser commutato in una posizione corrispondente ad un valore capacitivo prossimo, senza ricorrere alle posizioni corrispondenti ai condensatori elettrolitici, quando non si è certi dell'esatto valore delle tensioni presenti nel circuito. I condensatori non possono, in pratica, sopportare una tensione superiore a quella di lavoro.

Le due prese a bocca di coccodrillo verranno fissate sui terminali del condensatore difettoso e, successivamente, si metterà in funzione l'apparecchio, con lo scopo di controllare se l'apparato in esame funziona correttamente. In caso contrario, si provvederà a commutare la posizione della manopola del selettore, fino a raggiungere il perfetto funzionamento dell'apparecchio in riparazione. A questo punto si potrà sostituire il condensatore avariato con uno nuovo di valore capacitivo pari a quello del condensatore inserito tramite il nostro strumento.





# MINIORGANO ELETTRONICO

Si possono  
eseguire semplici  
melodie e si  
può cambiare  
la frequenza  
dei suoni

**P**ur non essendo un organo nel senso letterale della parola, l'apparecchio che vi presentiamo non può essere confuso con un banale giocattolo e con un oggetto da trastullo per bambini; perchè là dove subentra il... pensiero elettronico, la volgarità, intesa nel senso di cosa comune, cessa di esistere.

E non si può neppure dire che questo progetto possa interessare i costruttori di strumenti musicali elettrici o elettronici, oppure gli esecutori di brani musicali, a qualunque letteratura essi appartengano.

Questo miniorgano elettronico potrà interessare soltanto gli appassionati di circuiti transistorizzati e coloro che sono abituati a suonare... ad orecchio. Ma proprio costoro, che possono considerarsi maestri della pratica, sia per le loro attitudini costruttive, sia per lo spirito inventivo, si sentiranno certamente attratti ed interessati alla realizzazione di questo progetto, che potrà rappresentare, pur nella sua estrema semplicità, un punto di partenza, per realizzazioni più complete e più complesse di uno strumento musicale assai in voga.

E diciamo subito che il nostro miniorgano può essere realizzato con una tastiera di otto note, da un «do» al «do» successivo, e che l'ottava musicale può essere fissata nell'intervallo di tre ottave della tastiera del pianoforte. Mancano invece i tasti neri, quelli dei «bemolli» e dei «bquadri»; ma questi ultimi potranno essere ugualmente inseriti con un po' di ingegno e con un certo sviluppo del circuito elettronico.

Quando si preme un tasto, o un pulsante, e bisogna premerne uno solo per volta, nell'altoparlante, di cui è dotato il circuito elettrico, si ode una nota il cui timbro musicale assomiglia molto ai suoni prodotti dagli organi veri. Ma la frequenza del suono può essere variata a piacere ed essa dipenderà quindi dai gusti musicali personali dell'esecutore. Quel che occorre tenere bene in mente è che, con il nostro rudimentale strumento, non si

può suonare più di una nota per volta, cioè si potrà riprodurre una semplice melodia, il solo «canto», senza alcun «accompagnamento».

## Oscillatore e amplificatore

Il progetto rappresentato in figura 1 può considerarsi comprensivo di due stadi fondamentali: lo stadio oscillatore di bassa frequenza e lo stadio amplificatore di potenza. Il generatore di bassa frequenza è pilotato dai transistor TR1 e TR2 e produce le diverse note.

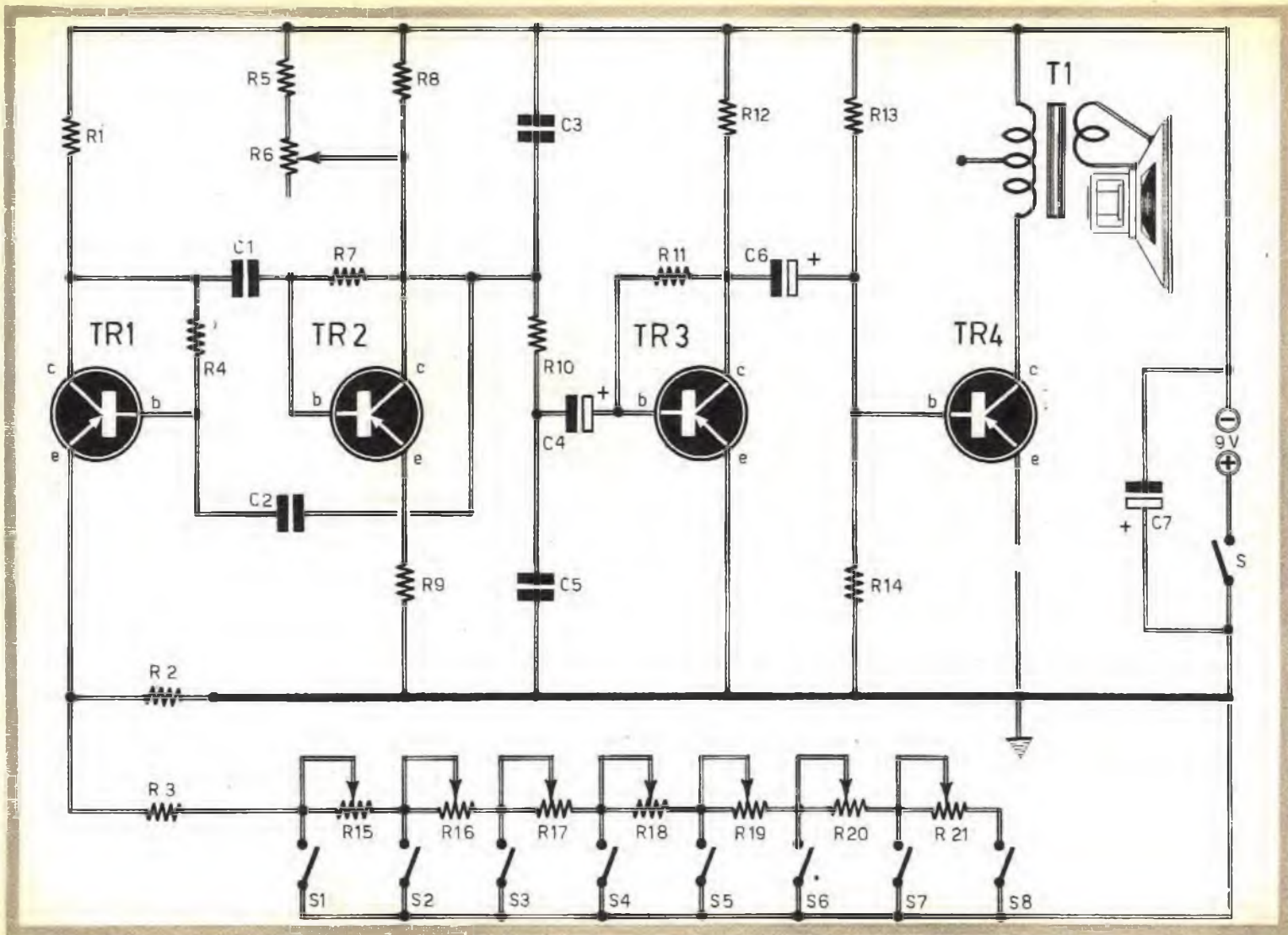
L'amplificatore di potenza, pilotato dai transistor TR3 e TR4 amplifica le note musicali in misura sufficiente per far funzionare un altoparlante.

Il generatore di bassa frequenza è un circuito multivibratore, la cui frequenza è determinata dalla rete di resistenze comprese fra R15 ed R21, collegate in serie fra di loro e con i tasti musicali, o pulsanti, denominati S1 - S2 - S3 - S4 - S5 - S6 - S7 - S8.

Quando si preme uno dei tasti dello strumento, la tensione di polarizzazione del transistor TR1 varia a seconda del valore della resistenza inserita nel circuito da ciascun tasto; la variazione di polarizzazione dà luogo alla produzione di una nota musicale. Le variazioni del valore della resistenza totale di polarizzazione del transistor TR1 mantengono le variazioni di frequenza della nota prodotta dal circuito oscillatore, e queste variazioni di frequenza producono le diverse note musicali.

I valori indicati per le resistenze che compongono la scala, sono quelli che permettono di ottenere un'ottava della scala musicale con le note basse. Regolando il potenziometro R6 si ha la possibilità di modificare la posizione della ottava musicale per un massimo di tre ottave.

Nello schema elettrico di figura 1 le resistenze, relative alle note musicali, non sono di tipo fisso, come indicato nell'elenco com-





# COMPONENTI

## CONDENSATORI

C1 =	100.000	pF (polistirolo)
C2 =	100.000	pF (polistirolo)
C3 =	100.000	pF (polistirolo)
C4 =	25	$\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C5 =	45.000	pF (polistirolo)
C6 =	25	$\mu$ F - 6 VI (elettrolitico)
C7 =	125	$\mu$ F - 16 VI (elettrolitico)

## RESISTENZE

R1 =	1.000	ohm
R2 =	1.500	ohm
R3 =	180	ohm
R4 =	47.000	ohm
R5 =	1.000	ohm
R6 =	10.000	ohm (potenz.)
R7 =	47.000	ohm
R8 =	3.300	ohm
R9 =	1.000	ohm
R10 =	22.000	ohm
R11 =	47.000	ohm
R12 =	1.500	ohm
R13 =	47.000	ohm
R14 =	470	ohm
R15 =	120	ohm
R16 =	180	ohm
R17 =	120	ohm
R18 =	220	ohm
R19 =	270	ohm
R20 =	270	ohm
R21 =	150	ohm

## VARIE

TR1 =	AC128
TR2 =	AC125
TR3 =	AC126
TR4 =	AC128
T1 =	Trasf. d'uscita (vedi testo)
S =	Interrutt.
S1-S8 =	Tasti musicali
Pila =	9 V

Fig. 1 - Circuito elettrico del miniorgano. Lo stadio dell'oscillatore è pilotato dai transistor TR1 e TR2; lo stadio amplificatore di potenza è pilotato dai transistor TR3 - TR4. I tasti musicali sono simboleggiati con gli interruttori compresi fra S1 ed S8.

ponenti; per esse si è fatto ricorso a sette potenziometri, che permettono di raggiungere una « accordatura » perfetta. Con i valori indicati nell'elenco componenti l'accordatura è da ritenersi approssimativa. E mentre con il primo sistema è necessario ricorrere all'ausilio di un pianoforte, di una chitarra o di una armonica, con il secondo sistema l'accordatura dello strumento diviene automatica.

Continuando con l'esame dello schema elettrico di figura 1, si osserva che il segnale, cioè la nota prodotta dalla sezione oscillatrice dello strumento, viene prelevata sul collettore del transistor TR2 ed inviata, attraverso la resistenza R10 e il condensatore elettrolitico C4, alla sezione amplificatrice, pilotata dai transistor TR3 e TR4.

Il primo stadio della sezione amplificatrice monta un transistor PNP di tipo AC126, mentre il secondo stadio monta un transistor di potenza di tipo AC128, accoppiato a bassa impedenza con l'altoparlante per mezzo di un trasformatore d'uscita.

Il trasformatore d'uscita T1 è un componente adatto per push-pull di transistor, nel quale verrà lasciata libera la presa intermedia, oppure un terminale estremo.

La potenza ottenuta con questo circuito è da ritenersi più che sufficiente per un ascolto normale.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione continua di 9 V, erogata da 2 pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro. Anche la pila da 9 V può essere utilmente impiegata in questo circuito, tenendo conto che l'intensità di corrente assorbita è da ritenersi esigua.

## Montaggio

Il miniorgano potrà essere montato in un contenitore di legno con funzione di mobile acustico, conferendo ad esso l'espressione esteriore di un organo o di un pianoforte.

Il montaggio del circuito rappresentato in figura due non presenta alcuna difficoltà. Raccomandiamo soltanto di rispettare scrupolosamente i valori delle resistenze indicati nell'elenco componenti, con lo scopo di ottenere un funzionamento perfetto sull'intera ottava musicale.

Per facilitare la messa a punto del circuito abbiamo riportato in una tabella a parte i valori fondamentali delle tensioni sui terminali dei transistor.

Il potenziometro R6 permette di modificare la tonalità delle note basse; quando esso è completamente aperto, l'oscillazione cessa di esistere; ruotando leggermente il perno di co-

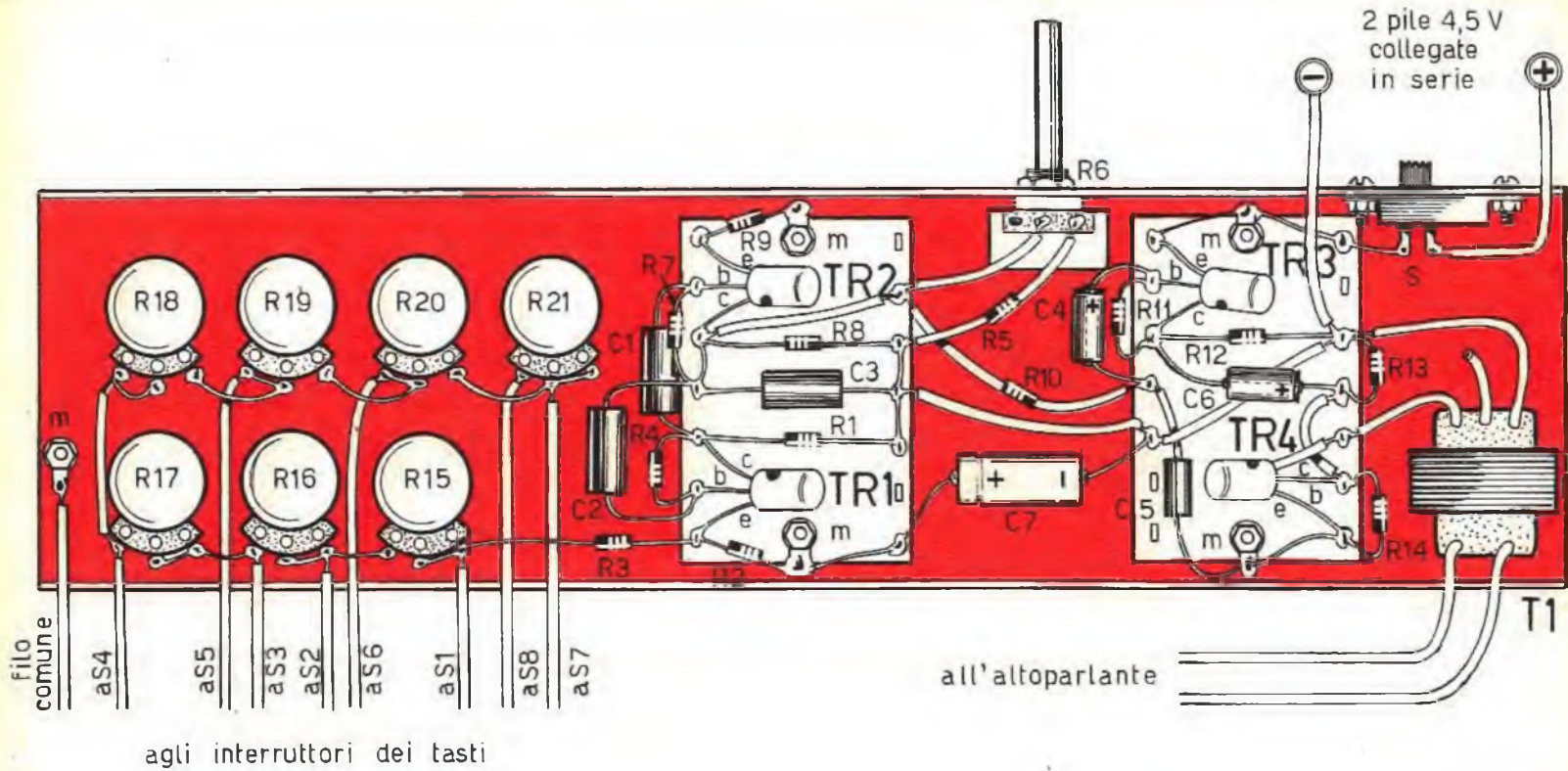


Fig. 2 - Il cablaggio del circuito elettronico è separato in tre parti distinte: quella potenziometrica, quella del multivibratore e quella dell'amplificatore di potenza.



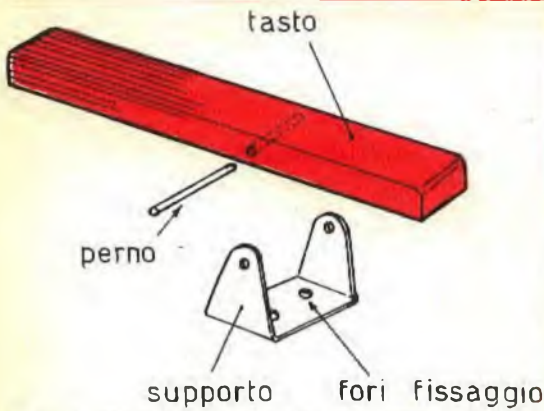


Fig. 3 - La parte mobile del tasto musicale è costituita da una sbarretta di legno di forma rettangolare. Essa ruota su un asse imperniato in un supporto metallico.

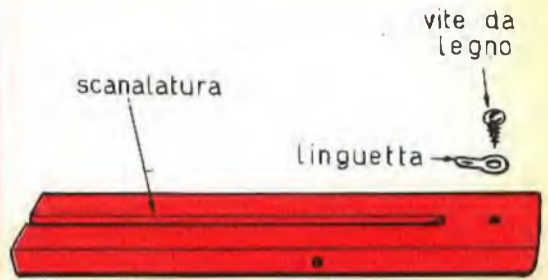
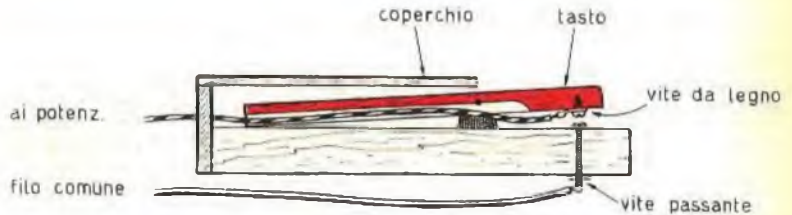


Fig. 4 - La parte di sotto del tasto musicale è provvista di una apposita scanalatura per l'alloggiamento del filo conduttore.

Fig. 5 - Vista in sezione di un tasto musicale completo.



mando di R6, si incontra il punto di funzionamento perfetto, al di là del quale il potenziometro permette di controllare la tonalità.

Un'ultima osservazione per gli appassionati di musica più esigenti: nel caso si volesse dotare lo strumento dei semitoni, corrispondenti ai tasti neri del pianoforte, si dovrà utilizzare, per R15, R17, R18, R19, un collegamento di due resistenze o due potenziometri, al posto di uno solo, facendo in modo che ciascuno di essi abbia un valore pari alla metà del valore totale e il punto comune delle due resistenze risulti collegato ad un tasto sistemato, ad esempio, fra S1 ed S2.

Nello schema pratico di figura 2 il montaggio è suddiviso in due parti. Su una piastrina di bachelite sono montati tutti i componenti che concorrono alla formazione del circuito del multivibratore, cioè del generatore di oscil-

lazioni di bassa frequenza; su una seconda bassetta di bachelite di forma rettangolare, risultano montati i componenti che concorrono alla formazione del circuito amplificatore di bassa frequenza.

I potenziometri, o le resistenze fisse, che determinano le note musicali, sono concentrati in una delle due estremità del contenitore metallico dell'intero circuito, che adempie anche alle funzioni di conduttore unico di massa.

I perni dei potenziometri rappresentativi delle note musicali verranno tranciati, per ottenere tanti potenziometri semifissi da regolare, una volta per tutte, in sede di taratura dello strumento musicale. Sul perno del potenziometro R6, invece, si applicherà una manopola, con lo scopo di poter regolare, a piacere, la posizione dell'ottava musicale nello spazio di tre possibili ottave.

## La tastiera

La tastiera più facilmente realizzabile è composta di otto interruttori a pulsante. Ma, per la composizione di uno strumento musicale che abbia l'aspetto esteriore di un organo, si debbono costruire otto tasti di legno, seguendo i disegni costruttivi rappresentati nelle figure 3-4-5. Ogni tasto è composto di una parte fissa, costruita in legno, e di una parte mobile.

La parte mobile verrà realizzata seguendo il disegno riportato in figura 3. Verso una delle due estremità del tasto, a tre quarti della sua lunghezza, si praticherà un foro trasversale per l'applicazione del perno metallico di rotazione. Il supporto metallico, munito di fori di fissaggio, servirà a mantenere in sede il tasto musicale e ad assicurare il suo movimento di altalena.

La parte fissa del tasto è rappresentata in figura 5. Si tratta di una sbarretta di legno munita di coperchio. All'estremità esterna è applicata una vite passante, che funge da

elemento conduttore e la cui testa rappresenta uno dei due elementi di contatto dell'interruttore vero e proprio. L'altro elemento di contatto è costituito da una piccola vite inserita nella parte di sotto della sbarretta mobile, cioè del tasto musicale.

La realizzazione degli otto tasti potrà risultare difficoltosa per chi non ha mai avuto a che fare con le costruzioni in legno. Per questo suggeriamo la soluzione più semplice e più immediata, che consiste nell'impiego di otto interruttori a pulsante.

### VALORI DELLE TENSIONI

transistor	emittore	collettore
TR1	4 V	6 V
TR2		2,9 V
TR3		4 V
TR4		8 V



## novità

applicatelo  
su ogni  
apparato  
fatto  
con le  
vostre mani...



La targhetta applicata sul King

# un distintivo di classe

si tratta di una targhetta sagomata (cm. 1,8 x 4) a rilievo in tre colori che RADIOPRATICA ha realizzato apposta per voi. E' lucida, splendente e dà il tocco finale al vostro capolavoro. E' costruita in materia plastica rigida dello spessore di 3 mm. e si applica con una goccia di Vinavil su tutte le superfici. Ogni targhetta costa lire 200. Per richiederne uno o più esemplari inviate l'importo, anche in francobolli, a mezzo vaglia o con versamento sul nostro CCP N. 3/57180, intestato a « RADIOPRATICA », Via Zuretti 52 - 20125 MILANO.



La targhetta applicata su un radiotelefono.



*coppia di*

# **RADIOTELEFONI**

*in scatola di montaggio!*

La coppia è realizzata con i migliori materiali esistenti oggi sul mercato. Il mobile è di alluminio anodizzato, robusto, elegante. Grazie ad un ricco e illustratissimo manuale d'istruzioni tutti riescono a montare la coppia ed a tararla.

MUNITA DI  
AUTORIZZAZIONE  
MINISTERIALE  
PER IL LIBERO  
IMPIEGO.

**CARATTERISTICHE** - Ogni apparato si compone di un ricevitore superrigenerativo e di un trasmettitore controllato a quarzo. Il circuito monta quattro transistor, tutti accuratamente provati e controllati nei nostri laboratori. La potenza è di 10 mW; il raggio d'azione è di 1 Km. - La frequenza del quarzo e di trasmissione è di 29.7 MHz. - La taratura costituisce l'operazione più semplice di tutte, perchè si esegue rapidamente soltanto con l'uso di un semplice cacciavite.

La scatola di montaggio di una coppia di radiotelefoni RPR 295 deve essere richiesta a: **RADIOPRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 MILANO**, inviando anticipatamente l'importo di L. 28.000, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180.

# PLURIGAMMA BIVALVOLARE OL-OM-OC-OCC

L'esplorazione  
delle gamme si ottiene  
intercambiando  
le bobine di sintonia



**L**a grande esplorazione delle gamme radiofoniche, con un solo ricevitore radio, semplice ed economico, rappresenta la meta più ambita per ogni appassionato di elettronica. E questa è davvero la prima volta che i nostri tecnici progettisti sono riusciti a concepire un circuito ricevente, con due sole valvole, capace di esplorare ben quattro gamme d'onda; onde lunghe, onde medie, onde corte e onde cortissime. Tutto ciò senza ricorrere al montaggio del classico gruppo di alta frequenza, peraltro molto costoso e critico per quel che riguarda la taratura.

L'accorgimento delle bobine intercambiabili, montate in un circuito a reazione di catodo, adottato per questo ricevitore radio, permette di raggiungere una grande semplicità nel cablaggio, pur assicurando una notevole efficienza e sensibilità.

L'ascolto è ottenuto in cuffia, ma è sempre possibile far funzionare il ricevitore in altoparlante, con l'aggiunta di una valvola amplificatrice finale e di un trasformatore d'uscita, come verrà detto in sede di descrizione del progetto. In ogni caso l'ascolto in cuffia, oltre che un logico complemento alla economia costruttiva, rappresenta sempre il sistema di ascolto da preferirsi, per la chiarezza della ricezione, quasi esente da disturbi, e per l'ascol-

to silenzioso dei programmi radiofonici, di giorno e di notte, senza creare disturbo alcuno al nostro prossimo.

Le valvole, che pilotano questo circuito, sono in numero di due, ma le funzioni da esse svolte sono quattro: amplificazione dei segnali di alta frequenza, rivelazione, preamplificazione dei segnali di bassa frequenza, amplificazione finale. E soltanto per coloro che vorranno realizzare un apparecchio radio multigamma, con ascolto in altoparlante, sarà necessario montare una terza valvola, un pentodo amplificatore finale in grado di pilotare l'altoparlante.

L'alimentazione è derivata dalla rete luce, per mezzo di un trasformatore di alimentazione e di un raddrizzatore al selenio di tipo a ponte.

I comandi del ricevitore sono quattro: sintonia normale, sintonia fine, reazione e controllo di volume. Per passare da una gamma all'altra occorre togliere una bobina e sostituirla con un'altra; e questa operazione è assolutamente rapida e priva di difficoltà di ordine tecnico; con ciò vogliamo dire che il passaggio da una gamma all'altra non implica alcun processo di messa a punto, perchè l'ascolto delle emittenti radiofoniche si ottiene comunque facendo ruotare il perno del con-





densatore variabile. Ma vediamo subito in qual modo è stato concepito questo ricevitore.

### Circuito elettrico

Esaminiamo il circuito elettrico del ricevitore rappresentato in fig. 1. La valvola V1 è di tipo 12AT7, cioè un doppio triodo.

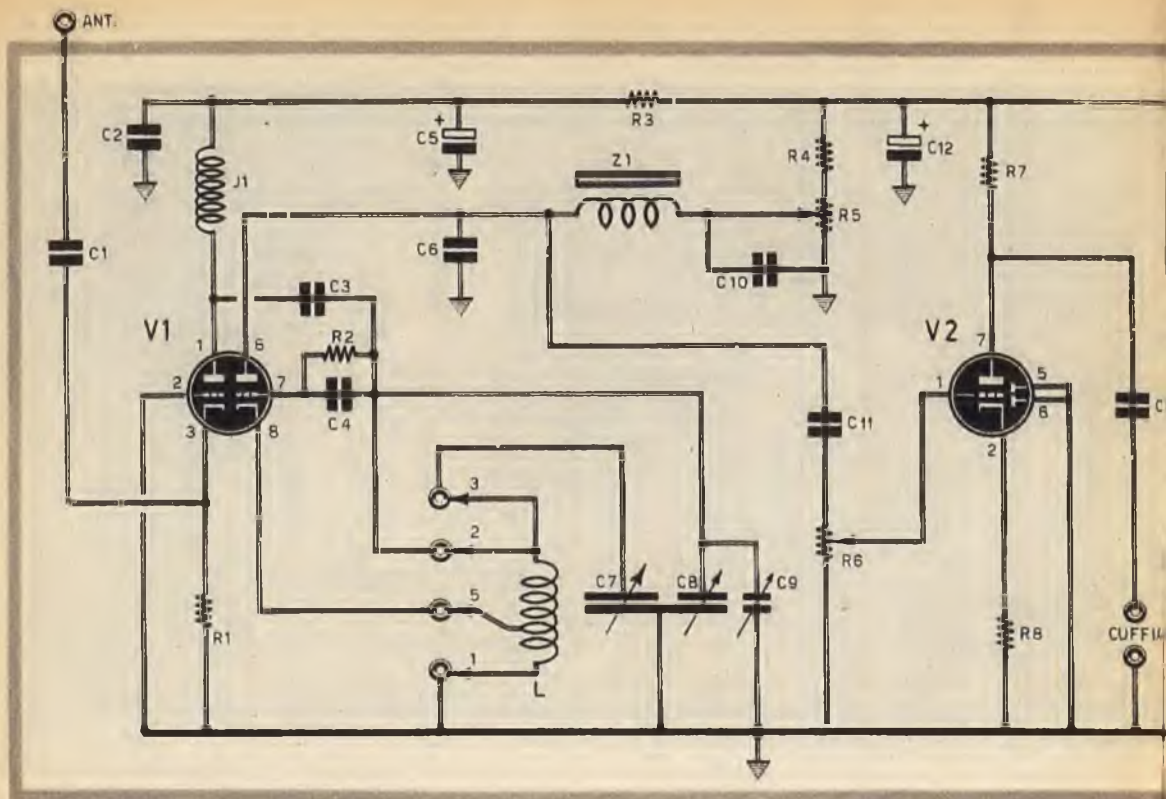
La prima sezione triodica della valvola V1 funge da elemento amplificatore dei segnali di alta frequenza, con entrata di catodo; la griglia controllo è collegata a massa, e per tale motivo la valvola si riduce ad un diodo, che provvede in parte ad un primo processo di rivelazione, eliminando una parte delle semionde di uno stesso nome dei segnali radiofonici. Le semionde uscenti dalla placca (piedino 1) risultano amplificate e vengono applicate alla seconda sezione triodica di V1. Questa seconda parte della valvola provvede alla rivelazione dei segnali radio con reazione di catodo, tramite le bobine intercambiabili L. La resistenza di rivelazione è rappresentata da R2: sui suoi terminali è presente la tensione del segnale di bassa frequenza, che viene preamplificato dal triodo. Per la prima sezione triodica di V1, il carico anodico è rappresentato dall'impedenza di alta frequenza J1; questo componente permette l'alimentazione

della valvola, senza lasciarsi attraversare dai segnali di alta frequenza. Il carico anodico della seconda sezione triodica di V1 è rappresentato dall'impedenza di bassa frequenza Z1.

La sintonia è regolata dal condensatore doppio C7-C8; le due sezioni vengono inserite singolarmente nel circuito oppure tutte e due assieme, a seconda del tipo di gamma su cui ci si sintonizza e per mezzo di un ponticello di collegamento previsto sullo zoccolo della bobina L. Il compensatore C9 permette la regolazione della sintonia fine, e tale processo si rivela oltremodo utile nelle gamme delle onde corte e cortissime.

Il segnale di bassa frequenza, preamplificato, viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C11, al potenziometro di volume R6, che permette di dosare l'intensità del segnale di bassa frequenza da applicare alla griglia controllo del triodo amplificatore finale contenuto nella valvola V2, che è di tipo 6AT6. In questa valvola vengono eliminate le due placchette che normalmente servono per il circuito CAV e per quello di rivelazione.

Il segnale di bassa frequenza, sufficientemente amplificato, viene applicato, tramite il condensatore di accoppiamento C13, alla cuffia telefonica. La resistenza R7 rappresenta l'elemento di carico anodico della valvola.



## Alimentatore

Il trasformatore di alimentazione T1 deve avere una potenza di 40 watt, un avvolgimento primario di tipo universale e due avvolgimenti secondari: quello di alta tensione deve erogare una corrente di 80 mA - 200 V; quello secondario, a 6,3 V, deve essere in grado di erogare una corrente di 2 A. L'avvolgimento secondario di bassa tensione alimenta i filamenti delle due valvole V1 - V2 e quello della lampada-spia LP1.

L'alta tensione (200V) viene raddrizzata per mezzo di un raddrizzatore al selenio (RS1), collegato a ponte e adatto a sopportare la tensione di 250V con un assorbimento massimo di corrente di 40 mA. La corrente raddrizzata viene successivamente livellata per mezzo della cellula di filtro composta dai condensatori elettrolitici C12 - C14 e dalla resistenza R9. Un ulteriore filtraggio della corrente anodica viene ottenuto per mezzo della resistenza R3 e del condensatore elettrolitico C5.

## Ascolto in altoparlante

Coloro che volessero ottenere l'ascolto delle quattro gamme d'onda previste per questo ricevitore, dovranno far riferimento ai due schemi elettrici di fig. 1 e fig. 2.

Lo schema elettrico di fig. 1 è valido fino al condensatore di accoppiamento C11. Da que-

sto punto in poi le cose cambiano; per la precisione, anche il potenziometro R6 rimane e rimane pure il collegamento con la griglia controllo della valvola V2; i successivi collegamenti devono essere fatti seguendo lo schema elettrico di fig. 2 che, tra l'altro, per mezzo del commutatore S2, permette di far funzionare il ricevitore con la cuffia o con l'altoparlante, indifferentemente.

La valvola finale, in questo caso, è la V3, che è di tipo 6AQ5. Il trasformatore d'uscita T2 deve essere adatto per sopportare una potenza di 5 watt e la sua impedenza (avv. primario) deve avere il valore di 5.000 ohm.

Realizzando il circuito di fig. 2, occorrerà servirsi di un raddrizzatore al selenio, di tipo a ponte, diverso da quello montato nella realizzazione del circuito di fig. 1. Per questo secondo tipo di montaggio ci si dovrà servire di un raddrizzatore al selenio in grado di sopportare la tensione di 250 volt, con un assorbimento massimo di corrente di 80 mA.

## Montaggio

Il montaggio del ricevitore plurigamma è rappresentato nelle fig. 3, 4 e 5. In fig. 3 è dato a vedere il piano di cablaggio del ricevitore visto nella parte di sotto del telaio metallico, che ha funzioni di conduttore unico di massa.

La valvola amplificatrice di alta frequenza



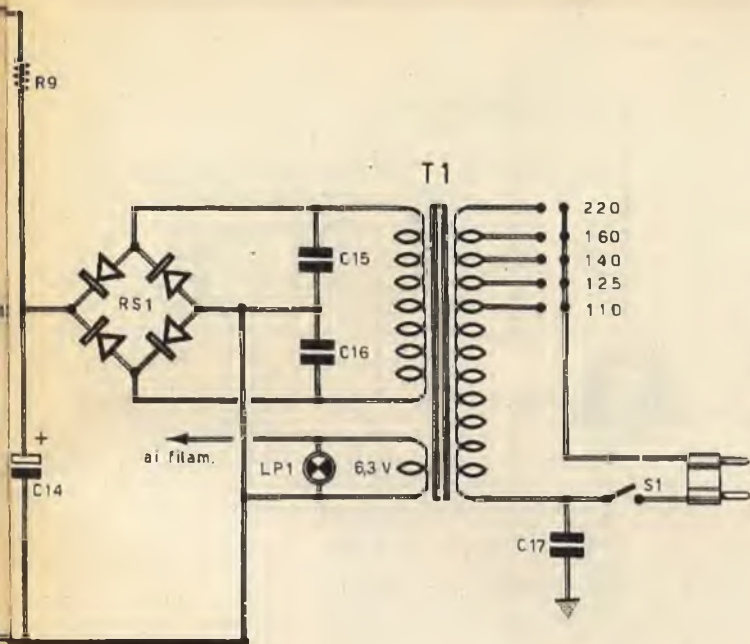


Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore plurigamma adatto per l'ascolto in cuffia di quattro gamme di frequenze diverse.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1	=	250 pF
C2	=	4.700 pF
C3	=	150 pF
C4	=	100 pF
C5	=	8 $\mu$ F - 250 VI (elettrolitico)
C6	=	2.500 pF
C7-C8	=	290 + 130 pF (variabile tipo GBC 0/110)
C8	=	vedi C7
C9	=	3/13 pF (compens. tipo GBC 0/80)
C10	=	100.000 pF
C11	=	10.000 pF
C12	=	8 $\mu$ F - 250 VI (elettrolitico)
C13	=	25.000 pF
C14	=	8 $\mu$ F - 250 VI (elettrolitico)
C15	=	2.500 pF - 1.000 VI
C16	=	2.500 pF - 1.000 VI
C17	=	5.000 pF

### RESISTENZE

R1	=	2.500 ohm
R2	=	3,3 megaohm
R3	=	12.000 ohm
R4	=	50.000 ohm
R5	=	50.000 ohm (potenziometro)
R6	=	500.000 ohm (potenziometro)
R7	=	87.000 ohm
R8	=	860 ohm
R9	=	2.200 ohm - 1 W

### VARIE

V1	=	12AT7
V2	=	6AT6
Z1	=	Impedenza BF (1.000 ohm)
J1	=	Impedenza AF (tipo Geloso 558)
RS1	=	Raddrizzatore al selenio (250 V - 40 mA)
LP1	=	Lampada-spia (6,3 V - 100 mA)
T1	=	Trasf. d'alimentaz.: 50-60 W (sec. AT: 220 V - 20 mA)
L	=	Bobina sintonia (vedi testo)
S1	=	Interrutt. incorpor. con R6

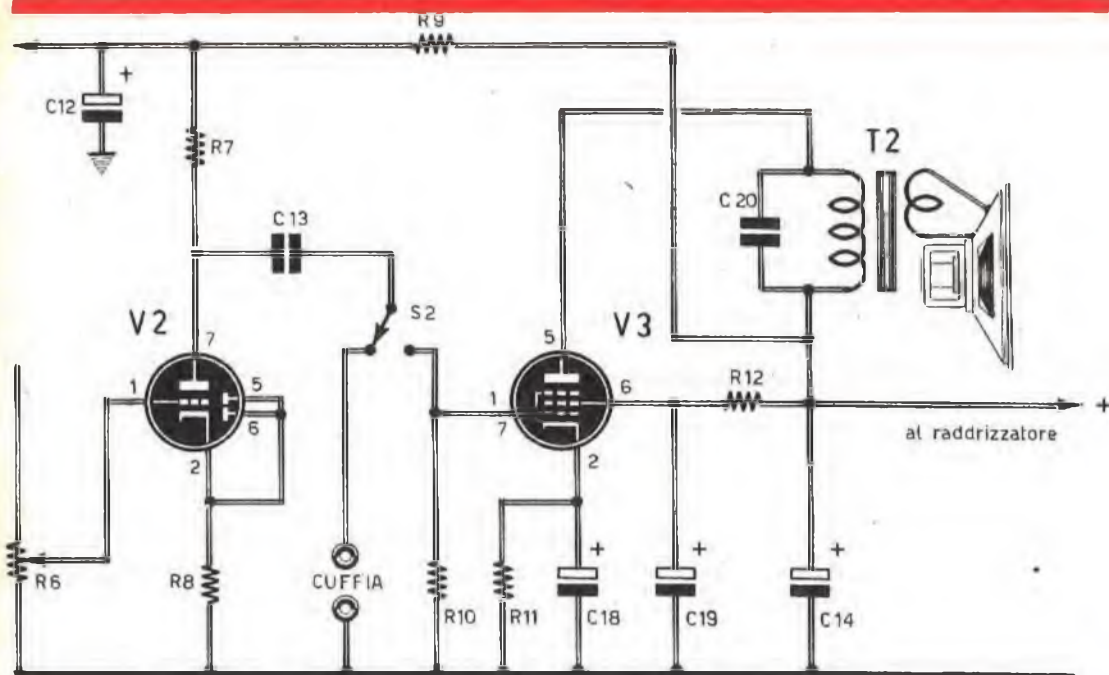


Fig. 2 - Variante al circuito elettrico di fig. 1, da realizzarsi soltanto in caso di ricezione con ascolto in altoparlante.

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C12 =	8 $\mu$ F - 250 V (elettrolitico)
C13 =	25.000 pF
C14 =	8 $\mu$ F - 250 V (elettrolitico)
C18 =	50 $\mu$ F - 25 V (elettrolitico)
C19 =	8 $\mu$ F - 250 V (elettrolitico)
C20 =	2.500 pF

### RESISTENZE

R6 =	500.000 ohm
R7 =	86.000 ohm
R8 =	860 ohm
R9 =	2.200 ohm - 1 W
R10 =	500.000 ohm
R11 =	250 ohm - 1 W
R12 =	1.200 ohm

### VARIE

V2 =	6AT6
V3 =	6AQ5
T2 =	Trasf. d'uscita (5.000 ohm - 5 W)
RS1 =	Raddrizz. al selenio (250 V - 80 mA)

V1 è montata con la testa all'ingiù; questo sistema deve essere assolutamente adottato per fare in modo che tutti i piedini dello zoccolo, ed i relativi collegamenti, compaiono al di sopra del telaio metallico e risultino in tal modo completamente schermati rispetto al circuito amplificatore di bassa frequenza.

Assieme allo zoccolo della valvola V1, molti altri componenti risultano montati nella parte di sopra del telaio, come è dato a vedere in fig. 4. In particolar modo, nella parte superiore, risulta montata la bobina L, che diviene così perfettamente schermata rispetto al circuito di bassa frequenza e permette di agevolare le operazioni di intercambiabilità. Il fissaggio della bobina L è ottenuto per mezzo di uno zoccolo octal americano, ricavato da una vecchia valvola fuori uso; lo zoccolo rimane serrato al telaio mediante una fascetta metallica.

Sul pannello frontale del ricevitore sono presenti le due boccole di uscita per l'innesto della cuffia, la boccola di antenna, il perno del condensatore variabile, quello del compensatore per la regolazione della sintonia fine, quello del potenziometro di volume e quello del potenziometro che regola la reazione.



Sul perno del condensatore variabile doppio si dovrà applicare un disco di grande diametro, con lo scopo di formare una scala graduata che permetterà una agevole sintonizzazione delle emittenti. La scala graduata verrà incollata lungo una semicirconferenza. Una apertura rettangolare, praticata sulla parte frontale, fungerà da finestra di lettura delle varie frequenze; la scala risulterà costantemente illuminata per mezzo della lampada-spia LP1. Questa parte della meccanica di sintonia è visibile in fig. 5. In fig. 6 è rappresentata la scala graduata che il lettore riprodurrà nella grandezza voluta con inchiostro di china su cartoncino bianco.

## Le bobine

Le bobine che il lettore dovrà costruire sono in numero di quattro; esse sono rappresentate nelle figure 7, 8 e 9.

In figura 7 sono schematizzati i quattro circuiti dotati di terminali numerati progressivamente, che trovano precisa corrispondenza con la numerazione riportata in fig. 1. L'ordine numerico progressivo è ovviamente quello degli zoccoli octal.

I dati costruttivi delle quattro bobine sono riportati in figura 9. Per tutti e quattro i componenti ci si servirà in funzione di supporto dell'avvolgimento, di un tubo di cartone ba-

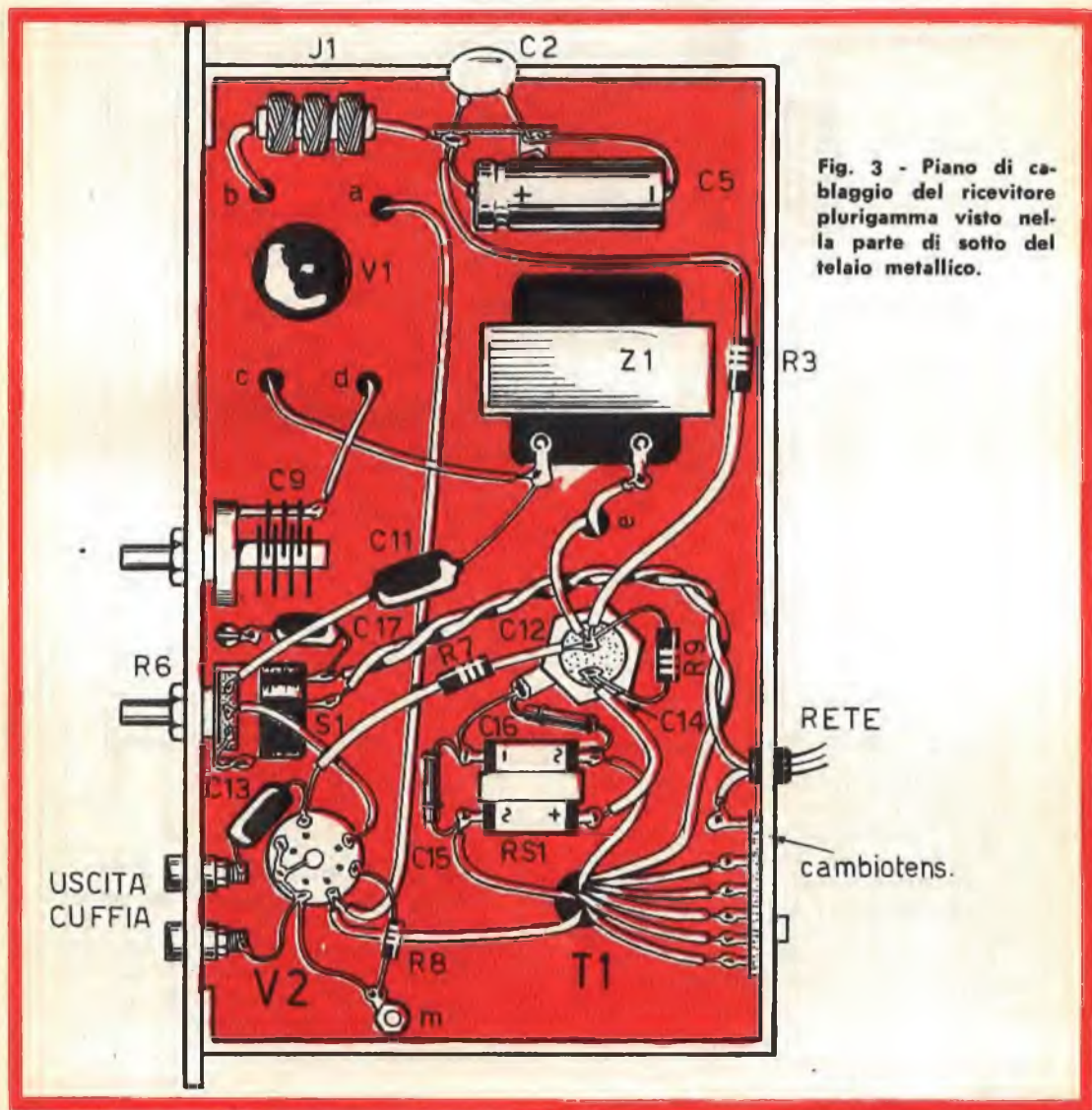
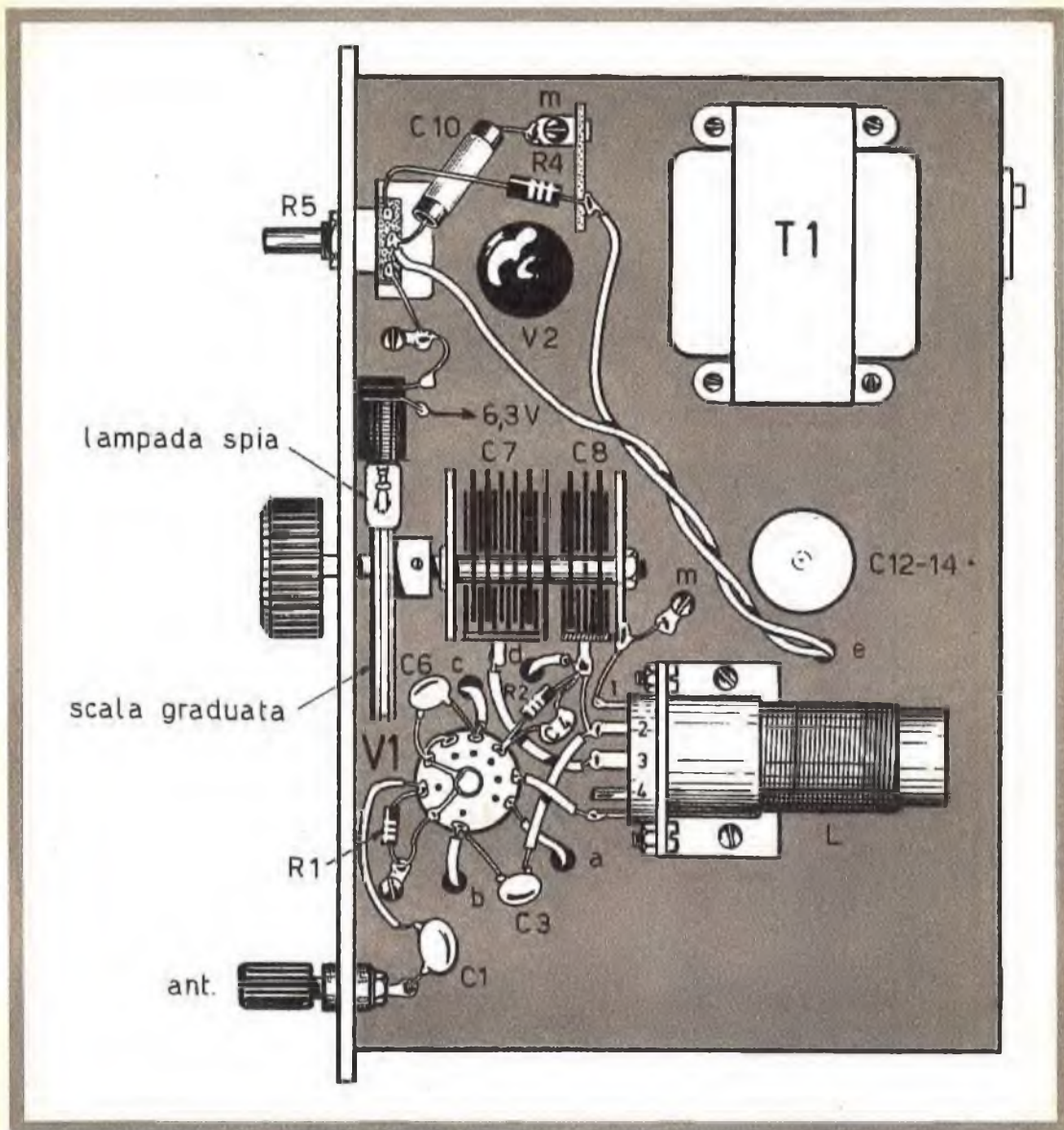


Fig. 3 - Piano di cablaggio del ricevitore plurigamma visto nella parte di sotto del telaio metallico.



chelizzato del diametro di 2 cm. Le prese intermedie vengono ricavate tutte ad 1/3 dal lato massa. Il numero delle spire e il diametro del filo di rame smaltato sono riportati tutti, in corrispondenza delle rispettive gamme d'onda, in fig. 9.

Si noti che per le bobine delle onde lunghe e onde medie viene realizzato un ponticello fra i piedini degli zoccoli; questo ponticello collega tra di loro le due sezioni del condensatore variabile doppio C7-C8. Le due sezioni funzionano separatamente nel caso di sintonizzazione del ricevitore sulle gamme delle onde corte e cortissime.

**Fig. 4 - Realizzazione pratica del ricevitore sulla parte superiore del telaio. Tutti gli elementi che concorrono alla composizione del circuito di alta frequenza risultano nettamente separati da quelli che compongono l'amplificatore finale, montati nella parte di sotto del telaio metallico.**



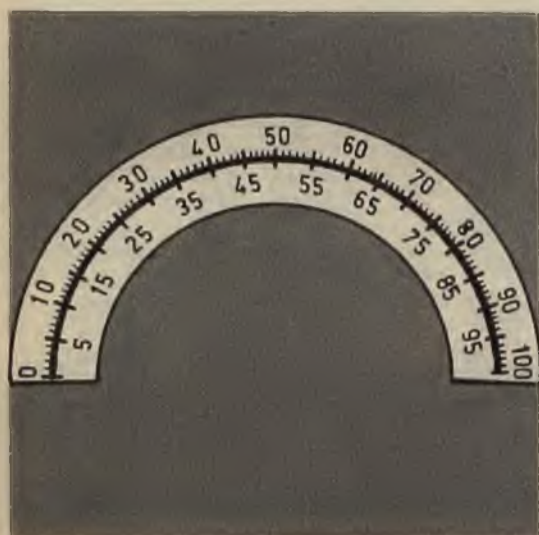
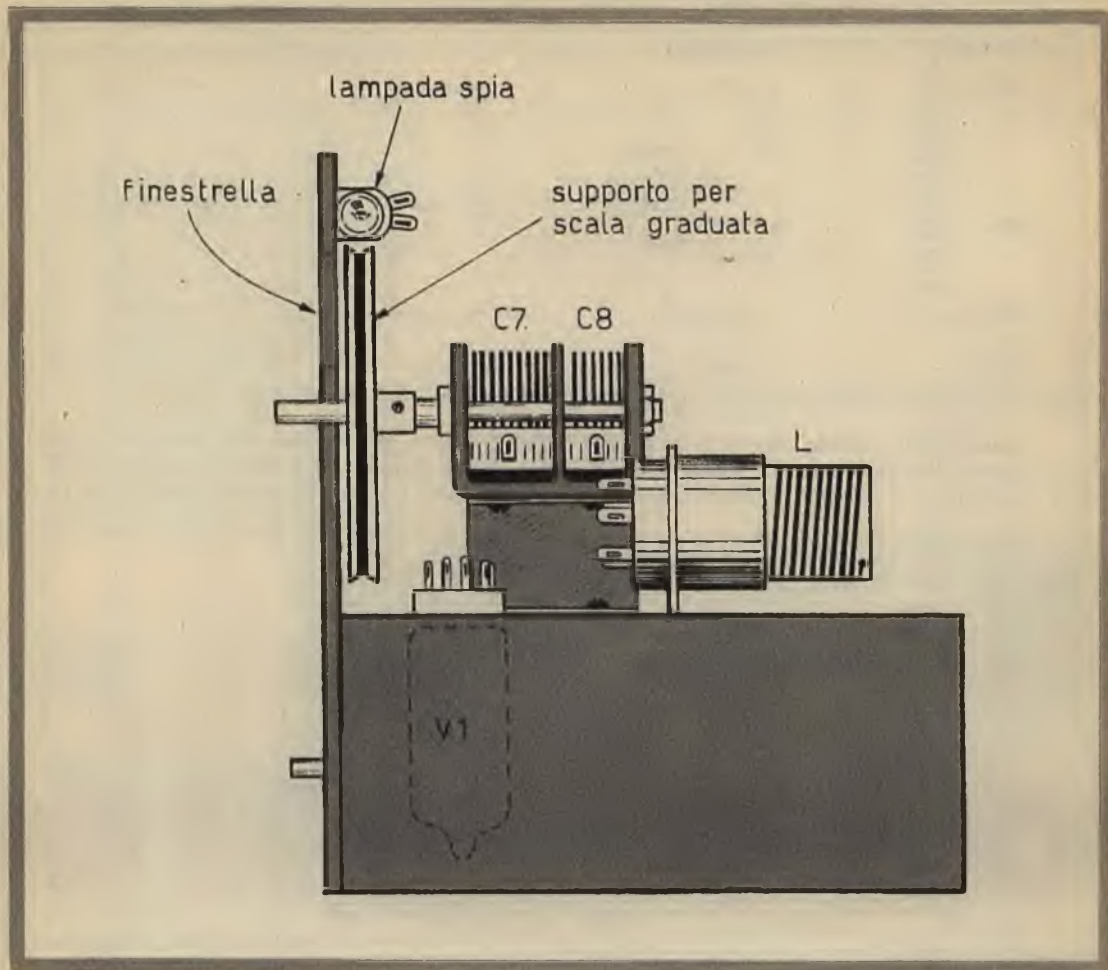


Fig. 5 - Vista in sezione del montaggio del ricevitore plurgamma. Si noti il particolare della valvola di alta frequenza montata con la testa all'ingiù.

Fig. 6 - Questo disegno dovrà essere riportato con inchiostro di china su un cartoncino bianco di opportune dimensioni e, successivamente, incollato sulla ruota calettata sull'albero del condensatore variabile.

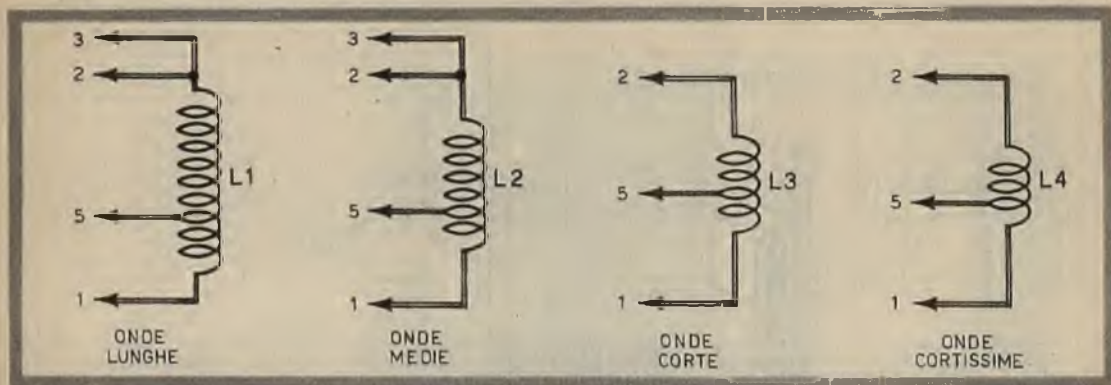


Fig. 7 - Schemi delle quattro bobine relative alle quattro gamme d'onda su cui può essere sintonizzato il ricevitore.

Fig. 8 - Le quattro bobine del ricevitore risultano avvolte su supporti di forma cilindrica incollati su zoccoli octal ricavati da vecchie valvole fuori uso.

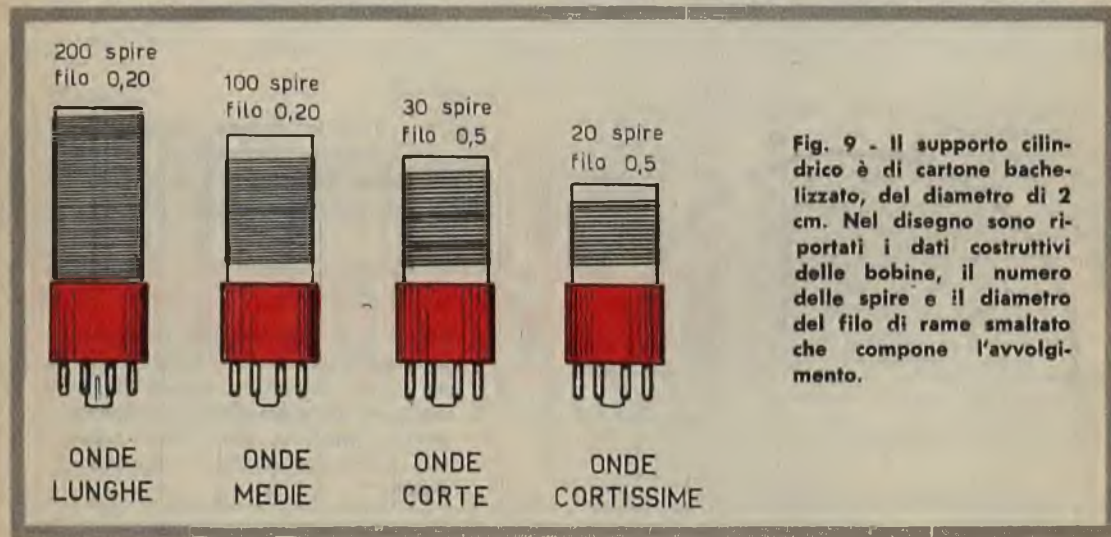
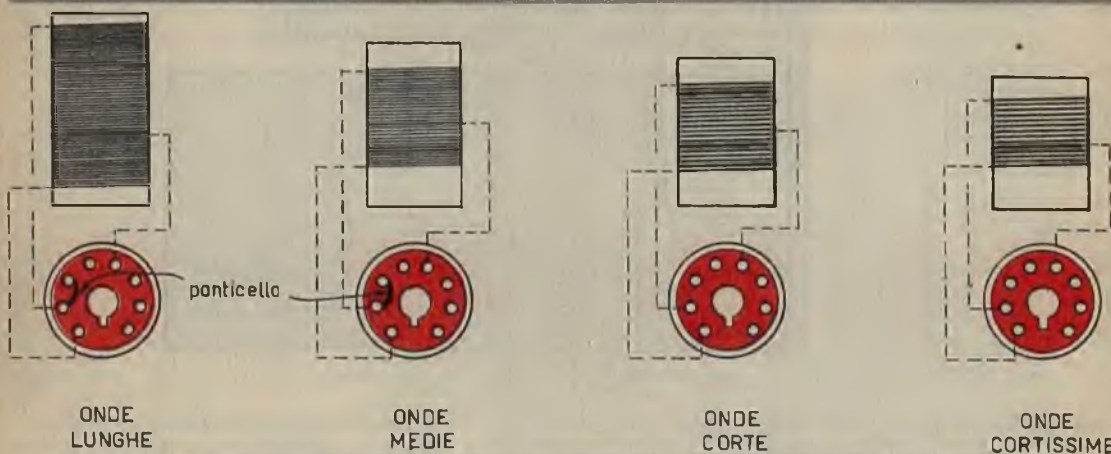


Fig. 9 - Il supporto cilindrico è di cartone bachelizzato, del diametro di 2 cm. Nel disegno sono riportati i dati costruttivi delle bobine, il numero delle spire e il diametro del filo di rame smaltato che compone l'avvolgimento.





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

23ª PUNTATA



# RIPARAZIONE DEI RICEVITORI A VALVOLE

## Ronzii

I ronzii sono difetti che si manifestano negli apparecchi radio alimentati con corrente alternata. Le cause che possono determinare il ronzio sono molteplici e vanno ricercate negli stadi di bassa e di media frequenza e in quelli di alta frequenza.

Il ronzio può manifestarsi, più o meno intensamente, in due forme diverse: ronzio continuo e ronzio saltuario.

## Ronzii originati negli stadi B.F. e M.F.

Negli stadi di bassa e di media frequenza

il ronzio può essere determinato da accoppiamento fra conduttori o parti del circuito e va localizzato mediante l'impiego del signal-tracer.

Se il ronzio è presente soltanto sulla emittente locale, occorrerà allora verificare lo stato della valvola raddrizzatrice e quello del condensatore a carta collegato fra rete e massa.

Se il ricevitore emette un ronzio continuo, che impedisce la ricezione delle emittenti deboli, allora si dovranno controllare, mediante l'impiego dell'ohmmetro, i condensatori elettrolitici di filtro.

Nel caso in cui l'alimentatore del ricevitore radio sia caratterizzato dalla presenza di una valvola raddrizzatrice con raddrizza-

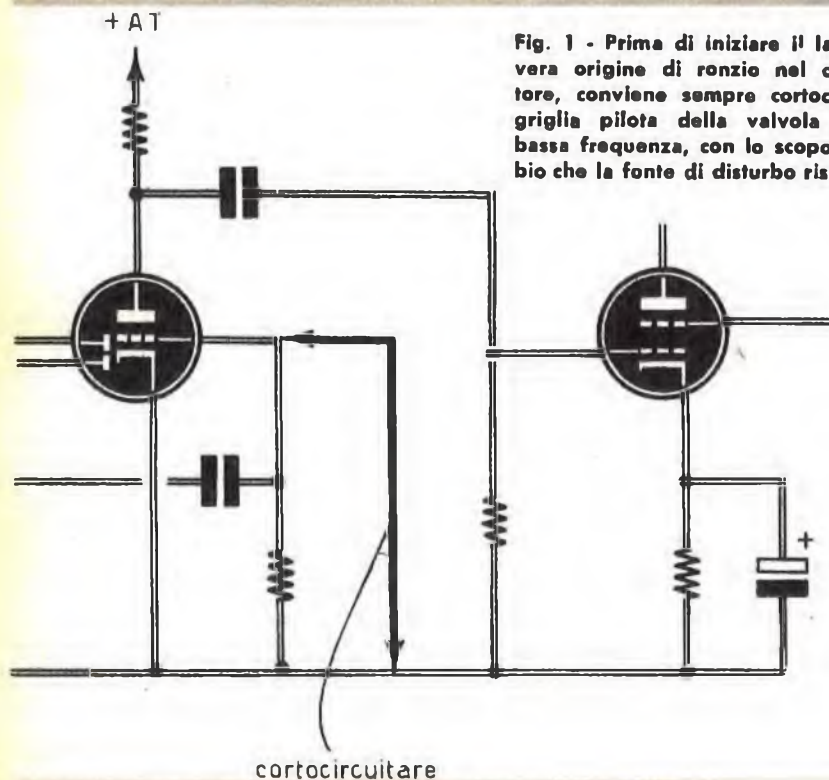


Fig. 1 - Prima di iniziare il lavoro di ricerca della vera origine di ronzio nel circuito dell'alimentatore, conviene sempre cortocircuitare a massa la griglia pilota della valvola preamplificatrice di bassa frequenza, con lo scopo di eliminare il dubbio che la fonte di disturbo risieda in questo stadio.



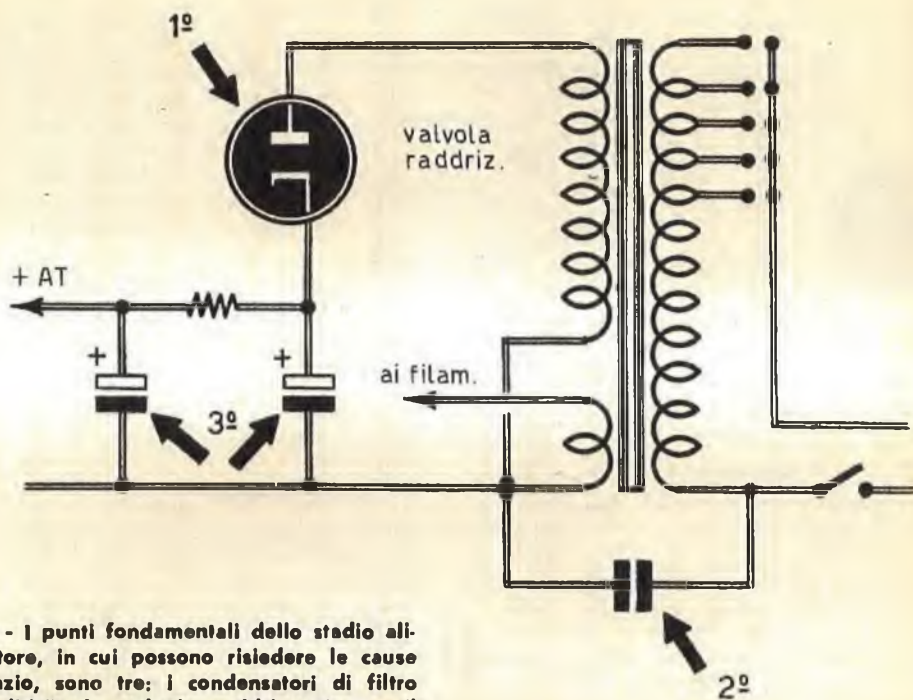


Fig. 2 - I punti fondamentali dello stadio alimentatore, in cui possono risiedere le cause di ronzio, sono tre: i condensatori di filtro (elettrolitici), la valvola raddrizzatrice e il condensatore fra rete e massa.

mento ad una sola semionda, si dovrà applicare un condensatore a carta del valore di 10.000 pF tra la placca e il catodo.

Quando si tratti di ricevitori con accensione delle valvole in serie, il ronzio può essere determinato da un errato collegamento nella successione delle valvole stesse: è indispensabile ristabilire l'ordine di collegamento dettato dalla casa costruttrice. Se il difetto dovesse ancora sussistere, conviene tentare l'inversione di collegamento sui terminali dello zoccolo di una o più valvole. Un altro tentativo da farsi è quello di collegare un condensatore del valore di 5.000 pF fra un terminale del filamento e la massa dell'apparecchio radio.

Nel caso che l'apparecchio radio risulti equipaggiato con trasformatori di alimentazione e d'uscita non corazzati e non disposti tra di loro perpendicolarmente, allora può insorgere il ronzio dovuto all'interferenza dei due campi elettromagnetici: occorre sistemare i due trasformatori in modo che i loro nuclei formino un angolo di 90°.

Quando il ronzio si manifesta durante la

riproduzione fonografica, allora il difetto va attribuito ad una scarsa schermatura dei conduttori che collegano il pick-up all'apparecchio; molto spesso per eliminare l'inconveniente è sufficiente invertire le spine nella apposita presa. Converrà effettuare un controllo accurato sulla schermatura del conduttore che unisce il potenziometro di volume con la griglia controllo della valvola preamplificatrice di bassa frequenza. Se questo conduttore non è schermato, occorrerà evitare di farlo passare a ridosso di qualche elemento percorso da corrente alternata come, ad esempio, i filamenti delle valvole, i condensatori elettrolitici di filtro, ecc.

Altre cause che possono determinare il ronzio risiedono in un cortocircuito dell'impedenza di filtro, oppure in un cortocircuito fra catodo e filamento di una valvola.

Una prova semplice che permette di determinare se il ronzio è generato dallo stadio alimentatore consiste nel collegare a massa la griglia controllo della valvola preamplificatrice di bassa frequenza; se il ronzio sussiste ancora dopo questa prova, allora sa-

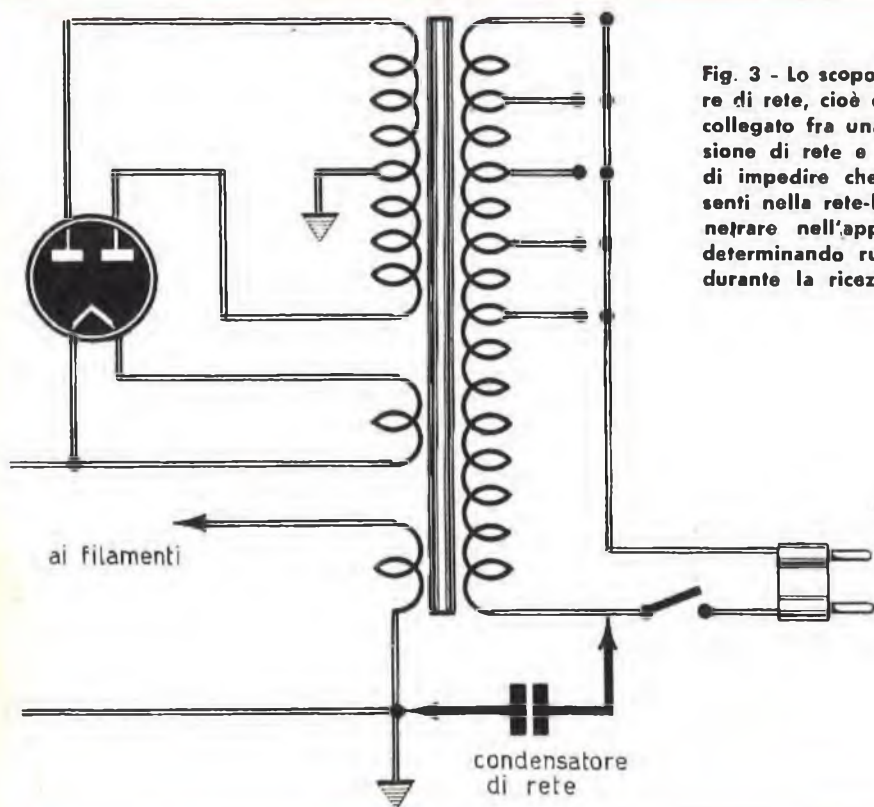


Fig. 3 - Lo scopo del condensatore di rete, cioè del condensatore collegato fra una fase della tensione di rete e massa, è quello di impedire che i disturbi presenti nella rete-luce possano penetrare nell'apparecchio radio, determinando rumori sgradevoli durante la ricezione.

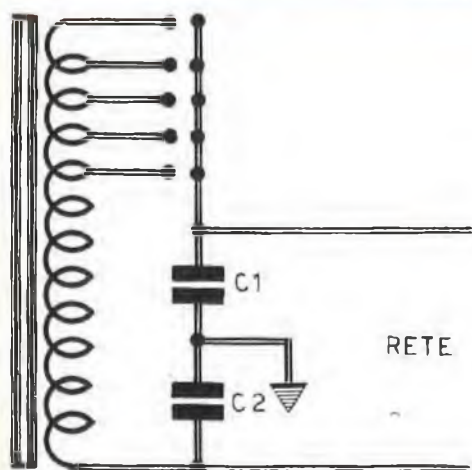


Fig. 4 - In alcuni tipi di apparecchi radio i condensatori di rete sono in numero di due (5.000 pF - 1.500 V l ciascuno). Essi sono collegati fra le due fasi della tensione alternata a massa.

rà evidente che il difetto si origina senz'altro nello stadio alimentatore e converrà sostituire i condensatori elettrolitici di filtro, non trascurando i condensatori catodici che, se sono esauriti, originano ronzio accompagnato da distorsione. Se il ronzio dovesse sussistere ancora, dopo la sostituzione dei condensatori elettrolitici e di quelli catodici, converrà collegare un condensatore a carta del valore di 10.000 pF tra la placca e il catodo (filamento) della valvola raddrizzatrice.

Talvolta il ronzio succede ad un colpo secco caratteristico emesso dall'altoparlante ed accompagnato da un ascolto deformato. Ciò sta a significare, nella maggioranza dei casi, che il condensatore di accoppiamento fra la placca del triodo preamplificatore di bassa frequenza e la griglia controllo della valvola finale di potenza è in cortocircuito: si dovrà provvedere alla sua sostituzione immediata.

Molto spesso il ronzio negli stadi di bassa frequenza va attribuito al potenziometro di volume, il quale dà luogo al fenomeno di



ronzio in corrispondenza di una precisa posizione: il potenziometro difettoso va sostituito.

### Ronzii originati negli stadi A.F.

I francesi lo chiamano « ronflement d'antenne » e costituisce il tono composto di nota bassa generalmente prodotto dai rioricevitori alimentati con corrente alternata. Il tono può includere una componente di ogni multiplo intero della frequenza corrente alternata.

Nel caso in esame la modulazione da ronzio viene prodotta da disturbi che modulano la portante che si sta ricevendo, e la sua intensità aumenta generalmente al crescere della tensione della portante. In altre parole, si tratta della modulazione dell'onda delle emittenti che si ricevono, ad opera della corrente alternata della rete alla quale il ricevitore è connesso.

Il fenomeno si manifesta nel seguente modo: I ricevitori del cui stato di efficienza si è ben sicuri e dei quali si è ben certi che la corrente anodica è perfettamente filtrata, quando vengono sintonizzati su di una stazione, specialmente se potente, riproducono con il suono un fortissimo ronzio di corrente alternata industriale.

Lo stesso fenomeno non ha però luogo

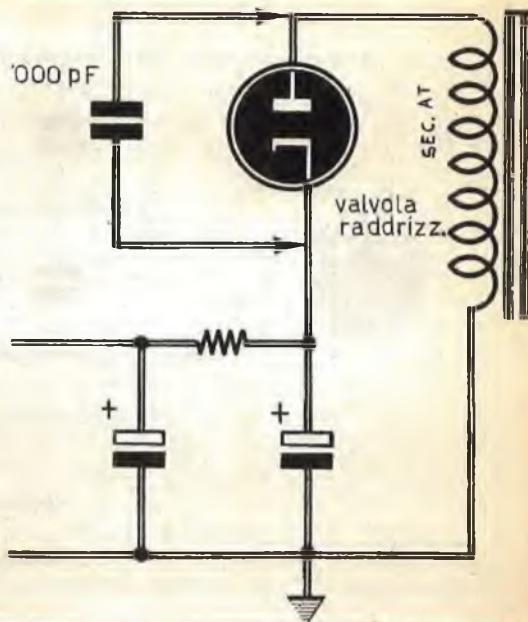


Fig. 5 - Quando la valvola raddrizzatrice è del tipo a semionda, se questa è fonte di ronzio, l'inconveniente si elimina collegando, fra catodo e placca, un condensatore a carta da 10.000 pF - 1.500 V.

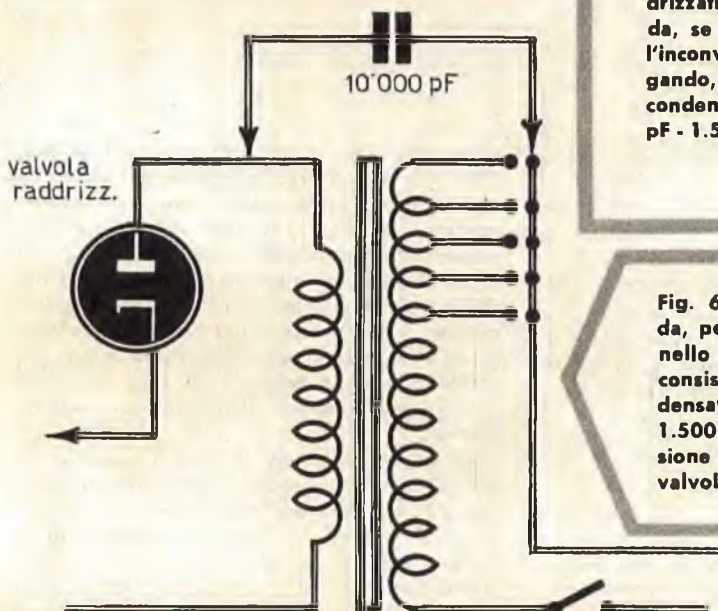


Fig. 6 - Un'altra soluzione valida, per l'eliminazione del ronzio nello stadio di alimentazione, consiste nell'applicare un condensatore a carta, da 10.000 pF - 1.500 V, fra una fase della tensione di rete e la placca della valvola raddrizzatrice.

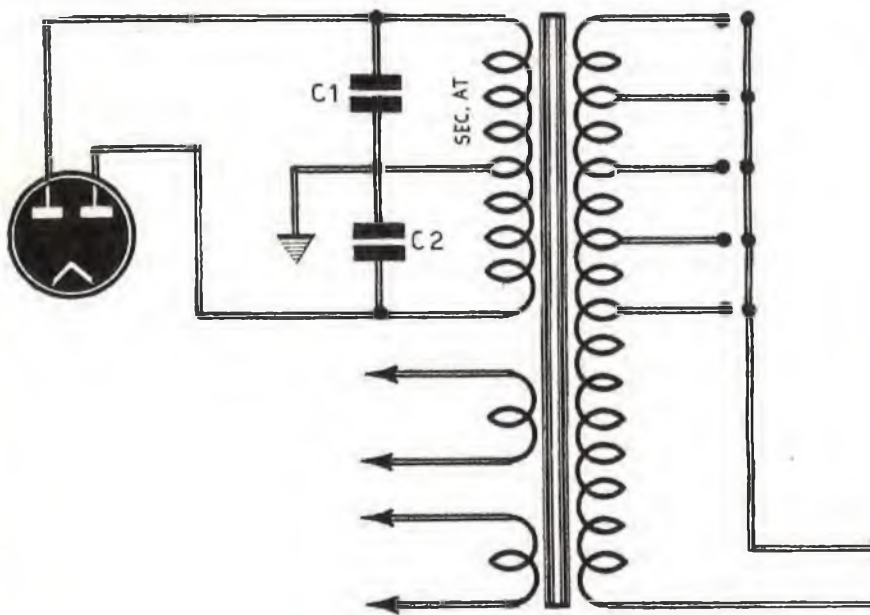


Fig. 7 - Negli alimentatori pilotati con valvola raddrizzatrice ad onda intera, è possibile ottenere una sensibile riduzione del ronzio collegando due condensatori da 10.000 pF-1.500 VI fra le due placche della valvola a massa.

se al posto dell'aereo si connette un capo dell'uscita di un oscillatore, di cui l'altro capo sia connesso con la massa del ricevitore.

D'altra parte, connettendo un ricevitore alimentato a pile allo stesso aereo e, se si vuole, con una capacità fra massa e rete-luce, il lamentato inconveniente non si verifica.

Inutile qui ripetere i motivi ormai noti a tutti per spiegare il fatto; veniamo invece alla causa del disturbo, che è ormai una cosa ben stabilita per tutti.

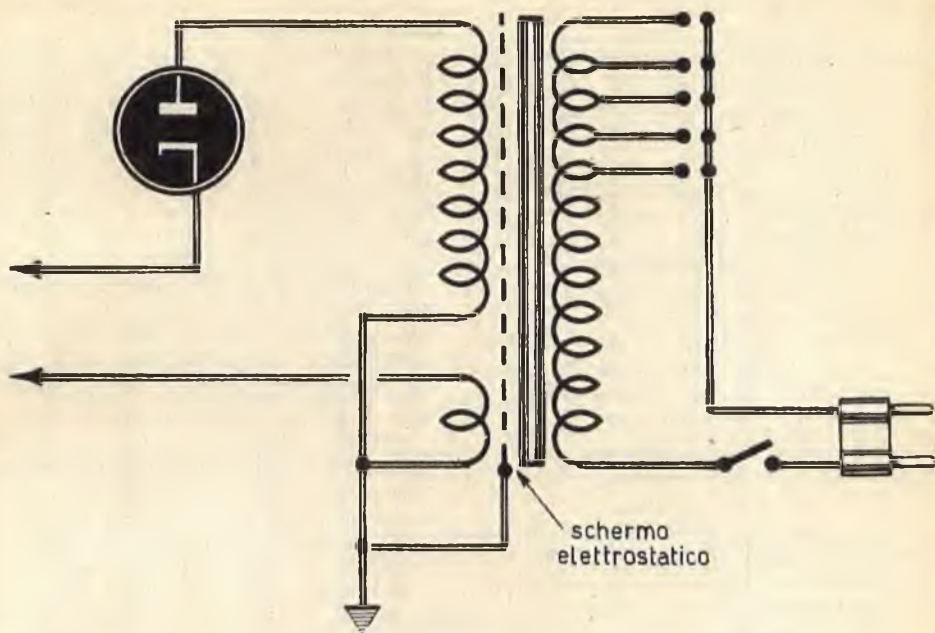
### Una questione capacitiva

Il fenomeno è dovuto alla capacità esistente fra l'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione ed il secondario ad alta tensione e all'effetto raddrizzatore della valvola alimentatrice.

La rete-luce, come tutti sanno, funziona, oltre che da veicolo di corrente, anche da captatore di onde radio. Data la capacità esistente tra l'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario ad alta tensione del trasformatore di alimentazione, è evidente che parte di queste oscillazioni ad alta frequenza, dovute alle onde radio, si trasferiscono dall'avvolgimento primario a quello secondario ad alta tensione. A tale punto interviene la funzione della valvola raddrizzatrice.

Queste oscillazioni di alta frequenza rimarranno sulle placche o sulla placca della valvola raddrizzatrice quando esse sono nell'istante negativo e possono attraversare il tratto anodo-catodo quando esse sono nell'istante positivo. Ne consegue che tali oscillazioni ad alta frequenza possono raggiungere, attraverso il tratto anodo-catodo e la linea





**Fig. 8 - Negli apparati di classe, e nei riproduttori ad alta fedeltà, il ronzio si combatte anche montando speciali trasformatori muniti di schermo elettrostatico interposto fra avvolgimento primario e avvolgimenti secondari.**

di alimentazione anodica, i circuiti oscillanti che sulla loro frequenza sono sintonizzati. Però, come si è detto, queste oscillazioni passano ad impulsi la cui frequenza è quella della corrente industriale, il che significa che esse sono modulate a frequenza industriale.

Non ci deve dunque meravigliare la presenza del fenomeno.

## I rimedi

I rimedi sono molti ed evidentemente sono tutti quelli che servono a disaccoppiare l'avvolgimento primario da quello secondario ad alta tensione del trasformatore di alimentazione. Serve così uno schermo elettrostatico fra i due avvolgimenti che sia con-

nesso a massa; serve allo stesso scopo un sistema di impedenze di alta frequenza sull'avvolgimento secondario. Ma la soluzione più semplice e più economica è sempre quella, adottata dalla maggior parte dei costruttori di apparecchi radio.

Essa consiste nel collegare un condensatore di capacità piuttosto alta (intorno ai 10.000 pF), fra un conduttore di rete e la massa dell'apparato radioelettrico. E' conveniente trovare quale dei due fili di rete si presta meglio alla connessione; in pratica, per tentativi, basta trovare la posizione idonea di innesto della spina dell'apparato nella presa-luce. Procedendo in tale modo le oscillazioni di alta frequenza vengono ad essere convogliate a massa, a monte del trasformatore di alimentazione, senza poter quindi trasferirsi sull'avvolgimento secondario e causare lo spiacevole fenomeno.

## Altre cause di ronzo A.F.

Diverse altre possono essere le cause che determinano il ronzo A.F., anche se quella principale è dovuta alla capacità che si manifesta tra l'avvolgimento primario e quello secondario A.T., del trasformatore di alimentazione. Ricordiamo prima di tutto che il cordone di alimentazione, quando scorre vicino ai componenti di alta frequenza, è fonte di ronzo: l'eliminazione di un tale difetto è cosa semplice: basta assegnare un nuovo percorso ai conduttori di alimentazione connessi con l'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione.

Un altro motivo che determina ronzo A.F. è dovuto ad un collegamento schermato in cui la calza metallica risulta staccata dalla massa dell'apparato radioelettrico.

Anche una valvola di alta frequenza esaurita o difettosa può essere causa di ronzo A.F.

Un errore, spesso commesso dai radiomontatori dilettanti, è quello di applicare l'interruttore di accensione vicino ai circuiti di alta o di media frequenza. Ciò è spesso causa di ronzo A.F. Il rimedio più efficace in tali casi è quello di far uso di un potenziometro di volume sprovvisto di interruttore, dato che tale potenziometro viene normalmente applicato da quella parte del telaio in cui sono condensati i circuiti di alta e di media frequenza del ricevitore: la soluzione migliore è quella di far impiego di un potenziometro di tonalità dotato di interruttore, dato che questo secondo potenziometro viene normalmente applicato in quella parte del telaio che si affaccia ai circuiti di bassa frequenza del ricevitore radio.

## Instabilità

L'instabilità è quel fenomeno che si manifesta sotto forma di variazioni irregolari di potenza durante l'ascolto.

Si ha ricezione instabile quando il ricevitore radio innesca oppure tende ad innescare ossia quando esso oscilla su una frequenza più o meno elevata a seconda della costante di tempo dei circuiti interessati. Quando la frequenza dell'innescamento è al di sopra dei 16.000 Hz, allora l'effetto sonoro si manifesta sotto forma di soffio; quando la frequenza dell'innescamento è compresa tra i 1.600 e i 16.000 Hz, allora l'effetto sonoro si manifesta sotto forma di fischio; quando la frequenza dell'innescamento è compresa fra i 160 e i 1.600 Hz, allora l'effetto sonoro si manifesta sotto forma di ululato; quando la frequenza dell'innescamento è compresa fra i 16 e i 160 Hz, allora l'effetto sonoro si manifesta sotto forma di ronzo; quando la frequenza dell'innescamento è al di sotto di 16 Hz, allora l'effetto sonoro è simile a quello prodotto da un motore a scoppio acceso.

Dalla frequenza dell'innescamento il riparatore, note che siano le costanti di tempo dei circuiti, dovrebbe saper giudicare quali sono i circuiti del ricevitore radio in cui avviene il fenomeno e quali invece sono da escludere.

Molto spesso l'instabilità è dovuta ad accoppiamento parassita, a causa di una insufficiente schermatura o ad un insufficiente disaccoppiamento. Ciò si manifesta talvolta quando si fanno lavorare le valvole di alta frequenza o di media frequenza al loro massimo estremo possibile, mentre il loro invecchiamento concorre a provocare l'inconveniente in esame. In tale caso occorre verificare, particolarmente, le tensioni delle griglie schermo e quelle di polarizzazione e correggerle giustamente. Occorre diminuire le tensioni di griglia schermo ed aumentare quelle di polarizzazione.

Nei casi in cui l'accoppiamento dei trasformatori di media frequenza è variabile, si arriva ad una instabilità accompagnata spesso da una mediocre musicalità. Il rimedio consiste allora nel trovare, per mezzo dell'oscilloscopio, l'accoppiamento corretto, assicurando in pari tempo, selettività sufficiente e musicalità accettabile.

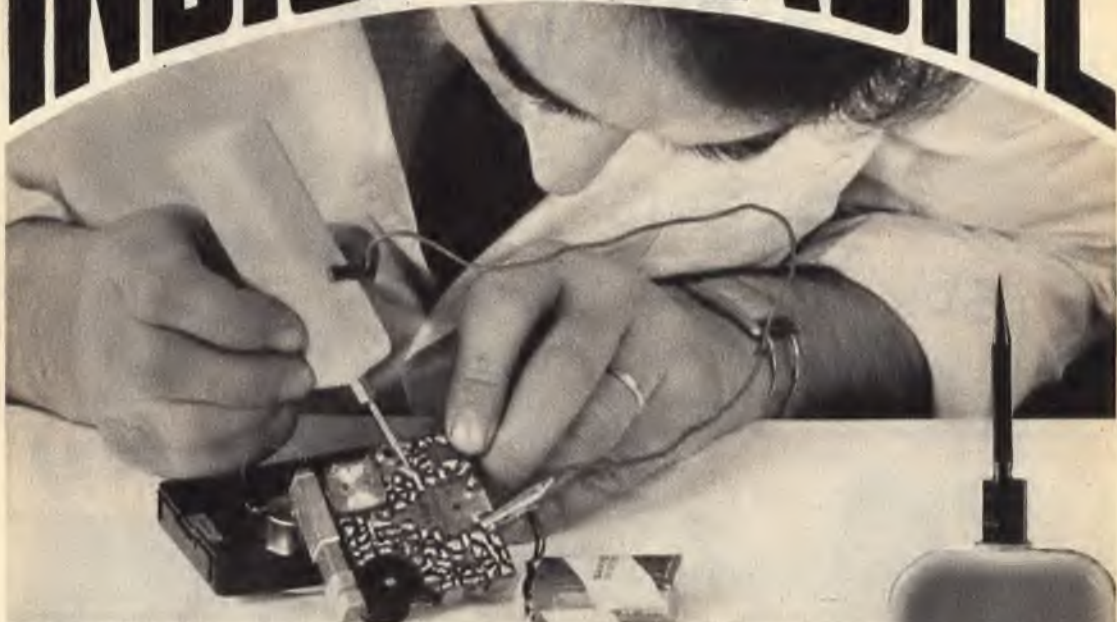
I Signori Abbonati che ci comunicano il

### 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).



# INDISPENSABILE



## INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di montaggio!*

### CARATTERISTICHE

Forma d'onda = quadre impulsive - 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 cocodrillo 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. 3.100. 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.



# 2 GAMME D'ONDA

## SEI TRANSISTORI



### Holly

**Potente ricevitore portatile, con antenna estraibile, in un mobile di prestigio a sole L. 8900!**

Per richiedere una o più scatole di montaggio occorre anticipatamente l'importo di L. 8.900 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.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Il ricevitore Holly monta 6 transistor di tipo PNP e un diodo al germanio. E' adatto per la ricezione della gamma delle onde medie e per quella delle onde lunghe. L'alimentazione è ottenuta con 4 pile a torcia da 1,5 V. ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare una tensione complessiva di 6 V. Le dimensioni del ricevitore sono 26 x 18 x 7,5 cm.





Il circuito è di tipo stampato, la potenza di uscita è di 0,7 watt. L'assorbimento oscilla fra i 15 mA e i 200 mA. L'altoparlante circolare, di tipo magnetico, ha un diametro di 10 cm.











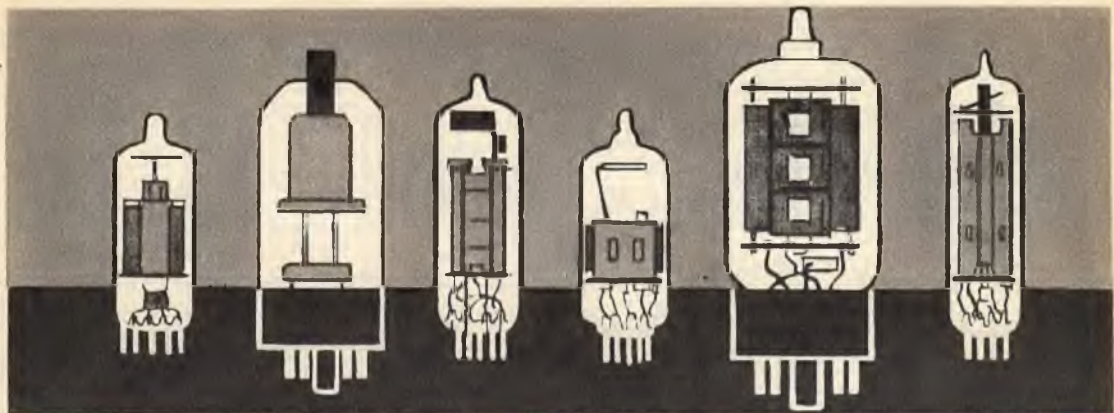
# PRONTUARIO dei TRANSISTOR

*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
	<b>CK 25A</b>	—	—	—	—	CK25	—
	<b>CK 26</b>	PNP	amplif. BF	—	—	—	—
	<b>CK 26A</b>	—	—	—	—	CK26	—
	<b>CK 27</b>	PNP	amplificatore BF	15 V	400 mA	2N19 2N140 2N412 2N415 2N271 2N418 CK766	2N814 2N615 2N529 2N530 2N616 2N531 2N532 OC41 2N395 2N533 2N520 CK4 2N450 2N409 2N595 OC45 2N1425 2N123 CK14 2N414 2N662 OC42 2N395 AF138 SFT319 2N1347 GT123 GT122 2N520

Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	<b>CK 27A</b>	—	—	—	—	CK27	—
	<b>CK 28</b>	PNP	ampl. BF	—	—	—	2N253
	<b>CK 28A</b>	—	—	—	—	CK28	—
	<b>CK 64</b>	PNP	ampl. BF imp. gen.	29 V	100 mA	2N189 CK64A	2N2185 2N104 2N1223 2N215 2N1025 2N284 2N45 2N452 GT34S OC71 CK65 OC308 2N1026 2N1432 OC70 2N217 OC307 OC75 2N1026 AC125 OC76 AC126
	<b>CK 64A</b>	—	—	—	—	CK64	—
	<b>CK 66</b>	PNP	—	20 V	100 mA	CK22 CK22A	2N2279 2N799 2N1144 AC131 GT758 2N407 2N2274 2N2447 BCZ13 2SB49 2N63 2N185 2N189 2N241 2N186 GT74 2N519 2N192 2N592 2N323 2N563 SFT353 2N279 2N85 2N405 2N1370 2N680 2N398 2N368 AC116





# 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.



**9AU7**  
**DOPPIO TRIODO**  
**AMPL. A.F.**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 4,7 - 9,4 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 - 0,225 \text{ A}$

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



**9BK7A**  
**DOPPIO TRIODO**  
**AMPL. A.F.**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 9,45 \text{ V}$   
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$   
 $R_k = 56 \text{ ohm}$   
 $I_a = 18 \text{ mA}$



**9BR7**  
**DOPPIO DIODO**  
**TRIODO**  
**RIV. AMPL. B.F.**  
 (zoccolo noval)

$V_f = 4,7 - 9,4 \text{ V}$   
 $I_f = 0,3 - 0,6 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -2 \text{ V}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$



**9BW6**

**PENTODO  
FINALE B.F.**  
(zoccolo noval)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 250 \text{ V}$   
 $R_k = 230 \text{ ohm}$   
 $I_a = 45 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$   
 $R_a = 5.000 \text{ ohm}$   
 $W_u = 4,5 \text{ W}$

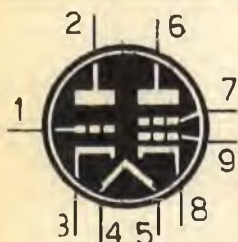


**9CG8**

**TRIODO-PENTODO  
CONVERTITORE**  
(zoccolo noval)

$V_f = 9,45 \text{ V}$   
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

**Triodo**  
 $V_a = 150 \text{ V}$   
 $R_g = 2700 \text{ ohm}$   
 $I_a = 13 \text{ mA}$   
**Pentodo**  
 $V_a = 150 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -3,5 \text{ V}$   
 $I_a = 6,2 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 1,8 \text{ mA}$

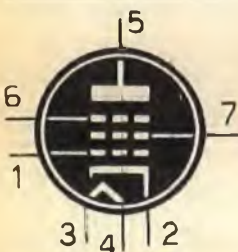


**9CL8**

**TRIODO TETRODO  
PER USO TV**  
(zoccolo noval)

$V_f = 9,5 \text{ V}$   
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

**Triodo**  
 $V_a = 125 \text{ V}$   
 $V_g = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 15 \text{ mA}$   
**Tetrodo**  
 $V_a = 125 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 125 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -1 \text{ V}$   
 $I_a = 12 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$



**9D6**

**PENTODO  
AMPL. M.F.**  
(zoccolo miniatura)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $R_{g2} = 22.000 \text{ ohm}$   
 $R_k = 250 \text{ ohm}$   
 $I_a = 8 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 2,1 \text{ mA}$



**9D7**

**PENTODO  
AMPL. M.F.**  
(zoccolo noval)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $R_{g2} = 47.000 \text{ ohm}$   
 $R_k = 100 \text{ ohm}$   
 $I_a = 10 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 3,3 \text{ mA}$



# 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.



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

**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 creeremo 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.

Sono un ragazzo di quattordici anni e leggo da un po' di tempo la vostra Interessante rivista, che mi sembra la migliore nel suo genere. Ciò che vi chiedo è di pubblicare o spedirmi lo schema di un trasmettitore a transistor di media potenza, alimentato a pile, funzionante sulla gamma delle onde medie, che non richieda l'uso di bobine o altri componenti difficilmente reperibili in commercio e che, soprattutto, venga a costare molto poco.

**GIACOMO BONCIOLINI**  
Pistola

Generalmente, per trasmettitore di media potenza si intende un apparato in grado di erogare un segnale di alcune decine di watt. Ma vogliamo ricordarle che la gamma delle onde medie è riservata in Italia, alle trasmissioni della RAI-TV, e ciò significa che «andare in onda» su questa gamma con una potenza di alcuni watt si incorre automaticamente nelle gravissime sanzioni di Legge. Il consiglio che possiamo darle è quello di orientarsi verso apparati di piccolissima potenza, da adoperare per pochi minuti e in ore in cui non si possa dar fastidio alcuno, tenendo conto che anche questo esercizio è proibito dalla Legge. A scopo sperimentale, per addentrarsi nella pratica della trasmissione, potrebbe costruire la «microspia» venduta da Radiopratica in scatola di montaggio al prezzo di L. 5.900.

Sono un vostro abbonato e vi scrivo per avere da voi un consiglio tecnico. Sono in possesso di un registratore, di tipo commerciale, che non funziona più regolarmente. Mi spiego meglio: nel riascoltare i nastri registrati con altro registratore, manca la potenza di uscita. Ora vorrei che voi mi consigliaste in quale punto dell'apparato occorre intervenire per migliorare la potenza di ascolto, perchè il registratore è stato fermo per molto tempo ed anche soggetto all'umidità. Ho controllato le

valvole e le ho sostituite con altre nuove, ma il risultato è rimasto lo stesso; i condensatori elettrolitici mi sembrano apparentemente efficienti. Sono certo che mi aiuterete a rimettere in piena funzione il mio registratore.

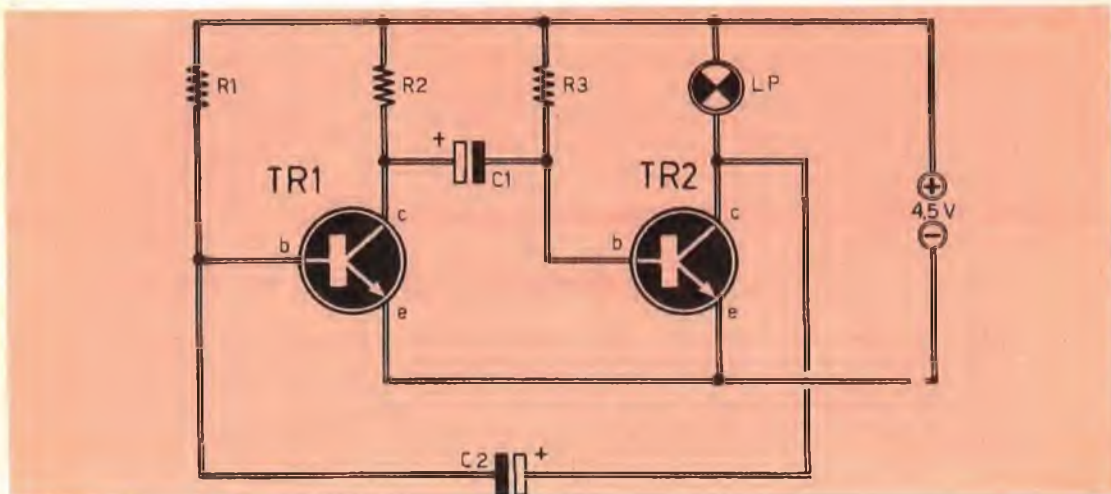
**PAOLO BARNI**  
La Spezia

Per poter stabilire con certezza la causa dello scarso funzionamento del suo registratore, ci occorrerebbero maggiori informazioni. Tuttavia, qualche consiglio, da seguire in linea di massima, possiamo darglielo. Comincio col controllare i valori delle tensioni, accertandosi che queste risultino comprese in una tolleranza del 20% rispetto a quelle stabilite dal costruttore. In un secondo tempo pulisca con un batuffolo di cotone intriso di benzina rettificata o alcool le espansioni delle bobine di cancellazione e di registrazione nella loro parte metallica affiorante dalla plastica, là dove scorre il nastro; tenga presente che per questa operazione non si debbono usare oggetti metallici.

Ascoltando un nastro sicuramente ben inciso e ricco di frequenze elevate, regoli la vite posta sulla destra delle testine, fino ad ottenere la massima resa delle note acute; l'ideale sarebbe di utilizzare il nastro fornito dalla Geloso con l'incisione di una sola nota a 5.000 cicli al secondo. Per ultimo tenga presente che gli elettrolitici, se inefficienti, dovrebbero determinare un forte ronzio nell'altoparlante e la tensione anodica risulterebbe molto bassa.

Desidererei veder pubblicato su questa interessante rubrica lo schema elettrico di un lampeggiatore a transistor, utilizzando componenti elettronici di facile reperibilità commerciale e di basso costo.

**MARIO FERRI**  
Como



Il progetto di un lampeggiatore a transistor è stato più volte presentato sulla nostra rivista. Tuttavia, nel caso in cui lei fosse sprovvisto di quei fascicoli arretrati in cui sono stati pubblicati i lampeggiatori transistorizzati, progettiamo nuovamente ben volentieri e pubblichiamo su queste pagine lo schema di un lampeggiatore a due transistor al silicio. Durante il funzionamento del circuito, l'assorbimento del transistor TR1 è di 4 mA, mentre quello del transistor TR2 è di 170 mA. La frequenza dei lampeggi della lampada LP è di 50 al minuto. Le resistenze impiegate nel circuito sono tutte da 1/4 di watt; l'alimentazione è ottenuta con una pila da 4,5 V.

#### COMPONENTI

C1	=	100 $\mu$ F - 10 V
C2	=	50 $\mu$ F - 10 V
R1	=	22.000 ohm
R2	=	1.500 ohm
R3	=	6.800 ohm
TR1	=	2N2714
TR2	=	2N2714
LP	=	Lampada (3,5 V - 0,2 A)
pila	=	4,5 V

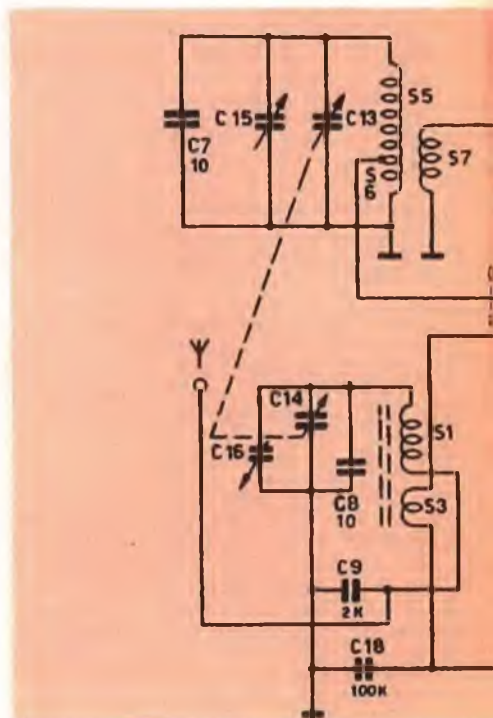
Vi scrivo ancora una volta per avere ulteriori consigli relativamente all'amplificatore di bassa frequenza Orator presentato sul fascicolo di gennaio di quest'anno della rivista. Con i vostri consigli, in risposta ai miei precedenti quesiti, sono riuscito a far funzionare l'apparato.

Ora ho potuto notare un inconveniente di funzionamento: aprendo il volume al massimo, si sente un forte rumore, che rende impossibile l'ascolto.

Tengo a precisare che ho sostituito il trasformatore d'uscita H/1130, da voi consigliato, con un altro trasformatore avente le mede-

sime caratteristiche, ma molto più economico del primo. Su questo componente ho tuttavia dei dubbi, perchè non sono sicuro dell'esattezza dei collegamenti da me realizzati. Per sentire meno la rumorosità, ho dovuto interrompere i collegamenti di R12 con gli altri componenti, ma con l'aumentare del volume la rumorosità sussiste sempre. Cosa potete consigliarmi questa volta?

ALESSANDRO BELLINI  
Cremona





Le ricordiamo prima di tutto che il trasformatore d'uscita da noi consigliato era di tipo H/1170 e non l'H/1130, come Lei asserisce. In ogni caso esiste in commercio un trasformatore d'uscita della Philips, relativamente economico, che può utilmente sostituire quello da noi consigliato: esso è il tipo PH50812, venduto dalla GBC con il numero di catalogo H/1370.

Per quanto riguarda il collegamento del trasformatore da Lei montato, occorre necessariamente riconoscere con la massima precisione, e distinguere, i tre terminali dell'avvolgimento primario e i due dell'avvolgimento secondario. Tenga presente che, molto spesso, invertendo il collegamento dei terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore, la rumorosità scompare immediatamente, perchè la controeazione (R18) potrebbe risultare invertita, con l'effetto di creare un innesco anzichè apportare i benefici, propri di questo particolare circuito, che consistono in una notevole diminuzione del tasso di distorsione. Un'altra prova da fare è quella di inserire tra R11 ed il cursore di R12 un condensatore di 47.000 pF. Analogamente può convenire l'inserimento, tra il cursore di R1 e il piedino 2 della valvola V1, dell'amplificatore presentato sul fascicolo di marzo di quest'anno della rivista, una rete resistivo-capacitiva, e ciò vale in risposta alla seconda parte della sua lettera.

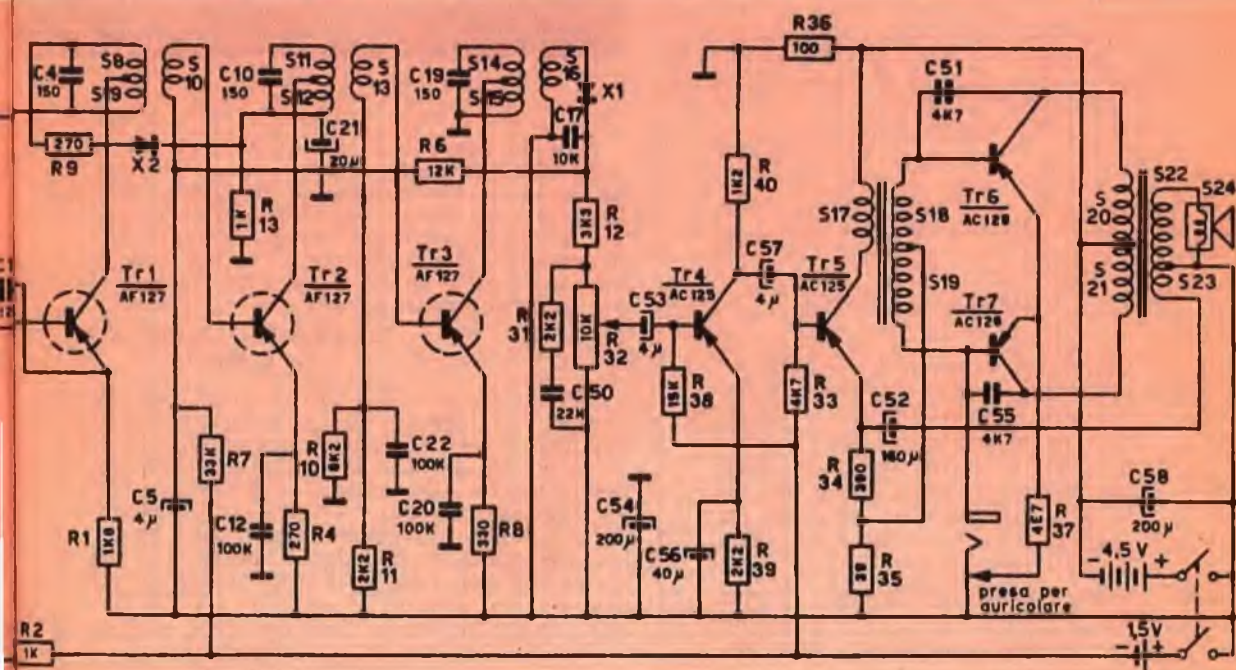
Non ci è risultato chiaro ciò che Lei intende per interruzione dei collegamenti di R12,

pur affermando che, agendo su R12, la rumorosità aumenta. Non le consigliamo in ogni caso di modificare lo schema originale, che è esatto ed ha già riscosso grande successo presso tutti coloro che hanno realizzato l'amplificatore. Con ciò vogliamo ritenere che lei abbia commesso qualche errore di cablaggio o che qualche componente risulti danneggiato da errori commessi in precedenza. Non le resta quindi che rivedere l'intero cablaggio, tenendo conto dei consigli e suggerimenti fin qui esposti.

Anch'io, come hanno già fatto molti altri lettori, mi permetto di chiedervi la pubblicazione dello schema teorico di un ricevitore di tipo commerciale, a transistor, che devo riparare. Si tratta del Radioricevitore portatile a transistor della Philips, mod. L 3140 T.

**OSVALDO CAPURSO**  
Bari

Approfittiamo ancora dell'occasione per informare i moltissimi lettori che, come lei, ci fanno richieste del genere, che ci è possibile accontentare un solo lettore al mese, perchè la pubblicazione degli schemi occupa un'intera pagina. Questa volta abbiamo accontentato lei, perchè i nostri tecnici hanno ritenuto il progetto di interesse generale.





Sono un vostro abbonato e ho bisogno di presentarvi un quesito di ordine tecnico ed economico che mi sta particolarmente a cuore. Ho acquistato recentemente un televisore portatile, alimentato a pile e a corrente e munito di particolare dispositivo di ricarica delle pile. Poiché il costo di queste è abbastanza rilevante, avrei intenzione di alimentare il televisore con due batterie per motociclo da 6 V - 9 amp/ora, collegate in serie. Tale soluzione mi è stata dettata da ragioni di praticità. Ora desidererei sapere se è possibile ricaricare queste pile con il dispositivo proprio del televisore e vorrei altresì conoscere la durata di funzionamento delle pile stesse.

**PIO MITILLO**  
Taranto

La durata di carica delle due batterie del motociclo, collegate in serie tra di loro ed eroganti la corrente di 2 ampere circa, è di sei ore. Lei può utilmente collegare queste pile al circuito di alimentazione del suo televisore, in sostituzione della pila o delle pile originali; non può invece ricaricare queste pile con il televisore, perché l'apparecchio è sprovvisto dell'apposito dispositivo di regolazione della corrente.

Lei può tuttavia risolvere ugualmente il problema collegando, in serie al circuito di alimentazione del televisore, una lampadina ad incandescenza da 220 V - 50 watt, tenendo conto che questo collegamento va fatto quando il commutatore del televisore si trova nella posizione di « carica ». Nel caso in cui la corrente di carica, che deve assumere il valore di 2 ampere, fosse troppo bassa con l'inserimento di una sola lampadina, lei potrà sempre aumentare la potenza della lampadina, anche collegandone due o più di due in parallelo tra di loro, facendo in modo che una di esse risulti sempre collegata in serie al circuito di alimentazione.

### ERRATA CORRIGE

Chiediamo scusa a tutti i lettori, che seguono con attenzione ed entusiasmo questa Rubrica, per l'errata pubblicazione di uno schema avvenuta in queste pagine sul fascicolo del mese scorso. A pag. 666, infatti, è apparso uno schema, già pubblicato alla pag. 598 e che nulla aveva a che vedere con questa Rubrica. L'elenco componenti di pag. 666 si riferisce allo schema pubblicato a sinistra, in basso di pag. 664.



**CHE DESIDERATE UNA RAPIDA  
RISPOSTA ALLE DOMANDE TEC-  
NICHE CHE RIVOLGETE AL NO-  
STRO UFFICIO CONSULENZA, U-  
TILIZZATE QUESTO MODULO E  
SARETE SENZ'ALTRO**

**ACCONTENTATI**

Sono in possesso di un vecchio ricevitore PHONOLA al quale vorrei in qualche modo applicare la modulazione di frequenza, inserendo nel circuito di alta frequenza un gruppo già predisposto a questo scopo. Potreste pubblicare sulle pagine di questa rubrica, o in altra parte della rivista, lo schema necessario per una tale applicazione?

**ANTONIO MANTINO**  
Catanzaro

La sola parte del suo vecchio ricevitore, che può essere utilizzata per lo scopo che lei si prefigge, è quella di bassa frequenza. Non le resta quindi che acquistare uno dei tanti sintonizzatori a valvole o a transistor di tipo commerciale, attualmente presenti sul nostro mercato. Ma il problema può essere ugualmente risolto realizzando la sezione ad alta frequenza del ricevitore Fulgor pubblicato sul fascicolo di febbraio di quest'anno della rivista. L'inserimento del sintonizzatore o dello stadio di alta frequenza del ricevitore ora citato è un problema semplice, che non richiede la pubblicazione di schemi particolari.









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



# 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. 7.900

## 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 fon. 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

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

## HOLLY

2 gamme d'onda  
6 transistor



Un ricevitore potente in un mobile di prestigio. È di tipo portatile, ma non tascabile. L'alimentazione è ottenuta con quattro pile a torcia da 1,5 volt. La potenza di uscita è di 0,7 watt.

L. 8.900

## 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. 3100

Non esiste sul mercato una così vasta gamma di scatole di montaggio. Migliaia di persone le hanno già realizzate con grande soddisfazione. Perché non provate anche voi? Fatene richiesta oggi stesso. Non ve ne pentirete!



## Una splendida coppia di RADIOTELEFONI

Questa scatola di montaggio, che abbiamo la soddisfazione di presentarvi, vanta due pregi di incontestabile valore tecnico: il controllo a cristallo di quarzo e il più elementare sistema di taratura finora concepito. Grazie a ciò la voce marcia sicura e limpida su due invisibili binari.

Questo ricevitore è munito di **AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE** per cui chiunque può usarlo liberamente senza uso di licenza.

Potenza: 10 mW - Frequenza di lavoro: 29,5 MHz - Assorbimento in ricezione: 14-15 mA - Assorbimento in trasmissione: 20 mA - Alimentazione: 12 V. Trasmettitore controllato a cristallo di quarzo. Circuito stampato. Quattro transistori.

Se volete potete anche comprare 1 apparecchio alla volta:

**L. 13.000 cad.**

**L. 25.000**  
1 coppia



## MASSIMA GARANZIA

Le nostre scatole di montaggio hanno il pregio di essere composte con materiali di primissima scelta, collaudati, indistruttibili. Ma non è tutto. A lavoro ultimato rimane la soddisfazione di possedere apparati elettronici di uso pratico, che nulla hanno da invidiare ai corrispondenti prodotti normalmente in commercio. Tutte le scatole con manuale d'istruzione per il montaggio.

## SODDISFATTI O RIMBORSATI

Tutte le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali nuovi, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Si accettano solo ordini per corrispondenza. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispedita a **RADIOPRATICA** la scatola di montaggio e Vi sarà **RESTITUITA** la cifra da Voi versata.

7 transistori +  
1 diodo  
al germanio

## SUPERETERODINA NAZIONALE



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

La potenza di uscita è di 400 mW. Il mobile è di plastica antiurto di linea moderna e accuratamente finito.

**L. 6.200**

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballaggio. 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

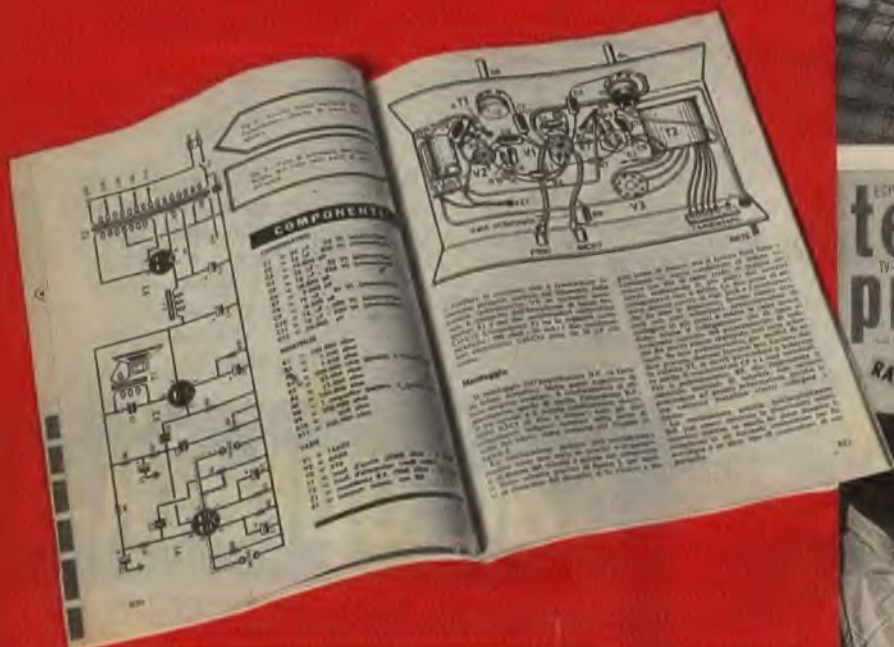
20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52  
CONTO CORRENTE POSTALE 3/57180



# I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

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

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o G.C.P. 3/67189 intestato a «RADIOPRATICA», via Zuretti, 62 - 20126 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1982 al gennaio 1983 sono **TUTTI ESAURITI**.



**SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '83 IN AVANTI**

L. 250

**tecnica pratica**  
TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Strumento elettronico per  
per il molteplici  
Apertura  
automatica  
del mirino

**MONOTUBE:**  
RICEVITORE CHE TUTTI POSSONO FARE

**tecnica pratica**

**ORIGINALE PROGETTO**  
per la radio, la TV e l'amplificatore

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

L. 250

**tecnica pratica**  
TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

**RADIOTELEFONO** in scatola di montaggio

Il miglior  
**20000 RADIO**  
a transistor





# Supertester 680 R / ATTENZIONE !! R come Record !!

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%!!**



- Record** di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- Record** di precisione e stabilità di taratura!
- 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  $\mu$ A a 10 Amp.
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 200  $\mu$ A a 5 Amp.
- OHMS:** 8 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megohms.
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megohms.
- FREQUENZA:** 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA:** 8 portate: da 10 V a 2500 V.
- DECIBELS:** 10 portate: da -24 a +70 dB.
- CAPACITA':** 8 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5  $\mu$ F e da 0 a 20.000  $\mu$ F in quattro scale.

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 anturto 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. Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati - puramente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero dei modelli! Di ciò ne siamo orgogliosi poiché, come disse Horst Franke - «L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione!».

**PREZZO SPECIALE** propagandistico L. 12.500 franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio anturto ed antimacchia in resinopelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Dato 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: amaranzo; 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 misurazioni: Icbo (Ico) - Iebo (leo) - Ices - Ices - Icer - Vce sat - Vbe

NFE (B) per i TRANSISTORS a Vt - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm.  
**Prezzo L. 6.900** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione



**VOLTMETRO ELETTRONICO** con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.  
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV a 1000 V - Tensione picco-picco da 2,5 V a 1000 V. - Ohmetro da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale - **Prezzo netto propagandistico L. 12.500** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



**TRASFORMATORE I.C.E. A TENAGLIA** MOD. 618  
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili:  
250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr.  
**Prezzo netto L. 3.900** completo di astuccio e istruzioni.

**AMPEROMETRO A TENAGLIA**  
**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. 7.900** 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. 2.900

**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. 3.900

**SONDA PROVA TEMPERATURA** istantanea a due scale:  
da - 50 a + 40°C  
e da + 30 a + 200°C



Prezzo netto: L. 6.900

**SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)** MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: L. 2.000 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**



# 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 n. c.c.p. numero 3/57180 (non si accettano ordinazioni in contrassegno), l'importo di L. 5.800, indirizzando a: **RADIOPRATICA - Via Zurelli, n. 52 - 20125 - Milano.**

