

# Radiopratica

MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III

ANNO IX - N. 10 - OTTOBRE 1970 L. 350



\* I PORTENTOSI KIT DELLA LAFAYETTE  
CONTAGIRI ELETTRONICO DI PRECISIONE



# Supertester 680 R / R come Record !!

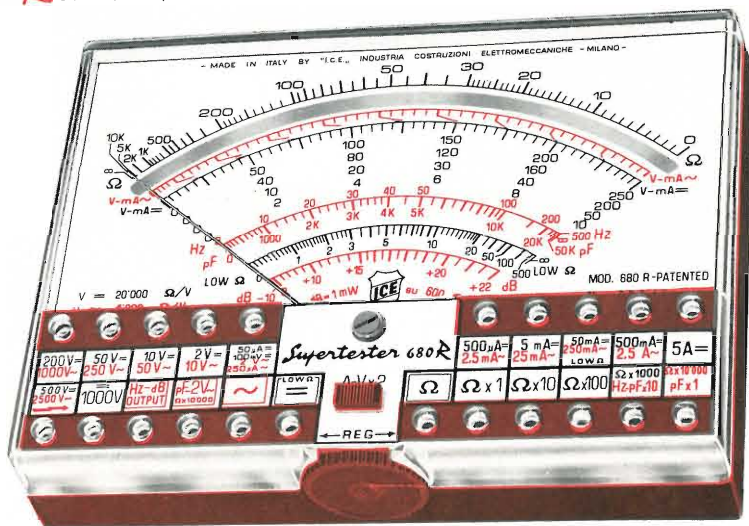
II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE!!  
4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!  
IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE!



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



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

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

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

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

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

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

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

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



#### PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

#### Transtest

MOD. 662 I.C.E.  
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I<sub>cb0</sub> (I<sub>co</sub>) - I<sub>ebo</sub> (I<sub>eo</sub>) - I<sub>ceo</sub> - I<sub>ces</sub> - I<sub>cer</sub> - V<sub>ce sat</sub> - V<sub>be</sub>

hFE (β) per i TRANSISTORS e VF - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. Prezzo L. 8.200 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



**LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.**  
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!  
Prezzo netto: L. 4.800



#### TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616

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. 4.800 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. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

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



Prezzo netto: L. 3.600

#### LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.



Prezzo netto: L. 4.800

#### SONDA PROVA TEMPERATURA

istantanea a due scale:  
da - 50 a + 40 °C  
e da + 30 a + 200 °C  
Prezzo netto: L. 8.200



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

Prezzo netto: L. 2.900 cad.



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

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

# GRATIS

NOVITÀ 1970



280 pagine  
oltre 600 illustrazioni tecniche  
copertina plastificata a 4 colori

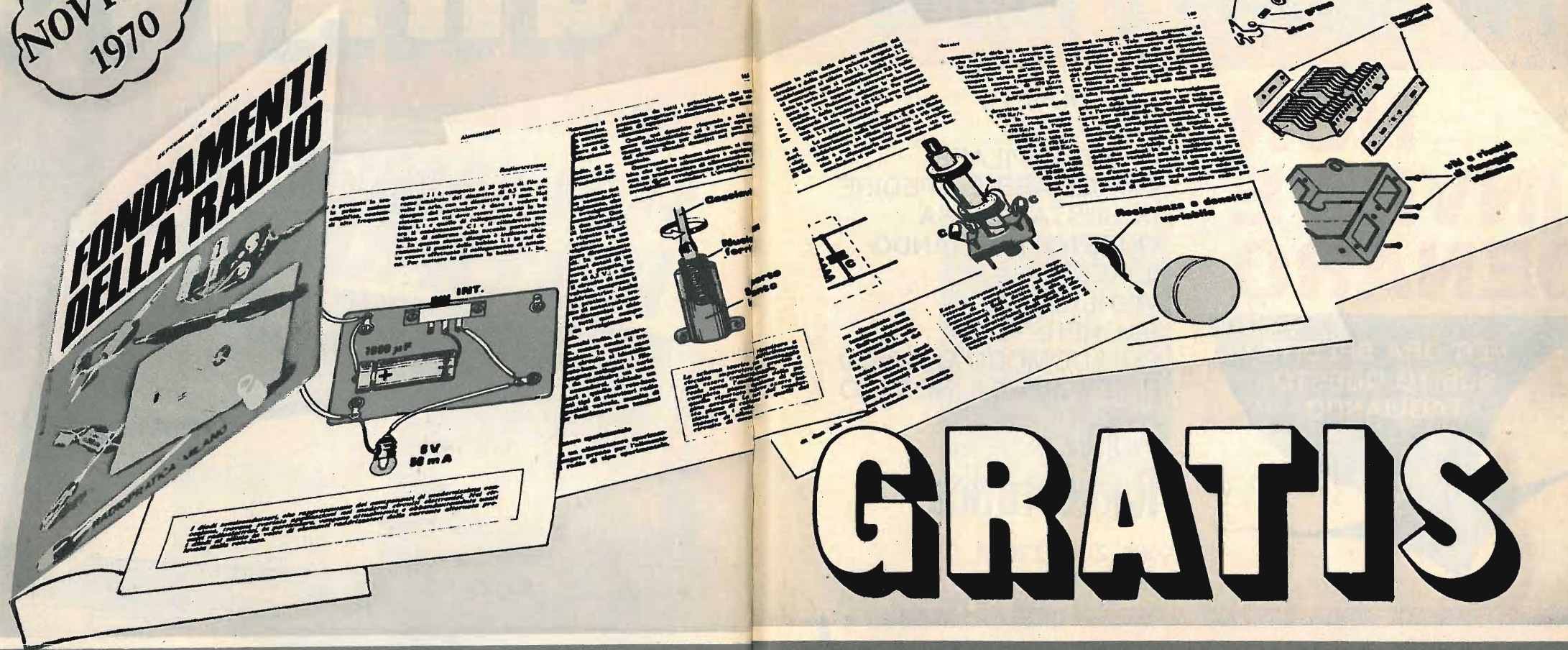
FONDAMENTI DELLA RADIO E' UN VOLUME CHE RIVOLUZIONA E SEMPLIFICA IN MODO INCREDIBILE L'APPRENDIMENTO DELLA RADIOTECNICA, CON UNA FORMULA DIDATTICA COMPLETAMENTE NUOVA TUTTI I COMPONENTI ELETTRONICI, DAL RESISTORE AL TRANSISTOR, VENGONO SPIEGATI NELLA LORO FUNZIONE NON SECONDO LA TEORIA, MA ATTRAVERSO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

# A CHI SI ABBONA ▶

NOVITA  
1970

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

**A DOMICILIO**



# GRATIS

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

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

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

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

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

**GRATIS**

# Per ricevere il volume

# NON INVIATE DENARO

PER ORA SPEDITE  
SUBITO QUESTO  
TAGLIANDO

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

INDIRIZZATE A:  
**Radiopratica**

VIA ZURETTI 52  
20125 MILANO

## Abbonatemi a: Radiopratica

Per un anno a partire dal prossimo numero

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

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

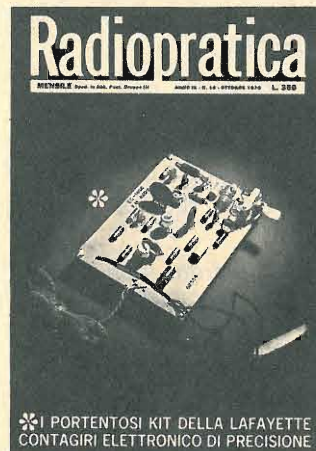
### IMPORTANTE

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

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

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

ufficio abbonamenti / telef. 6882448  
ufficio tecnico - Via Zuretti 52 - Milano / telef. 690875  
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 3.900  
estero L. 7.000  
spedizione in abbonamento postale gruppo III  
c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52  
20125 Milano  
registrazione Tribunale di Milano del 18-2-67 N. 55  
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane  
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano  
stampa / Poligrafico G. Colombi S.p.A. - 20016 Pero (MI)



## OTTOBRE

1970 - Anno IX - N. 10

UNA COPIA L. 350 - ARR. 500

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

### sommario

- |  |  |
|--|--|
| 872 L'angolo del principiante                    | 923 Convertitore di alimentazione universale |
| 878 Problemi di misura coi voltmetri elettronici | 927 La radio da comodino                     |
| 884 Contagiri elettronico di precisione          | 934 Preamplicatore d'antenna per VHF         |
| 890 Preamplicatore per pick-up e magnetofono     | 941 Prontuario dei transistor                |
| 894 Fusibili di sicurezza                        | 943 Prontuario delle valvole elettroniche    |
| 903 Più selettività nel ricevitore portatile     | 945 Consulenza tecnica                       |
| 911 Protezione degli stadi AF                    |  |

RADIOPRATICA



20125 MILANO

# LA CHIAVE DI UN GRANDE SUCCESSO

Questa che vedete riprodotta qui a lato è semplicemente la riproduzione fotografica di una pagina del catalogo americano Lafayette.

Ne abbiamo già parlato recentemente: ma è un tasto che ci piace toccare ancora perchè questa organizzazione è senza tema di smentita il « bengodi » dell'elettronica sperimentale, pratica, didattica.

Per chi non conosce l'inglese ci piace riassumere quelli che sono i concetti principali proposti in questo foglio di catalogo:

80 in 1, vale a dire 80 progetti di elettronica in un solo Kit! Ogni realizzazione è alimentata a pile! Non sono necessarie saldature! Didattico-educativo-creativo, non è necessaria alcuna preparazione teorica! Imparate mentre costruite.

Eccola la chiave del grande successo Lafayette: imparate mentre costruite. Già, è vero, si può! Perchè non farlo quindi? Cominciamo dal facile a capire la tecnica, se poi vorremo diventare più bravi e specializzarci studieremo, perfezionando man mano, le nostre conoscenze teorico scientifiche. Chi ha detto che per entrare nel mondo della conoscenza è necessario sbattere la testa contro muri impenetrabili di formule e di concetti incomprensibili al neofita?

Lafayette ci propone quindi, senza problemi, un altro sorprendente Kit ovvero la scatola di montaggio « Geniac ». Vi permette di realizzare un computer mettendo assieme 800 tra componenti e parti meccaniche. Geniac calcola, ragiona, fa giochi, compone musica, prevede il tempo... Questo piccolo, meraviglioso cervello elettronico è proposto in due versioni, quella standard e quella con due memorie. Per costruirlo vi è un apposito manuale di istruzione di ben 64 pagine, illustrate con schemi teorici e pratici. Pesa poco più di 5 chili, è venduto in America per la cifra irrisoria di 15.000 lire.

Ragazzi, non vi scoraggiate, non stiamo parlando di cose di un altro mondo. Ve lo abbiamo già detto, Lafayette oggi è anche in Italia. La Ditta Marcucci di Milano, (Via F.lli Bronzetti 37) ne ha l'esclusiva e a poco a poco si sta organizzando per cercare di importare il maggior numero possibile di queste prestigiose e interessantissime apparecchiature elettroniche in scatola di montaggio e non.

Noi che amiamo vivamente questo genere di hobby istruttivo e che desideriamo proporlo in sempre più larga misura alle nostre decine di migliaia di lettori ci adoperiamo con premura e zelo affinché — come vi abbiamo promesso — si instauri la più stretta collaborazione tra la nostra redazione, la Ditta Marcucci e l'organizzazione Lafayette.

Abbiamo l'ambizione di costruire un triangolo organizzativo che possa dare ai più appassionati di elettronica italiani, la possibilità di avere a disposizione progetti realizzativi aggiornati, interessanti, di alto livello tecnico e della massima facilità costruttiva.

Seguiteci con la stima e la fiducia di sempre. In breve tempo troverete sulle nostre pagine oltre ai nostri già interessanti e pratici progetti qualcosa di più. Quel tocco di perfezionamento che farà di Radiopratica, la rivista « top », (al vertice) per dirla all'americana.

## BUILD 80 SAFE BATTERY OPERATED ELECTRONIC PROJECTS



# LAFAYETTE 80-IN-1 ELECTRONIC PROJECT KIT

- All Solid-State Circuitry
- No Soldering Required

Only  
**16<sup>95</sup>**



## EDUCATIONAL—CREATIVE— NO TECHNICAL KNOWLEDGE NECESSARY LEARN WHILE YOU BUILD

The ideal introduction to the world of electronics for young or old experimenters. Build over 80 safe, battery operated, useful solid-state projects with this one kit. No soldering or tools required. Detailed, simplified instruction manual provides easy-to-follow instructions for each project. Point-to-point wiring between numbered parts using spring type connectors completely eliminates soldering. Each project can be assembled and disassembled in just a few minutes. This "breadboard" type kit is ideally suited to the design of projects—galvanometer, solar cell, transistors, relay, baffled speaker, earphone, microphone, relay transformer, tuning capacitor, volume control, telegraph key, antenna, diode, resistors, capacitors, etc. Size: 15x8 3/4x4". Imported. Shpg. wt., 4 1/2 lbs.

19 H 35018 Complete 80-in-1 Kit ..... Net 18.95  
19 H 62580 1 1/2 V Replacement Battery (2-required) ..... Net ea. .10  
19 H 60212 9V Replacement Battery (1-required) ..... Net .21

### SOME OF THE PROJECTS YOU CAN BUILD

The 80 fascinating projects which can be assembled with this Lafayette kit cover a wide-range of subjects such as home entertainment, wireless communications, telephony and telegraphy, music, public address, alarms and warning systems, electrical measurement, digital circuitry, physiology, weather, etc. You can build a dozen different radio receivers, including a solar powered transistor radio. Also included are projects concerning computer type "AND" and "OR" circuits, many varieties of light and sound code amplifiers and a public address system, several transistorized signal tracers, wireless microphone, metronomes, electric harmonica, photoelectric relay and burglar alarms. Some unusual projects include an electro-stethoscope, sensitive photometer, light wave transmitter, rain alarm, direction finder, auto headlight dimmer, cat sound simulator, muscle simulator, water level warning system and many others guaranteed to provide fun for the entire family.

## GENIAC® COMPUTER KITS



### For Schools, For Science Fairs, For Advanced Experimenters

- Over 800 Parts
- Computes, Reasons, Plays Games
- Composes Music, Forecasts Weather
- Design Your Own Computers

### DOUBLE GENIAC

The newest kit in famous Geniac series! The "Double" Geniac contains over 800 parts. Two of everything in the Standard kit. Offers the advanced experimenter a wider range of activities. Perfect for school demonstration. Multiple setup is ideal for science fairs—submit one or two designs. Build "electric brains" that can add, subtract, multiply and divide—solve puzzles

—play games—forecast weather—reason in syllogisms—information and logic circuits. No soldering required. Easily assembled and operated. 64 page guide and reference book, beginners manual, wiring diagrams and many extra pamphlets outlining projects and methods. Complete with mounting rack and batteries. Shpg. wt., 12 lbs.

19 H 38034 ..... Net 18.95

### STANDARD GENIAC

You'll get up to 125 exciting "electric brain" projects. Has special circuits for forecasting weather. No soldering required. Comes with extra pamphlets including 64-page Simple Electronic Brains and How To Make Them, "Symbolic Analysis of Relay

and Switching Circuits," "Beginner's Manual," "Machine to Compose Music," wiring diagrams etc. Complete with battery. 16 1/2 x 11 3/4" Shpg. wt., 6 lbs.

19 H 38042 ..... Net 11.95

Friend Specifications are Subject to Change Without Notice

## ANALOG COMPUTER KIT



- Ideal Introduction to Basic Elements of Analog Computers
- Work Over 50 Experiments
- Easy-to-Assemble with Screwdriver and Pliers
- Learn the Way to Sound Scientific Knowledge

Analog Computer Kit offering a basic introduction to computer theory—gives accurate answers to practical problems. Perform over 50 experiments—multiplication, division, powers, square roots, rocketry, interest, radio-active decay, light, kinetic energy, etc. Level of accuracy better than 5%. The computer consists of a masonite, solid instrumentally calibrated scales, guide and operating booklet. Easy-to-assemble.

19 H 38059 Shpg. wt., 6 lbs. .... Net 14.95

Lafayette Cat. No. 702 67



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

# IL PRIMO RICEVITORE RADIO

Il primo contatto di ogni principiante con la pratica della radio è sempre lo stesso: la costruzione di un semplicissimo ricevitore con ascolto in cuffia. Poi, in un secondo tempo, le pretese aumentano e si vuole ottenere l'ascolto delle ricezioni radio in altoparlante. Ma questi due problemi possono essere risolti quasi simultaneamente, per soddisfare subito le giustificate esigenze di ogni neofita. Infatti, basta concepire un progetto con tutte le caratteristiche necessarie per poter essere ulteriormente sviluppato, per raggiungere lo scopo, economizzando sulla spesa e conquistando sicuramente l'ambito traguardo.

Dunque, faremo proprio così. Presenteremo dapprima un circuito elementare di apparecchio radio con ricezione in cuffia, poi, ripren-

dendo questo stesso circuito, sviluppandolo convenientemente, otterremo un ricevitore radio con ascolto in altoparlante.

Cominciamo pertanto con il progetto più semplice, quello rappresentato in fig. 1 e per il quale sono necessari: una bobina, un transistor, una cuffia, un interruttore, una pila, un diodo al germanio, un compensatore, un condensatore variabile e un condensatore ceramico. E nel descrivere questo semplice progetto indugeremo anche nelle varie funzioni radioelettriche dei componenti, in modo che il lettore possa trarre, attraverso il montaggio pratico, anche un giovamento teorico; che lo renda informato sul perché di taluni processi radioelettrici, dissipando ogni parvenza di mistero, nell'intento di raggiungere la massima chiarezza tecnica.

## Circuito di sintonia

Sulla presa di antenna, contrassegnata con la dicitura ANT, si applica il conduttore proveniente dall'antenna. Quindi, attraverso questa presa entrano i segnali radio ed essi vengono « intrappolati » nella bobina di induttanza L1. Accanto alla bobina di induttanza è presente il condensatore variabile C2. A che cosa serve tale componente? Il condensatore variabile è un piccolo sistema meccanico composto da un certo numero di lamelle fisse e di lamelle mobili; un perno di comando permette di far ruotare l'asse nel quale sono incorporate le lamelle mobili; quindi azionando il perno del condensatore variabile, le lamelle mobili possono assumere una determinata posizione rispetto alle lamelle fisse. Questa posizione crea una condizione radioelettrica del condensatore variabile per la quale non tutti i segnali radio presenti intorno a noi possono circuitare nel sistema elettrico composto dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C2. Le condizioni radioelettriche, create dal condensatore variabile, permettono, principalmente, la presenza di un solo segnale ra-

dio all'ingresso del ricevitore. L'insieme della bobina L1 e del condensatore variabile C2 prende il nome di « circuito di sintonia ». Vi siete mai chiesti che cosa avviene internamente al vostro ricevitore radio di casa quando azionate la manopola che vi permette di passare da un programma radiofonico ad un altro? La risposta è immediata. Ruotando quella manopola si fa ruotare il perno del condensatore variabile, cioè si fa in modo che le lamelle mobili assumano una diversa posizione rispetto a quelle fisse. Al perno del condensatore variabile, nei ricevitori di tipo commerciale, è applicata una particolare meccanica che trascina, contemporaneamente al movimento di rotazione del perno del condensatore, l'indice di sintonia, che scorre lungo la scala parlante del ricevitore.

## COMPONENTI

C1 = 3-30 pF (compensatore)  
C2 = 350 pF (condens. variab. a mica)  
C3 = 2.200 pF

TR1 = OC171  
Cuffia = 500 ohm  
Pila = 1,5 volt  
DG = diodo al germanio (di qualsiasi tipo)  
L1 = bobina sintonia (Corbetta CS2)  
S1 = interruttore a slitta

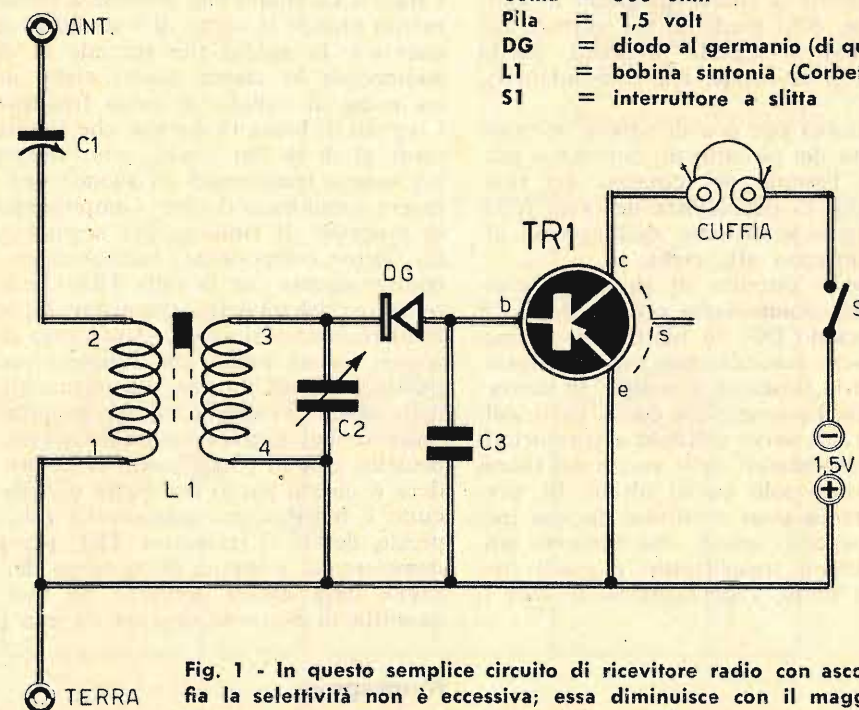
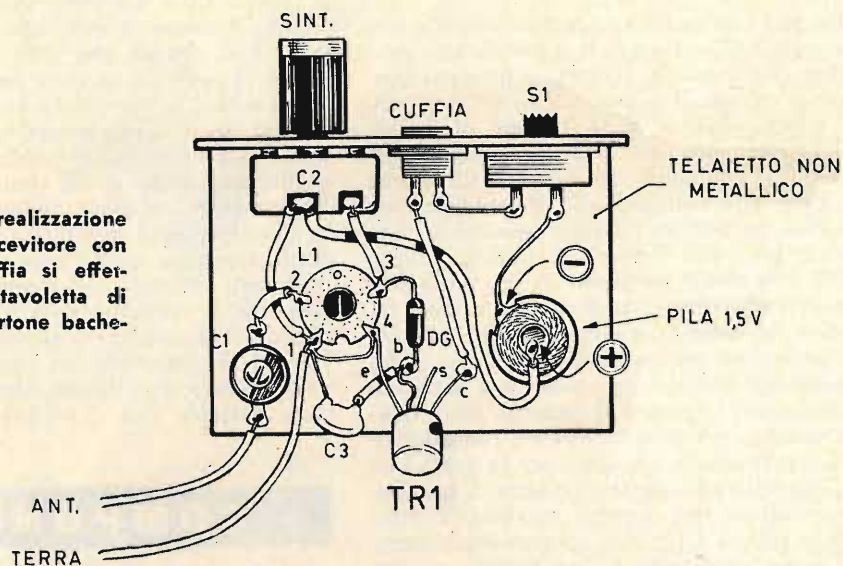


Fig. 1 - In questo semplice circuito di ricevitore radio con ascolto in cuffia la selettività non è eccessiva; essa diminuisce con il maggior accoppiamento ottenuto durante la regolazione del compensatore C1.

Fig. 2 - La realizzazione pratica del ricevitore con ascolto in cuffia si effettua su una tavoletta di legno o di cartone bachelizzato.



Dunque, si può dire che il condensatore variabile rappresenti la chiave in grado di aprire molte porte, e in grado di far entrare nel ricevitore radio il segnale preferito, quello della stazione trasmittente che si desidera ricevere.

Accontentiamoci per ora di sapere soltanto ciò a proposito del circuito di sintonia e procediamo con l'esame del circuito del ricevitore, cioè con la conoscenza dei vari fenomeni che in esso si attuano, dall'ingresso all'uscita, dall'antenna alla cuffia.

Subito dopo il circuito di sintonia incontriamo un altro componente radioelettrico: il diodo al germanio DG; in realtà tale componente può essere costruito con aspetti esteriori diversi, ma la funzione è sempre la stessa: esso impedisce il passaggio a quella parte delle onde radio che serve soltanto a trasportare i segnali rappresentativi delle voci e dei suoni, lasciando passare solo questi ultimi. Sì, perché le onde radio sono costituite da una mescolanza di segnali: quelli che fungono soltanto da elementi trasportatori e quelli che, come è stato detto, rappresentano le voci e i suoni.

### Gli stadi

Possiamo dunque dire che il diodo al germanio DG separa il circuito in esame in due

parti importanti, che prendono il nome di «stadi». Lo stadio che precede il diodo al germanio prende il nome di «stadio di alta frequenza», lo stadio che succede al diodo (e comprende lo stesso diodo) viene designato col nome di «stadio di bassa frequenza». Ma i segnali di bassa frequenza, che risultano presenti al di là del diodo, sono troppo deboli per essere trasformati in suono: essi devono essere «rinforzati», cioè «amplificati». A tale processo di rinforzo dei segnali provvede un altro componente radioelettrico, quello contrassegnato con la sigla TR1, che è rappresentativo del moderno transistor. Internamente al transistor si svolge il processo di rinforzo dei segnali radio, che vengono successivamente prelevati da esso e applicati alla cuffia, nella quale avviene la vera e propria trasformazione dei segnali radioelettrici in segnali acustici, cioè in voci e suoni. Il lettore si chiederà a questo punto per quale motivo nel circuito è inserita una pila da 1,5 volt, e ciò è presto detto: il transistor TR1, per poter adempiere al compito di rinforzo dei segnali radio, deve essere percorso da una piccola quantità di corrente erogata da una pila.

### Montaggio

Prima di por mano al saldatore, cioè prima di iniziare a saldare i componenti, il lettore do-

vrà preparare tutti gli elementi, preparando altresì i conduttori nelle opportune misure.

Il supporto del ricevitore è rappresentato da un telaioetto non metallico, così come indicato nel disegno rappresentativo del piano di cablaggio di fig. 2.

Il telaioetto, che potrà essere di legno o di cartone rigido, fungerà da basamento del ricevitore. Una striscia di legno o di cartone verrà applicata sulla parte anteriore, perché su questa striscia si dovrà comporre il pannello frontale del ricevitore, quello sul quale verranno applicati: il comando di sintonia, la presa di cuffia e l'interruttore S1.

Il transistor TR1 è di tipo OC171. Questo transistor è dotato di 4 terminali; quello situato in corrispondenza del puntino colorato

è il collettore; seguono, nell'ordine, il terminale di schermo, quello di base e quello di emittore. Il terminale di schermo verrà lasciato inutilizzato; esso verrà pertanto tranciato in modo da non stabilire alcun contatto con gli altri elementi del circuito.

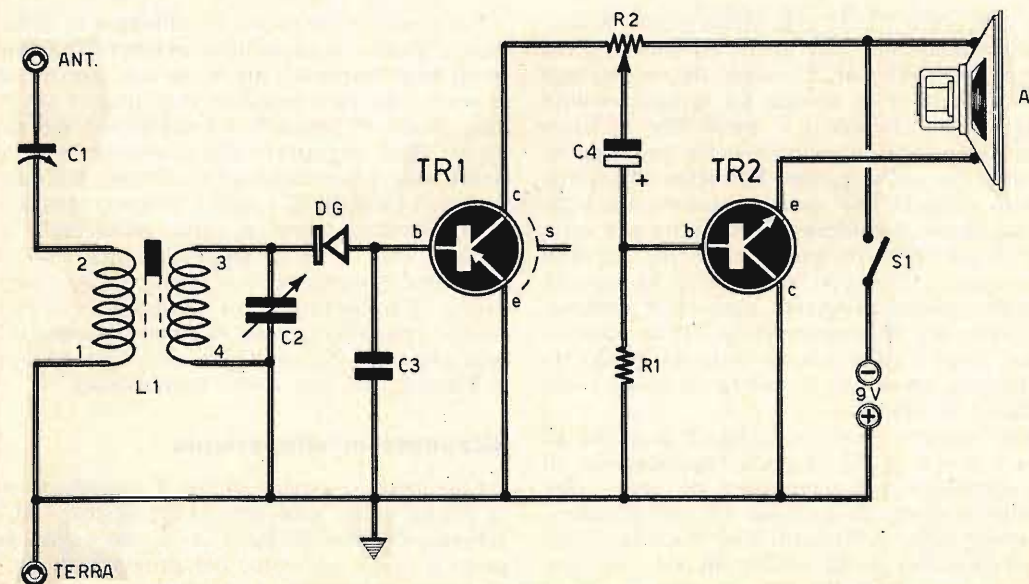
Il compensatore C1, che presenta una variazione capacitiva di 3-30 pF, presenta una vite, più precisamente la testa di una vite, nella parte superiore; questa vite verrà ruotata in sede di collaudo dell'apparato, in modo da accordare l'antenna con il circuito di sintonia; in pratica la vite verrà ruotata finché ci si accorgerà di trovare un punto in cui la ricezione dei segnali radio diviene più chiara e più potente.

La bobina di sintonia L1 è di tipo commer-

## COMPONENTI

Fig. 3 - In questa seconda versione del ricevitore transistorizzato, l'aggiunta di uno stadio amplificatore di bassa frequenza, nonché l'impiego di un altoparlante, permettono di esaltare le caratteristiche fondamentali dell'apparato.

- C1 = 3-30 pF (compensatore)
- C2 = 465 pF (condens. variab. ad aria)
- C3 = 2.200 pF
- C4 = 10  $\mu$ F-12 V (condens. elettrolitico)
- TR1 = OC171
- TR2 = AC127
- R1 = 150.000 ohm
- R2 = 2.000 ohm (potenziometro)
- L1 = bobina sintonia (Corbetta CS2)
- DG = diodo al germanio (di qualsiasi tipo)
- Pila = 9 volt
- S1 = interrutt. incorpor. con R2
- AP = altoparlante (18-22 ohm)



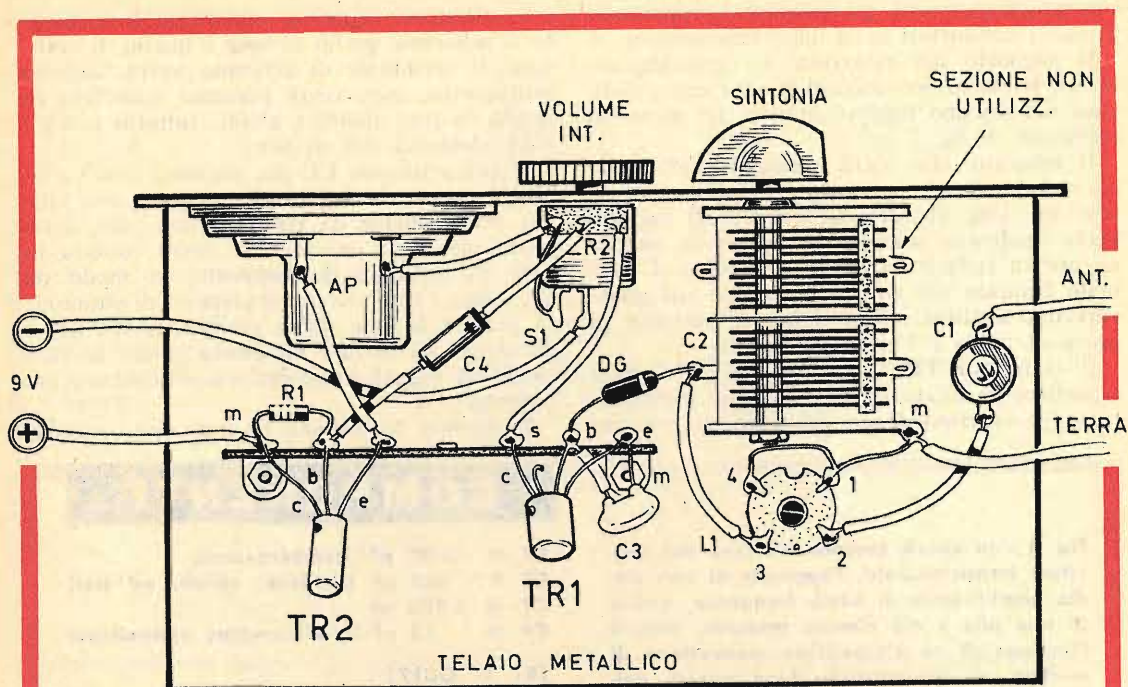


Fig. 4 - L'impiego di componenti tradizionali (non miniaturizzati) consente di raggiungere, in questo tipo di ricevitore radio, una sufficiente sensibilità ed un ascolto sonoro notevole.

ciale (Corbetta CS2); essa potrà essere richiesta direttamente a tale Ditta (Corbetta - Via Zurigo, 20 - Milano). L'ordine di successione dei terminali della bobina L1 risulta visibile in fig. 2; il terminale 1 è quello che si trova immediatamente a sinistra della tacca-guida del supporto della bobina. Il nucleo di ferrite, inserito nella bobina stessa, presenta un intaglio sul quale si infilerà il cacciavite per ottenere la rotazione di questo elemento in seno al supporto; il nucleo va ruotato in sede di collaudo; anche in questo caso ci si comporterà come per il compensatore C1; la rotazione del nucleo deve essere fatta in modo da raggiungere un punto in cui la ricezione risulta chiara e intensa.

Nello schema pratico di fig. 2 la presa di cuffia è unica, e ciò implica l'applicazione di una spina-jack nei conduttori di cuffia. Per semplificare questo sistema di collegamento il lettore potrà servirsi di due boccole in sostituzione della presa unica; in tal caso anche sui conduttori di cuffia verranno applicati due spinotti.

Per ottenere un piano di cablaggio di dimensioni ridotte, si dovranno acquistare componenti miniaturizzati, anche se con questi componenti non sarà possibile raggiungere un elevato grado di sensibilità e selettività nel ricevitore. Tali caratteristiche, tuttavia, sono affidate esclusivamente alla qualità dell'antenna e del circuito di terra. L'antenna dovrà essere sistemata sopra il tetto, nella parte più alta di esso e dovrà essere di tipo Marconi (antenna monofilare con presa ad una estremità). Il collegamento di terra deve essere ottenuto con filo di rame di notevole sezione (1 mm almeno), ben collegato con una tubatura dell'acqua, del gas o del termosifone.

#### Ricevitore in altoparlante

Lo schema elettrico di fig. 3 riproduce, nella prima parte, cioè fino al transistor TR1, lo schema elettrico di fig. 1. A questo primo progetto è stato aggiunto, nel progetto di fig. 3, uno stadio amplificatore di bassa frequenza pilotato dal transistor TR2.

Il potenziometro R2 permette di regolare, nella misura voluta, la potenza del suono emesso dall'altoparlante.

Questo circuito è alimentato con una pila da 9 volt e risulta molto più sensibile, selettivo e potente del progetto di fig. 1. Anche in questo caso, peraltro, le caratteristiche radioelettriche ora citate dipendono, in gran parte, dalla qualità dell'impianto di antenna e di terra. Per quanto riguarda l'antenna, a meno che non ci si trovi a pochi chilometri dalla emittente locale, questa dovrà avere una lunghezza superiore ai 10 metri.

#### Montaggio

Per quanto riguarda la prima parte del montaggio del ricevitore rappresentato in fig. 3, sono da ritenere valide tutte le osservazioni fatte a proposito del progetto di fig. 1. Il piano di cablaggio verrà comunque, completato seguendo il disegno rappresentativo di fig. 4.

Per questo tipo di ricevitore si fa uso di componenti elettronici normali, allo scopo di esaltare le caratteristiche radioelettriche del circuito. Il condensatore variabile, per esempio, è di tipo ad aria, di quelli montati nei

normali ricevitori radio, a valvole, con circuito supereterodina. Di questo condensatore si utilizzerà una sola sezione, mentre l'altra rimarrà inutilizzata.

L'altoparlante dovrà avere un diametro minimo di una decina di centimetri, tenendo conto che con altoparlanti di maggior diametro la resa sarà migliore. Nel fare acquisto di tale componente, occorrerà citare il suo valore di impedenza, che deve essere di 18-22 ohm.

Il transistor TR2 è di tipo AC127, mentre il transistor TR1 è sempre lo stesso adottato nel primo tipo di ricevitore; anche i componenti C1-L1-DG-C3 rimangono sempre gli stessi.

Il potenziometro R2, che permette di controllare il volume sonoro, è di tipo a grafite, a variazione logaritmica, del valore di 2.000 ohm; in esso è incorporato anche l'interruttore S1, in modo da poter controllare con un solo comando il circuito di accensione e quello di potenza sonora.

Un ultimo consiglio: in fase di collaudo dei ricevitori il lettore dovrà provare ad invertire il sistema di collegamento del diodo al germanio DG, in modo da trovare quel tipo di collegamento in cui la resa, in altoparlante, diviene maggiore.

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA splendida**  
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

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

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

LAUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.

RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

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



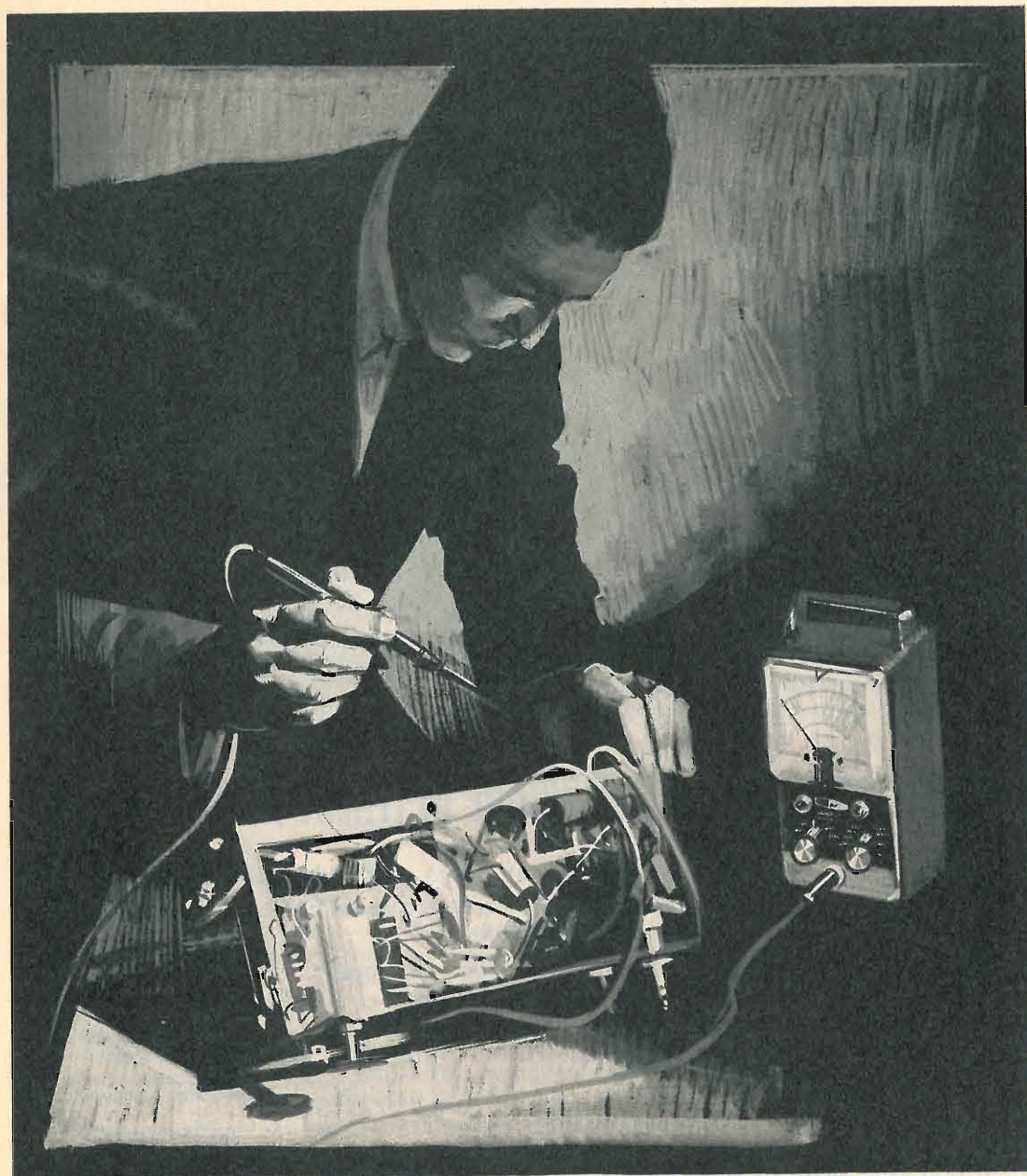
**BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.**

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.





# PROBLEMI DI MISURA COI VOLTMETRI ELETTRONICI

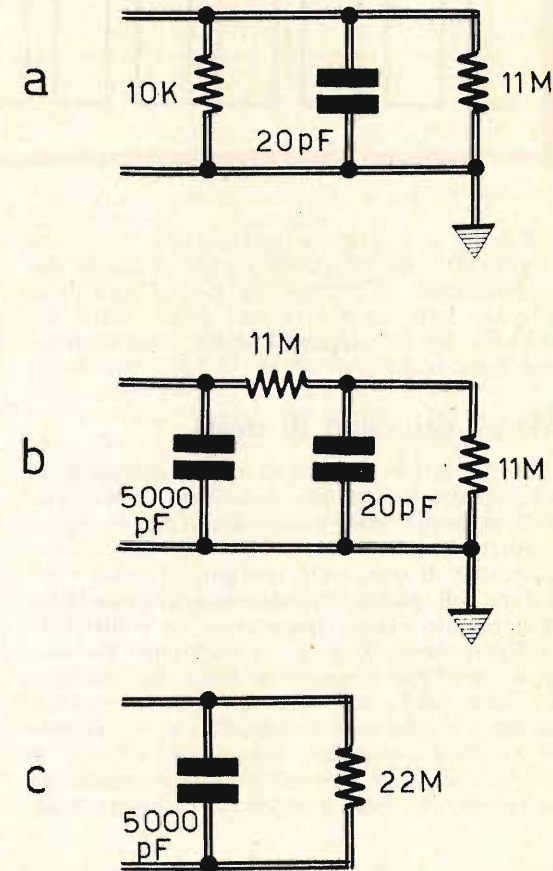
**B**astano poche e semplici modifiche per esaltare notevolmente le caratteristiche intrinseche di un voltmetro elettronico e, in particolar modo, l'effetto di riduzione della capacità di entrata.

In questo articolo vengono presi in esame quei problemi che riguardano la misura delle tensioni, delle correnti e delle resistenze con il voltmetro elettronico. E ci occuperemo inizialmente della riduzione della capacità di entrata.

Ogni voltmetro elettronico presenta un'impedenza di entrata elevatissima; ciò impone l'uso di un cavo schermato con lo scopo di evitare le induzioni parassite che, inevitabilmente, determinerebbero misure inesatte. Ma il cavo schermato introduce nel sistema di misure una capacità di entrata elevata, che convoglia a massa una parte dell'energia ad alta frequenza. Gli effetti che ne conseguono sono evidenti; primo fra tutti va ricordato l'effetto di staratura dei circuiti accordati sui quali viene collegata la sonda dello strumento. La impedenza di entrata, poi, determina sempre un funzionamento anormale dello stadio in esame, che può anche giungere alla condizione di sovraccarico.

Alla frequenza di 1 MHz, un condensatore del valore capacitivo di 20 pF, collegato in parallelo, presenta una reattanza dell'ordine di 10.000 ohm. Tale effetto è illustrato in fig. 1a.

Quando all'estremità del cavo di entrata dello strumento di misura viene collegata una resistenza di valore uguale a quello della resistenza di entrata del voltmetro a valvole, cioè del valore di 11 megaohm, l'effetto illustrato in fig. 1a si riduce in misura notevole, cioè come indicato in fig. 1b. Ma il circuito di entrata possiede ora una sonda dotata di piccola capacità, che offre una reattanza elevata; e questa può essere trascurata. La resistenza di fuga del cavo di entrata è collegata in serie con la resistenza da 11 megaohm, mentre l'impedenza da 11 megaohm del voltmetro elettronico risulta collegata in serie con questa resistenza. L'impedenza totale di entrata raggiunge quindi il valore massimo di 22 megaohm, anziché quello di 10.000 ohm come precedentemente indicato.



**Fig. 1 - Effetto della capacità del cavo schermato: in « a » è schematizzato il montaggio diretto; la riduzione dell'effetto è illustrato in « b ».**

CON POCHE MODIFICHE POTRETE OTTENERE:

- misure di valori di cresta AF
- misure di tensioni sinusoidali efficaci
- misure di valori di cresta BF
- misure di tensioni efficaci non sinusoidali

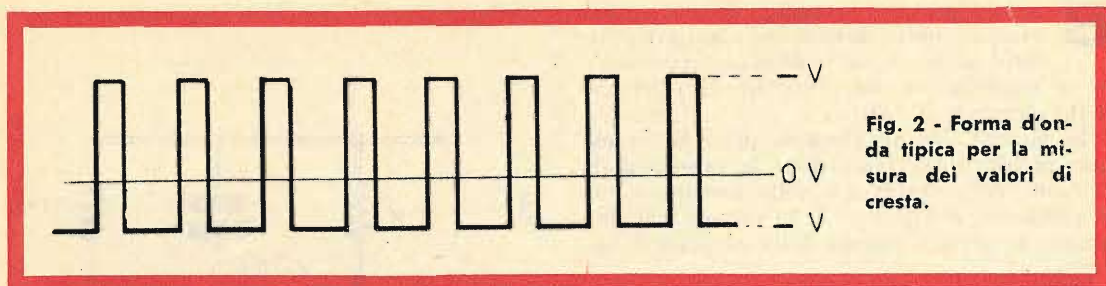


Fig. 2 - Forma d'onda tipica per la misura dei valori di cresta.

Poiché la resistenza collegata in serie con il voltmetro ha un valore uguale a quello della resistenza di entrata, ne risulta una diminuzione della sensibilità pari a due volte; ciò equivale ad un raddoppio della lettura all'inizio della scala.

### Misura dei valori di cresta

Per misurare i valori di cresta di una qualsiasi forma d'onda, alle frequenze elevate (radiofrequenze), così come illustrato in fig. 2, occorre procedere ad un raddrizzamento. L'indicazione di una delle tensioni di testa è ottenuta collegando il diodo raddrizzatore in un determinato senso. Invertendo la polarità di collegamento del diodo, si raggiunge l'indicazione dell'altra tensione di testa. Per ottenere il valore della tensione fra cresta e cresta, di una determinata forma d'onda, è sufficiente eseguire l'addizione delle due tensioni di cresta rilevate nel modo precedentemente interpretato. Il raddrizzatore dovrà essere mon-

tato sotto forma di una sonda, per evitare quelle inevitabili perdite che si verificherebbero lungo il cavo in presenza delle alte frequenze (le perdite in corrente continua sono nulle).

In fig. 3 è rappresentato il circuito relativo alla sonda che permette di rilevare il valore di tensione di cresta di un'alternanza di una qualsiasi forma d'onda a radiofrequenza. Il diodo DG1 può essere indifferentemente di tipo OA81, OA85, OA91, OA95.

Se si tiene conto che ciascuno dei diodi ora citati presenta un valore di tensione massima di 50 V, se ne deduce che, per la realizzazione della sonda di fig. 3, è necessario collegare in serie tra di loro più diodi, con lo scopo di raggiungere quei valori di tensione che superano il valore limite di 50 V.

Sugli elettrodi dei diodi si dovranno collegare alcune resistenze del valore di 100.000 ohm; ciò per il seguente motivo. Nel caso in cui un diodo presenti una resistenza due volte superiore a quella di un altro diodo, con il

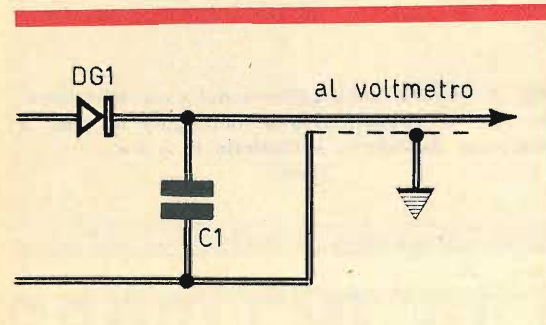


Fig. 3 - Circuito adatto per la misura del valore di cresta di un'alternanza. Nel caso di misure di tensioni a bassa frequenza il condensatore C1 ha il valore di 250.000 pF; trattandosi invece di tensioni a radiofrequenza, il valore di C1 è di 500 pF.

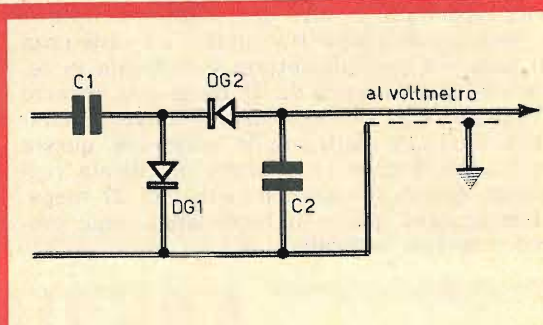


Fig. 4 - Circuito adatto per la misura dei valori di tensione fra cresta e cresta. Nel caso di misure di tensioni a bassa frequenza il condensatore C1 ha il valore di 250.000 pF; trattandosi invece di tensioni a radiofrequenza, il valore di C1 è di 500 pF.

quale è collegato in serie, sotto tensione di 100 V, uno dei due diodi dovrà sopportare la tensione di 67 V e risulterà dunque sovraccaricato di ben 17 V, mentre il secondo diodo risulterà sottoposto alla sola tensione di 33 V. E' dunque necessario intervenire nel circuito per uguagliare, nella misura maggiormente possibile, i valori di impedenza. A tale soluzione si arriva collegando due resistenze uguali sui terminali dei diodi. Evitando uno squilibrio delle tensioni applicate ai diodi, si limita il rendimento di raddrizzamento di questi ultimi. Si tenga presente che, dato l'esiguo numero di componenti che partecipano alla composizione del circuito, la sonda potrà essere montata in un contenitore di dimensioni molto ridotte.

### Valori di cresta in bassa frequenza

Per la misurazione dei valori di tensione di cresta nelle forme d'onda a bassa frequenza, le limitazioni, imposte dalle tensioni ad alta frequenza, che impongono il montaggio dei diodi in una sonda, vengono a cadere; i raddrizzatori, pertanto, possono essere montati nello stesso strumento di misura, cioè internamente al voltmetro elettronico.

In sostituzione dei raddrizzatori solidi si può montare un tubo a vuoto, cioè una valvola elettronica. Ad esempio la valvola di tipo EB91, con le sue due metà collegate in serie, può essere utilizzata per misurare la tensione di cresta massima di 450 V.

In questo caso il circuito conserva la stessa espressione di quello rappresentato in fig. 3,

anche se si può utilizzare una capacità di riserva di valore elevato.

### Tensioni sinusoidali efficaci

Lo schema di principio di fig. 3 è ancora valido per le misure di tensioni sinusoidali efficaci. Tuttavia, dato che la tensione effettivamente misurata è quella di cresta, la lettura deve essere convertita nei valori efficaci con uno dei seguenti tre sistemi:

1. Diversa suddivisione della scala di misura del voltmetro elettronico.
2. Impiego di una curva in grado di offrire il valore della tensione efficace in funzione della tensione di cresta.
3. Un divisore di tensione, composto da due resistenze di 7,07 megaohm e di 2,93 megaohm, può essere collegato sui terminali della sorgente, mentre la tensione efficace incognita verrà prelevata sui terminali della resistenza da 7,07 megahom. Lo strumento di misura indica, in questo caso, direttamente i valori delle tensioni sinusoidali efficaci.

### Tensioni efficaci non sinusoidali

Per quanto riguarda la misura delle tensioni efficaci non sinusoidali, ci intratterremo soltanto nei due casi più comuni: quelli che più correntemente vengono incontrati nella pratica di ogni giorno, cioè le forme d'onda rettangolari e triangolari.

Per quel che riguarda le forme d'onda ret-

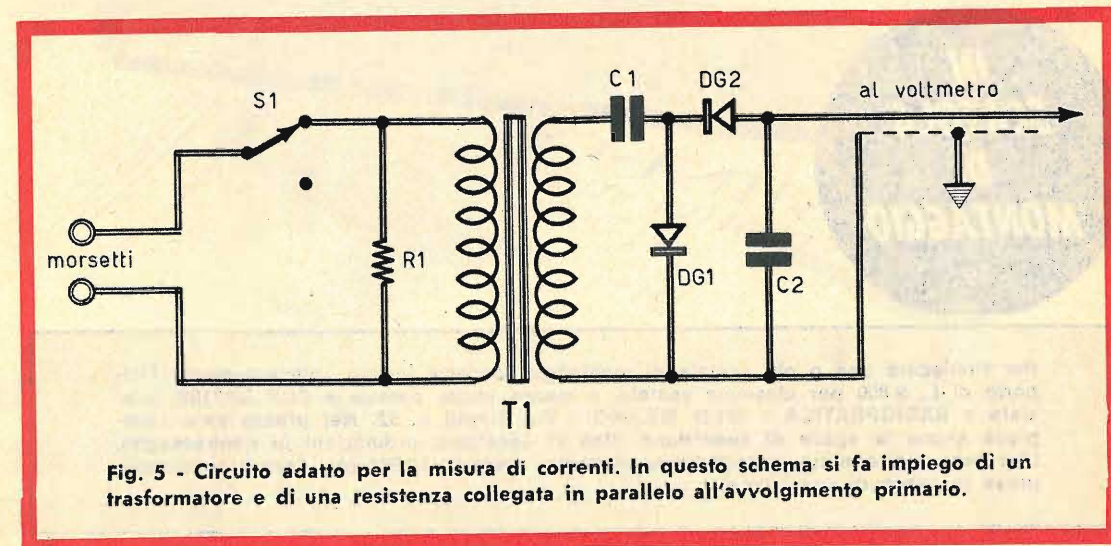


Fig. 5 - Circuito adatto per la misura di correnti. In questo schema si fa impiego di un trasformatore e di una resistenza collegata in parallelo all'avvolgimento primario.

tangolari, occorre tener presente che la tensione efficace ha un valore pari a quello della tensione di cresta; non è quindi il caso di intervenire sulla scala graduata del voltmetro elettronico con l'apporto di modifiche.

Quando si tratta invece di forme d'onda triangolari, il valore della tensione efficace è di 0,578 volte il valore di cresta. Occorre dunque graduare in altro modo il quadrante del voltmetro elettronico o, altrimenti, a seconda del metodo, appellarsi ad un divisore di tensione composto da resistenze di 5,78 megaohm e di 4,22 megaohm.

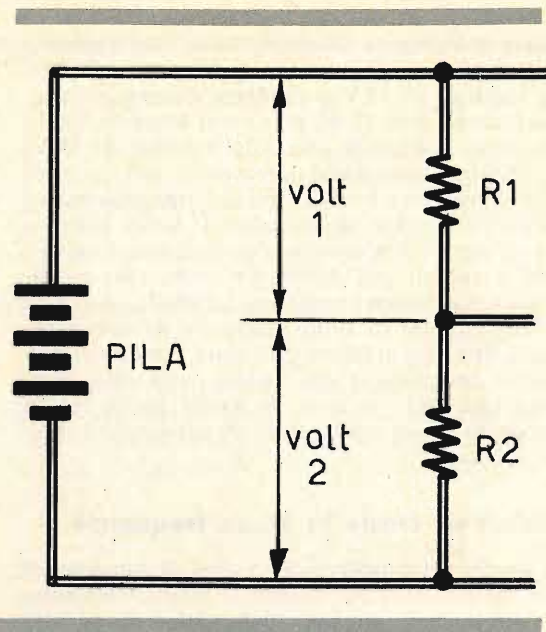


Fig. 6 - Schema di principio per la misura delle resistenze.

## NOVITÀ MUSICALE

«MINI ORGAN» BREVETTATO

**IN  
SCATOLA  
DI  
MONTAGGIO**

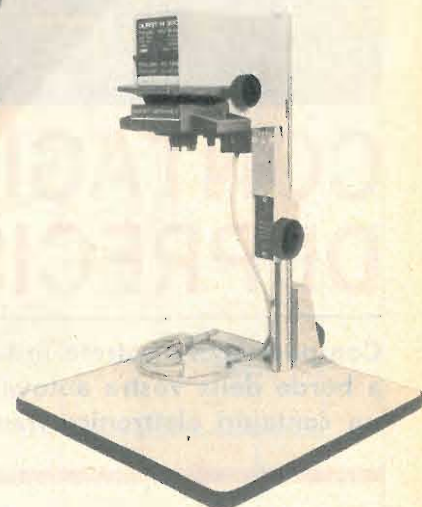
MINI-ORGAN  
motivi musicali  
a note numerate

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

# Durst



**un hobby  
entusiasmante:  
ingrandite in casa  
le vostre fotografie**



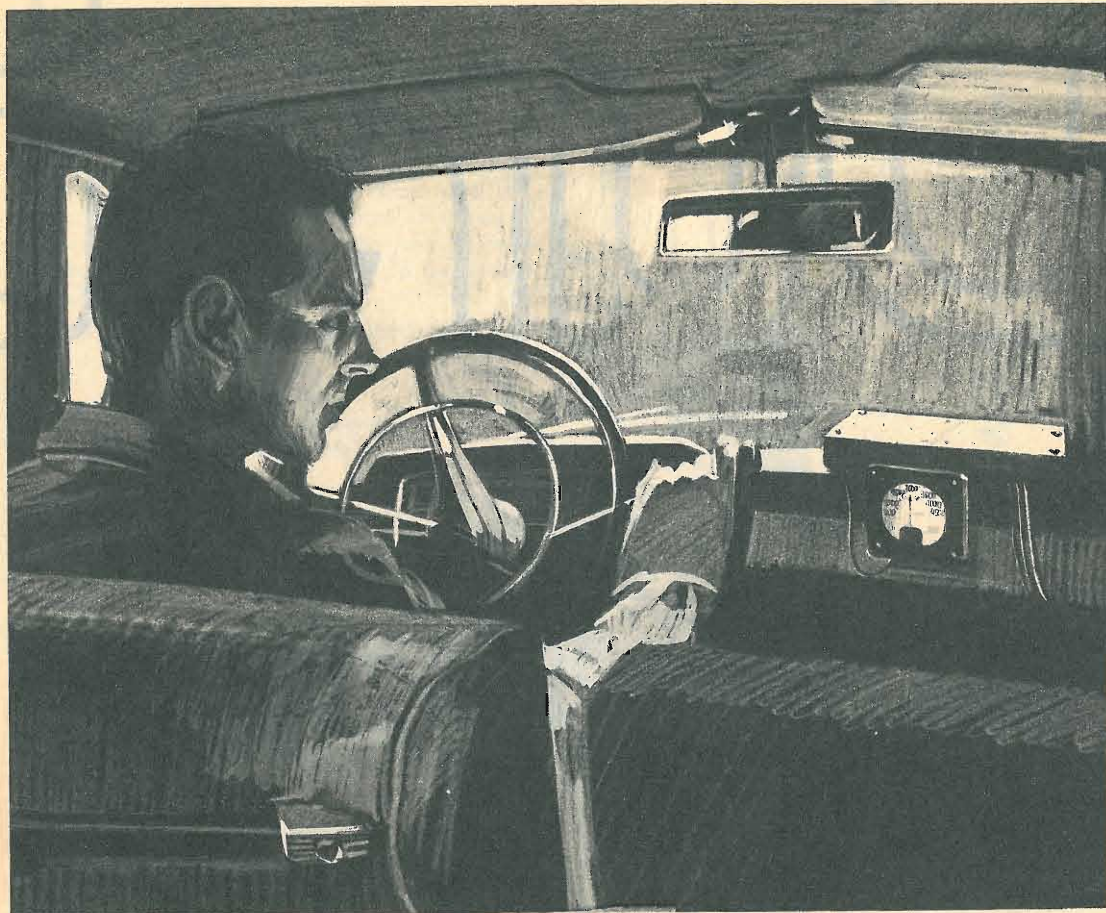
Qualunque formato, qualunque particolare... da un'unica negativa decine di fotografie diverse! E' facile, è divertente e costa poco.

Dove c'è fotografia c'è sempre un DURST.

- J 35 per negative bianconero fino a 24 x 36 mm
- J 66 per negative bianconero fino a 6 x 6 cm
- M 300 per negative bianconero/colore fino a 24 x 36 mm
- M 600 per negative bianconero/colore fino a 6 x 6 cm

Inviando a richiesta il libretto «L'ingrandimento fotografico» contro rimesa di L. 250 per spese. Richiedeteci gratis i seguenti prospetti.

- Guida per il dilettante
  - Durst J 35  Durst M 300
  - Durst J 66  Durst M 600
- ERCA S.p.A. Concessionaria esclusiva per l'Italia - Via M. Macchi 29 - 20124 Milano.



# CONTAGIRI ELETTRONICO DI PRECISIONE

Con poca spesa potrete installare a bordo della vostra autovettura un contagiri elettronico transistorizzato.

Ci sono molti sistemi per realizzare un contagiri elettronico, ma il progetto che proponiamo al lettore, pur presentandosi sotto l'aspetto di un'apparente complessità, è molto economico e presenta notevoli vantaggi rispetto ai circuiti più classici. La sua linearità, infatti, è ottima perché è dell'ordine dell'1% da 0 a 5.000 giri al minuto; anche le va-

riazioni di temperatura più naturali influiscono nella stessa percentuale. Il suo funzionamento, poi, è assolutamente indipendente dal livello di entrata. Il circuito è completamente transistorizzato e i quattro transistor che lo compongono sono tutti uguali tra di loro, di tipo 2N706.

## Schema di principio

Il circuito del contagiri elettronico è quello rappresentato in fig. 1. Il sistema funziona con la tensione di 6 volt, stabilizzata dal diodo Zener DZ e dalla resistenza R2 collegati in serie alla linea di alimentazione continua a 12 volt.

Il circuito di fig. 1 può essere suddiviso in cinque parti. Esse sono:

1) Il filtro composto dalle resistenze R1-R3-R4 e dal condensatore C1, che eliminano le perturbazioni di breve durata che si accompagnano al segnale prelevato dal ruttore.

2) Il circuito oscillatore di Schmidt pilotato dai transistor TR1 e TR2, il cui compito è quello di trasformare in segnale rettangolare il segnale proveniente dal ruttore.

3) Il circuito composto dalla resistenza R10 e dal condensatore C2 che fornisce, a partire dalle tensioni rettangolari, dei brevi impulsi le cui alternanze negative vengono eliminate per mezzo del diodo al germanio DG.

4) Il circuito monostabile pilotato dai transistor TR3 e TR4, che fornisce degli impulsi rettangolari, perfettamente calibrati, cioè di ampiezza e durata perfettamente note e la cui frequenza è pari a quella del segnale pilota.

5) Il galvanometro che, collegato in serie al circuito di collettore del transistor TR3,

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

C1 = 100.000 pF (isolamento 400 volt)  
C2 = 500 pF (ceramico)  
C3 = 470.000 pF (isolamento 25 volt)

### RESISTENZE

R1 = 18.000 ohm  
R2 = 120 ohm-1 watt  
R3 = 1.000 ohm  
R4 = 1.000 ohm  
R5 = 560 ohm  
R6 = 6.800 ohm  
R7 = 68 ohm  
R8 = 12.000 ohm  
R9 = 390 ohm  
R10 = 1.000 ohm  
R11 = 560 ohm  
R12 = 10.000 ohm (variabile)  
R13 = 3.300 ohm  
R14 = 4.700 ohm  
R15 = 560 ohm

### VARIE

TR1 = 2N706A  
TR2 = 2N706A  
TR3 = 2N706A  
TR4 = 2N706A  
DG = diodo al germanio (OA70)  
DZ = diodo Zener (6 volt-0,5 watt)

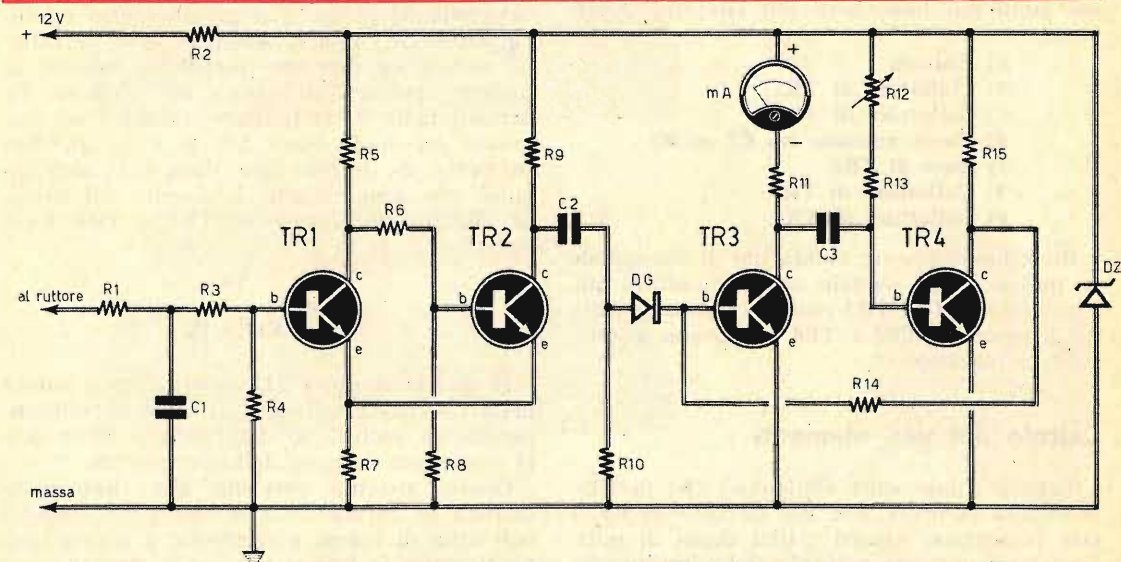


Fig. 1 - Circuito elettrico del contagiri elettronico. I quattro transistor NPN sono tutti dello stesso tipo (2N706A).

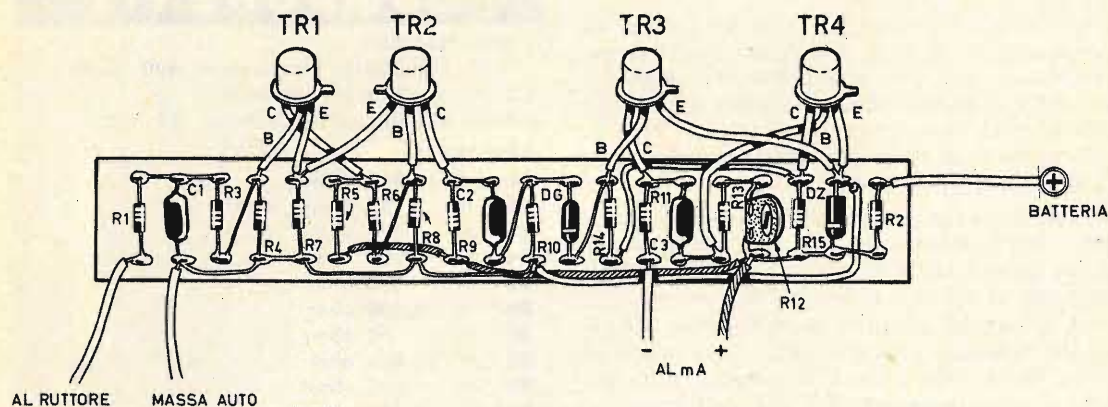


Fig. 2 - Utilizzando componenti elettronici miniaturizzati, il piano di cablaggio dei contagiri elettronico può essere realizzato su una basetta di materiale isolante di piccole dimensioni. Tutte le resistenze, fatta eccezione per R2, sono da 1/4 di watt.

compie la somma degli impulsi ed offre, in tal modo, una deviazione dell'indice che è assolutamente proporzionale al numero degli impulsi applicati all'entrata, cioè al numero delle scintille che scoccano fra le candele dell'autoveicolo e, di conseguenza, alla velocità di rotazione del motore.

In fig. 4 sono riportate le forme dei segnali sui punti più importanti del circuito. Questi sono:

- a) Entrata
- b) Collettore di TR1
- c) Collettore di TR2
- d) Punto comune fra C2 ed R7
- e) Base di TR3
- f) Collettore di TR3
- g) Collettore di TR4

Ricordiamo che, in condizioni di riposo, cioè in mancanza di segnale applicato all'entrata, i transistor TR1 e TR3 risultano bloccati, mentre i transistor TR2 e TR4 si trovano al punto di saturazione.

### Calcolo dei vari elementi

Tutti i componenti elettronici che partecipano alla composizione del circuito di fig. 1 non presentano aspetti critici degni di nota. L'adattamento più naturale del circuito, comunque, è quello dell'abbinamento con un motore a scoppio da 2 fino ad 8 cilindri, a 2 o a 4 tempi, con batteria di 6 o 12 volt. Ad ogni modo il circuito, dopo alcuni semplici calco-

li, può essere adattato a qualsiasi caso pratico.

Occorre innanzitutto stabilire un limite di velocità di rotazione N da misurare, per esempio la velocità di 8.000 giri al minuto. E poiché un giro di rotazione del motore corrisponde a 2 scintille sulle candele, e di conseguenza a 2 impulsi all'entrata del circuito dei contagiri di fig. 1, il galvanometro (milliamperometro) dovrà segnalare una deviazione dell'indice massima per 16.000 impulsi al minuto applicati all'entrata del circuito. Se denominiamo  $V_z$  la tensione misurata sui terminali del diodo Zener DZ, la legge di Ohm permette di determinare l'ampiezza dell'impulso, che denominiamo  $I_c$ , fornita dal circuito pilotato dai transistor TR3 e TR4. Essa vale:

$$I_c = \frac{V_z}{R_{11} + R_i}$$

In questa formula  $R_{11}$  rappresenta il valore della resistenza collegata in serie al milliamperometro, mentre  $R_i$  determina il valore della resistenza interna dello strumento.

Questo sistema perviene alla saturazione quando la durata della somma degli impulsi nell'unità di tempo corrisponde a questa unità di tempo, e in questo caso la corrente media, che percorre il milliamperometro, è teoricamente uguale alla corrente di un impulso fornita dal circuito pilotato da TR3-TR4.

Il funzionamento corretto del circuito im-

pone che esso lavori al disotto del punto di saturazione.

Si fissa dunque un valore di corrente massimo, che chiamiamo  $I_m$ , nel milliamperometro, uguale alla metà della corrente  $I_c$  di un impulso. In questo caso la durata della somma degli impulsi nell'unità di tempo dovrà essere uguale alla metà di questa unità di tempo. L'apparato misurerà dunque 16.000 impulsi in un minuto, per un regime di 8.000 giri (motore a 4 cilindri e a quattro tempi) e questi 16.000 impulsi avranno per durata totale il tempo di 30 secondi.

Da quanto finora detto si deduce che  $16.000 \times t = 30$  (t rappresenta la durata in secondi di un impulso).

La durata di 1 impulso dipende unicamente dal circuito pilotato dai transistor TR3 e TR4 ed essa è determinata, approssimativamente, dalla formula seguente:

$$t \approx 0,7 (R_{12} + R_{13}) \times C_3$$

Al condensatore  $C_3$  occorre attribuire un valore molto basso, mentre ad  $R_{12}$  e ad  $R_{13}$  occorre attribuire un valore molto elevato (limitato dalle condizioni di saturazione del transistor TR4).

Il milliamperometro, per non perturbare ed

influenzare il funzionamento del transistor TR3 e per non modificare la forma dell'impulso, deve avere una resistenza interna molto bassa rispetto alla resistenza di collettore di TR3. E' evidente che soltanto in questo caso il valore della resistenza interna risulta poco critico.

### Messa a punto

La messa a punto del circuito consiste nella sola regolazione della resistenza semifissa  $R_{12}$ . Occorre naturalmente servirsi di un generatore di segnali di qualsiasi forma d'onda. In mancanza del generatore il circuito può essere tarato perfettamente applicando, all'entrata, la tensione di rete a 50 Hz, interponendo una resistenza di 100.000 ohm. La frequenza della tensione di rete corrisponde ad un regime di rotazione di 1.500 giri al minuto per un motore a 4 tempi e a 4 cilindri.

Il collegamento del circuito deve essere effettuato sul sistema di accensione dell'autoveicolo. Il terminale a 12 volt di fig. 1 deve essere collegato con la tensione di + 12 volt della bobina. La resistenza  $R_1$  va collegata con il punto « caldo » del ruttore. Il condut-

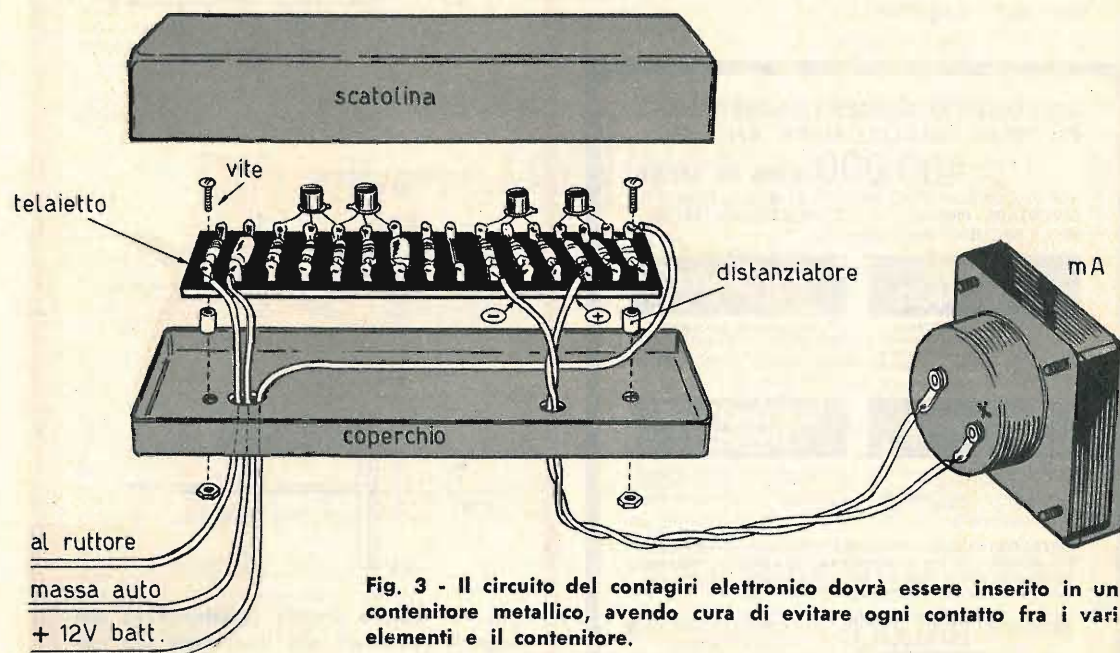


Fig. 3 - Il circuito del contagiri elettronico dovrà essere inserito in un contenitore metallico, avendo cura di evitare ogni contatto fra i vari elementi e il contenitore.

tore di massa deve essere collegato con la massa del condensatore dell'autovettura.

I collegamenti devono essere effettuati con cavetti schermati e il circuito di fig. 1 dovrà essere montato in un contenitore metallico, così come indicato in fig. 3. In taluni casi può essere necessario l'inserimento di un condensatore elettrolitico da 50  $\mu$ F-50 V fra il +12 volt, la bobina e massa nei punti di collegamento del circuito.

### Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del contagiri elettronico è rappresentata in parte in fig. 2 e in parte in fig. 3. Il montaggio può essere realizzato in modo da occupare un volume di 60 x 40 x 25 mm, purché si abbia l'avvertenza di acquistare componenti elettronici miniaturizzati.

Per quanto riguarda i 4 transistor, ricordiamo ancora che essi sono tutti uguali tra di loro e che la lettura dei terminali è quella classica di questi tipi di transistor NPN: il terminale di emittore si trova da quella parte in cui, sulla base dell'involucro metallico del componente, è ricavata una piccola tacca metallica; subito dopo si incontra il terminale di base e, infine, quello di collettore; comunque i tre terminali sono distribuiti nell'ordine citato lungo un arco della circonferenza di base del componente.

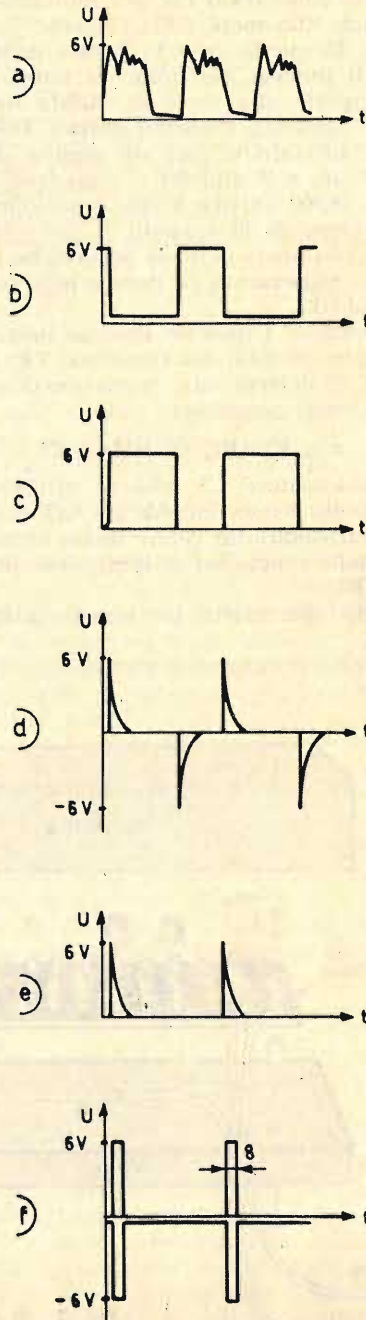


Fig. 4 - Forme d'onda caratteristiche dei segnali sui punti più importanti del circuito del contagiri elettronico.

### RISPONDETE A QUESTA INSERZIONE POTRETE GUADAGNARE ANCHE

**400.000 LIRE AL MESE**

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

#### TECNICO ELETTRONICO

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

#### MOTORISTA

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

#### ELETTRAUTO

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

#### DISEGNATORE TECNICO

UNITAMENTE ALLE LEZIONI RICEVERETE TUTTO IL MATERIALE NECESSARIO ALLE ESERCITAZIONI PRATICHE

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

ISTITUTO **BALCO** VIA CREVACUORE 36/10 10146 TORINO

PRIMA SCRIVETE E PRIMA GUADAGNERETE

Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

# CHINAGLIA

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

analizzatore

## CORTINA 59 portate

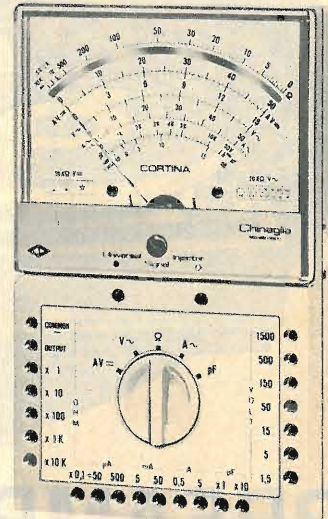
sensibilità 20 Kohm/Vcc e ca

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

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

Acc 50 500  $\mu$ A 5 50 mA 0,5 5 A  
Aca 500  $\mu$ A 5 50 mA 0,5 5 A  
Vcc 100 mV 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (30 KV)\*  
Vca 1,5 5 15 50 150 500 1500 V  
VBF 1,5 5 15 50 150 500 1500 V  
dB da -20 a +66 dB  
Ohm in cc 1 10 100 K $\Omega$  1 10 100 M $\Omega$

Ohm in ca 10 100 M $\Omega$   
pF 50.000 500.000 pF  
 $\mu$ F 10 100 1000 10.000  
100.000  $\mu$ F 1 F  
Hz 50 500 5000 Hz  
\* mediante puntale a.t. a richiesta AT. 30 KV.

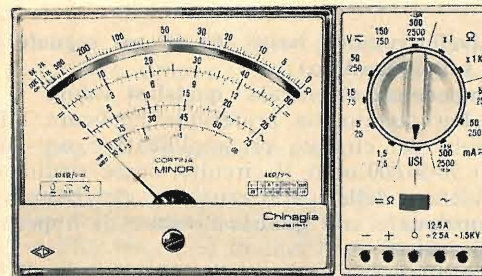


Cortina L. 12.900  
Cortina USI L. 14.900

## analizzatore CORTINA Minor L. 9.900

C. Minor USI compreso astuccio L. 12.500

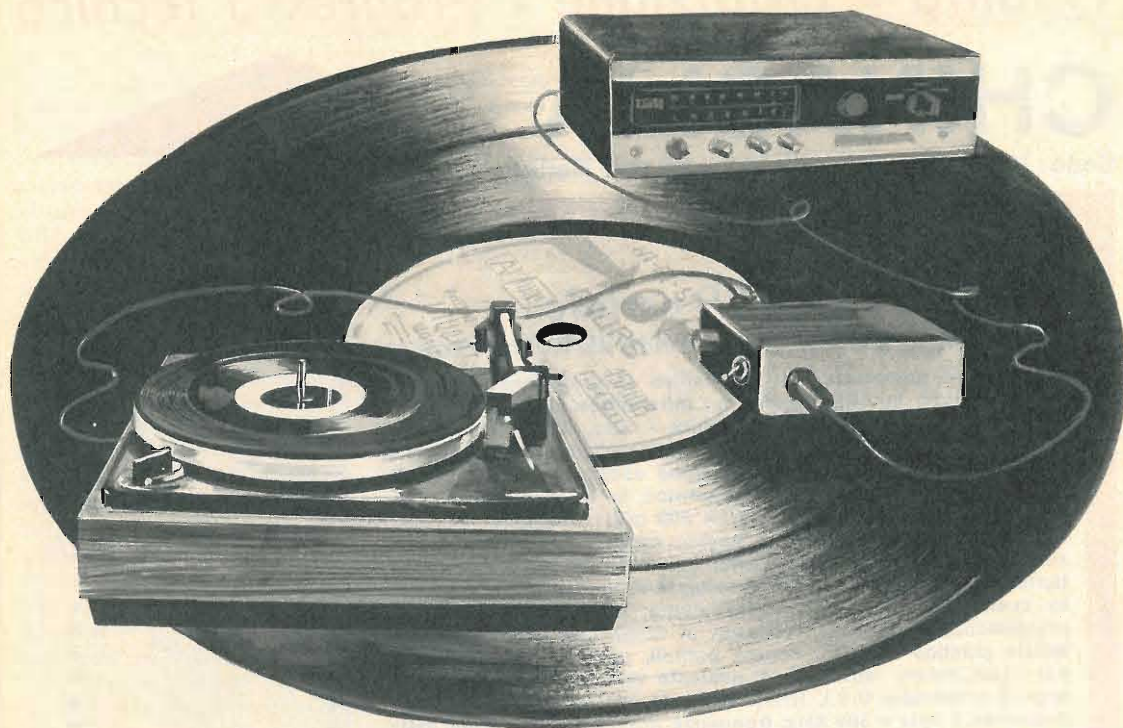
**38 portate** 20 Kohm/Vcc  
4 Kohm/Vca



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

\* mediante puntale alta tensione a richiesta AT. 30 KV.

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



# PREAMPLIFICATORE PER PICK-UP E MAGNETOFONO

Correzione RIAA con un guadagno di 40 dB circa.

Il preamplificatore, che presentiamo, è un apparato a due transistor in grado di assicurare la correzione RIAA per pick-up e per magnetofono, con un guadagno di 40 decibel circa.

Ma con questo circuito è possibile anche il collegamento di apparati muniti di cartucce per pick-up o testine di registrazione magnetiche con un apparecchio radio; il circuito può inoltre interessare gli amplificatori di bassa frequenza e quelli ad alta fedeltà il cui guadagno all'entrata permette l'impiego delle sole cartucce ceramiche o piezoelettriche con tensione di uscita elevata.

Le caratteristiche elettriche del circuito sono le seguenti:

**Alimentazione:** 9 V cc

**Tensione d'uscita:** 0,5 V per 6 mV di entrata

**Livello rumore:** basso (60 dB per segnale d'uscita massimo)

**Impedenza di entrata:** qualsiasi valore

Per quanto sia preferibile applicare all'entrata del circuito preamplificatore un carico di 10-50.000 ohm, il circuito, come risulta nell'elenco delle caratteristiche elettriche, può funzionare con qualsiasi valore di impedenza di carico.

Utilizzando un cavo di collegamento di lunghezza notevole, fra il circuito del preamplificatore e quello di un amplificatore di bassa frequenza o di un ricevitore radio, nel caso in cui l'impedenza di carico superi i 50.000 ohm, potrà verificarsi un lieve ronzio. Ciò significa che con carichi di impedenza superiore ai 50.000 ohm non si possono utilizzare collegamenti molto lunghi, mentre questi collega-

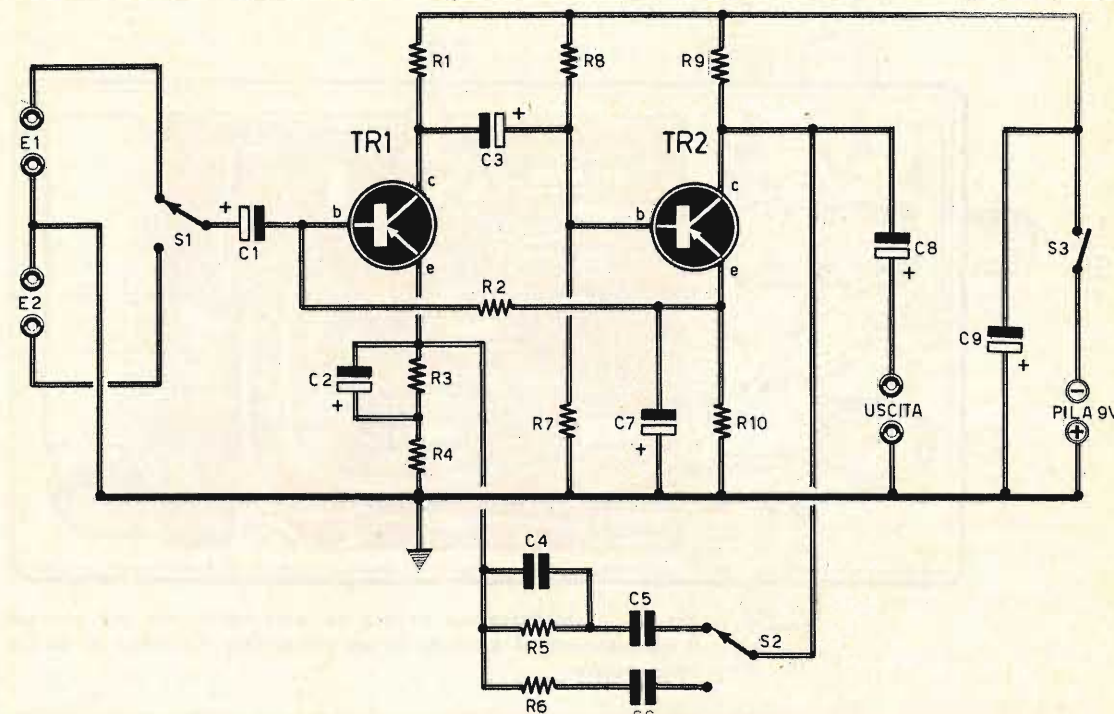


Fig. 1 - Le due entrate del circuito del preamplificatore valgono per l'inserimento di un pick-up (E1) o di una testina magnetica di registrazione; l'uscita deve essere collegata con l'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

menti sono sempre validi per tutti i carichi di impedenza compresi fra i 10 e i 50.000 ohm.

## Principio di funzionamento

Analizziamo il circuito teorico del preamplificatore rappresentato in fig. 1. I transistor TR1 e TR2, che sono di tipo PNP, funzionano in circuito amplificatore con emittore comune. La polarizzazione di base del transistor TR1 è prelevata dall'emittore di TR2; con tale accorgimento si realizza una stabilizzazione di funzionamento del circuito al variare della temperatura.

Il condensatore elettrolitico C7, che disaccoppia la resistenza di emittore R10 del transistor TR2, impedisce l'applicazione di una

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 10  $\mu$ F- 6 VI (elettrolitico)
- C2 = 30  $\mu$ F- 6 VI (elettrolitico)
- C3 = 30  $\mu$ F-15 VI (elettrolitico)
- C4 = 5.000 pF
- C5 = 10.000 pF
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 100  $\mu$ F- 6 VI (elettrolitico)
- C8 = 30  $\mu$ F-15 VI (elettrolitico)
- C9 = 100  $\mu$ F-12 VI (elettrolitico)

### RESISTENZE

- R1 = 12.000 ohm
- R2 = 220.000 ohm
- R3 = 470.000 ohm
- R4 = 100 ohm
- R5 = 4.700 ohm
- R6 = 12.000 ohm
- R7 = 22.000 ohm
- R8 = 100.000 ohm
- R9 = 4.700 ohm
- R10 = 1.200 ohm

### VARIE

- TR1 = 2N2613
- TR2 = 2N2613
- Pila = 9 V

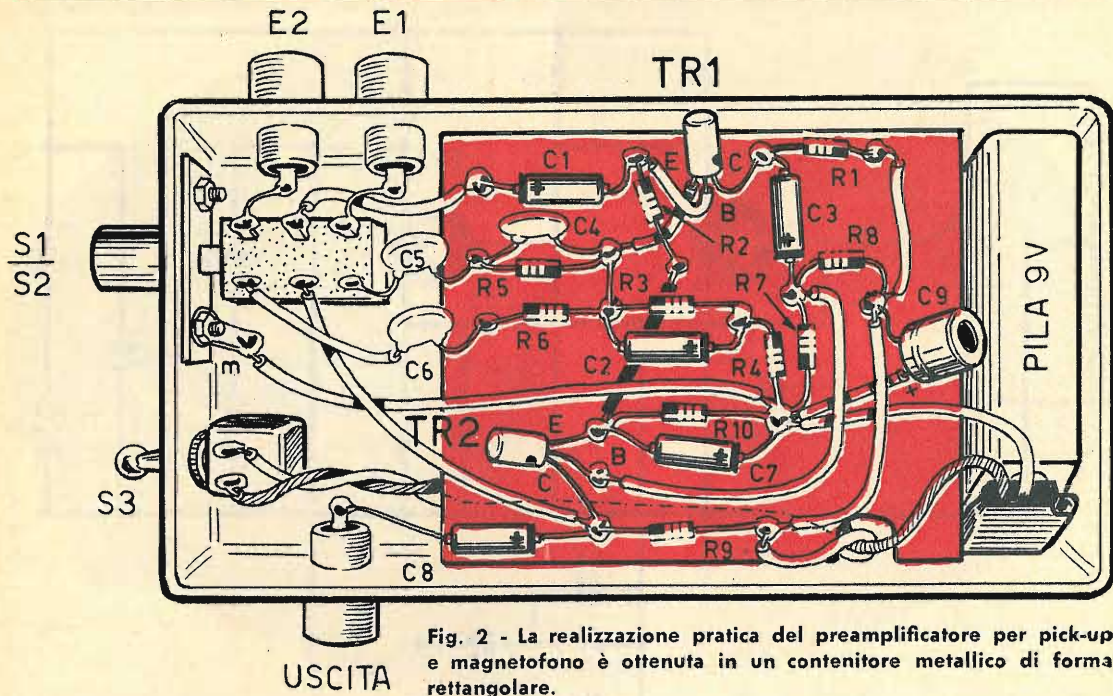


Fig. 2 - La realizzazione pratica del preamplificatore per pick-up e magnetofono è ottenuta in un contenitore metallico di forma rettangolare.

tensione di controreazione negativa sulla base del transistor TR1.

A seconda della scelta della rete di controreazione C4 - C5 - R5 o C6 - R6, ottenuta per mezzo del commutatore S2, il circuito del preamplificatore risulterà corretto per i dischi RIAA o per i nastri magnetici in virtù di una controreazione selettiva che si sviluppa tra il collettore del transistor TR2 e l'emittore del transistor TR1. Sull'entrata per pick-up, cioè sull'entrata E1, la correzione corrisponde a 2 dB rispetto alla curva RIAA. Poiché la correzione dipende dalla velocità di scorrimento del nastro e dalla correzione che si verifica durante il processo di registrazione, la correzione del preamplificatore appare in forma di compromesso che permette di ottenere il miglior suono per la lettura dei nastri magnetici. In pratica, per una velocità di scorrimento di 19 cm al secondo, conviene di più correggere la curva di responso, ma un elemento di controllo di tonalità dell'amplificatore di bassa frequenza può risultare molto utile per compensare le variazioni notevoli come, ad esempio, quelle delle note acute troppo elevate o quelle delle note basse troppo deboli.

### Realizzazione

Il circuito di fig. 1 è, evidentemente, un circuito preamplificatore monoaurale; per ottenere una versione stereofonica si debbono realizzare due circuiti perfettamente identici, effettuando una sola costruzione su una stessa basetta-supporto.

Nel caso in cui si volesse realizzare un preamplificatore valido soltanto per testine di lettura di registratori, si dovranno sopprimere il commutatore S1, i condensatori C4 e C5, collegando il condensatore C6 al collettore del transistor TR2 e il condensatore elettrolitico C1 alla presa di entrata.

Nel caso in cui si volesse realizzare un circuito preamplificatore adatto soltanto per l'accoppiamento con un amplificatore di bassa frequenza, si dovrà collegare il condensatore elettrolitico C1 con la presa di entrata, mentre il condensatore C6 e la resistenza R6 dovranno essere soppressi; il condensatore C5 dovrà essere collegato con il collettore del transistor TR2.

Raccomandiamo ai lettori di evitare ogni sostituzione dei valori da noi elencati con al-

tri anche prossimi, perché la maggior parte dei componenti elettronici, che concorrono alla formazione del circuito preamplificatore, presentano aspetti critici.

Il montaggio del circuito deve essere effettuato come indicato in fig. 2, servendosi di un contenitore metallico. La maggior parte dei componenti elettronici risultano montati su una basetta di materiale isolante, opportunamente forata e munita di rivetti, così come indicato in fig. 3. Le dimensioni di questa basetta isolante potranno essere quelle di 4 x 10 cm. È ovvio che, prima di sistemare il circuito elettronico vero e proprio nel contenitore metallico, occorrerà applicare su questo ultimo le prese di entrata e di uscita, il commutatore S1 - S2 e l'interruttore S3.

La pila di alimentazione è del tipo di quelle normalmente incorporate sui ricevitori portatili a 9 V. L'assorbimento di corrente si aggira intorno a 1,5 mA; ciò significa che la normale pila a 9 V può garantire un servizio

di parecchi mesi con funzionamento intermittente del circuito.

### Impiego del circuito

Nel circuito elettrico di fig. 1 sono presenti due diverse entrate del preamplificatore. Esse hanno la seguente corrispondenza:

- E1 = entrata per pick-up
- E2 = testina magnetofono

Le testine magnetiche ad alta impedenza possono essere collegate direttamente sulla presa di entrata E2. I pick-up elettromagnetici, invece, devono essere collegati direttamente alla presa di entrata E1, dopo aver provveduto all'inserimento di una resistenza di carico da 47.000 ohm sui terminali del pick-up.

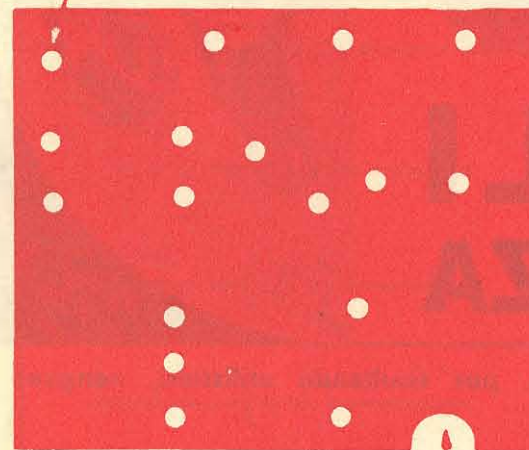
Nel caso in cui si voglia realizzare un circuito preamplificatore stereofonico, non soltanto si dovrà raddoppiare il circuito, cioè tutti i componenti destinati alla formazione del secondo canale, ma si dovrà anche sostituire il commutatore S1 con altro commutatore multiplo a doppia commutazione.

Il risultato, più o meno favorevole, del circuito di questo preamplificatore dipende soprattutto dalla qualità dei componenti adottati; la curva di responso può variare notevolmente modificando il valore dei condensatori nella rete di equalizzazione.

Supponiamo, ad esempio, che si voglia migliorare il rendimento di un vecchio amplificatore munito di cartuccia ceramica, sostituendo quest'ultima con un pick-up elettromagnetico. Questo tipo di riproduttore, come è noto, si rivela insufficiente per il responso alle basse frequenze. Di conseguenza, per amplificare le basse frequenze si deve aumentare il valore del condensatore C5, elevandolo da 10.000 pF a 15.000 pF e, anche, a 20.000 pF. Per lo stesso motivo si può migliorare il responso alle frequenze basse di una testina di un magnetofono aumentando il valore del condensatore C6. Nel caso in cui, dopo questa modifica, le frequenze alte risultassero eccessive, occorrerà aumentare il valore del condensatore C4 portandolo fino a 10.000 pF. Se invece le note basse dovessero risultare troppo deboli, e ciò avviene assai raramente nel caso di una testina di magnetofono, si dovranno amplificare queste frequenze al livello dell'amplificatore.

Si tenga presente che i due transistor TR1 e TR2, che pilotano il circuito del preamplificatore, sono perfettamente uguali tra di loro, di tipo PNP. Per essi viene indicato, nell'elenco componenti, il transistor 2N2613; questo tipo di transistor, tuttavia, potrà essere sostituito con i tipi seguenti: 2N2429 - AC126.

### foratura telaietto per fissaggio ribattini



tacca per i fili dell'interr. S3

Fig. 3 - Il circuito elettronico del preamplificatore viene realizzato su una basetta di materiale isolante munita di fori rivettati.

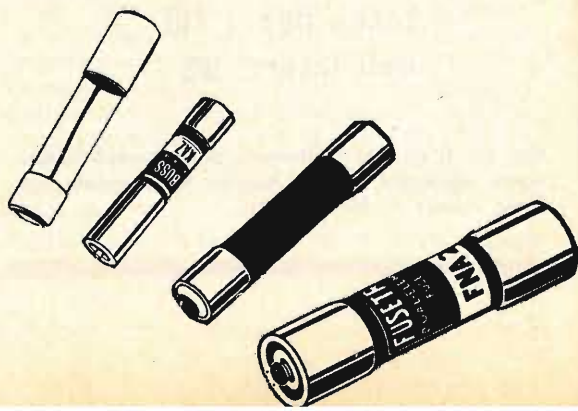




# FUSIBILI DI SICUREZZA

Non sono componenti elettronici e spesso, pur risultando utilissimi, vengono completamente dimenticati.

Quasi sempre nel settore dell'elettronica e, in particolare, in quello della radio-tecnica, il fusibile di sicurezza viene considerato un componente superfluo. Capita assai di rado, infatti, di vedere un apparecchio radio, un amplificatore di bassa frequenza, una fonovaligia, un apparato ricetrasmittente, muniti di fusibile. Lo si vede invece nei televisori, e in taluni tipi di registratori. Ma quasi sempre la protezione degli apparati elet-



trodomestici è affidata all'interruttore generale sistemato a valle del contatore-luce, che è munito di un relè elettromagnetico di massima corrente e, alle volte, di un relè termico. Negli impianti più moderni viene montato un relè differenziale, chiamato « salvavita ». Questi apparati intervengono rapidamente e assicurano la protezione dai guasti più vistosi: cortocircuiti, bruschi assorbimenti di corrente, contatti accidentali; tutti questi guasti, in mancanza di un elemento di protezione, potrebbero distruggere l'impianto-luce domestico, con il pericolo di creare anche incendi. Tuttavia, questi elementi di protezione presentano almeno due inconvenienti:

1) Quando intervengono, eliminano l'erogazione di corrente sull'intera rete dell'impianto luce domestico.

2) Il loro intervento si verifica soltanto in caso di guasti molto gravi, rimanendo insensibili a taluni assorbimenti di corrente che, per certe apparecchiature, eccedono il limite di intensità di corrente tollerato, senza peraltro superare quello ammesso dal relè elettromagnetico.

Ma non è giusto che il semplice cortocircuito creato da una lampadina debba ridurre al buio completo una casa intera; e non è giusto che talune apparecchiature debbano assorbire correnti superiori a quelle di regime.

A tali inconvenienti si rimedia, ovviamente, fornendo un elemento fusibile di sicurezza ad ogni apparato elettrodomestico.

Ma che cosa sono in pratica questi fusibili di sicurezza?

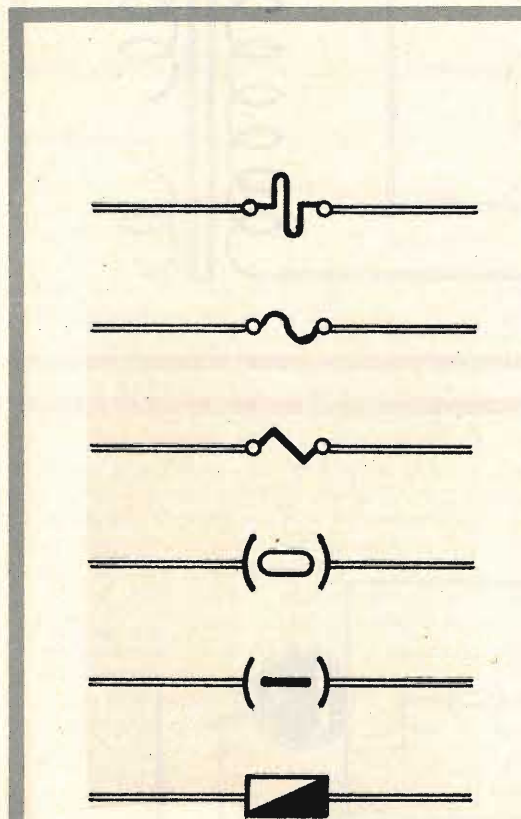


Fig. 1 - Simboli elettrici normalmente adottati negli schemi teorici per indicare il fusibile di sicurezza.

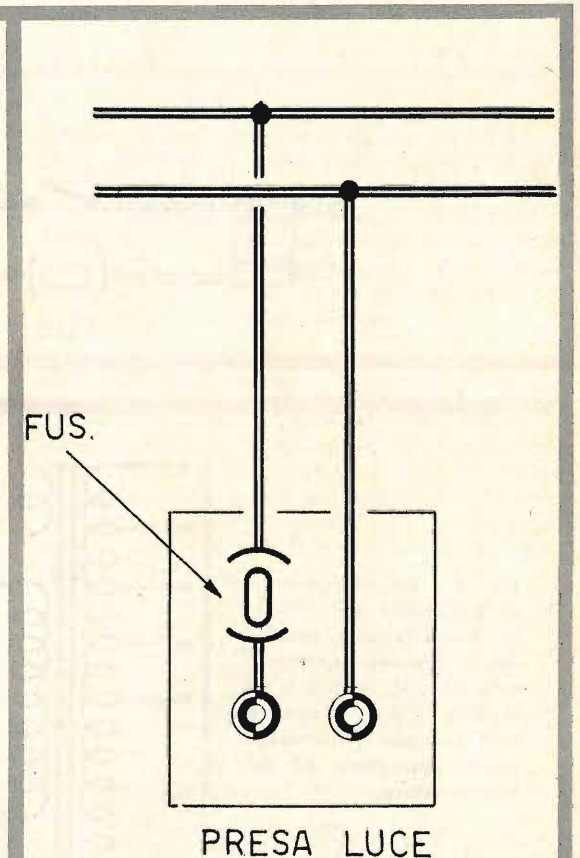


Fig. 2 - Nei moderni impianti-luce domestici si usa spesso montare un fusibile di sicurezza sulle prese di corrente.

### TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE

Fig. 3 - Negli apparati elettronici il fusibile risulta montato in serie ad uno dei conduttori di rete sul circuito di alimentazione dell'avvolgimento primario del trasformatore.

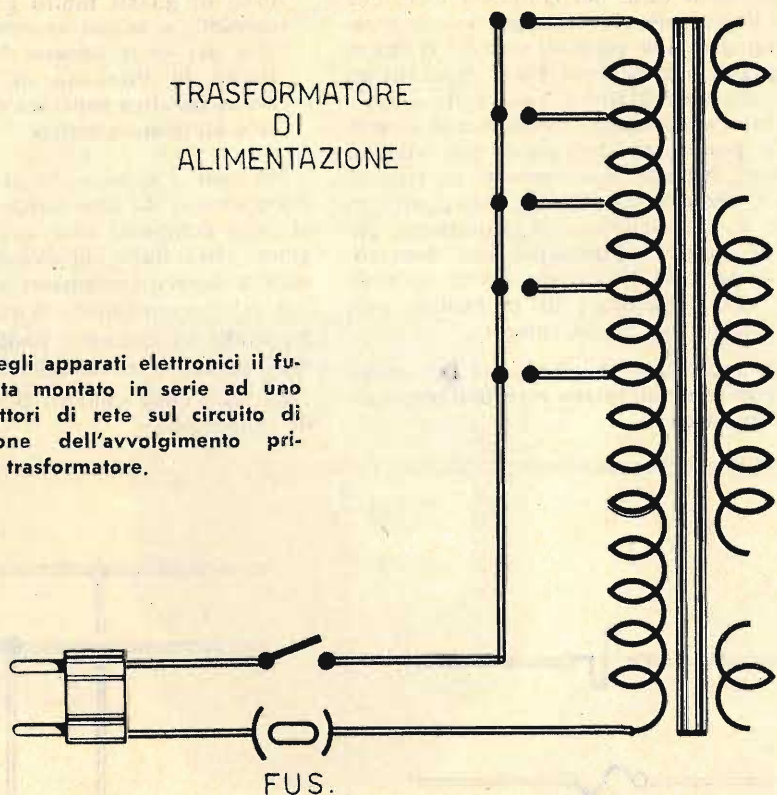


Fig. 4 - Un altro sistema di protezione del circuito di alimentazione anodica degli apparati elettronici consiste nell'applicare un fusibile in serie al conduttore centrale dell'avvolgimento secondario AT del trasformatore.

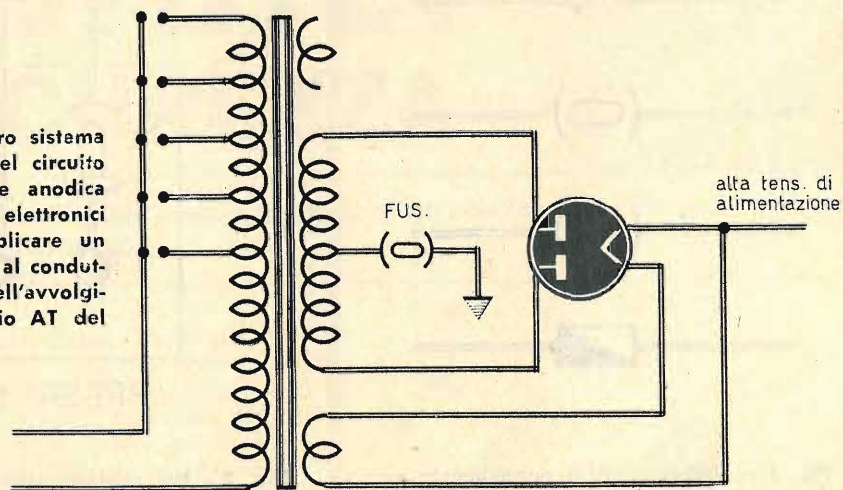
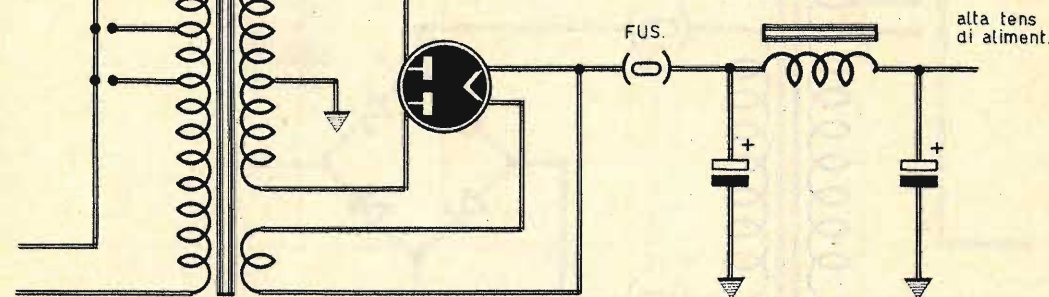


Fig. 5 - Il circuito di alimentazione anodica può essere convenientemente protetto collegando un fusibile di sicurezza fra l'uscita della valvola raddrizzatrice e l'entrata della cellula di filtro.



### Indebolimento del circuito

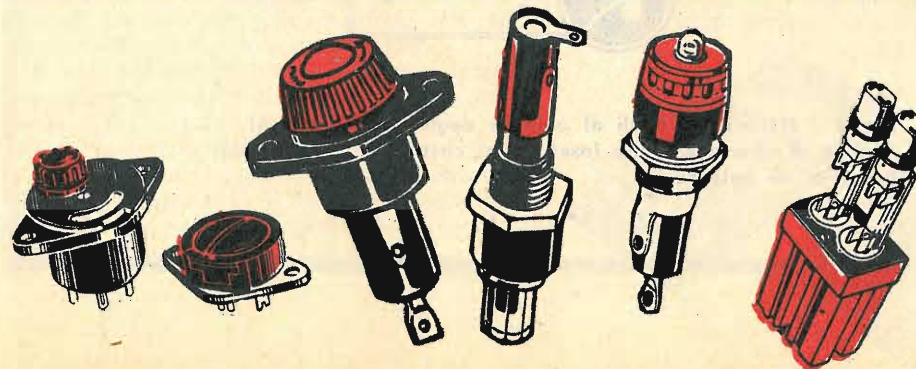
Con i sistemi più moderni di impianto-luce a carattere domestico, i conduttori di corrente sono contenuti in tubature incassate nei muri. Se non esistesse il fusibile di sicurezza, subito dopo il contatore luce, cioè da quel punto in cui comincia la fornitura di corrente per tutta la casa, in caso di cortocircuito, cioè di eccessivo assorbimento di corrente, i conduttori dell'energia elettrica potrebbero interrompersi in un punto qualsiasi, un punto che, normalmente, è da considerarsi elettricamente più debole. E si capisce come una tale interruzione rappresenterebbe un gravissimo danno economico per l'utente, dato che occorrerebbe spaccare le incassature delle tubazioni ed estrarre da queste i conduttori, in un lavoro di ricerca dell'interruzione della conduttività. Occorre dunque creare un punto di indebolimento elettrico in qualche parte del circuito, che sia facilmente accessibile in ogni momento. Al fusibile è quindi attribuito proprio questo compito: quello di rap-

presentare un punto debole, un breve tratto di conduttura elettrica, normalmente di piccolo diametro, che non può sopportare un eccessivo passaggio di corrente e che quando la intensità di corrente supera un certo valore possa fondere immediatamente, come un interruttore automatico in grado di aprire da sé il circuito di alimentazione.

### Vari tipi di fusibili

I fusibili citati e graficamente rappresentati nel corso di questo articolo vengono utilizzati soltanto in elettronica, mentre vengono trascurati di proposito quei fusibili che interessano l'elettrotecnica e, in particolare, quei circuiti elettrici in cui sono in gioco elevate potenze elettriche.

Anche il fusibile, come avviene per ogni altro componente elettronico, ha un suo simbolo; ma questo può essere diversamente rappresentato nei vari schemi di apparecchiature elettroniche. I simboli più comunemente usati, peraltro, sono quelli riprodotti in fig. 1.



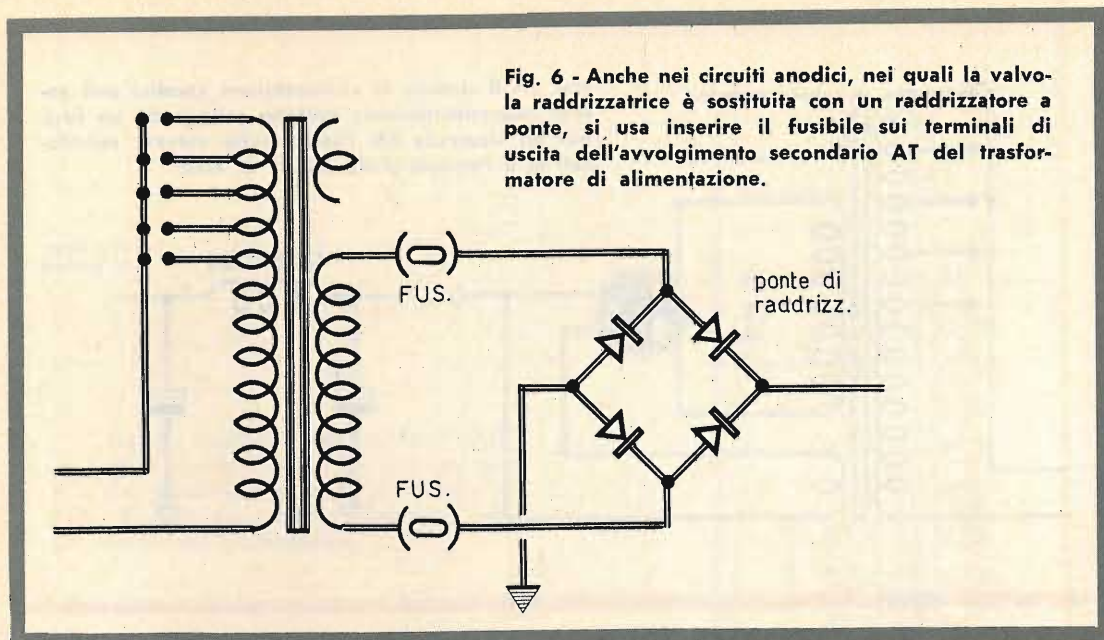


Fig. 6 - Anche nei circuiti anodici, nei quali la valvola raddrizzatrice è sostituita con un raddrizzatore a ponte, si usa inserire il fusibile sui terminali di uscita dell'avvolgimento secondario AT del trasformatore di alimentazione.

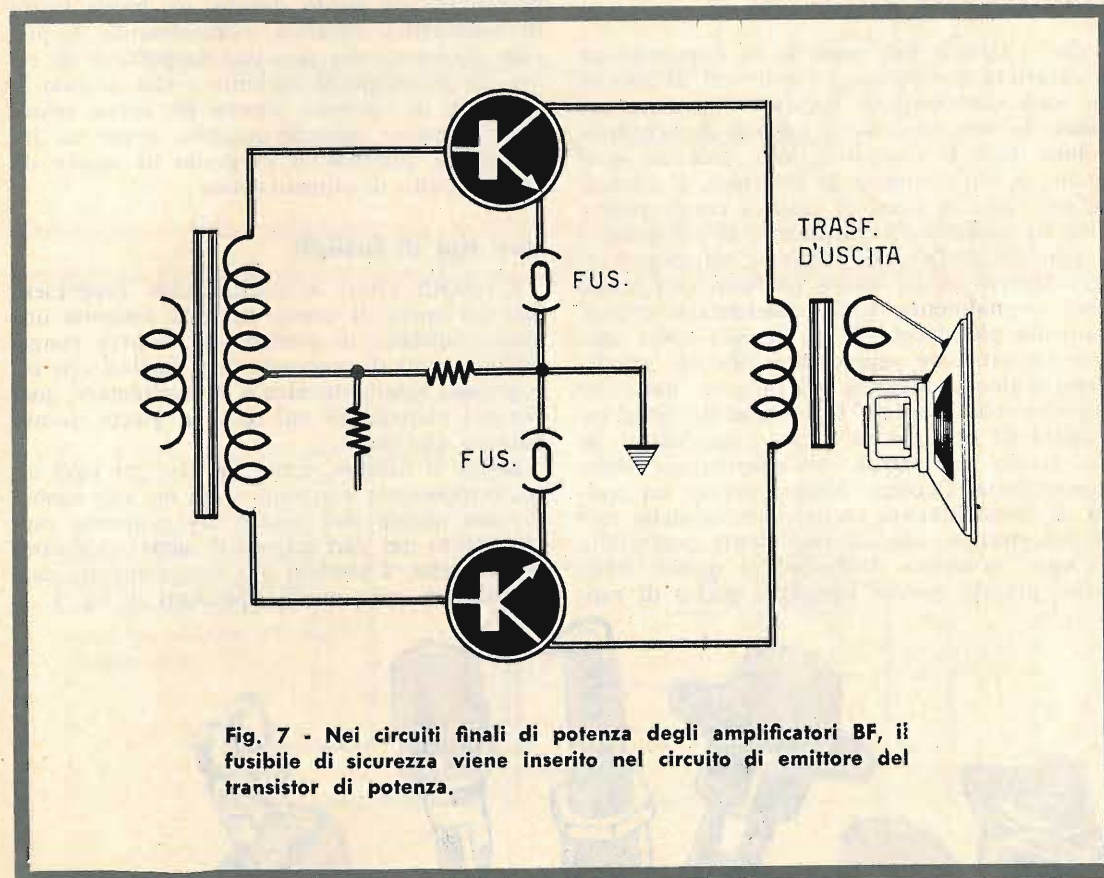


Fig. 7 - Nei circuiti finali di potenza degli amplificatori BF, il fusibile di sicurezza viene inserito nel circuito di emittore del transistor di potenza.

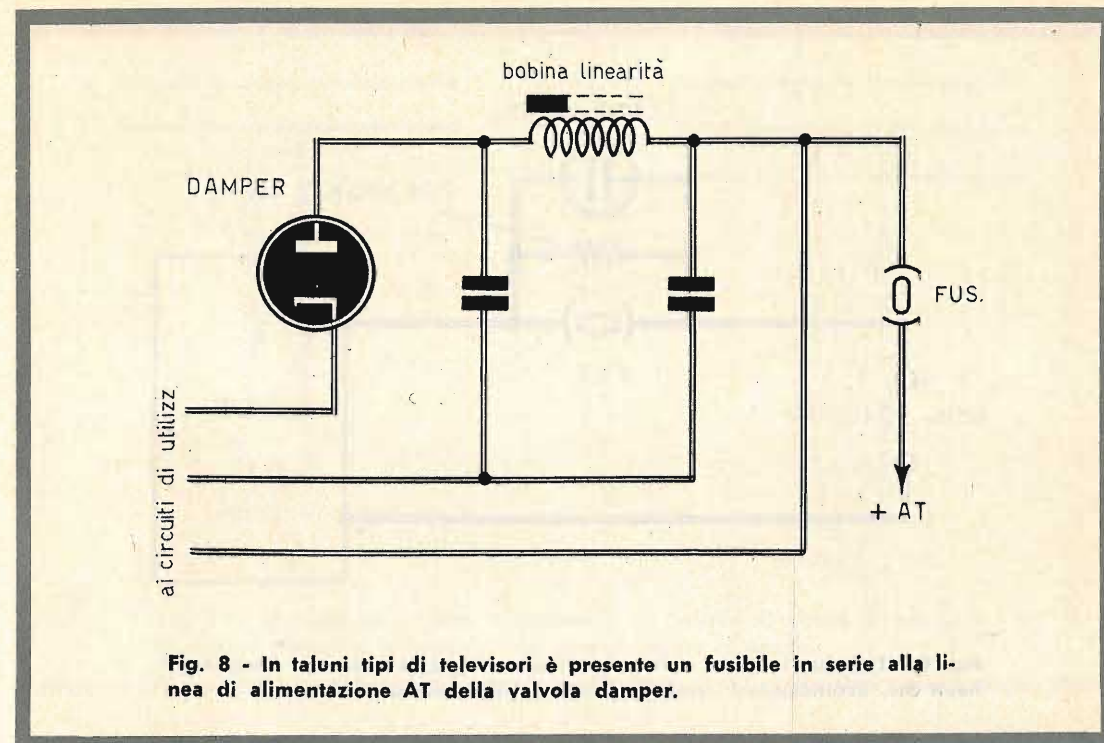


Fig. 8 - In taluni tipi di televisori è presente un fusibile in serie alla linea di alimentazione AT della valvola damper.

Il più comune impiego di fusibile, quello più noto a tutti, è rappresentato in fig. 2; esso è inserito in uno dei conduttori di rete che fanno capo ad una normale presa-luce.

L'applicazione più comune in elettronica del fusibile è quella rappresentata in fig. 3. In questo caso il fusibile è inserito in serie ad uno dei due conduttori di rete collegati all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione; questo trasformatore può appartenere ad un apparecchio radio, un televisore, un registratore o un amplificatore di bassa frequenza. L'inserimento del fusibile protegge il trasformatore di alimentazione nel caso in cui sugli avvolgimenti secondari venisse assorbita una corrente di intensità superiore a quella di regime.

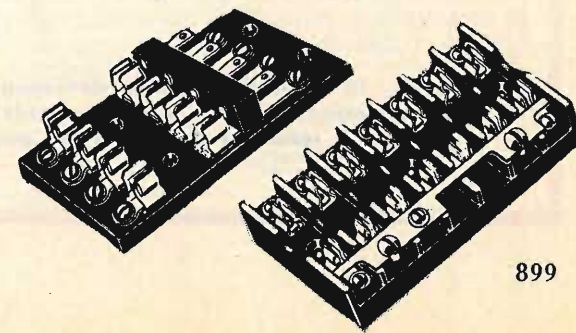
Alle volte, nelle apparecchiature elettroniche, si preferisce proteggere un particolare circuito come, ad esempio, il circuito di alimentazione anodica, che è quello che assai spesso può dar luogo a cortocircuiti.

In fig. 4 è schematizzato questo sistema di protezione per mezzo dell'inserimento di un fusibile fra il terminale centrale dell'avvolgimento secondario AT e massa. Una variante a questo sistema protettivo è rappresentata in fig. 5. In questo caso il fusibile è inserito tra l'uscita della valvola raddrizzatrice e l'entrata della cellula rettificatrice di filtro.

I fusibili vengono montati nei circuiti di alimentazione anodica anche quando la valvola rettificatrice è sostituita con un raddrizzatore di tipo a ponte (fig. 6).

Assai spesso si provvede alla protezione dello stadio amplificatore finale di bassa frequenza inserendo due fusibili nel circuito di emittore, così come indicato in fig. 7. In questo modo vengono protetti i due transistor di potenza che, di solito, sono componenti costosi.

L'uso più frequente di fusibili di sicurezza appare, da un certo numero di anni a questa parte, nei televisori. In questi apparati il fusibile è presente sulla linea di rete, ma può anche essere inserito sul circuito relativo alla valvola damper, con lo scopo di proteggere questa valvola e il circuito da essa pilotato, perché proprio questo circuito, nella maggior parte dei televisori, è soggetto a guasti; lo schema relativo a questo sistema di protezione è rappresentato in fig. 8; il fusibile è



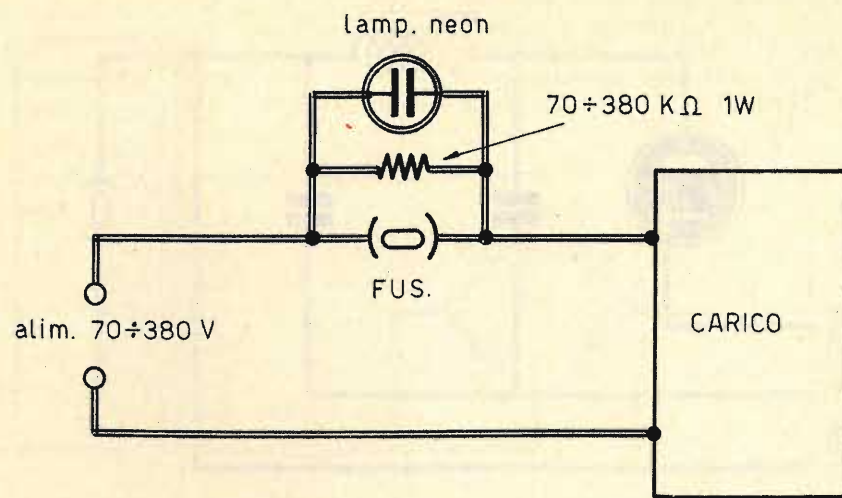


Fig. 9 - Talvolta, in serie al fusibile di sicurezza, è inserita una lampada al neon che, accendendosi, rivela la fusione dell'elemento di sicurezza.

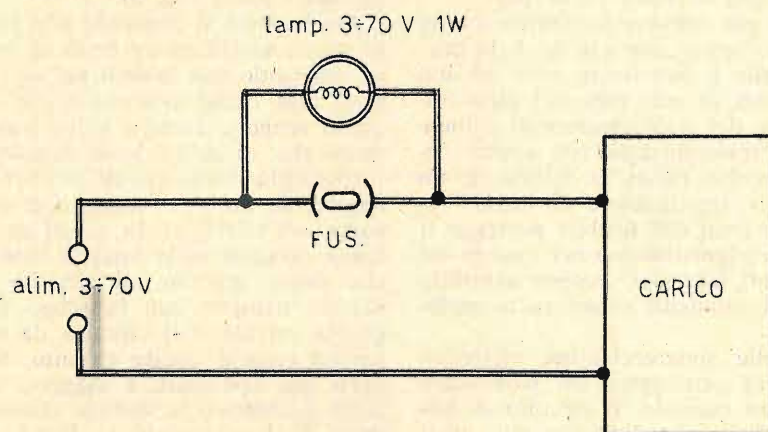


Fig. 10 - Quando un carico elettronico è alimentato con tensione di valore compreso fra i 3 e i 70 V, la lampada deve essere del tipo a resistenza interna; la resistenza deve avere una potenza di dissipazione di 1 watt.

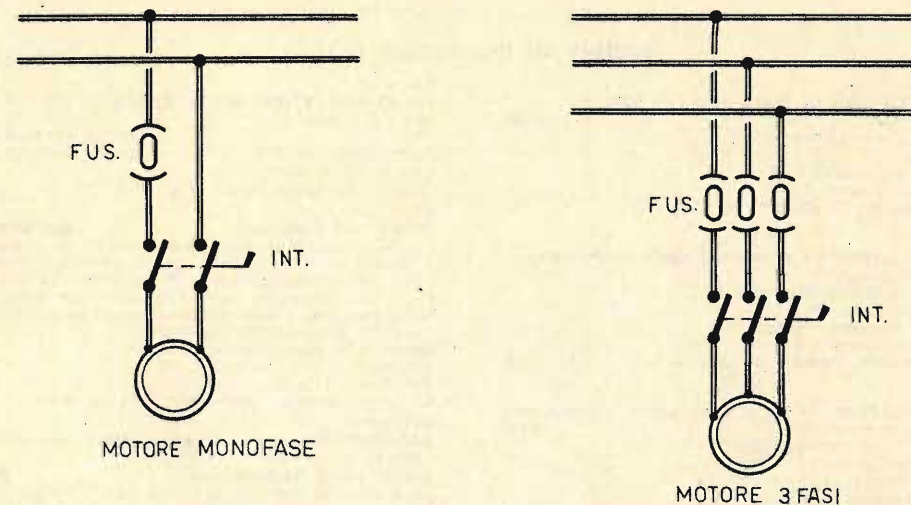


Fig. 11 - Esempio di corretto collegamento di fusibile di sicurezza nel caso di motore monofase (a sinistra) e di motore trifase (a destra).

montato tra la linea di alimentazione AT e la bobina di linearità. Capita spesso di vedere taluni apparati elettronici muniti di una lampada al neon, collegata in parallelo al fusibile di sicurezza.

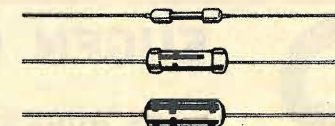
Questa lampada si accende quando il fusibile va fuori uso. Si tratta di un accorgimento molto utile per controllare immediatamente lo stato del fusibile. Se questo è funzionante la lampada al neon rimane spenta.

Nell'esempio riportato in fig. 9 il sistema di protezione è valido per un carico elettrico alimentato con tensioni di valori compresi fra i 70 e i 380 V; la lampada al neon deve avere la stessa tensione di accensione di quella del carico. La lampada al neon deve essere shuntata con una resistenza di opportuno valore. Nel caso di alimentazioni con tensioni comprese tra i 3 e i 70 V, come indicato in fig. 10, è necessario inserire, in serie al carico e in parallelo al fusibile, una lampada al neon di tipo a resistenza per tensioni comprese fra i 3 e 70 V. Anche in questo caso la tensione di accensione deve essere di valore pari a quello della tensione del carico.

il circuito di carico con lo scopo di individuare il motivo per cui si è verificato un eccessivo assorbimento di corrente. Ciò vale per l'intero circuito di un apparato elettronico e per il circuito dell'impianto-luce domestico. E' ovvio che ogni fusibile deve risultare dimensionato per sopportare un'intensità di corrente di valore leggermente superiore a quello che normalmente attraversa il fusibile stesso; di solito questo valore è di mezza volta superiore. Così, ad esempio, quando si deve proteggere un circuito nel quale l'assorbimento di corrente è di 1 ampere, il fusibile dovrà risultare dimensionato per sopportare l'intensità di corrente massima di 1,5 ampere. Tale osservazione è valida soltanto per i carichi resistivi e per i trasformatori. Per i motori elettrici, invece, le cose cambiano, perché queste macchine presentano uno spunto in partenza molto forte, cioè all'atto dell'avviamento il motore elettrico assorbe una intensità di corrente di gran lunga superiore a quella di regime. In fig. 11 è schematizzato l'uso corretto dei fusibili nei conduttori di alimentazione di un motore monofase, a sinistra, e di un motore trifase, a destra.

### Valori opportuni

Quando un fusibile brucia, questo non può essere sostituito immediatamente con altro funzionante, perché occorre prima analizzare



# VENDITA PROPAGANDA

(estratto della nostra OFFERTA SPECIALE)

## scatole di montaggio (KITS)

**KIT n. 2 A**  
per **AMPLIFICATORE BF** senza trasform. 1-2W.  
5 Semiconduttori L. 2.300  
Tensione di alimentazione: 9-12 V  
Potenza di uscita: 1-2 W  
Tensione di ingresso: 9,5 mV  
Raccordo altoparlante: 8 ohm  
Circuito stampato, forato dim. 50 x 100 mm L. 450

**KIT n. 5**  
per **AMPLIFICATORE BF** di potenza senza trasformatore -  
4 W - 4 semiconduttori  
Tensione di alimentazione: 12 V  
Potenza di uscita: 4 W  
Tensione di ingresso: 16 mV  
Raccordo altoparlante: 5 Ω  
Circuito stampato, forato dim. 55 x 135 mm L. 600

**KIT n. 7**  
per **AMPLIFICATORE BF** di potenza senza trasformatore  
20 W - 6 Semiconduttori L. 5.100  
Tensione di alimentazione: 30 V  
Potenza di uscita: 20 W  
Tensione di ingresso: 20 mV  
Raccordo altoparlante: 4 ohm  
Circuito stampato, forato dim. 115 x 180 mm L. 1.000

**KIT n. 8**  
per **REGOLATORE** di tonalità per KIT n. 7 L. 1.650  
Tensione di alimentazione: 27-29 V  
Risposta in freq. a 100 Hz + 9 dB a - 12 dB  
Risposta in freq. a 10 kHz + 10 dB a - 15 dB  
Tensione di ingresso: 15 mV  
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm L. 400

ATTENZIONE: SCHEMA di montaggio con DISTINTA dei componenti elettr. allegato a OGNI KIT!

**KIT n. 13**  
per **ALIMENTATORE STABILIZZATO**  
30 V 1,5 A max. L. 3.100  
prezzo per trasf. L. 3.000

Applicabile per KIT n. 7. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.  
Circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm L. 600

**KIT n. 14**  
**MIXER** con 4 entrate per sole L. 2.200

4 fonti acustiche possono essere mescolate, p. es. 2 microfoni e 2 chitarre, o un giradischi, un tuner per radiodiffusione e 2 microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.  
Tensione di alimentazione: 9 V  
Corrente di assorbimento m.: 3 mA  
Tensione di ingresso ca.: 2 mV  
Tensione di uscita ca.: 100 mV  
Circuito stampato, forato dim. 50 x 120 mm L. 450

**KIT n. 15**  
**APPARECCHIO** alimentatore regolatore resistente ai corti circuiti L. 4.600  
prezzo per il trasformatore L. 3.000

La scatola di montaggio lavora con 4 transistori al silicio a regolazione continua. Il raccordo di tensione alternata al trasformatore è 110 o 220 V.  
Regolazione tonica 6-30 V  
Massima sollecitazione 1 A  
Circuito stampato, forato dim. 110 x 120 mm L. 800

**KIT n. 16**  
**REGOLATORE** di tensione della rete L. 3.700

Il Kit lavora con due Thyristors commutati antiparallela-mente ed è particolarmente adatto per la regolazione continua di luci a incandescenza, trapani a mano ecc.  
Voltaggio 220 V  
Massima sollecitazione 1300 W  
Circuito stampato, forato, dim. 65 x 115 mm L. 700

## ASSORTIMENTI

### ASSORTIMENTO DI TRANSISTORI E DIODI

**N. d'ordinazione: TRAD. 1 A**  
5 transistori AF per MF in custodia metallica, simili a AF114, AF115, AF142, AF164  
15 transistori BF per fase preliminare, simili a OC71  
10 transistori BF per fase finale in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151  
20 diodi subminiatura, simili a 1N60, AA118  
50 Semiconduttori per sole L. 900

Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati.

### ASSORTIMENTI DI SEMICONDUTTORI

**N. d'ordinazione:**  
**TRA 2 A**  
20 transistori al germanio simili a OC71 L. 650  
**TRA 6 A**  
5 transistori di potenza al germanio 9 W 10 A L. 1.200  
**TRA 20 B**  
5 transistori di potenza AD 161 L. 1.050

### DIODI ZENER AL SILICIO 400 mW

1,8 V - 2,7 V - 3 V - 3,6 V - 3,9 V - 4,3 V - 4,7 V - 5,1 V - 5,6 V - 6,2 V - 6,8 V - 8,2 V - 10 V - 11 V - 12 V - 13 V - 15 V - 16 V - 18 V - 20 V - 22 V - 24 V - 27 V - 33 V L. 110

### THYRISTORS AL SILICIO

TH 1/400 400 V 1 A L. 450  
TH 7/400 400 V 7 A L. 1.075

### ASSORTIMENTO DI RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV, custodia in resina

**N. d'ordinazione:**  
GL 1 5 p., sim. a BY 127 800 V/500 mA L. 700

### ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

**N. d'ordinazione:**  
ELKO 1 30 cond. el. miniatura ben assortiti L. 1.100

### ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI a disco, a perlina ed a tubetto - valori ben assortiti - 500 V

**N. d'ordinazione:**  
KER 1 100 p., 20 valori x 5 L. 900

### ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)

**N. d'ordinazione:**  
KON 1 100 p., 20 valori x 5 L. 900

### ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE

**N. d'ordinazione:**  
WID 1-1/8 100 pezzi 20 x 5 assortiti 1/8 W L. 900  
WID 1-1/2 100 pezzi 20 x 5 assortiti 1/2 W L. 900  
WID 1-1/10-2 100 pezzi assortiti 50 valori Ω diversi 1/10 - 2 W L. 1.050

### TRIAC

TRI 1/400 400 V 1 A L. 1.200  
TRI 3/400 400 V 3 A L. 1.375  
TRI 6/400 400 V 6 A L. 1.700

Unicamente merce NUOVA di alta qualità.

Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spedizioni OVUNQUE. Merce ESENTE DA DAZIO sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo. Richiedete gratuitamente la **NOSTRA OFFERTA SPECIALE COMPLETA!**

### PREZZI NETTI



**EUGEN QUECK**

Ing. Büro - Export-Import

D - 85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6



# PIÙ SELETTIVITÀ NEL RICEVITORE PORTATILE

Bastano pochi elementi per esaltare le caratteristiche radioriceventi del vostro transistor portatile.

**A** meno che non si tratti di un apparato di classe, di grande marca e assai costoso, il ricevitore radio portatile, a circuito transistorizzato, alimentato a pile, è quasi sempre caratterizzato da scarsa selettività e modesta sensibilità. Quei ricevitori radio, poi, che costano poche migliaia di lire, riescono a far sentire soltanto i programmi radiofonici nazionali emessi dalle stazioni radiofoniche locali o, comunque, poco lontane.

La scarsa selettività si nota soprattutto sulla banda delle onde più lunghe, anche quando la taratura e l'allineamento del ricevitore sono perfetti. Questo difetto, che si riscontra nella massima parte dei ricevitori portatili, è dovuto al processo di amplificazione insuffi-

ciente dei segnali radio e va attribuito, in parte, alla poca ricettività dell'antenna di ferrite. Ma con sei o sette transistor non si può pretendere di comporre una supereterodina dotata di grande selettività e molta sensibilità; gli apparati di classe, infatti, con i quali si possono ascoltare emittenti deboli e lontane, sono dotati di circuiti pilotati da un numero di transistor di gran lunga superiore a quello dei ricevitori il cui prezzo si aggira intorno alle diecimila lire. La soluzione tecnica, dunque, più corretta e più sicura per esaltare le caratteristiche radioelettriche di un ricevitore radio portatile rimane quella dell'amplificazione dei segnali radio. Ma all'amplificazione ci si può arrivare anche col sistema dei no-

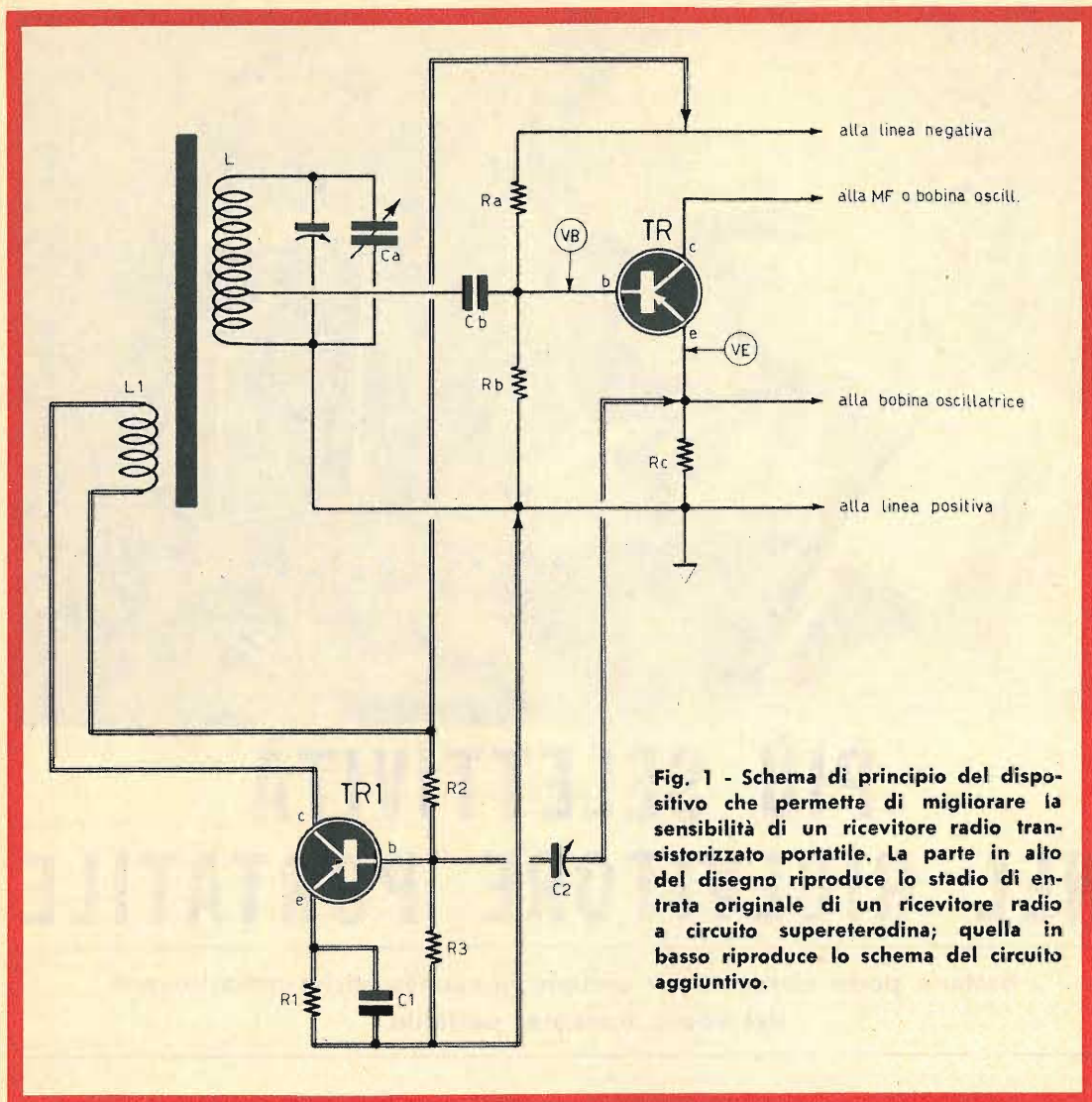


Fig. 1 - Schema di principio del dispositivo che permette di migliorare la sensibilità di un ricevitore radio transistorizzato portatile. La parte in alto del disegno riproduce lo stadio di entrata originale di un ricevitore radio a circuito supereterodina; quella in basso riproduce lo schema del circuito aggiuntivo.

stri... padri, cioè col sistema della reazione per la quale è sufficiente l'aggiunta di un solo transistor. Ed è proprio così che abbiamo fatto noi: abbiamo accoppiato al transistor convertitore di frequenza, cioè al primo transistor del ricevitore radio supereterodina, un altro transistor, perfettamente identico, che pilota un circuito di reazione. Con tale sistema la selettività del ricevitore radio migliora e, di riflesso, aumenta anche la sensibilità del circuito. Questa soluzione, poi, può essere adottata in qualsiasi tipo di ricevitore portatile, perché i pochi componenti necessari per l'ag-

### COMPONENTI

- C1 = 1.500 pF (valore minimo)
- C2 = 3-33 pF (compensatore)
- R1 = Rc
- R2 = Ra
- R3 = Rb
- TR1 = TR
- L1 = vedi testo

giunta del circuito a reazione possono essere contenuti dentro lo stesso ricevitore, in prossimità della zona in cui è situata la bobina d'aereo, cioè l'antenna di ferrite.

### Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del circuito a reazione applicabile allo stadio di entrata di un ricevitore radio transistorizzato, portatile, è illustrato in fig. 1. Nella parte più alta del disegno è schematizzato il circuito convertitore di frequenza di un apparecchio radio a circuito supereterodina, transistorizzato. La parte disegnata più in basso rappresenta il circuito che occorre aggiungere, a quello originale, per esaltare la selettività e la sensibilità dell'apparecchio radio.

Il processo di reazione è ottenuto fra il transistor convertitore di frequenza TR e l'antenna ferroxcube o, meglio, fra l'emittore e la base di TR. Per mezzo del compensatore C2, che ha il valore di 3-33 pF, si regola una volta per tutte la reazione; questa operazione deve essere completata anche con un opportuno spostamento della bobina aggiunta L1 lungo l'asse di ferrite. Quel che importa è che queste operazioni di messa a punto conducano alla soglia dell'innesco, che si manifesta attraverso il caratteristico fischio indicativo della reazione. Nel caso in cui la reazione non si

manifestasse, per ottenerla basterà invertire i collegamenti sulla bobina L1. Si tenga presente che l'innesco della reazione si verificherà, maggiormente, sulle emittenti più potenti e, in genere, su quelle a frequenza più elevata; questa è la ragione per cui le operazioni di messa a punto, prima citate, debbono essere eseguite, preferibilmente, sull'intera gamma del ricevitore.

### Il circuito reale

Gli schemi riportati in fig. 2 e 3 rappresentano il circuito teorico e quello pratico degli elementi aggiuntivi per l'esaltazione della selettività dell'apparecchio radio.

Dall'emittore del transistor TR (fig. 1), che è il transistor oscillatore-modulatore di entrata, viene prelevata una parte del segnale VE in fase con il segnale VB fornito dall'antenna di ferrite L. Il dosaggio della tensione prelevata è garantito dal compensatore C2, che deve essere opportunamente tarato. La tensione prelevata viene amplificata da uno stadio (fig. 2) che è la riproduzione identica dello stadio di entrata del ricevitore radio. Il carico del transistor TR1 è rappresentato da una piccola bobina (L1) accoppiata con le bobine originali del ricevitore radio. Il senso di collegamento sui terminali della bobina L1 determina la reazione oppure la controreazione.

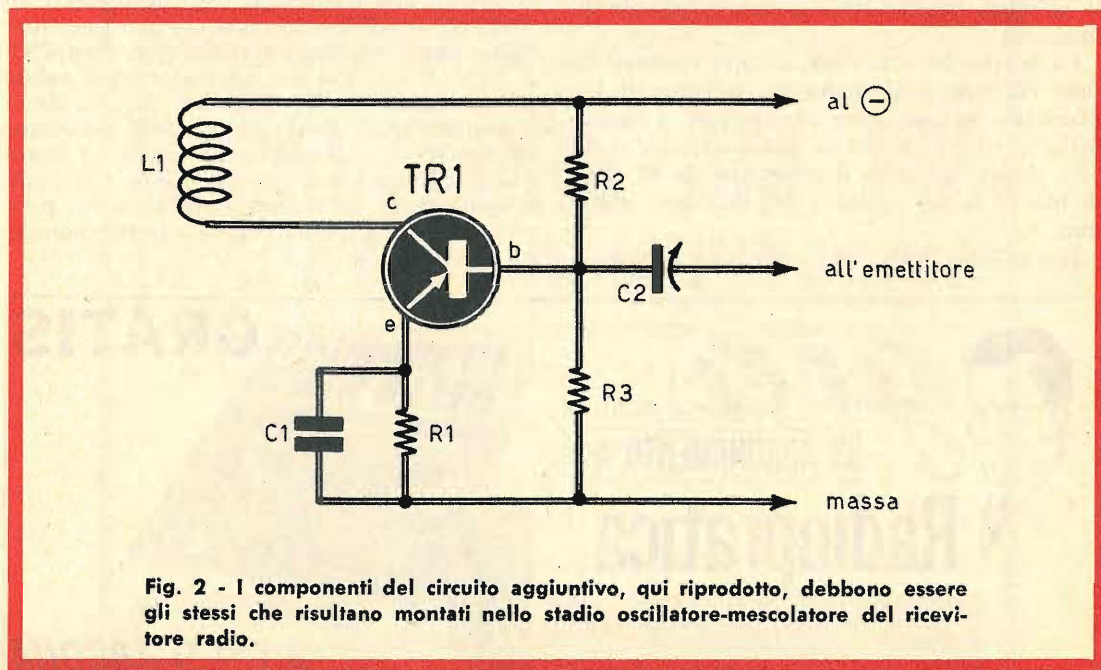


Fig. 2 - I componenti del circuito aggiuntivo, qui riprodotto, debbono essere gli stessi che risultano montati nello stadio oscillatore-mescolatore del ricevitore radio.

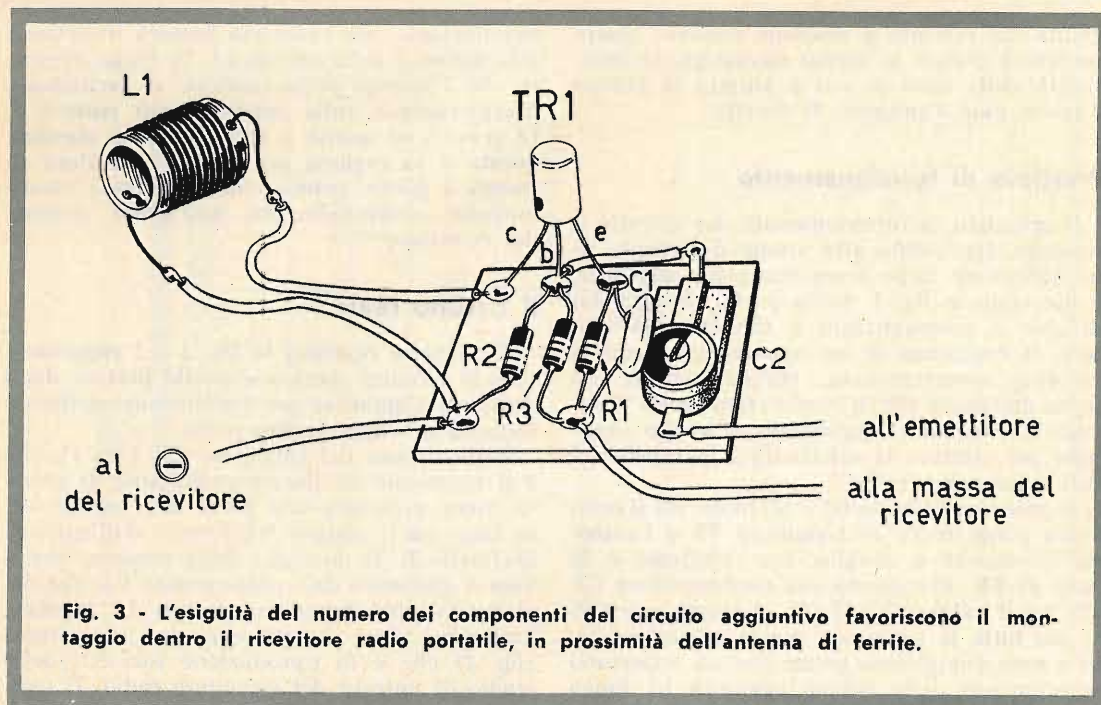


Fig. 3 - L'esiguità del numero dei componenti del circuito aggiuntivo favoriscono il montaggio dentro il ricevitore radio portatile, in prossimità dell'antenna di ferrite.

### Costruzione

La costruzione del circuito aggiuntivo è rappresentata in fig. 3. Tutti i componenti, fatta eccezione per la bobina L1, risultano montati in un'unica basetta rettangolare di piccole dimensioni.

La bobina L1 è avvolta su uno spezzone di tubo cilindrico, di materiale isolante, il cui diametro interno deve essere pari a quello della ferrite, in modo da poter scorrere su di essa. L'avvolgimento è composto da 10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.

Il transistor TR1 può essere identico a quel-

lo che funge da convertitore sul ricevitore radio; esso può essere polarizzato con gli stessi valori resistivi di base ed emittore. Tuttavia è possibile anche far uso di un qualsiasi altro tipo di transistor, purché adatto per lavorare in alta frequenza; esso deve essere di tipo PNP o NPN, a seconda che nel ricevitore radio siano impiegati transistor di tipo PNP o NPN. Il circuito da noi elaborato è valido per transistor di tipo PNP. Nel caso in cui il ricevitore radio fosse provvisto di transistor di tipo NPN, è ovvio che la bobina L1 dovrà essere collegata, con uno dei suoi terminali, al conduttore della linea della tensione positiva, anziché a quella negativa come indicato in fig. 2.



**gmc**

UN ABBONAMENTO A

**Radiopratica**

**GRATIS**



**A CHI SI ABBONA**



# RICEVITORE AM-FM IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**SUPERBO - POTENTE - DI GRAN CLASSE**

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

La scatola di montaggio, fatta eccezione per il mobile, contiene tutti gli elementi necessari per la costruzione del ricevitore. La richiesta di una o più scatole di montaggio deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 23.000 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3.57180, intestato a **RADIOPRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti, 52**. Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.

# STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

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

tutti a lire  
**6900**



**1**

**RADIO RICEZIONE**

ATTORNIO DI SANCRO

IL RADIO LABORATORIO

RADIOPRATICA - MILANO

**2**

**IL RADIO LABORATORIO**

CAPIRE L'ELETTRONICA

RADIOPRATICA - MILANO

**3**

**CAPIRE L'ELETTRONICA**

CAPIRE L'ELETTRONICA

RADIOPRATICA - MILANO

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

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

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

Versamento di L. **6900**

eseguito da

residente in

via

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

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

Addì (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. del bollettario ch 9

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

Bollettino per un versamento di L. **6900**

Lire **Seimila novacent**

eseguito da

residente in

via

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

**RADIOPRATICA** 20125 MILANO - Via Zuretti, 52  
nell'ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante Addì (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. \* **6900**

Lire **Seimila novacent**

eseguito da

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

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

Addì (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numero di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

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

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

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



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

## OFFERTA SPECIALE

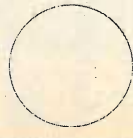
inviatemi i volumi  
indicati con la crocetta

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

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... dell'operazione.

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



Il Verificatore

## A V V E R T E N Z E

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 impressioni a stampa).

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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 Vosiri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

### POSTAGIRO

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

# STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi  
lettori

# FORMIDABILI 3 VOLUMI DI RADIOTECNICA

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

## PROTEZIONE DEGLI STADI AF NEI RICEVITORI PROFESSIONALI

Un argomento che interessa particolarmente i radianti e tutti gli aspiranti OM.

Il primo stadio di alta frequenza dei ricevitori professionali è spesso soggetto a sovraccarichi più o meno brevi che possono danneggiarlo. E' questo soprattutto il caso de-

gli apparati transistorizzati, nei quali è necessario, alle volte, sostituire il transistor di entrata.

Questi sovraccarichi sono più esattamente



FIG. 1

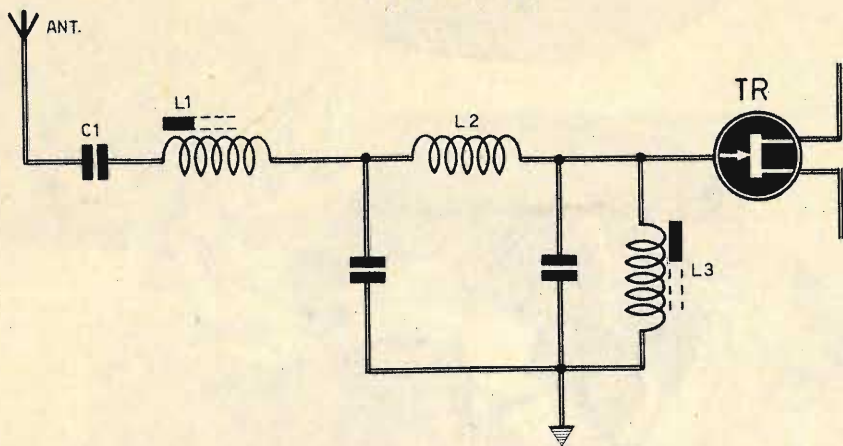
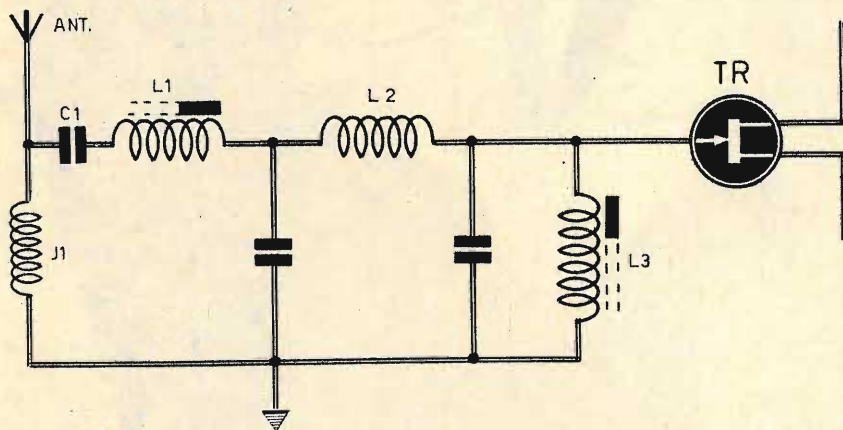


FIG. 2



delle sovratensioni. Nel superare la tensione normale di funzionamento, che si aggira intorno alle decine di microvolt, queste sovratensioni producono una corrente di griglia nel caso della valvola, oppure una rumorosità nel caso del transistor. La frequenza della corrente che produce la sovratensione non assume alcuna importanza, quando quest'ultima è elevatissima e si aggira intorno alle centinaia o migliaia di volt.

Le sovratensioni pericolose possono essere classificate in tre categorie distinte:

1. **Gli impulsi transitori**
2. **I sovraccarichi accidentali**
3. **I fulmini**

### Gli impulsi transitori

Questi impulsi sono dovuti, il più delle volte, alla scarica dell'elettricità statica accumulata sull'antenna. La tensione statica raggiunge il limite dell'isolamento. E nei punti di più debole isolamento scocca una scintilla; più precisamente, la scintilla si manifesta nel ricevitore, il cui isolamento raggiunge alcune centinaia di volt, mentre una buona antenna resiste anche a mille volt e oltre. La brusca variazione di tensione generata raggiunge, sotto forma di impulso transitorio, l'elemento attivo dell'amplificatore di alta frequenza del ricevitore; questo elemento attivo può essere la valvola oppure il transistor: entrambi rischiano di rimanere danneggiati.

E' la capacità dell'antenna, rispetto a massa, che permette di immagazzinare questa energia.

Nel caso di un'antenna fissa, la durata della carica dipende evidentemente dalla sua capacità, ma dipende anche dal livello di ionizzazione atmosferica e dal livello delle fughe in corrente continua.

Subito dopo un temporale, una antenna, di tipo semplice, può caricarsi in meno di un minuto fino a 2.000 volt!...

Un'antenna verticale montata su un autoveicolo presenta una capacità di parecchie centinaia di picofarad, 1.000-2.000 pF rispetto al suolo.

Un'automobile che sta percorrendo una strada il cui suolo è secco, risulta isolata da questo per mezzo dei pneumatici. Il frizionamento delle ruote e dei freni provoca la carica di elettricità statica della vettura, allo stesso modo dell'antenna radio rispetto al ricevitore radio.

Quando la capacità parassita dell'antenna si scarica, al ricevitore giunge un impulso parassita pericoloso.

Tra gli impulsi transitori esistono molti tipi di scariche difficilmente interpretabili e dovute all'atmosfera.

### Sovraccarichi accidentali

Questi tipi di sovraccarichi dipendono da guasti o da errori di manovra: trasmissione e ricezione contemporanee sulla stessa antenna, senza filtri di alta frequenza separatori; funzionamento simultaneo su due antenne troppo vicine; contatto dell'antenna con una linea sottotensione. Le sovratensioni assumono in questo caso valori più bassi rispetto a quelli precedentemente citati, ma durano molto più a lungo.

E' dunque necessaria una protezione del ricevitore, perché questi incidenti sono inevitabili in una stazione sperimentale.

### Il fulmine

La soluzione più semplice contro il fulmine è quella di staccare l'antenna prima del temporale, senza collegarla a massa. E non è certo il parafulmine l'elemento in grado di proteggere efficacemente un ricevitore. Forse lo è di più una seria compagnia di Assicurazioni...

Sotto un punto di vista generale, qualunque sia il circuito di protezione adottato, la prima operazione consiste nell'eliminare, quando ciò è possibile, la sorgente di sovraccarico. Successivamente, se il ricevitore è abbinato ad un trasmettitore, occorre applicare un

buon relè, che assicuri la messa a massa dell'entrata AF in posizione trasmissione.

Per eliminare le correnti dovute al bimetallismo e alla ionizzazione atmosferica, occorre montare, all'ingresso del ricevitore, una induttanza di valore appropriato; ciò nel caso in cui l'entrata del ricevitore sia isolata rispetto alle tensioni continue.

FIG. 3

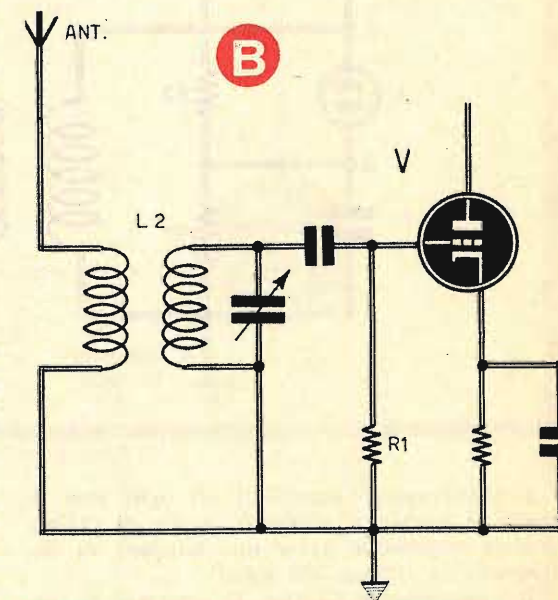
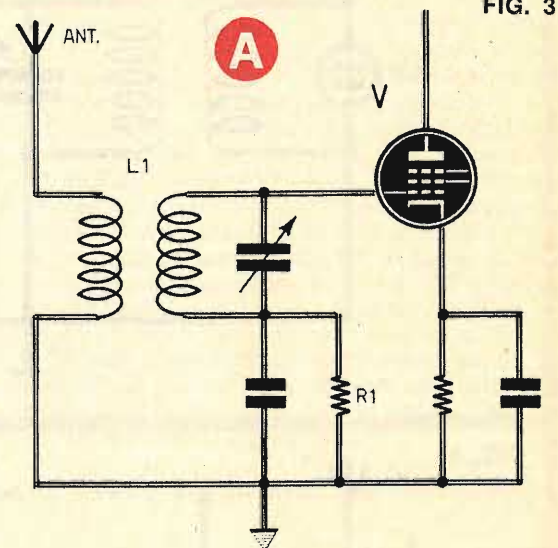


FIG. 4

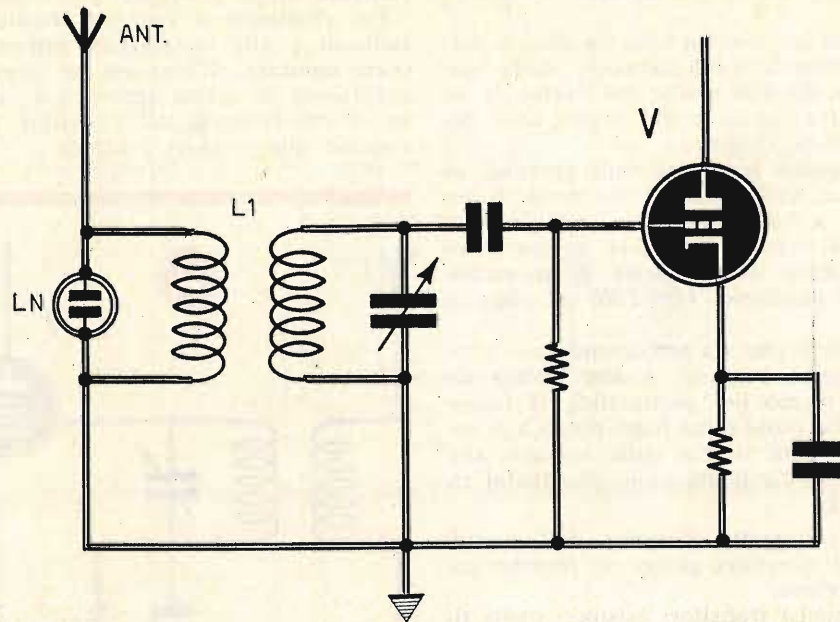
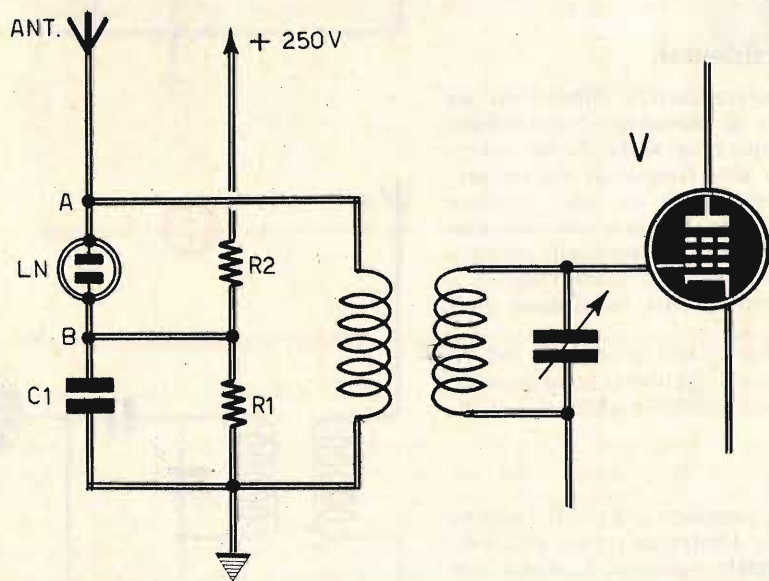


FIG. 5



I condensatori sottoposti ad ogni tipo di tensione parassita debbono essere di ottima qualità e debbono avere una tensione di isolamento di almeno 300 volt.

Il condensatore C1 (fig. 1) sopporta la tensione continua. L'impedenza J1 (fig. 2) rap-

presenta l'induttanza che conduce l'antenna ad un potenziale continuo nullo.

### Protezione degli stadi a valvole

Nel caso di impulsi transitori, le valvole

non necessitano di protezione. Contro i sovraccarichi accidentali, quando questi non sono notevoli, ci si difende con il circuito di fig. 3.

La tensione di alta frequenza, quando è notevole, rende la griglia positiva rispetto al catodo, e la valvola funziona in classe C con corrente di griglia. Questa corrente di griglia attraversa la resistenza R1, che ha il valore di 1 megaohm (fig. 3a); sui terminali di R1 nasce una tensione negativa che autopolarizza la griglia. La valvola risulterà tanto più protetta quanto più grande sarà la tensione. Il circuito di fig. 3a si adatta in sede di ricezione, mentre quello di fig. 3b è da utilizzare in trasmissione.

In fig. 4 è rappresentato un circuito protettivo munito di tubo a gas (OB2-85A2) la cui tensione di innesco è molto bassa (60 volt ed anche meno); il tubo è in grado di condurre una corrente di 10 o 20 mA. In caso di sovratensione, il gas si ionizza e le correnti circolano verso massa attraverso LN; con questo sistema l'impedenza di entrata è assai più bassa di quella che presenta la normale bobina di entrata del ricevitore.

In fig. 5 è rappresentato un circuito più perfezionato.

Il principio è sempre lo stesso. Una sovratensione provoca l'innesco di LN e le correnti si avviano a massa attraverso la valvola a gas.

In assenza di segnale di alta frequenza, il potenziale sul punto A (fig. 5) è nullo rispetto a massa. Il potenziale sul punto B dipende dal valore della resistenza R1. Questo potenziale può variare da 0 a 250 volt sostituendo R1 con un potenziometro. In ogni caso questa tensione viene mantenuta ad un valore inferiore a quello di innesco di LN. Se questa tensione non è nota, basta ruotare il potenziometro R1 fino a rendere conduttiva la valvola a gas, regolando poi nuovamente il potenziometro su un valore leggermente inferiore.

Il collegamento in serie di una lampadina ad incandescenza sull'antenna assicura la protezione contro un sovraccarico di alta frequenza permanente da 20 a 50 volt, a seconda del tipo di lampadina. Il circuito di fig. 6 fa impiego di una lampadina da 25 volt-0,1 ampere. La lampadina assorbe la quantità superflua di energia per tensioni di alta frequenza da 25 a 30 volt efficaci. Al di là di questi valori la lampadina brucia come se fosse un fusibile e il circuito di antenna rimane aperto, isolando il ricevitore dall'antenna.

FIG. 6

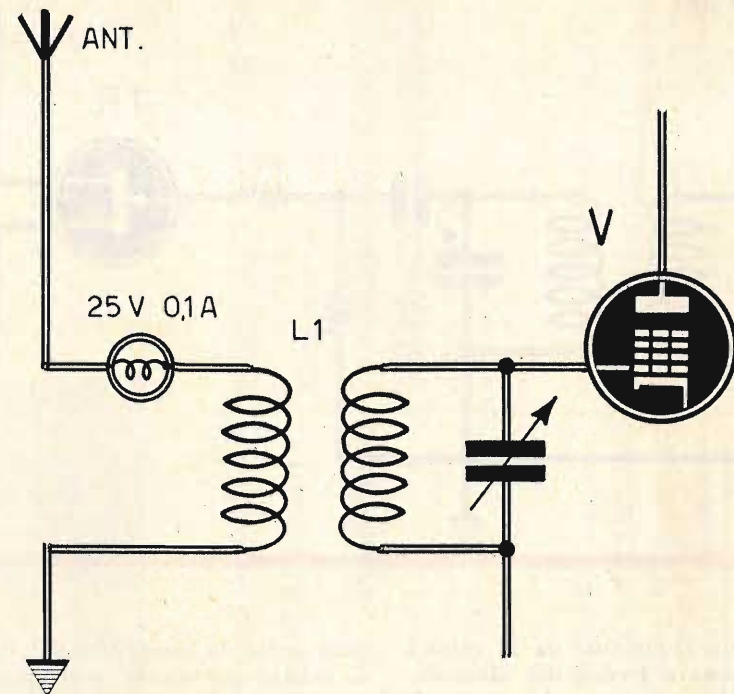


FIG. 7

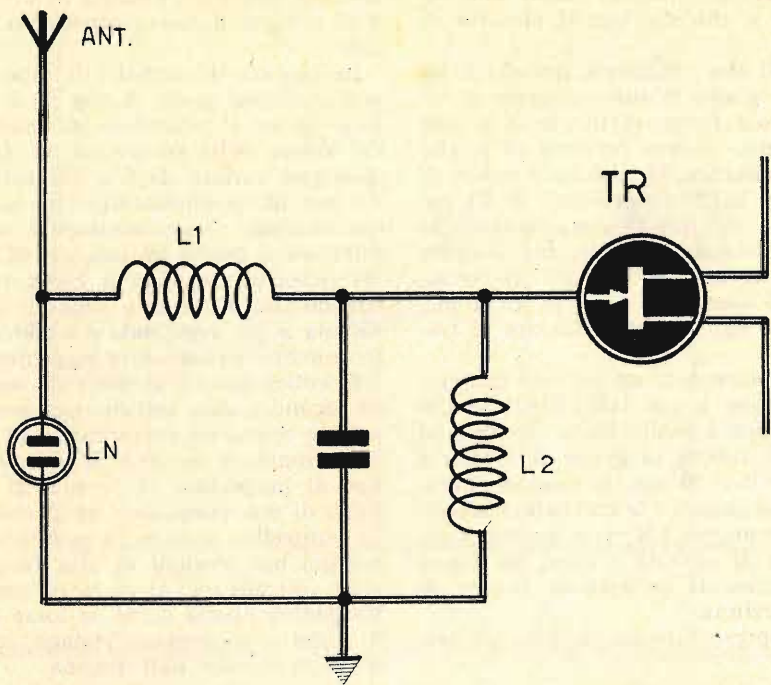
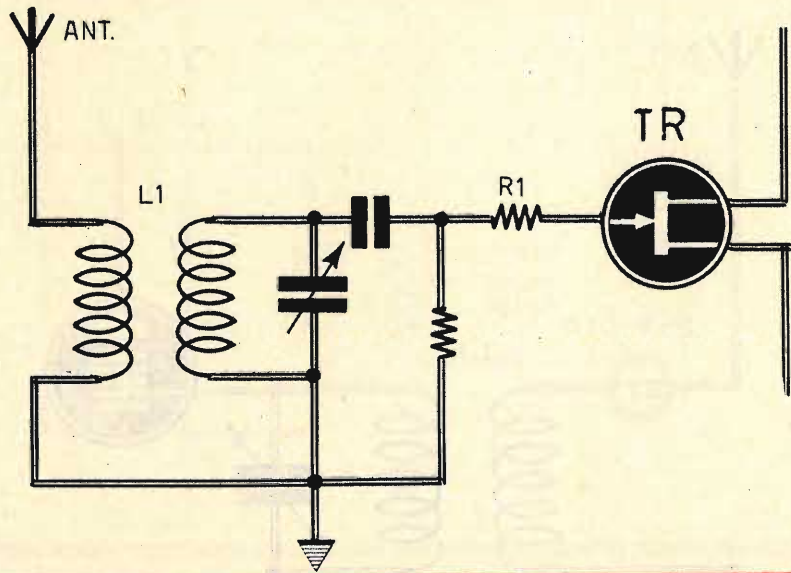


FIG. 8



Nell'esempio della lampadina da 25 volt-0,1 ampere, la resistenza a freddo del filamento è di 20-25 ohm; tenendo conto del livello di rumore e di quello dei segnali da ricevere in

onde corte, la sensibilità del ricevitore risulta ridotta in misura praticamente nulla. Al contrario, questo circuito è da evitarsi in VHF, perché la resistenza apparirebbe non soltanto



L. 500 invece di L. 700

# OFFERTA SPECIALE

AGLI APPASSIONATI DI

# FOTO

L.1400 invece di L.2000



Servizio dei Conti Correnti Postali

**Certificato di Allibramento**

Versamento di L. **1000**

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

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

sul c/c N. **3-31641** intestato a:

**FOTOEDIZIONI CLIC s. r. l.**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 50**

Aditi (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

Bollo a data dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

N. \_\_\_\_\_ del bollettario ch 9

**SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI**

Bollettino per un versamento di L. **1600**

Lire **Milaseicento** (in lettere)

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

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

sul c/c N. **3-31641** intestato a:

**FOTOEDIZIONI CLIC s. r. l.**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 50**

Firma del versante \_\_\_\_\_

Aditi (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

Cartellino del bollettario \_\_\_\_\_

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

Bollo a data dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

Modello ch. 8 bis \_\_\_\_\_

Servizio dei Conti Correnti Postali

**Ricevuta di un versamento**

di L. **1600**

Lire **Milaseicento** (in cifre)

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

sul c/c N. **3-31641** intestato a:

**FOTOEDIZIONI CLIC s. r. l.**  
**20125 MILANO - Via Zuretti, 50**

Aditi (\*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

numerato di accettazione \_\_\_\_\_

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

Bollo a data dell'Ufficio accettante \_\_\_\_\_

L'Ufficiale di Posta \_\_\_\_\_

(\*) 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

Indicare a tergo la causale del versamento

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 Correntisisti Postali I**

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

**POSTAGIRO**

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

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 correntisisti 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 correntisisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio correntisisti rispettivo.

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

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

Per usufruire dell'OFFERTA SPECIALE di:  
**1 100 CAPOLAVORI DELLA FOTOGRAFIA**  
 +  
**1 TUTTA LA FOTOGRAFIA IN 8 ORE**

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti  
 N. .... dell'operazione.  
 Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ....

Il Verificatore



**100 capolavori della fotografia**

Il « Corriere della Sera » in un'ampia recensione ha definito quest'opera « una antologia dei più bravi fotografi del mondo ».

Una fortunata raccolta di 100 tra le più belle fotografie del mondo.

Ogni foto è affiancata da un commento che è una piacevole chiaccherata con tante notizie utili, consigli tecnici, esempi.

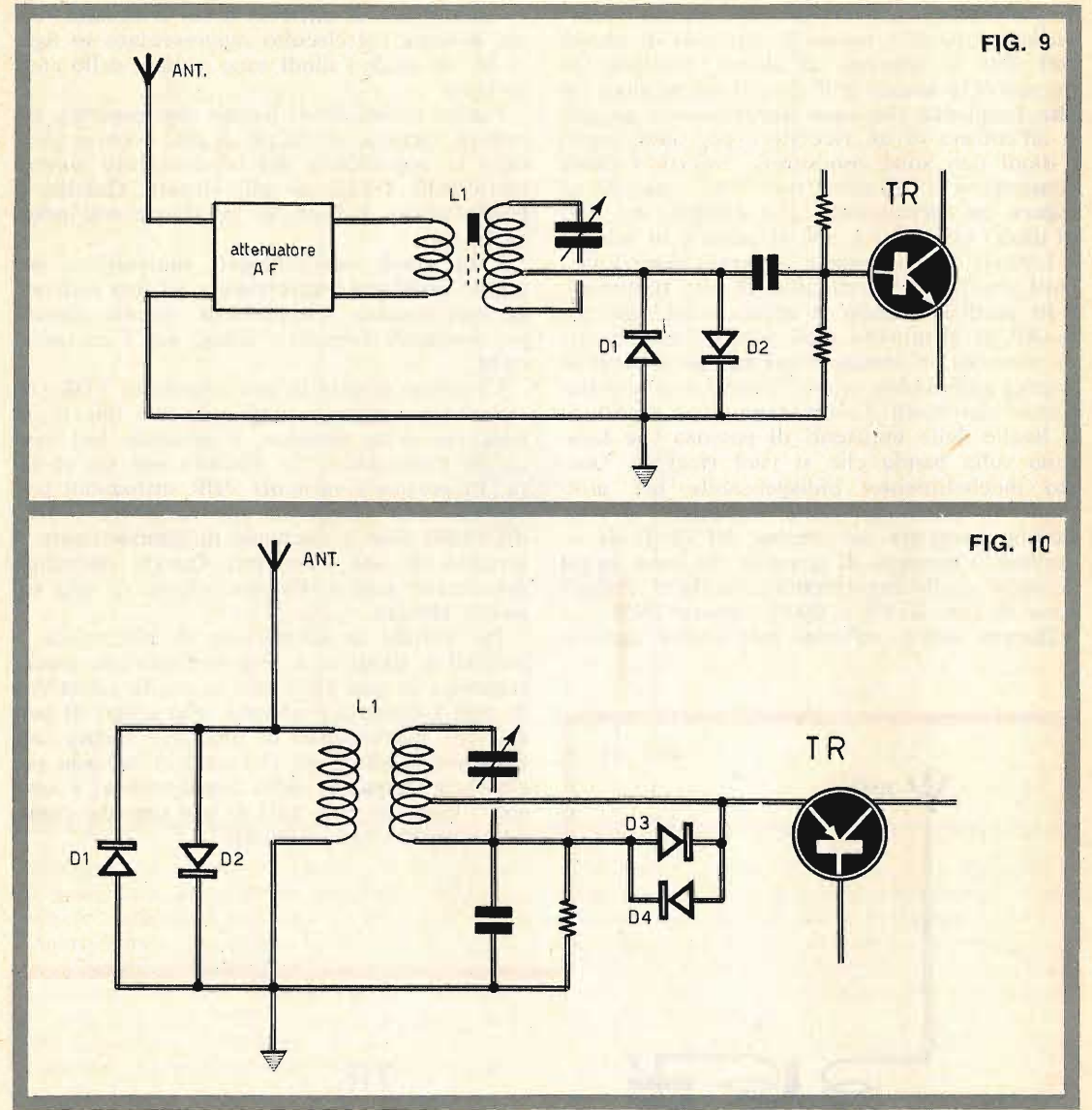
**Approfittate di questa speciale offerta. Le scorte di libri a disposizione sono limitate e potreste restarne senza.**

tutti e due  
**lire 1600**  
 soltanto

Compilate con nome e indirizzo questo modulo di c.c.p., staccatelo e recatevi al più vicino ufficio postale per effettuare il versamento.

**Tutta la fotografia in 8 ore**

Solo la completa padronanza della tecnica fotografica permette di ottenere ottime fotografie. Per far sì che chiunque possa avere un completo e rapido manuale di consultazione tecnica è stato realizzato questo fascicolo speciale, pratico, moderno, di estrema utilità.



come un attenuatore in alta frequenza, ma anche come una sorgente di rumore e come un disadattatore di impedenza.

**Protezione degli stadi transistorizzati**

L'esperienza dimostra che una piccola valvola a gas, a tensione d'innesco ridotta, protegge assai efficacemente gli stadi di entrata a transistor dagli impulsi dovuti alle cariche statiche (fig. 7).

Questo sistema presenta il vantaggio di essere molto semplice e di poter essere monta-

to all'esterno del ricevitore. La prudenza impone peraltro di far uso di protezioni più efficaci, soprattutto nel caso di una stazione ritrasmettente.

Un secondo sistema, anche questo assai semplice, consiste nel collegamento in serie di una resistenza R1 sull'elettrodo di entrata del transistor che, quasi sempre, è rappresentato dalla base (fig. 8).

Ed occupiamoci ora dei sistemi protettivi contro i sovraccarichi.

Due diodi al germanio, montati in senso inverso sull'elettrodo di entrata del transistor

amplificatore o convertitore, fra questo e massa, convogliano a massa le correnti di alcuni volt. Per le tensioni di alcune centinaia di microvolt, e questo è il caso delle tensioni ad alta frequenza che sono normalmente presenti all'entrata di un ricevitore per onde corte, i diodi non sono conduttori. Infatti, i diodi cominciano a divenire conduttori quando si supera un certo valore, che dipende dal tipo di diodo utilizzato e che si misura in mV.

I diodi devono essere montati dopo i circuiti selettivi e l'attenuatore di alta frequenza.

In pratica, quando si agisce sulla selettività AF, si eliminano quei trasmettitori dotati di notevole intensità, i cui campi elettromagnetici potrebbero venire raddrizzati direttamente dai diodi. Con l'attenuatore si riduce il livello delle emittenti di potenza che lavorano sulla banda che si vuol ricevere. Questo indebolimento, indispensabile per attenuare la trasmodulazione, impedisce la rivelazione parassita per mezzo dei diodi di sicurezza. L'esempio di circuito più noto, in tal senso, è quello rappresentato in fig. 9. I diodi sono di tipo IN295 o OA85, oppure 1N34.

Questo stesso sistema può essere applica-

to sulla linea di antenna e sul transistor, come avviene nel circuito rappresentato in figura 10 nel quale i diodi sono sempre dello stesso tipo.

Poiché taluni diodi hanno una capacità parassita elevata, di 50 pF e più, occorre rivedere la regolazione del condensatore soprattutto sulle frequenze più elevate. Quando il condensatore è fisso, si interviene sull'induttanza L1.

I due diodi, così collegati, equivalgono, per questo problema di protezione, ad una resistenza non lineare. L'impedenza rimane elevata per i segnali comuni e deboli per i sovraccarichi.

L'impiego diretto di una resistenza VDR (resistenza a variazione negativa) non lineare, in funzione della tensione, è possibile nel caso in cui l'impedenza del circuito non sia elevata. In pratica i varistori VDR utilizzabili presentano una resistenza che varia fra i 3.000 e i 10.000 ohm e rischiano di ammortizzare il circuito di alta frequenza. Queste resistenze presentano inoltre l'inconveniente di una capacità elevata.

Per evitare la saturazione di rivelazione, i circuiti a diodi o a varistori devono essere soppressi in quei ricevitori in cui la selettività di alta frequenza è elevata, allo scopo di permettere la ricezione di un'intera banda senza dover regolare gli elementi di accordo per ciascuna frequenza della banda stessa; è questo il caso dei ricevitori di uso comune come, ad esempio, i radiotelefoni.

FIG. 11

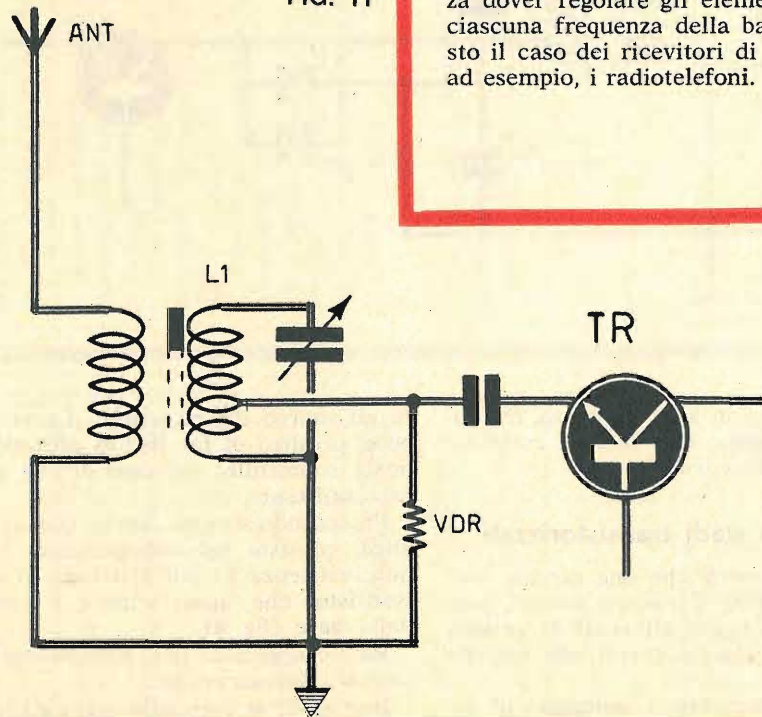
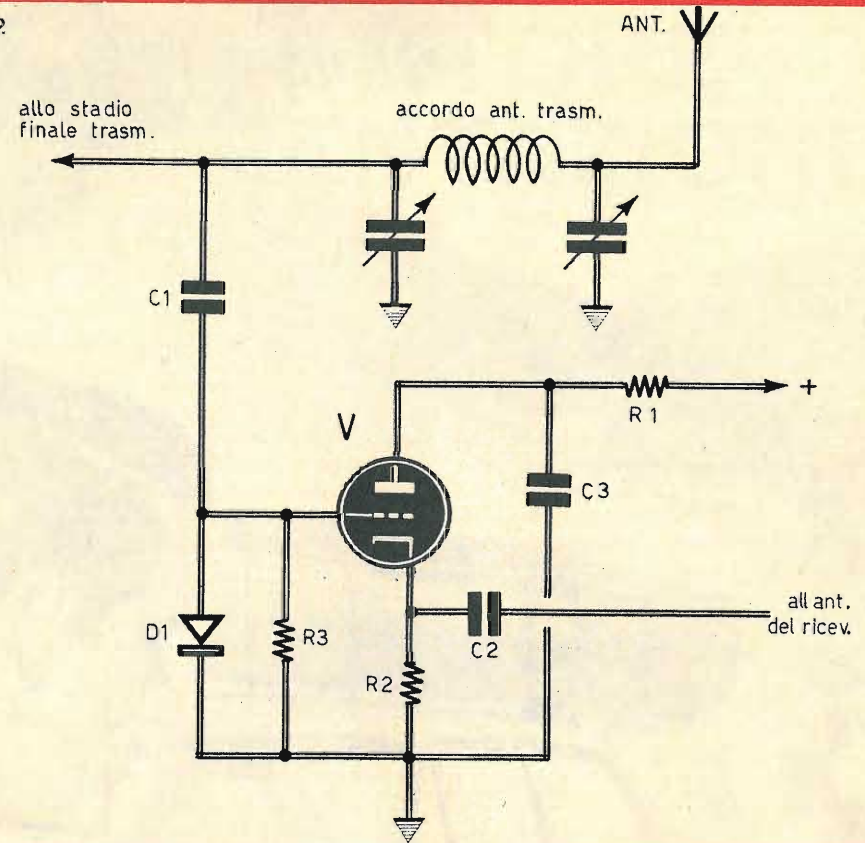


FIG. 12



Malgrado tutti questi sistemi, la protezione dei transistor rimane un problema nel caso delle sovratensioni notevoli.

Attualmente i ricevitori professionali, destinati alle stazioni sperimentali o previsti per il funzionamento in prossimità di trasmettitori potenti, sono interamente transistorizzati, fatta eccezione per lo stadio di entrata di alta frequenza. L'amplificazione è comunque assicurata per mezzo di una valvola elettronica.

### Particolarità in telegrafia

Durante la trasmissione, il ricevitore deve risultare isolato dall'antenna comune con il trasmettitore, per mezzo di relè statici o dinamici commutati al ritmo della manipolazione. L'impiego di uno stadio tampone, fra il ricevitore e l'antenna, assicura una protezione in caso di guasto dei relè, oppure in caso di errori; la valvola V di fig. 12 è montata in circuito con uscita di catodo. Il condensatore C1 è collegato all'antenna. Il suo valore

deve essere molto basso (1-5 pF). Quando è presente una tensione di alta frequenza, come avviene nel caso in cui il trasmettitore irradia segnali, il diodo D1 polarizza fortemente la valvola al di là dell'interdizione. Essa non è più conduttrice e il ricevitore non riceve più l'alta frequenza.

Il diodo D1 può essere di tipo OA85 - 1N4007 - OA161.

La valvola V può essere di tipo 6C4, oppure la metà della valvola ECC81 o, ancora, la 6AK5.

L'alta tensione di placca si aggira tra i 150 e i 300 V.

Se la valvola è un nuvistor, per esempio di tipo 6CW4, l'alta tensione sarà di 100 V. Per tensioni comprese fra i 200 e i 300 V, la resistenza R1 dovrà avere un valore compreso fra i 10.000 e i 15.000 ohm; la sua potenza di dissipazione deve essere di 2 W.

I ricevitori utilizzati in queste condizioni debbono funzionare senza antifading o, meglio, con un antifading rapidissimo (costante dei tempi di alcuni millisecondi).



# CONVERTITTORE DI ALIMENTAZIONE UNIVERSALE

Un apparato utilissimo fuori casa e, soprattutto, in automobile.

**L**a parola convertitore trova diversi riferimenti in elettronica. Quello trattato in queste pagine serve ad elevare la tensione continua, generata da una pila o da una batteria, a valori opportuni. In altre parole il convertitore qui trattato svolge quegli stessi compiti che sono affidati ai trasformatori nei circuiti a tensione alternata. E, come si sa, per elevare o abbassare il valore della tensione alternata, è sufficiente l'impiego di un trasformatore; per elevare o abbassare il valore della tensione continua, il trasformatore serve ancora, ma da solo non è più sufficiente. Nel progetto di fig. 1, infatti, per trasformare la tensione continua di 12 volt in tensione alternata di 110 o 220 volt, occorre prima trasformare la tensione continua in tensione alternata, attraverso un circuito transistorizzato, e, successivamente, elevare la bassa tensione alternata in alta tensione alternata per mezzo del normale trasformatore elevatore di tensione.

Qual è l'utilità di un convertitore a transistori? La prima fra tutte, certamente, è quella di poter impiegare le batterie d'auto, in sostituzione delle costose pile, quando si debba alimentare un ricevitore radio, un amplificatore, un registratore, una fonovaligia o un televisore, predisposti per l'alimentazione derivata dalla rete-luce, in quelle località in cui manca l'energia elettrica. Gli impieghi di un convertitore, tuttavia, sono molteplici, e non staremo certo qui ad elencarli ai nostri lettori, che avranno già intravisto in questo progetto la possibilità di risolvere un loro particolare problema tecnico. Del resto, anche questo progetto, come la maggior parte di quelli che sono presentati in ogni fascicolo della Rivista, è stato richiesto da un gran numero di lettori e, in particolar modo, da coloro che, non intendendo sottoporsi a spese eccessive, desiderano mettere in opera quei materiali

che sono già disponibili nei loro piccoli laboratori sperimentali.

E' ovvio che volendo realizzare un convertitore di rendimento molto elevato, occorrerebbe utilizzare un trasformatore dotato di nucleo magnetico di qualità elevata. Ma se ci si accontenta di accettare un rendimento del tipo di quello ottenuto con un vecchio vibratore, questa condizione non è più imperativa, e la possibilità di impiego di un normale trasformatore permette di economizzare notevolmente sulla spesa dell'intero complesso.

## Il circuito

Il circuito rappresentato in fig. 1 permette di trasformare la corrente continua a 12 volt in corrente alternata a 110 o a 220 volt, con un assorbimento di potenza di 30 watt circa. Il raddrizzatore-rettificatore, disegnato sulla destra dello schema elettrico di fig. 1, permette un'ulteriore trasformazione delle tensioni; infatti, le tensioni alternate a 110 e 220 volt possono essere trasformate in tensioni continue di pari valore. In questo caso da una semplice pila o da una batteria a 12 volt è possibile ottenere una tensione continua a 110 o a 220 volt; in questo caso il convertitore svolge quel lavoro che sarebbe assolutamente impossibile per un trasformatore, eleva cioè la tensione continua.

L'analisi del funzionamento del circuito di fig. 1 è da ritenersi superflua, perché tutto risulta tecnicamente chiaro. I due transistor di potenza TR1 e TR2, entrando in oscillazione, trasformano la corrente continua in corrente alternata; il trasformatore T1 provvede ad elevare il valore della tensione continua. Dunque, lasciando da parte il principio di funzionamento del circuito, conviene assai di più intrattenersi sui vari componenti ed eventualmente sulla loro funzione specifica. Comincia-

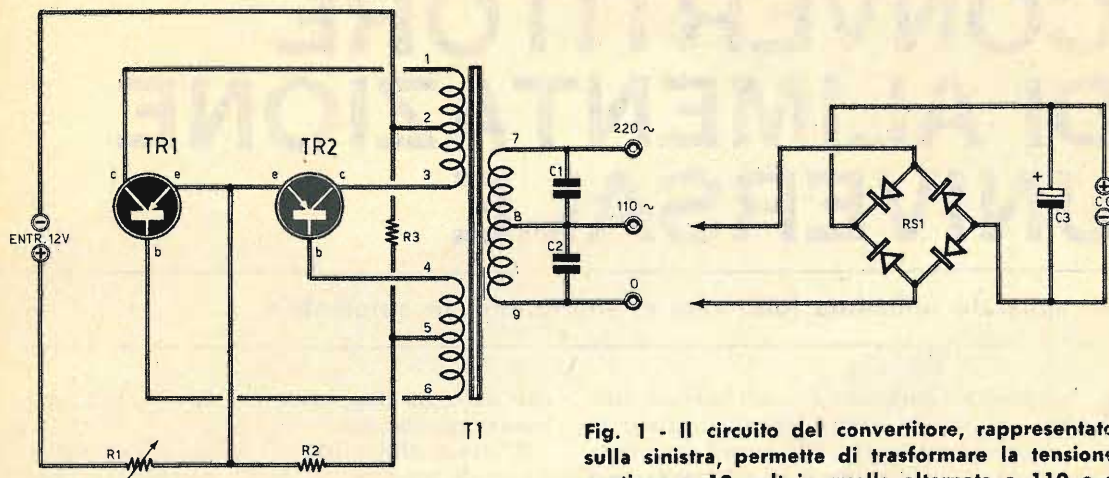


Fig. 1 - Il circuito del convertitore, rappresentato sulla sinistra, permette di trasformare la tensione continua a 12 volt in quella alternata a 110 e a 220 volt; sulla destra è rappresentato lo schema di un raddrizzatore, che permette di trasformare i valori ora citati delle tensioni alternate in analoghi valori di tensioni continue.

## COMPONENTI

- C1 = 100.000 pF-1.500 VI
- C2 = 100.000 pF-1.500 VI
- C3 = 32  $\mu$ F- 500 VI (elettrolitico)
- R1 = 5 ohm-50 watt (a filo - regolabile)
- R2 = 1.000 ohm- 1 watt
- R3 = 50 ohm-10 watt (a filo)
- TR1 = vedi testo
- TR2 = vedi testo
- T1 = vedi testo
- RS1 = 4 x BYX10

volgimenti secondari, che nel nostro caso divengono avvolgimenti primari, muniti di presa intermedia.

In molti tipi di amplificatori a valvole, il trasformatore di alimentazione è munito di due avvolgimenti secondari, rispettivamente a 6,3 volt e a 5 volt; questi due avvolgimenti secondari sono dotati di presa intermedia; ebbene, questa presa intermedia, che presenta soltanto un carattere di utilità nei circuiti di alimentazione degli amplificatori di bassa frequenza, nel nostro caso è assolutamente necessaria. Vogliamo dire che se i due avvolgimenti secondari, che per il convertitore divengono avvolgimenti primari, sono sprovvisti della presa intermedia, il trasformatore non è utilizzabile per la realizzazione del convertitore. Se invece le condizioni ora citate sussistono, allora si utilizzerà l'avvolgimento a 6,3 volt in corrispondenza dei terminali 1-2-3 di T1 (fig. 1), mentre si utilizzerà l'avvolgimento a 5 volt per i terminali 4-5-6 di T1.

Sappiamo benissimo che non è facile avere a disposizione un trasformatore di alimentazione con i due secondari BT muniti di presa intermedia, ma se qualche lettore si trovasse in possesso di un tale trasformatore, questo gli potrà rendere utilissimi servizi. In questo caso occorre tener presente che l'avvolgimento corrispondente ai terminali 1-2-3 deve po-

ter sopportare una intensità minima di 3 ampere; per l'avvolgimento corrispondente ai terminali 4-5-6, trattandosi della corrente delle basi, non vi sono problemi di intensità di corrente. Sempre con il trasformatore di tipo commerciale, la tensione di entrata può variare tra i 2 e i 6 volt; la tensione alternata di uscita varia ovviamente in proporzione come, d'altra parte, avviene per la frequenza d'oscillazione. La resistenza variabile R1 può essere regolata per calibrare il valore della tensione di uscita sul valore desiderato. Durante questa regolazione, tuttavia, occorrerà far attenzione a non superare l'intensità di 3 ampere, misurata, ad esempio, a valle della resistenza variabile R1.

## Costruzione del trasformatore

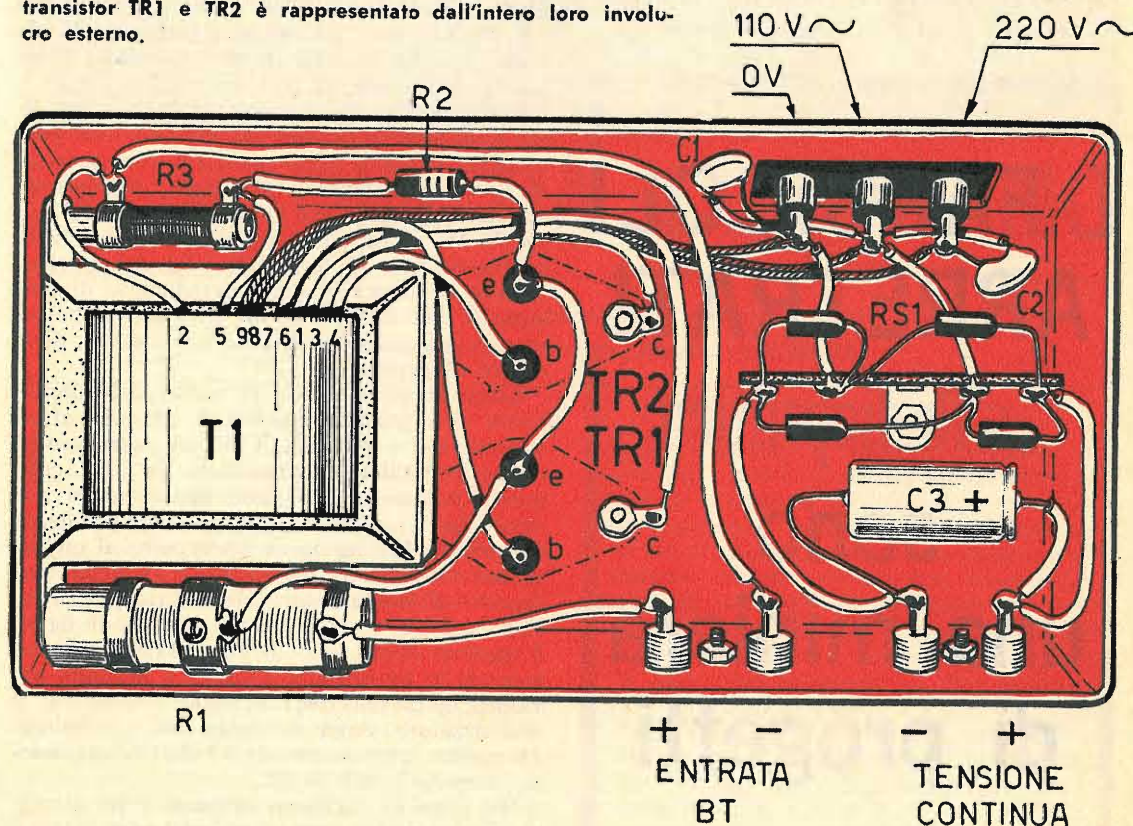
Per coloro che non riuscissero a reperire

un trasformatore di tipo commerciale con le caratteristiche prima citate, elenchiamo ora i dati costruttivi del componente, adatto per una potenza di 30 watt circa e per la trasformazione della tensione continua a 12 volt in quella alternata a 110 e a 220 volt.

La sezione del nucleo deve misurare 6,8 cm<sup>2</sup>. Gli avvolgimenti primari sono identici tra di loro; essi sono composti di 45 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1,2 mm; entrambi gli avvolgimenti sono dotati di presa centrale.

Per l'avvolgimento secondario ad alta tensione, corrispondente ai terminali 7-8-9, occorrono complessivamente 1660 spire, delle quali 830 spire sono ottenute con filo di rame smaltato da 0,35 mm, mentre le rimanenti 830 spire, che corrispondono all'avvolgimento 110-220 volt, vengono realizzate con filo di rame smaltato del diametro di 0,25 mm.

Fig. 2 - Il circuito del convertitore è montato su contenitore metallico. Si tenga presente che l'elemento di collettore dei transistor TR1 e TR2 è rappresentato dall'intero loro involucro esterno.



mo quindi con l'elemento più importante, cioè con il trasformatore elevatore di tensione alternata T1.

## Il trasformatore

Per la trasformazione della tensione continua a 12 volt in tensione alternata a 110 e a 220 volt, il trasformatore T1 deve essere auto-costruito. Per la trasformazione della tensione continua a 6 volt in tensione alternata a 110 o a 220 volt, può rendersi utile un vecchio trasformatore di alimentazione prelevato da un apparecchio radio a valvole fuori uso o da un amplificatore a valvole inservibile. In questo secondo caso, cioè nel caso di trasformazione della tensione continua a 6 volt, il trasformatore T1 deve essere dotato di due av-



## Altri componenti

La resistenza R2 ha il valore di 1000 ohm - 1 watt. La resistenza variabile R1 è di tipo a filo, da 5 ohm - 50 watt. La resistenza R3 è pur essa di tipo a filo; il suo valore è di 50 ohm - 10 watt.

Si tenga presente che nel caso di mancanza di autooscillazione dei due transistor TR1 e TR2, occorrerà invertire i collegamenti estremi sull'avvolgimento primario corrispondente ai terminali 4-6 di T1.

L'intensità di corrente di uscita varia, ovviamente, a seconda dei tipi di transistor montati nel circuito e a seconda della posizione della resistenza variabile R1; in ogni caso, nelle condizioni più sfavorevoli, si può sempre far affidamento su un minimo di corrente di 50 mA.

I condensatori C1 e C2, che hanno il valore di 100.000 pF - 1.500 V, shuntano gli avvolgimenti di uscita, limitando le creste di tensione indesiderabili. Nel caso in cui ciò fosse necessario, sempre per l'eliminazione dei picchi di tensione, si potranno aumentare notevolmente i valori capacitivi di C1 e C2. Si tenga

presente che l'effetto « tampone » e « frenante » della resistenza variabile R1 migliora la forma della tensione alternata di uscita.

## I transistor

I transistor TR1 e TR2, che sono dello stesso tipo, potranno essere scelti tra i tipi seguenti:

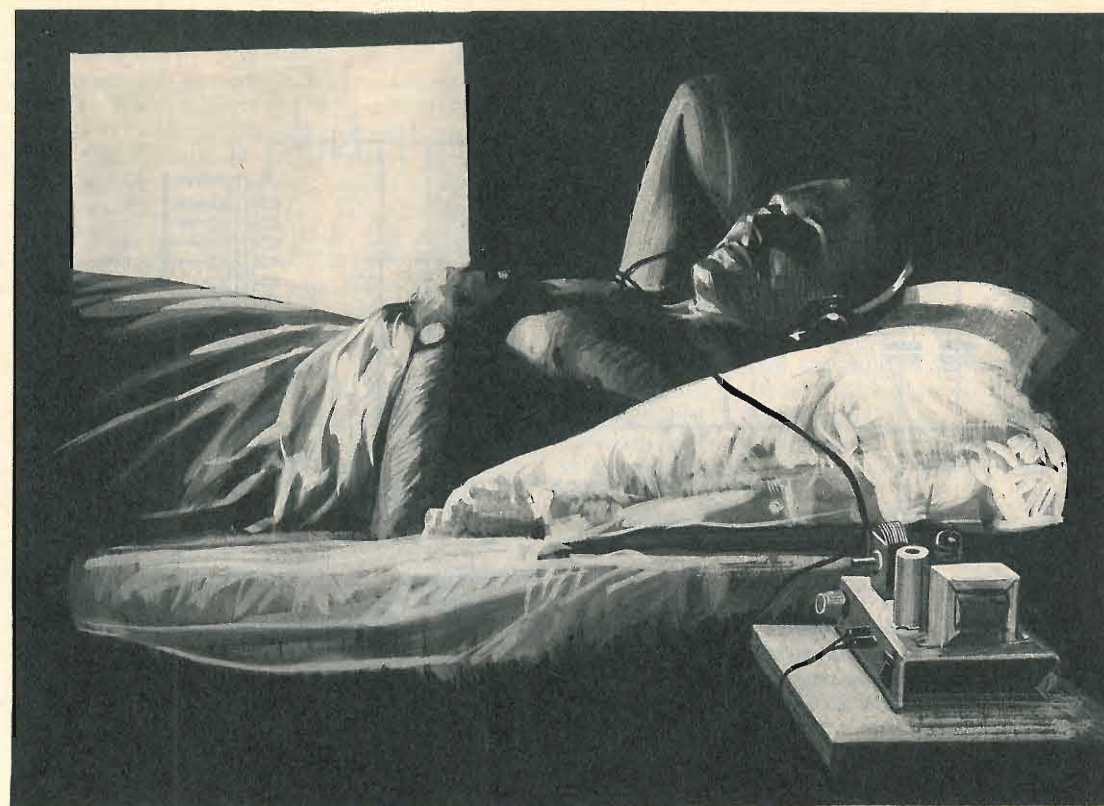
2N155  
2N255  
2N307  
2N554  
AD140  
AD149  
ASZ16  
SFT238

A seconda dei casi, il valore della resistenza R2 potrà variare fra i 500 e i 1500 ohm, mentre il valore della resistenza R3 potrà variare fra i 50 e i 100 ohm. La frequenza di funzionamento può essere compresa fra i 300 e i 500 Hz, mentre l'intensità primaria di entrata, per un funzionamento normale, deve essere dell'ordine di 2,5-3 ampere.

Per questo circuito di convertitore si possono utilizzare transistor più potenti, che permettono ovviamente di ottenere una potenza di uscita assorbibile più elevata; si possono, ad esempio, utilizzare i tipi ADZ11 - ADZ12 - 2N174. Ma in tal caso l'avvolgimento primario corrispondente ai terminali 1-2-3 del trasformatore T1 dovrà essere diversamente dimensionato, cioè la sezione del filo, per sopportare una intensità di corrente più elevata, deve essere maggiore.

Come abbiamo detto, all'uscita del convertitore sono presenti i valori di tensione alternata di 110 e 220 volt. Ciò può essere sufficiente per talune applicazioni. In altri casi, invece, può essere necessaria una corrente continua. In tal caso la soluzione del problema è evidente, perché basta far seguire al circuito del convertitore quello di un raddrizzatore munito di condensatore elettrolitico di filtro, così come è disegnato sulla destra di fig. 1. I quattro diodi sono di tipo BYX10 e sono montati in un circuito a ponte. A seconda del valore della tensione continua desiderata, il raddrizzatore verrà collegato fra i terminali 7-8 oppure fra i terminali 8-9 dell'avvolgimento secondario AT di T1.

Nel caso in cui fosse necessario un filtraggio più accurato, occorrerà realizzare la classica cellula di filtro di tipo a « p greca ».



# LA RADIO DA COMODINO

Una valvola in reazione per ottenere una buona selettività e una notevole sensibilità.

La caratteristica prima, che rende interessante un ricevitore a reazione, è certamente la sua grande sensibilità. Un altro pregio di questi tipi di ricevitori è quello di non richiedere particolari operazioni di messa a punto e di taratura, per le quali non sono necessari particolari strumenti all'infuori di un comune tester.

L'apparecchio radio a reazione qui presentato, se ben costruito ed alloggiato in elegante mobiletto, potrà rappresentare degnamente il ricevitore radio « da comodino », quello che si ascolta nelle ore notturne, nella propria stanza da letto, prima di concludere una giornata di lavoro. L'ascolto in cuffia, infatti, non dà noia a nessuno e la ricezione è molto fedele, priva di distorsioni e sufficientemente potente.

L'alimentazione in corrente alternata, prelevata dalla rete-luce, non comporta alcun problema di autonomia ed il costo di esercizio è assai limitato, di gran lunga inferiore a quello di un analogo apparato alimentato con pile.

Dunque, per chi ancora non possedesse il cosiddetto ricevitore « da comodino », è questa un'occasione propizia per realizzare un oggetto di grande utilità per sé stessi e per gli altri.

Di esso interpreteremo il funzionamento, con lo scopo di presentare ancora una lezione di radiotecnica per coloro che fossero agli inizi di tale materia; insegneremo poi a costruire il ricevitore radio e diremo anche come lo si adopera.

Cominciamo pertanto con l'esame dello schema elettrico del ricevitore, con lo scopo di

**I FASCICOLI  
ARRETRATI**  
di Radiopratica  
**sono  
una miniera  
di progetti**

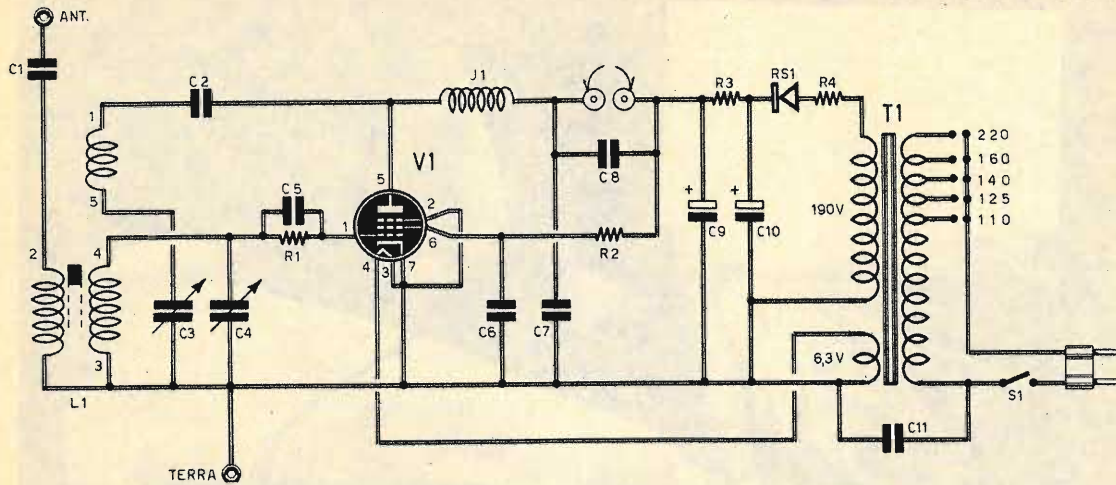


Fig. 1 - La semplicità costruttiva di questo ricevitore in reazione è dovuta all'impiego di componenti elettronici di facile reperibilità commerciale. La bobina di sintonia e di reazione, ad esempio, è di tipo Corbetta CS1.

comprendere bene il percorso dei segnali radio lungo l'intero circuito e l'esatta funzione dei vari componenti.

### Lo schema elettrico

Lo schema elettrico del nostro ricevitore è rappresentato in fig. 1. Sulla boccia contrassegnata con la dicitura ANT. si collegherà la discesa di antenna la cui efficienza condiziona in gran parte la sensibilità del ricevitore. La presa di terra è facoltativa; ciò significa che il ricevitore è in grado di funzionare anche senza il collegamento alle normali tubature dell'acqua, del gas o del termosifone.

Il segnale captato dall'antenna raggiunge, attraverso il condensatore C1, l'avvolgimento primario della bobina L1. Il condensatore C1, che ha il valore di 2.000 pF, impedisce l'ingresso, nel circuito di sintonia del ricevitore, di taluni segnali-disturbo presenti nelle vicinanze.

Dall'avvolgimento primario della bobina L1 (terminali 2-3) il segnale si trasferisce, per induzione, sull'avvolgimento secondario (terminali 3-4). Questo avvolgimento, unitamente al

## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 2.000 pF
- C2 = 1.500 pF
- C3 = 250 pF (variabile)
- C4 = 500 pF (variabile)
- C5 = 100 pF
- C6 = 50.000 pF
- C7 = 100 pF
- C8 = 3.000 pF
- C9 = 32  $\mu$ F-300 V (elettrolitico)
- C10 = 32  $\mu$ F-300 V (elettrolitico)
- C11 = 10.000 pF

### RESISTENZE

- R1 = 2 megaohm
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 1.250 ohm-3 watt
- R4 = 50 ohm

### VARIE

- V1 = 6AU6
- L1 = bobina (Corbetta CS1)
- J1 = impedenza AF (Geloso 558)
- Cuffia = 4.000 ohm
- RS1 = raddrizz. al selenio (250 V-50 mA)
- T1 = trasformatore (Corbetta D.28)
- S1 = interruttore

condensatore variabile C4, compone il circuito di sintonia del ricevitore, quello in cui si verifica la selezione dei segnali radio e fa in modo che un solo segnale raggiunga la griglia controllo della valvola V1 (piedino 1 dello zoccolo).

Internamente alla valvola si verificano due diversi processi radioelettrici: quello di rivelazione e quello di amplificazione. Dunque, sulla placca della valvola V1 sono presenti i segnali di alta frequenza e quelli di bassa frequenza. Ma la placca della valvola V1 trova, all'uscita, un biforcamento, cioè due possibili vie di scorrimento: quella del condensatore C2 e quella dell'impedenza di alta frequenza J1. E' ovvio che attraverso il condensatore C2 scorreranno i segnali di alta frequenza, mentre attraverso l'impedenza J1 passeranno i segnali di bassa frequenza destinati a raggiungere la cuffia.

I segnali di alta frequenza, che all'uscita della valvola sono rappresentati dalle semionde dallo stesso nome della tensione alternata, raggiungono l'avvolgimento di reazione della bobina L1, che fa capo ai terminali 1-5. Da questo avvolgimento, ancora una volta per induzione elettromagnetica, i segnali raggiungono l'avvolgimento che fa capo ai terminali 3-4 della bobina L1; da qui essi ritornano nuovamente alla griglia controllo della valvola V1

per ripetere il ciclo di amplificazione. Questo ciclo si ripete, teoricamente, un'infinità di volte, dando luogo ad un processo di amplificazione notevole del segnale e alla rivelazione dello stesso. In pratica il processo di amplificazione del segnale è limitato, perché altrimenti, non esistendo tale limite, il circuito entrerebbe in oscillazione, provocando il caratteristico fischio chiamato fischio di reazione. Questo limite viene stabilito in sede di messa a punto del ricevitore per mezzo del condensatore di reazione C3.

La bobina L1, che comprende l'avvolgimento primario e quello secondario del circuito di sintonia, nonché quello di reazione, è di tipo commerciale (Corbetta CS1). La resistenza R1 costituisce la resistenza di rivelazione; sui suoi terminali è presente la tensione del segnale rivelato.

Il carico anodico della valvola V1 è rappresentato dall'impedenza J1, per i segnali di alta frequenza, mentre è costituito dagli avvolgimenti della cuffia per i segnali di bassa frequenza.

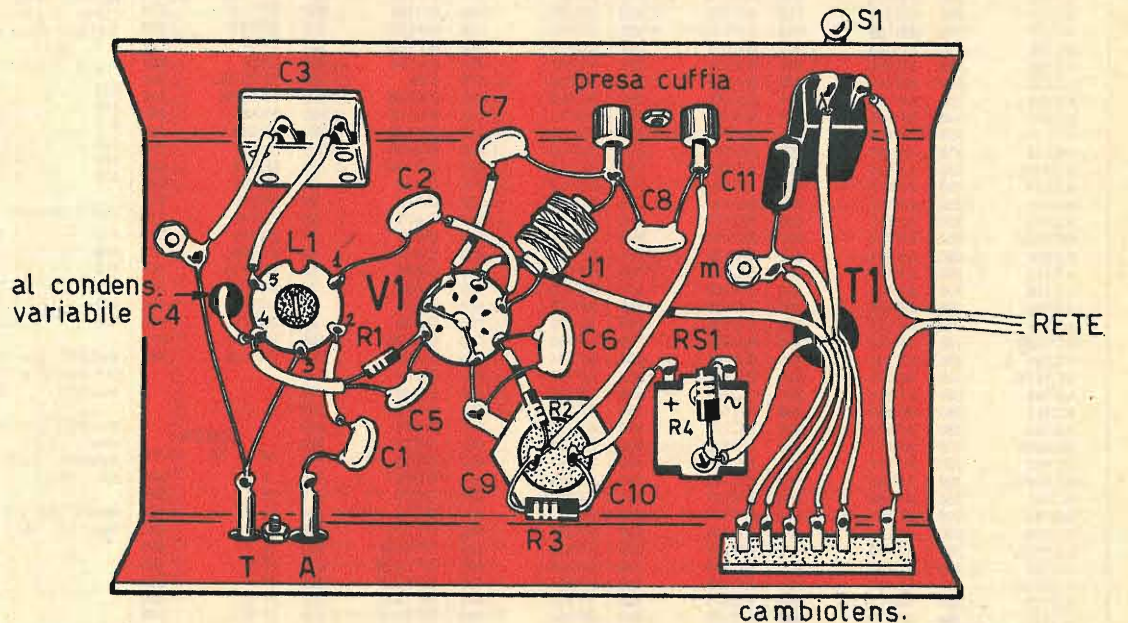


Fig. 2 - Il ricevitore a reazione deve essere montato su un telaio metallico, che serve anche da conduttore della linea di massa.



Si tenga presente che la valvola V1, per la quale abbiamo prescritto il tipo 6AU6, può essere utilmente sostituita con i tipi 6BA6 - EF41 - EF89 - 6K7; qualunque altro tipo di pentodo per alta frequenza o media frequenza, comunque, può essere montato in questo ricevitore radio.

### Messa a punto e collaudo

Le operazioni di messa a punto di questo ricevitore consistono nella sola regolazione del nucleo di ferrite della bobina L1. In pratica, al momento del collaudo del circuito, qualora manovrando il perno del condensatore variabile C3 non si dovesse ascoltare il fischio caratteristico della reazione, si dovranno invertire i collegamenti sui terminali 1-5 dell'avvolgimento di reazione della bobina L1. Una volta constatato l'innesco della reazione, si

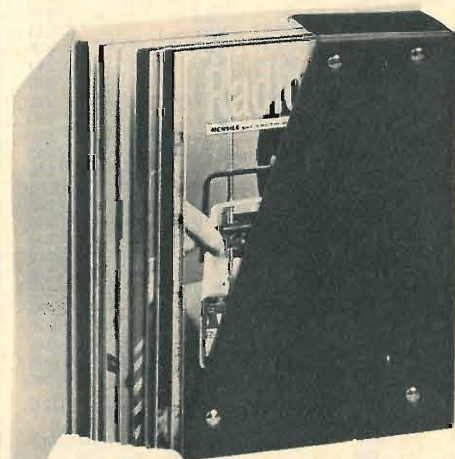
farà ruotare il perno del condensatore variabile C3 fino a far scomparire il fischio. Manovrando il perno del condensatore variabile C4 si effettua la ricerca delle emittenti, tenendo conto che, di giorno, si potranno facilmente ricevere le emittenti locali, mentre di sera e di notte si ascolteranno molte altre emittenti.

Nel caso in cui dovessero insorgere difficoltà nel sintonizzare una emittente che lavori all'inizio o alla fine della gamma, si dovrà intervenire sul nucleo della bobina L1 per ottenere uno spostamento delle frequenze lungo la gamma percorribile dal condensatore variabile C4. Durante l'ascolto di questo ricevitore, fin dai suoi primi momenti di vita, ci si accorgerà della sufficiente selettività e della notevole sensibilità, tenendo conto peraltro che quest'ultima caratteristica rimane pur sempre condizionata dall'efficienza dell'antenna.

**CON SOLE  
1300  
LIRE**

**LA CUSTODIA  
DEI FASCICOLI  
DI UN'ANNATA  
DI RADIOPRATICA**

**PIÙ UN MANUALE  
IN REGALO**



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

# ITASCI



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

#### CARATTERISTICHE

Due gamme d'onda: onde medie e onde lunghe.

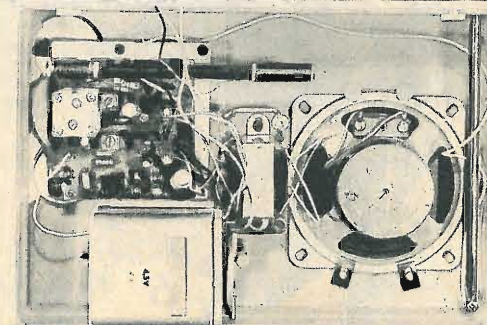
Alimentazione: 9 volt.

Potenza di uscita: 1 watt.

Assorbimento massimo: 150 mA.

Alimentazione a pile e in alternata.

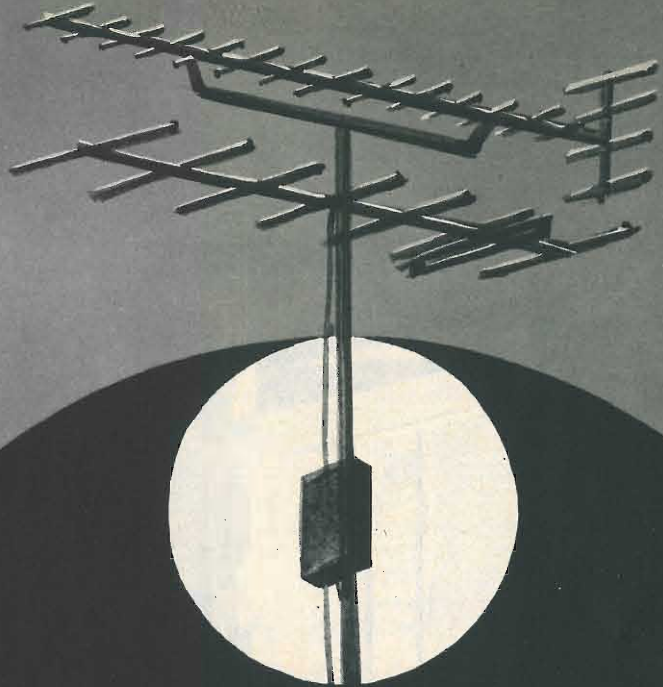
Alimentatore incorporato.



L. 12.000

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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



# PREAMPLIFICATORE D'ANTENNA PER VHF



Quando i segnali TV sono deboli e insufficienti.

**L**a costruzione di un preamplificatore di antenna per TV costituisce sempre un lavoro delicato, perché è necessario predisporre, con tutti gli accorgimenti tecnici del caso, l'ordine di composizione del circuito, realizzando altresì una efficace schermatura fra i circuiti di entrata e quelli di uscita, per evitare ogni accoppiamento dannoso fra i vari circuiti e per scongiurare ogni fenomeno di instabilità e di sovrassaturazione dell'amplificatore. Ma un dilettante meticoloso può felicemente risolvere un simile problema. Ci rivolgiamo quindi ai lettori più... pignoli, sollecitandoli ad intraprendere lo studio e la realizzazione del circuito che qui viene proposto.

Prima di tutto occorre ben stabilire quando un preamplificatore d'antenna può risultare utile. Ed è evidente che ad esso si sarà tentati di ricorrere quando la ricezione delle immagini TV risulta difficile; sia perché ci si trova in una zona in cui il campo, cioè l'intensità di campo dei segnali, è debole, sia perché il ricevitore non è dotato di grande sensibilità. A nostro avviso, il ricorrere al preamplificatore non deve costituire una soluzione sistematica, perché di essa si deve far uso soltanto quando tutti gli altri sistemi sono stati sperimentati con risultato nullo. In realtà non bisogna mai dimenticare che non è possibile aumentare indefinitamente la sensibilità di un televisore con l'aggiunta di uno stadio o di più stadi amplificatori, perché in questo modo si aumenta il soffio in rapporto al segnale utile, creando danno nella qualità dell'immagine.

Occorrerà dunque assicurarsi che il televisore possieda la sua sensibilità normale, che può essere peraltro ridotta per una ragione qualsiasi come, ad esempio, l'esaurimento di una o più valvole elettroniche. Ma occorrerà soprattutto rivolgere ogni attenzione all'impianto di antenna, controllando che la sua installazione risponda ad ogni requisito tecnico e verificando se un eventuale aumento del numero degli elementi, che compongono l'antenna stessa, producono l'effetto di una ricezione corretta. Ed occorrerà ancora, finché è possibile, aumentare l'altezza dell'antenna, perché l'ampiezza del segnale captato dipende da questa. Soltanto dopo aver preso tutte queste misure ed aver constatato che non si riesce ad ottenere alcun risultato utile, allora si potrà ricorrere all'amplificatore di antenna.

## Circuito del preamplificatore

Per molto tempo i preamplificatori di antenna risultarono equipaggiati con valvole elettroniche, e ciò imponeva difficili problemi di spazio e di alimentazione. L'avvento del transistor ebbe ad annullare queste difficoltà, rendendo il preamplificatore di antenna TV un conforto di facile applicazione e di grande utilità. Tra i vantaggi apportati dai preamplificatori di antenna a transistor occorre ricordare: la semplicità e l'economia di alimentazione, il poco peso, le dimensioni ridotte, il rapporto segnale-rumore più favorevole. Le piccole dimensioni dei transistor, e quelle dei componenti elettronici loro associati, riducono notevolmente gli accoppiamenti capacitivi parassiti, esaltando nello stesso tempo la stabilità dei circuiti.

Per tutte queste caratteristiche favorevoli il nostro circuito preamplificatore di antenna è transistorizzato. Esso è dotato di un solo stadio, che assicura un guadagno sufficiente nella maggior parte dei casi e rende la sua costruzione e la messa a punto semplici e alla portata di tutti.

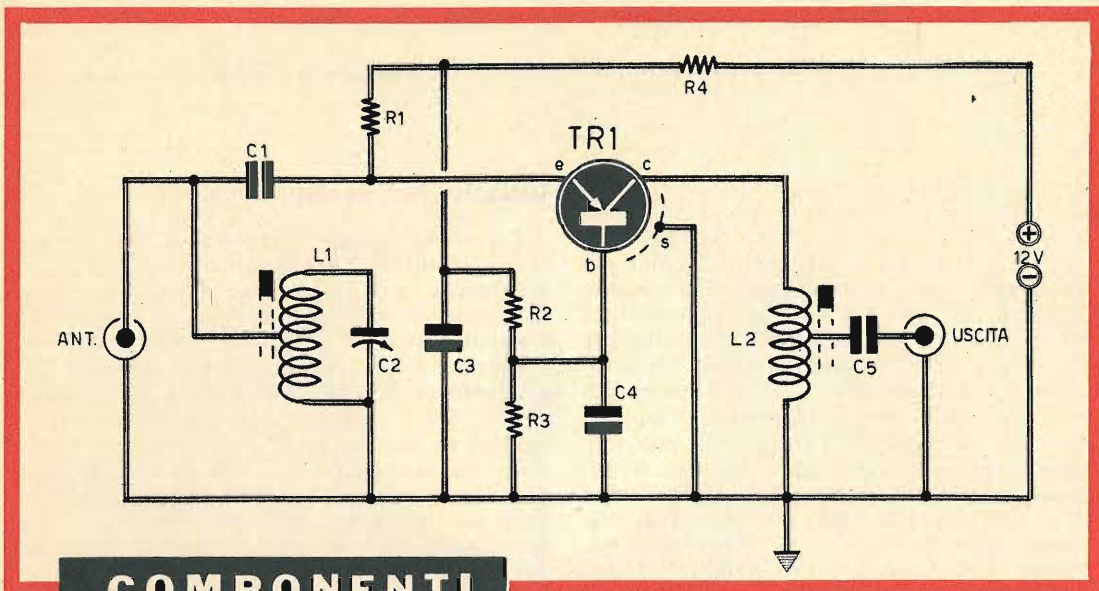
Il transistor TR1, montato nel circuito, è di tipo AFZ12; esso funziona facilmente fino alle frequenze dell'ordine dei 200 MHz.

Di questo transistor abbiamo una duplice possibilità di scelta di funzionamento, perché esso può essere montato in circuito con emittore comune, cioè secondo la disposizione più familiare, ma può essere anche montato in circuito a base comune. I nostri progettisti si sono orientati verso la seconda soluzione, la quale offre un guadagno più elevato e, cosa molto più importante, una migliore stabilità senza che ci sia bisogno di neutroeterodinaggio. In pratica non si verifica alcuna reazione del circuito di collettore su quello di emittore.

La tensione di alimentazione adottata è quella di 12 V. Il meno corrisponde alla massa; la linea della tensione positiva a 12 V contiene una cellula di disaccoppiamento composta da una resistenza da 220 ohm (R4) e un condensatore da 1000 pF (C3) collegato a massa.

Quando si ha a che fare con le frequenze così elevate, si debbono prendere tutte le precauzioni possibili contro ogni eventuale forma di innesco.

Il potenziale di base di TR1 è determinato, per quel che riguarda la tensione continua,



## COMPONENTI

### CONDENSATORI

- C1 = 100 pF
- C2 = 3-25 pF (compensatore)
- C3 = 1.000 pF
- C4 = 1.000 pF
- C5 = 1.500 pF

### RESISTENZE

- R1 = 1.800 ohm
- R2 = 2.200 ohm
- R3 = 12.000 ohm
- R4 = 220 ohm

### VARIE

- TR1 = AFZ12
- L1 = vedi testo
- L2 = vedi testo
- Pila = 12 volt

Fig. 1 - Circuito elettrico del preamplificatore di antenna adatto per i canali televisivi A-B-E-F-G-H. All'entrata del circuito deve essere applicata la linea di discesa d'antenna; l'uscita del circuito verrà collegata con l'entrata del televisore.

un'impedenza di 75 ohm; questa impedenza deve essere adattata a quella del circuito oscillante di entrata; ciò si ottiene per mezzo della presa intermedia ricavata sulla bobina L1. Il pilotaggio avviene attraverso l'emittore di TR1.

Poiché l'impedenza di entrata del transistor TR1, che lavora in circuito a base comune, è molto bassa, occorre realizzare un adattamento fra questa e il circuito accordato. E questo è il motivo per cui fra l'emittore di TR1 e l'antenna è inserito il condensatore C1 da 100 pF. La resistenza R1, che ha il valore di 1800 ohm, stabilisce il potenziale dell'emittore di TR1 rispetto alla tensione positiva di 12 V.

Il circuito di collettore di TR1 è caricato per mezzo della bobina L2. La presa intermedia ricavata sulla bobina L2 permette di adattare l'impedenza di uscita del circuito a quella di entrata del televisore, tramite il condensatore C5 del valore di 1500 pF.

Come si potrà constatare, la concezione e la realizzazione di questo circuito preamplificatore appaiono oltremodo semplici

da un ponte resistivo composto da R2 ed R3. La base del transistor è disaccoppiata, verso massa, per mezzo del condensatore C4 da 1000 pF. Alle frequenze elevate un condensatore di tale valore costituisce un elemento in cortocircuito e si comporta, per tutte le correnti VHF, come se la base del transistor TR1 fosse collegata direttamente a massa.

Il circuito di entrata è costituito dalla bobina L1, accordata per mezzo del compensatore C2. La bobina L1 è dotata di nucleo regolabile, che permette di aggiustare il suo valore.

L'antenna e il cavo di discesa devono avere

## Costruzione delle bobine

Le bobine L1 ed L2 debbono essere costruite dal lettore, utilizzando due supporti uguali, del diametro (esterno) di 7 mm, muniti di nucleo di ferrite, secondo quanto indicato in fig. 3.

La regolazione dei nuclei di ferrite permette di accordare le bobine sul canale desiderato. Comunque i dati che esporremo valgono per i canali televisivi E-F-G-H. Nel caso in cui dovessero insorgere difficoltà di accordo per i canali F-G-H, occorrerà ridurre il valore delle induttanze distanziando tra di loro, maggiormente, le spire che compongono gli avvolgimenti. Questi interventi sono inevitabili per la messa a punto di un circuito come quello qui presentato, se si vuole da esso ottenere il massimo rendimento. Tuttavia il numero di spire che indicheremo deve ritenersi ottimo.

Questi numeri di spire sono:

L1 = 2,5 spire con presa intermedia a 1/2 spira dal lato massa.

L2 = 5 spire con presa intermedia ad 1 spira dal lato massa.

Il filo da utilizzarsi per entrambi gli avvolgimenti è lo stesso: rame smaltato, diametro 0,5 mm. Le spire dovranno risultare distanziate tra di loro in modo che gli avvolgimenti risultino estesi lungo una lunghezza di 7 mm.

Se il preamplificatore di antenna deve servire per la ricezione dei canali A-B, allora il numero di spire necessarie per la costruzione delle due bobine è il seguente:

### CANALE A

L1 = 12 spire compatte con presa intermedia a 2,5 spire

L2 = 20 spire unite con presa intermedia alla 4ª spira

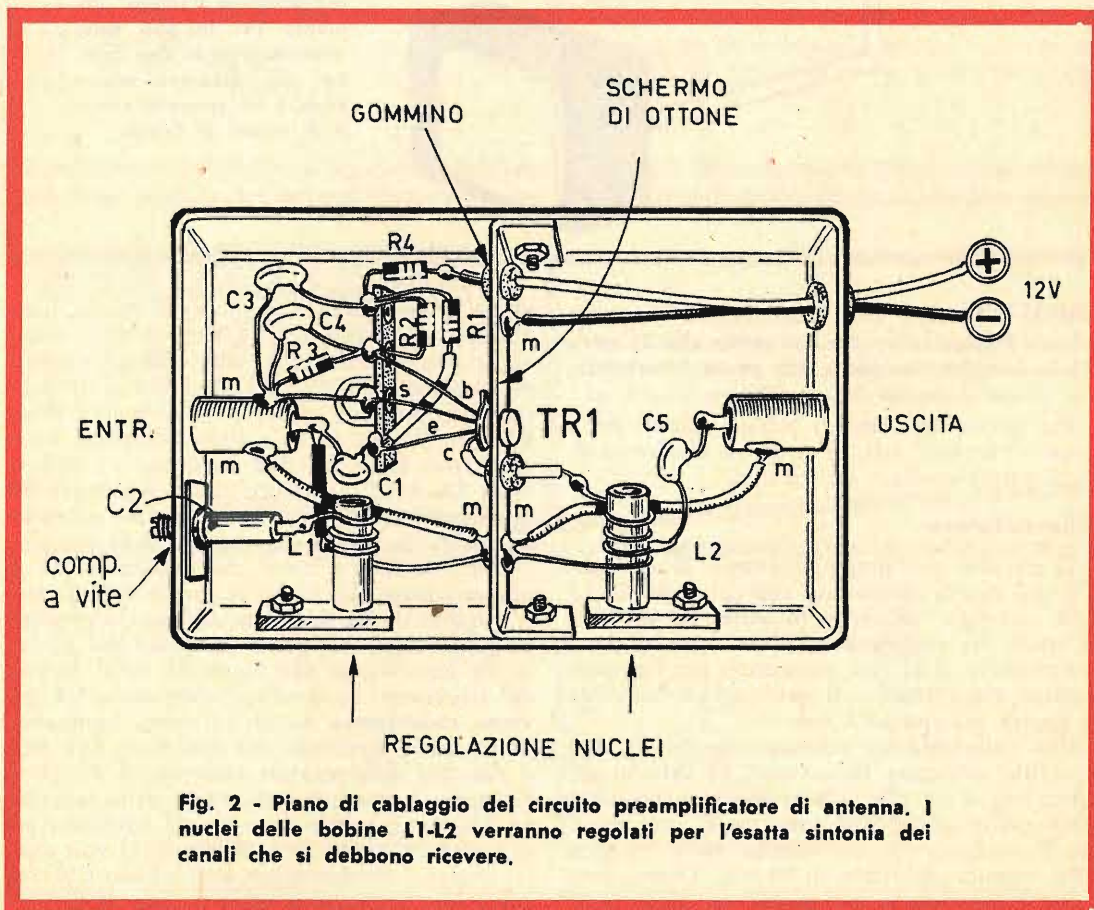


Fig. 2 - Piano di cablaggio del circuito preamplificatore di antenna. I nuclei delle bobine L1-L2 verranno regolati per l'esatta sintonia dei canali che si debbono ricevere.

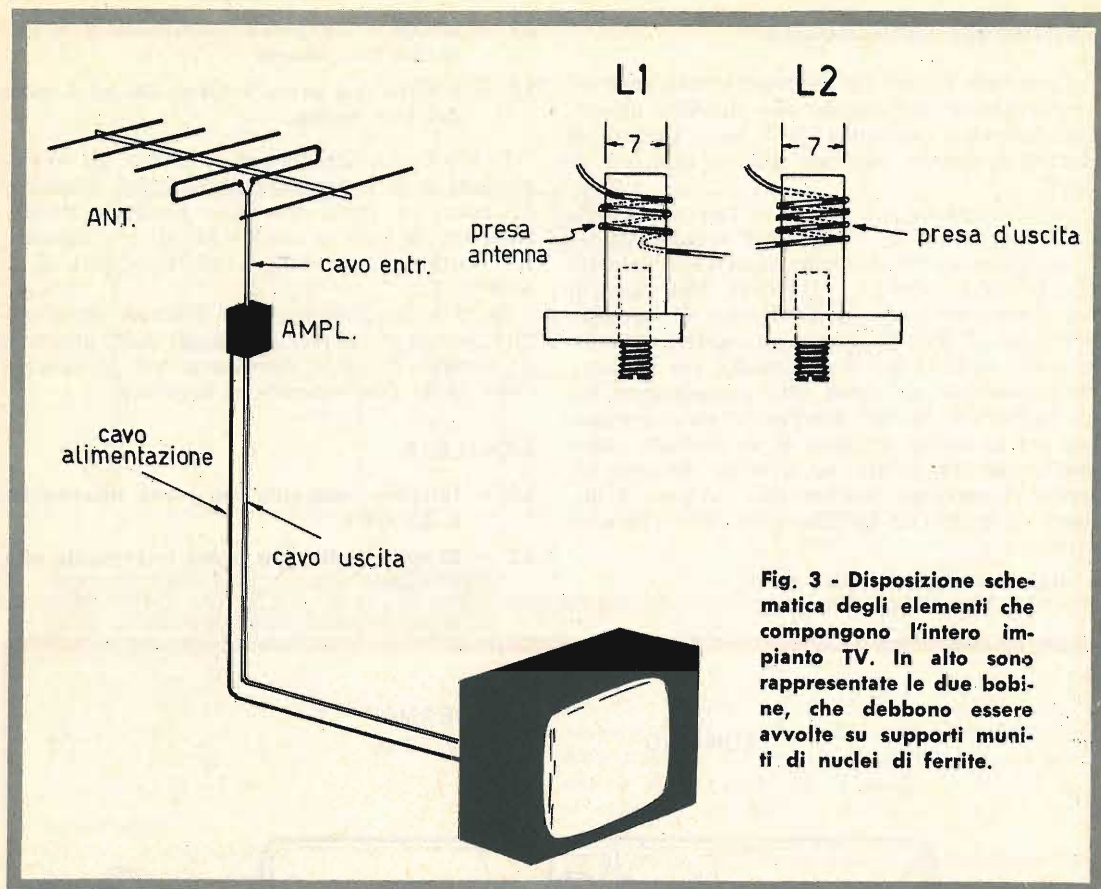


Fig. 3 - Disposizione schematica degli elementi che compongono l'intero impianto TV. In alto sono rappresentate le due bobine, che debbono essere avvolte su supporti muniti di nuclei di ferrite.

#### CANALE B

L1 = 9 spire compatte con presa alla 2<sup>a</sup> spira  
L2 = 16 spire compatte con presa intermedia alla 3<sup>a</sup> spira

Per questi due tipi di bobine, adatte per i canali televisivi A-B, ci si dovrà servire di filo di rame smaltato da 0,3 mm.

#### Alimentatore

Il circuito del preamplificatore di antenna TV può essere alimentato con otto pile da 1,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da raggiungere la tensione continua complessiva di 12 volt, necessaria per l'alimentazione del circuito; il consumo di corrente si aggira intorno ai 2 mA.

Con l'alimentatore schematizzato in fig. 4 è possibile utilizzare la tensione di rete in sostituzione delle pile. L'avvolgimento primario deve essere adatto alla tensione di rete, mentre l'avvolgimento secondario deve erogare una tensione alternata di 20 volt. Questa tensione è raddrizzata per mezzo del diodo DG1,

che è di tipo OA81. L'impiego di questo diodo al germanio è possibile in virtù della sua tensione inversa elevata e della debole intensità di corrente richiesta dal preamplificatore. La corrente pulsante, presente a valle del diodo DG1, è filtrata dalla cellula composta dalla resistenza R5 e dai due condensatori elettrolitici C6 e C7. Il valore della resistenza R5 deve essere calcolato in modo da ottenere, in uscita, la tensione continua di 12 volt.

Volendo fare a meno del trasformatore di alimentazione T1 di fig. 4, occorre realizzare il circuito di fig. 5. In questo caso la tensione alternata di 6 volt viene prelevata dal circuito di accensione dei filamenti delle valvole del televisore. La tensione alternata a 6,3 volt viene raddrizzata da un circuito duplicatore di tensione, composto dai due diodi DG2-DG3 e dai due condensatori elettrolitici C8-C9. Il filtraggio è ottenuto per mezzo della resistenza R6, il cui valore deve essere calcolato per ottenere, in uscita, la tensione di 12 volt esatti; anche il condensatore elettrolitico C10 concorre alla formazione della cellula di filtro.

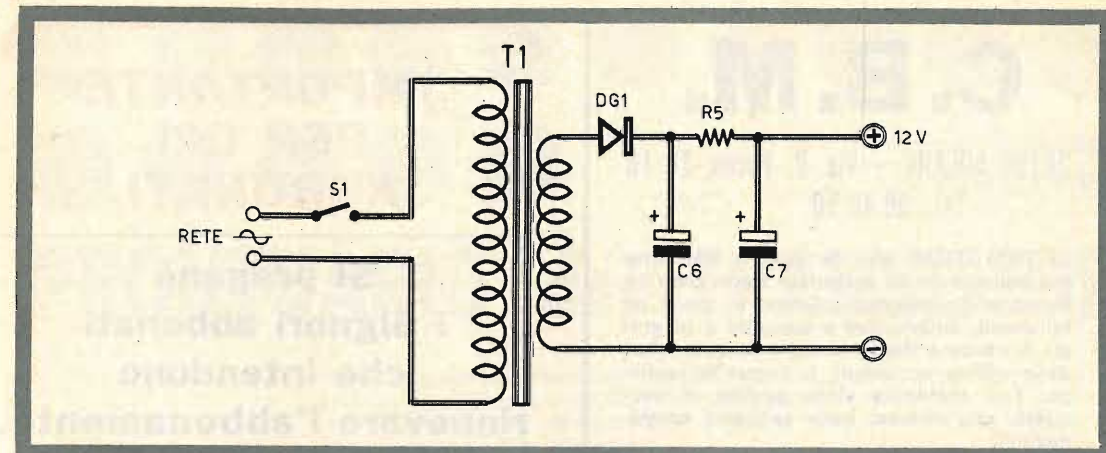


Fig. 4 - L'alimentazione del preamplificatore può essere ottenuta dalla rete-luce se si realizza questo circuito di alimentatore. L'avvolgimento secondario del trasformatore T1 deve erogare la tensione alternata di 20 volt. Il valore della resistenza R5 deve essere calcolato in modo da ottenere, in uscita, la tensione continua di 12 volt.

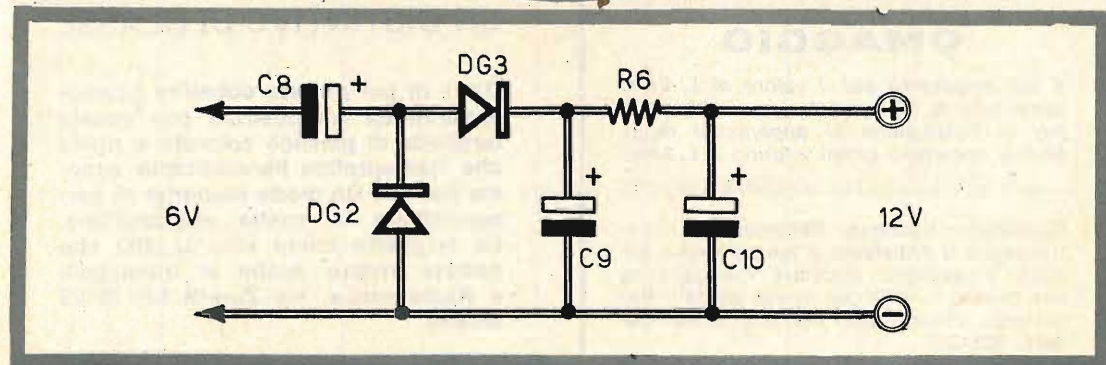
#### COMPONENTI

- C6 = 200  $\mu$ F-25 VI (elettrolitico)
- C7 = 200  $\mu$ F-25 VI (elettrolitico)
- DG1 = OA81
- T1 = trasf. (sec. 20 V)
- R5 = valore da calcolare

#### COMPONENTI

- C8 = 100  $\mu$ F-25 VI (elettrolitico)
- C9 = 100  $\mu$ F-25 VI (elettrolitico)
- C10 = 500  $\mu$ F-25 VI (elettrolitico)
- DG2 = OA81
- DG3 = OA81
- R6 = valore da calcolare

Fig. 5 - Realizzando questo duplicatore di tensione, si può fare a meno dell'alimentazione a pile; la tensione a 6,3 volt alternati è prelevata dal circuito di accensione delle valvole del televisore.



# C.B.M.

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

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

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

## OMAGGIO

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

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

## IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

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

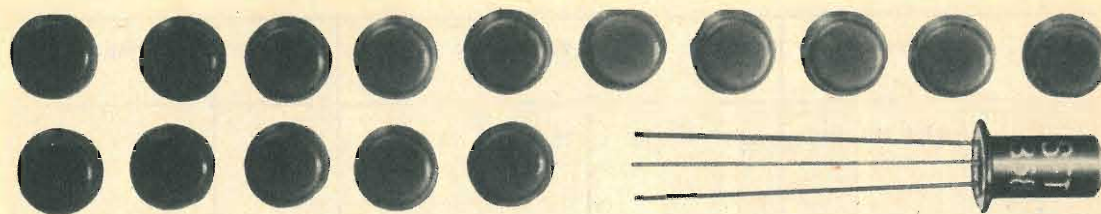
QUESTO L'HO FATTO IO CON...

Radiopratica

novità






## UN DISTINTIVO DI CLASSE

D'ora in poi potrete abbellire i radio-apparati da voi costruiti con questa targhetta di plastica colorata e rigida che Radiopratica ha realizzato apposta per voi. Un modo moderno di personalizzare la vostra realizzazione. La targhetta costa solo L. 200 che potrete inviare anche in francobolli a Radiopratica, via Zuretti 52, 20125 Milano.



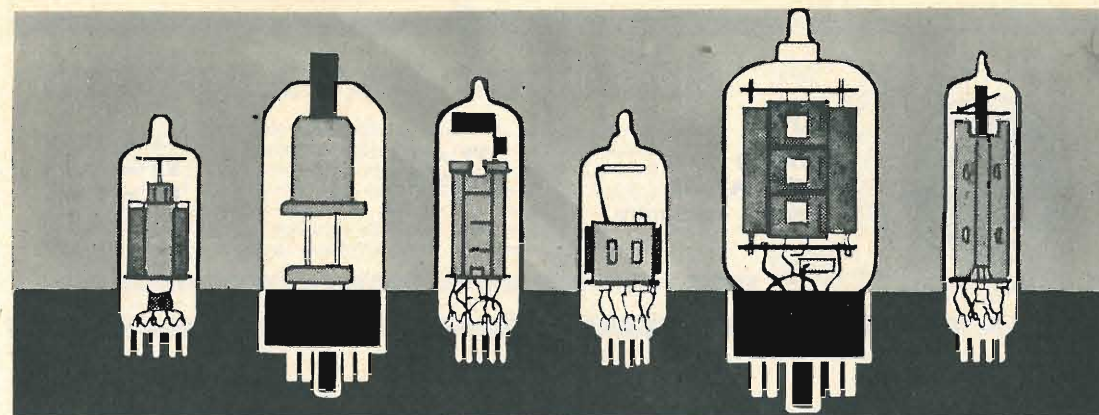
# PRONTUARIO dei TRANSISTOR

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
	MFT 153	—	—	—	—	SFT153	—
	MN 24	PNP	ampl. fin. BF	—	—	2N350 2N301	—
	MN 25	PNP	ampl. fin. BF	—	—	2N351 2N301	—
	MN 26	PNP	ampl. fin. BF	—	—	2N376 2N301	—
	NKT 202	PNP	ampl. BF, MF	30 V	125 mA	—	—



Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	NKT 203	PNP	ampl. BF, MF	30 V	125 mA	NKT204	—
	NKT 204	PNP	ampl. BF, MF	30 V	125 mA	NKT205	—
	NKT 205	PNP	ampl. BF, MF	30 V	125 mA	NKT204	—
	NKT 206	PNP	ampl. BF, MF	30 V	125 mA	—	—
	NKT 207	PNP	ampl. BF, MF	60 V	125 mA	—	—
	NKT 211	PNP	—	32 V	500 mA	—	—
	NKT 212	PNP	—	32 V	125 mA	—	—



## 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.



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

Va = 250 V  
Vg2 = 150 V  
Vg1 = -22,5 V  
Ia = 70 mA  
Ig2 = 2,1 mA  
Wamax = 17,5 W



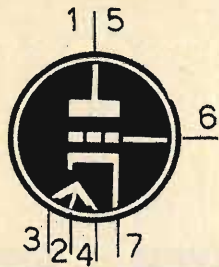
Vf = 12,6 V  
If = 0,6 A

Va = 250 V  
Vg2 = 150 V  
Vg1 = -22,5 V  
Ia = 70 mA  
Ig2 = 2,1 mA  
Wamax = 17,5 W



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

Va = 250 V  
Vg2 = 150 V  
Vg1 = -22,5 V  
Ia = 70 mA  
Ig2 = 2,1 mA  
Wamax = 17,5 W



**12H4**  
**TRIODO**  
**AMPL. AF BF**  
 (zoccolo miniatura)

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

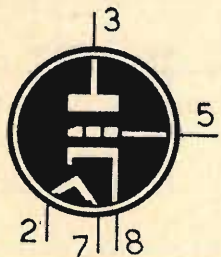
$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -8 \text{ V}$   
 $I_a = 9 \text{ mA}$



**12H6**  
**DOPPIO DIODO**  
**RIVELATORE**  
 (zoccolo octal)

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

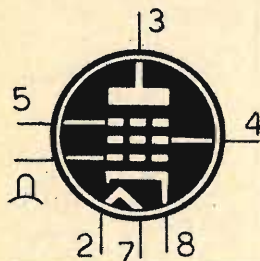
$V_{amax} = 117 \text{ V}$   
 $I_{kmax} = 8 \text{ mA}$



**12J5**  
**TRIODO AMPL. BF**  
 (zoccolo octal)

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

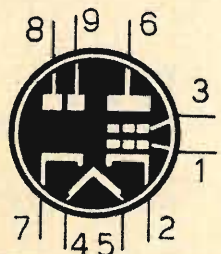
$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_g = -8 \text{ V}$   
 $I_a = 9 \text{ mA}$



**12J7**  
**PENTODO**  
**AMPL. AF**  
 (zoccolo octal)

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

$V_a = 250 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$   
 $V_{g1} = -3 \text{ V}$   
 $I_a = 2 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 0,5 \text{ mA}$



**12J8**  
**DOPPIO DIODO**  
**TETRODO RIV.**  
**AMPL. BF**

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

$V_a = 12,6 \text{ V}$   
 $V_{g2} = 12,6 \text{ V}$   
 $V_{g1} = 0 \text{ V}$   
 $I_a = 12 \text{ mA}$   
 $I_{g2} = 1,5 \text{ mA}$

## 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.



**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 creeremmo 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.

Ho realizzato il ricevitore a reazione multi-gamma, presentato sul fascicolo di aprile '68. L'apparecchio funziona ottimamente, ma gradirei sapere se è possibile inserire nel circuito un milliamperometro, in funzione di strumento indicante l'intensità del segnale ricevuto, senza peraltro diminuire la sensibilità del ricevitore stesso. Lo strumento dovrebbe anche risultare molto sensibile ai segnali debolissimi. Nel caso in cui tale variante fosse possibile, desidererei conoscere le caratteristiche del milliamperometro e il modo con cui debbono essere effettuati i collegamenti. Gradirei anche sapere quale tipo di cuffia si deve adottare.

**DANILO COLOMBI**  
 Trieste

Il ricevitore da lei citato non si presta all'inserimento di un S-meter, perché una tale modifica implicherebbe un cambiamento radicale del circuito. Per quanto riguarda la cuffia, tenga presente che questa deve essere di tipo magnetico, con impedenza di 4.000 ohm circa.

Sono in possesso di un televisore Philips di cui non conosco il modello e con il quale vorrei effettuare delle registrazioni sonore dirette, cioè senza ricorrere al microfono. Con il mio registratore a valvole, a tre velocità, ho provato a registrare l'audio TV collegando due fili conduttori sui terminali della bobina mobile dell'altoparlante del televisore. Ho no-

tato che su questi terminali c'è tensione elettrica, e tale presenza di tensione è citata anche dalla casa costruttrice. Le domande che vi pongo sono le seguenti: c'è pericolo di danneggiare il registratore ed eventualmente esiste un altro sistema di prelievo del segnale audio TV?

Tengo a far notare che, con il sistema da me adottato, le registrazioni risultano ottime anche con i comandi di volume del televisore e del registratore molto bassi. Un mio amico mi ha suggerito di inserire sui due conduttori due condensatori da 10.000 pF. Dopo questa variante le registrazioni sono risultate ricche di rumori di fondo e di notevoli distorsioni.

**RODOLFO MENGONI**  
 Firenze

Poiché l'altoparlante del suo televisore si trova sotto tensione, le consigliamo di utilizzare, per le registrazioni audio TV, l'accoppiatore GELOSO N. 9014, che consiste in un piccolo trasformatore il cui avvolgimento primario deve essere collegato con l'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita audio del televisore; l'avvolgimento secondario dell'accoppiatore deve essere collegato con la entrata per microfono del registratore.

Il quesito che desidero porvi è abbastanza singolare. Recentemente sono venuto in possesso di un trasformatore di deflessione orizzontale TV, del quale non conosco il modello



# QUESTO MICROSCOPIO

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

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

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

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

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

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

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

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

e le caratteristiche radioelettriche. Il mio problema è questo: desidererei avere da voi lo schema di un circuito che, collegato all'avvolgimento primario del trasformatore, assicuri un funzionamento accettabile fornendo, sull'avvolgimento secondario, la tensione di 20.000 volt.

**ENZO MICHELANGELI**  
Cuneo

Poiché lei non è in grado di specificare il tipo di trasformatore di uscita orizzontale in suo possesso, possiamo solo indicarle il metodo generale di procedimento. Lei deve realizzare il canale orizzontale di un normale ricevitore TV, cioè deve costruire il multivibratore, che è in grado di generare i segnali di pilotaggio, realizzando altresì lo stadio amplificatore finale. Con questo sistema otterrà la tensione di 18.000 volt, che potrà assumere valori inferiori o superiori a seconda del tipo del trasformatore di uscita orizzontale. Tenga presente, peraltro, che esistono sistemi molto più semplici e più economici per generare tensioni dell'ordine dei 20.000 volt.

Sono in possesso di un ricevitore di tipo commerciale, adatto per l'ascolto delle onde medie e delle gamme dei 50 e dei 25 metri delle onde corte. Volendo ampliare l'ascolto delle onde corte, cioè volendo ottenere l'ascolto delle bande inferiori ai 25 metri, che cosa è possibile fare?

**STEFANO QUIETI**  
Roma

Il problema può essere risolto intervenendo sui circuiti di alta frequenza del ricevitore, ma per tali operazioni occorrono esperienza e il possesso di un oscillatore modulato o, almeno, di un grid-dip. Ad ogni modo lei può intervenire sulle bobine d'aereo e dell'oscillatore locale dei 25 metri, diminuendo le spire degli avvolgimenti.

Ho iniziato la costruzione dell'amplificatore per chitarra presentato a pag. 63 del fascicolo di gennaio di quest'anno di Radiopratica. Vorrei sapere da voi se è possibile sostituire il trasformatore di alimentazione da voi prescritto con altro già in mio possesso. Faccio presente che il mio trasformatore di alimentazione è dotato di avvolgimento primario di tipo universale e di tre avvolgimenti secondari. L'avvolgimento secondario ad alta tensione eroga la tensione di 280 + 280 volt e permette un assorbimento massimo di 120 mA. Il primo avvolgimento secondario BT è a tre terminali, come quello del trasformatore prescritto dal progetto; i valori sono: 3,15 + 3,15 volt — 3,5 ampere. Il secondo avvolgimento secondario

BT eroga la tensione di 6,3 volt con un assorbimento massimo tollerabile di 2 ampere.

**MAURO RENOLDI**  
Saronno

Il trasformatore di alimentazione in suo possesso può essere montato nel circuito dello amplificatore per chitarra da lei citato. Si debbono peraltro apportare al circuito talune modifiche. In sostituzione della valvola raddrizzatrice V6, cioè del doppio diodo tipo EZ81, si debbono montare due diodi al silicio, di tipo BY127, collegando in serie a ciascuno di essi una resistenza da 10 ohm-2 watt; i due catodi dei due diodi al silicio debbono essere collegati assieme tra di loro e con il terminale positivo del condensatore elettrolitico C20; i due anodi dei due diodi al silicio debbono essere collegati con i terminali estremi dell'avvolgimento secondario AT del trasformatore di alimentazione. L'avvolgimento secondario a 6,3 volt, quello che ammette l'assorbimento massimo di 2 ampere deve essere utilizzato per l'accensione dei filamenti delle sole due valvole finali V4 e V5, ricordandosi di collegare uno dei due terminali estremi di tale avvolgimento con il terminale positivo del condensatore elettrolitico C22. L'altro avvolgimento secondario, quello a tre terminali (3,15+3,15), deve essere usato per l'accensione dei filamenti delle valvole V1-V2-V3, collegando la presa centrale nel modo prescritto dal progetto originale.

Ho realizzato l'amplificatore « Virtuoso » presentato sul fascicolo di novembre '69 della Rivista. Ritengo che il funzionamento dell'apparato sia buono, anche se ho montato un trasformatore di uscita da 6 watt-7.000 ohm, in sostituzione di quello prescritto da 12 watt-8.000 ohm. Anche il trasformatore di alimentazione da voi prescritto è stato da me sostituito con altro in grado di erogare la corrente di 75 mA anziché quella di 130 mA. Le sostituzioni sono state da me eseguite per motivi di economia. Non credo di avere ottenuto una potenza di uscita di 12 watt e, a tale scopo, vorrei conoscere il vostro parere.

**MAURO BARACCO**  
Torino

Non possiamo che disapprovare le economie sui due principali componenti dell'amplificatore. Il trasformatore d'uscita, da lei adottato, oltre che dar origine ad eccessiva distorsione, dato che il nucleo entrerà certamente in saturazione, provoca anche un notevole disadattamento del carico dello stadio finale. Più grave ancora è il risparmio sul trasformatore di alimentazione, dato che questo può facilmente surriscaldarsi e bruciare quando l'amplificatore lavora a pieno regime. Credendo di spendere di meno, in ultima analisi, lei ha speso di più, perché il suo apparato può bruciare da un momento all'altro e, in ogni caso, fornire soltanto prestazioni mediocri.



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

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

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

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

2) Quali transistori possono sostituire utilmente i tipi: SFD106, SFT322, OC171 e 2N706?

3) Come si misurano i valori d'impedenza dei trasformatori intertransistoriali, di quelli d'uscita, delle bobine mobili degli altoparlanti? Effettuando tali misure con tester si ottengono valori molto diversi da quelli indicati dalle case costruttrici.

**MARINO LANUTTI**  
Ferrara

La formula da lei riportata è esatta. Per quanto riguarda il transistor SFT322 si possono considerare come corrispondenti i tipi 2N186A e 2N187A; il transistor 2N706 non ha corrispondenti, ma può essere comparato ai tipi 2N716 e 2N717. Al transistor OC171 corrispondono i tipi SFT357 e SFT358. Le ricordiamo che SFD106 non è la sigla di un transistor, bensì quella di un diodo.

Alla sua ultima domanda rispondiamo che l'impedenza costituisce una grandezza elettrica ben diversa dalla resistenza e non può quindi essere misurata con un tester; per rilevare questo valore è necessario un apposito misuratore di impedenza.

Vi pregherei di darmi un consiglio sul seguente argomento. Ho installato sul tetto della casa un'antenna adatta per la ricezione dei 144-146 MHz, ma essa si è rivelata insufficiente. Vorrei ora appalarla a questa antenna una seconda antenna perfettamente identica. Quale calcolo occorre fare per la discesa a 75 ohm e con un solo cavo coassiale?

**CARLO MARIA MORELLI**  
Biella

Non le consigliamo l'impianto d'antenna che lei ha in animo di realizzare. A nostro avviso sarebbe molto meglio installare un'antenna, il più possibile direzionale, munita di dispositivo per la rotazione. Ad ogni modo, se le antenne da lei adottate permettono anche l'uscita bilanciata a 300 ohm, le consigliamo di adottare l'accoppiatore Fracarro TM/RA, collegando anche il trasformatore di impedenza TR2/RA della stessa Casa costruttrice. Con tale installazione dovrà usare la discesa in cavo coassiale da 75 ohm, a bassa perdita,

del tipo usato per la TV a colori. Se le antenne adottate sono munite soltanto di uscite asimmetriche a 75 ohm, può ricorrere all'inserimento dell'accoppiatore TM23C, che non è tuttavia dimensionato per l'impiego specifico e causa una certa perdita.

Per mezzo dell'amplificatore VIRTUOSO, presentato sul fascicolo di novembre '69 e da me realizzato con successo, vorrei ascoltare le ricezioni radio prelevando il segnale da un ricevitore di tipo commerciale, a circuito supereterodina, in mio possesso. E' ovvio che non vorrei in alcun modo arrecare danno ai due apparati.

**CELSO BARI**  
Como

Il collegamento tra i due apparati è possibile e non può recare danno ai circuiti. Lei deve collegare l'entrata per pick-up dell'amplificatore «VIRTUOSO» con il potenziometro di volume del ricevitore radio servendosi di un cavetto schermato e collegando lo schermo a massa. Tenga presente che se il ricevitore radio monta un autotrasformatore, anziché un normale trasformatore di alimentazione, il telaio del ricevitore risulterà sotto tensione e ciò accadrà anche per il telaio dell'amplificatore di bassa frequenza.

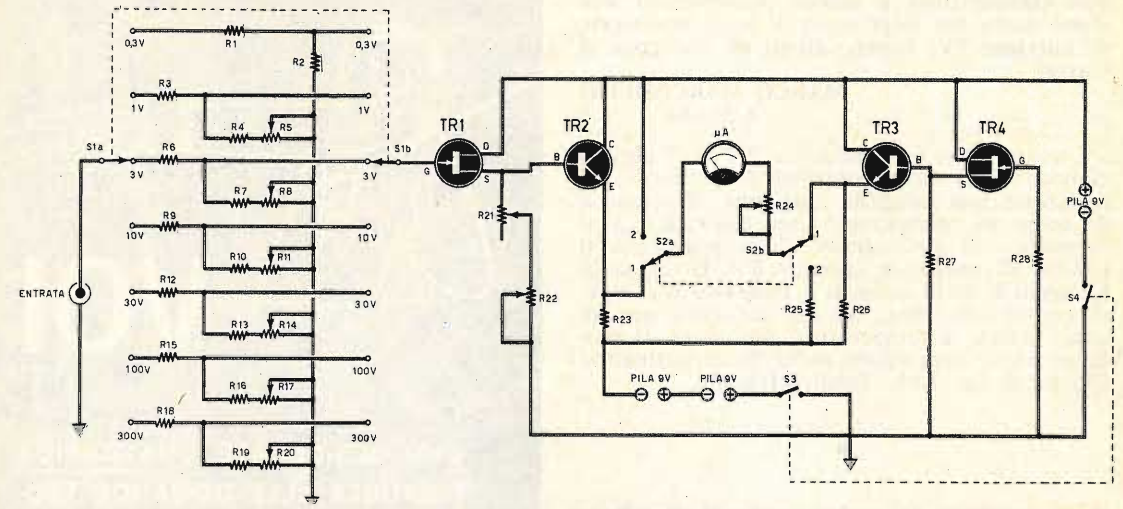
Vorrei costruire l'amplificatore presentato sul fascicolo di aprile 69, ma non riesco a trovare in commercio i condensatori elettrolitici da 20 µF - 150 V. Posso utilizzare, in sostituzione di tali condensatori, altri componenti, di valore diverso, per mezzo di opportuni collegamenti? Non riesco neppure a trovare in commercio la resistenza da 8.200 ohm-2 watt. Questa resistenza esiste soltanto nel valore di 8.200 ohm-5 watt. E' possibile inserire nel circuito una resistenza con potenza di dissipazione di valore superiore a quello prescritto?

**GIUSEPPE LOCURZO**  
Potenza

La sostituzione dei condensatori elettrolitici può essere fatta a piacimento, tenendo conto che nell'accoppiamento in parallelo di più condensatori la capacità risultante è determinata dalla somma delle capacità singole, mentre per il collegamento in serie occorre applicare la ben nota formula

$$\frac{1}{C_x} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Per quanto riguarda la maggior potenza di dissipazione delle resistenze, tenga presente che ciò rappresenta un vantaggio; gli unici svantaggi sono: la spesa maggiore e il maggior ingombro del componente.



Desidererei veder pubblicato su questa Rubrica lo schema di un voltmetro elettronico, transistorizzato, in grado di poter misurare, senza errori, le tensioni sui terminali dei circuiti a resistenze elevate, per esempio, sui circuiti CAV e su quelli di griglia.

**MAURO PASETTI**  
Mantova

Il progetto che presentiamo possiede una resistenza di entrata di 22 megaohm e fa impiego di 4 transistor, dei quali due sono ad effetto di campo. Le ricordiamo che nel caso di un voltmetro elettronico di questo tipo, la resistenza di entrata, prima citata, rimane la stessa per qualunque scala di misure, da quella a 0,3 volt fino alla scala di 300 volt.

Questo voltmetro elettronico è adatto per misure di tensioni continue; per le tensioni alternate il circuito deve essere preceduto da un raddrizzatore a diodo.

**COMPONENTI**

Resistenze		
R1 =	22.000	ohm
R2 =	22	megaohm
R3 =	15	megaohm
R4 =	4,7	megaohm
R5 =	2	megaohm
R6 =	18	megaohm
R7 =	1,5	megaohm
R8 =	1	megaohm
R9 =	22	megaohm
R10 =	470.000	ohm
R11 =	500.000	ohm
R12 =	22	megaohm
R13 =	150.000	ohm
R14 =	100.000	ohm
R15 =	22	megaohm
R16 =	47.000	ohm

R17 =	25.000	ohm
R18 =	22	megaohm
R19 =	15.000	ohm
R20 =	10.000	ohm
R21 =	10.000	ohm (azzeramento)
R22 =	1.000	ohm
R23 =	18.000	ohm
R24 =	1.000	ohm
R25 =	390.000	ohm
R26 =	18.000	ohm
R27 =	10.000	ohm
R28 =	1	megaohm

**Varie**

TR1 =	HEP801
TR2 =	HEP50
TR3 =	HEP50
TR4 =	HEP801
Milliamperometro =	0-100 µA

Sono in possesso di un ricevitore radio a transistor, che mi è stato affidato per la riparazione. Esso presenta il seguente difetto: la lampadina della sintonia non si spegne quando si sintonizza l'emittente. Vi sarei grato se poteste darmi qualche chiarimento in proposito.

**ANTONIO SALFI**  
Roma

Inietti, per mezzo dell'oscillatore modulato, un segnale forte, osservando se la lampadina si spegne. Se ciò avviene, occorre procedere alla taratura dell'indicatore di sintonia, oppure, nel caso in cui il ricevitore presentasse scarsa sensibilità, occorre provvedere alla sua messa a punto.

Recentemente ho sentito parlare di un adesivo cianoacrilico, a rapido indurimento, che viene usato nel montaggio di parti accessorie di antenne TV. Sapete dirmi di che cosa si tratta?

**MARCO MARCONCINI**  
L'Aquila

L'uso recente nell'industria TV dell'adesivo cianoacrilico monocomponente permette di realizzare una notevole riduzione di tempo e di spese di produzione. Con tale adesivo si semplifica la costruzione di congegni per il cambio di canale in antenne TV. Il tempo di fissaggio è di 10 secondi e l'adesivo può essere conservato, senza alcuna difficoltà, per un anno intero, a temperatura ambiente. Il prodotto viene approntato dalla Intercontinental Chemical Co. Ltd., Dublino-Irlanda.

Ho costruito da molto tempo il ricevitore Calypso da voi venduto in scatola di montaggio e durante la realizzazione ho messo fuori uso le medie frequenze; per non perdere tempo ho acquistato una coppia di medie frequenze nella mia città; queste però non avevano il valore da voi indicato, essendo entrambe tarate per la frequenza di 467 KHz, invece di 567 KHz. Ho montato egualmente la coppia di medie frequenze da me acquistata, ma, in sede di taratura, ho notato che l'apparecchio riceveva soltanto la emittente di Milano 1°, mentre in altri punti della scatola si udivano soltanto dei colpi e dei fischi.

**GUGLIELMO BOCCIA**  
Ancona

Il mancato funzionamento è senz'altro dovuto ad una errata taratura. Se lei non dispone di un oscillatore modulato, faccia tarare il ricevitore da un radiotecnico munito di apposita strumentazione. Controlli inoltre che gli schermi delle medie frequenze risultino entrambi in intimo contatto con il telaio; tale consiglio si estende pure ai cilindretti metallici situati al centro degli zoccoli delle valvole; questi ultimi debbono essere collegati tutti a massa.

Possiedo un ricevitore a 10 transistor con alimentazione a 6 volt, che è stato collegato a mia insaputa alla batteria a 12 volt dell'auto. Ora il ricevitore non funziona e chiedo a voi come sia possibile individuare gli eventuali componenti bruciati. Comprendo benissimo che per voi sarà difficile rispondere, ma io vi chiedo soltanto un suggerimento, sia pure generico, per risolvere il mio problema.

**SCIRE' SALVATORE**  
Pantelleria



**VOI**

**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**

Effettivamente è difficile per noi poterle suggerire un orientamento per la ricerca del guasto. Con tutta probabilità l'aumento della tensione di alimentazione ha provocato la « perforazione » di un condensatore. E' meno probabile che un transistor sia andato fuori uso, però il caso non è impossibile. Una buona prova consiste nel mettere in funzione il ricevitore, controllando la corrente assorbita. Un assorbimento normale non deve superare i 10 mA. Verificandosi tali condizioni, non si ha un cortocircuito ma probabilmente un transistor è andato fuori uso oppure si è bruciata una resistenza. Se invece l'assorbimento di corrente è più elevato, ciò sta a significare che esiste un componente in cortocircuito. In tal caso, con molta pazienza occorre togliere la tensione di alimentazione sui transistor, uno per volta, fino ad individuare lo stadio in cui è presente il cortocircuito. Così operando, lo assorbimento rientra nei limiti normali. Occorre anche provare a staccare dal circuito gli eventuali condensatori di disaccoppiamento, perché proprio su di essi deve essere orientata la ricerca.

data \_\_\_\_\_

*Spettabile Radiopratica,*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

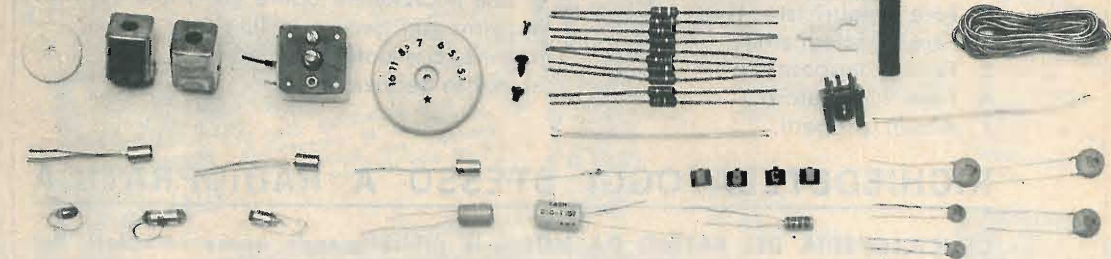
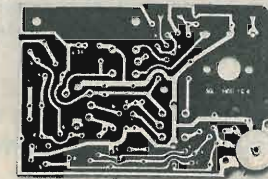
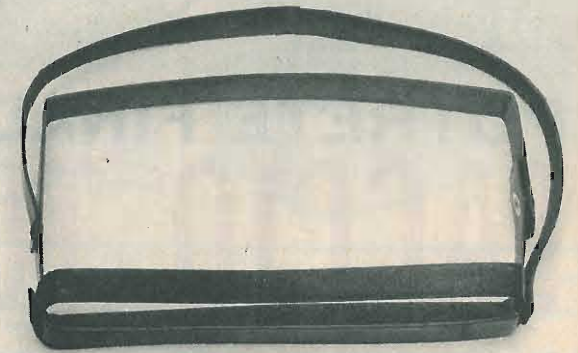
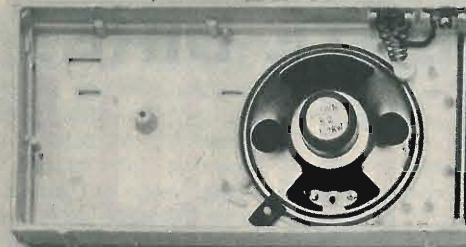
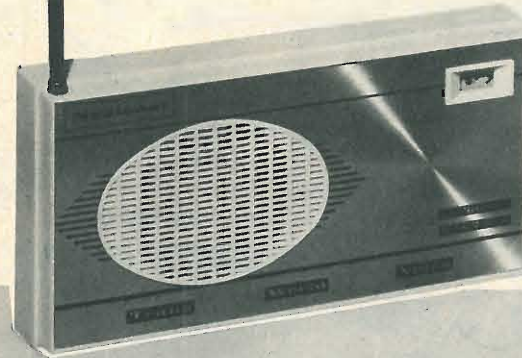
---

---

spazio riservato all'Ufficio Consulenza			Abbonato	
richiesta di Consulenza N°			SI	NO
schema	consiglio	varie		

# NAZIONALE

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



firma \_\_\_\_\_

## GENERALITÀ DELLO SCRIVENTE

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

via \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Codice \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

(scrivere in stampatello)

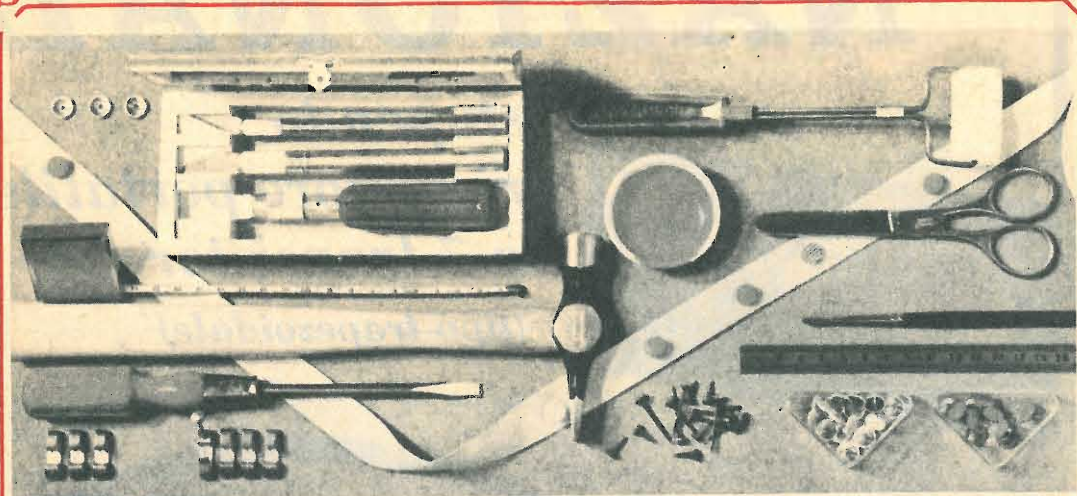
PER ESSERE CERTI DI AVERE UNA RISPOSTA TECNICA INCLUDERE LIRE 600 (gli Abbonati Lire 400) IN FRANCOBOLLI per rimborso spese segreteria e postali.

## SCATOLA di MONTAGGIO

**SOLO  
L. 6.200**

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

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



# POTRETE FINALMENTE DIRE: FACCIO TUTTO IO!

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

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

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

Ventitrè realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

Sei capitoli di idee pratiche.

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

## RICHIEDETELA OGGI STESSO A RADIOPRATICA

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

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

# Le scatole di montaggio



## DIVERTENTE

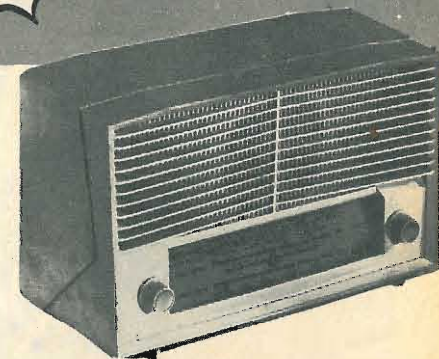
La scatola di montaggio è, una scuola sul tavolo di casa. Una scuola divertente, efficace, sicura. L'insegnante, anche se non vicino, è presente per mezzo dei manuali di Istruzione che sono chiarissimi, semplici, pieni di illustrazioni. Non si può sbagliare, e il risultato è sempre 10 con lode!

**FACILI  
economiche**

5 VALVOLE  
OC+OM  
L. 8.900

## buona musica CALYPSO

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



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

**...fatte con le vostre mani!**

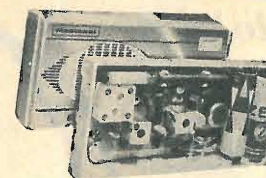
### LA RADIOSPIA nella mano



L. 5.900

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

SUPERETERODINA  
NAZIONALE



7 transistors +  
1 diodo  
al germanio

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

L. 6.200

### Signal tracing



Minimo ingombro, grande autonomia.

### INDISPENSABILE

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

solo  
L. 3500

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

**RADIOPRATICA  
20125 MILANO - VIA ZURETTI 52**



# INDISPENSABILE



## INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di montaggio!*

### CARATTERISTICHE

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

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



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

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

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

# UNO SCHEMA



Se vi occorre lo schema elettrico di un apparecchio radio, di un televisore, di un registratore, anche di vecchia data, il nostro Ufficio Consulenza dispone di un archivio di schemi di quasi tutte le marche nazionali ed estere. Ne possediamo documentazione tecnica di sottomarche o piccole industrie artigianali. Ad evitare inutile corrispondenza o richieste impossibili pubblichiamo qui di seguito in ordine alfabetico l'elenco delle marche di televisori di cui disponiamo schemi elettrici dei tipi più diffusi in commercio. Non sarà data evasione alla richiesta di schemi al di fuori dell'elenco di marche qui riportato.

### TELEVISORI

ABC  
ACEC  
ADMIRAL  
A.L.I.  
ALLOCCIO BACCHINI  
AMERICAN TELEVISION  
ANEX  
ANGLO  
ART  
ARVIN  
ATLANTIC  
ATLAS MAGN. MAR.  
AUGUSTA  
AUTOVOX  
BECCHI ELECTA  
BEIRUTH  
BELL  
BELVIS  
BEYOND  
BLAUPUNKT  
BRAUN  
BRION VEGA  
CAPEHART-FARNS-WORT  
CARIOTTI CONTINENTAL  
CARAD  
CASTELFRANCHI  
CASTOR  
CBS COLUMBIA  
CENTURY  
CETAVOX  
C.G.E.  
CONDOR  
CONSUL  
CONTINENTAL ELECTRIC  
C.R.C.  
CREZAR  
CROSLLEY  
DAMAHER  
DUCATI  
DUMONT  
EFFEDIBI  
EFFEPI  
EKCOVISION  
EMERSON  
ERRECI  
ERRES  
ETERPHON  
EURONIC  
EUROPHON  
EXPORT

FARENS  
FARFISA  
FIMI  
FIRTE  
GADO  
G.B.C.  
GELOSO  
GENERAL ELECTRIC  
GERMANVOX WEGA  
GRAETZ  
GRUNDIG  
HALLICRAFTERS  
HOMELIGHT  
HUDSON  
IBERIA  
IMCA RADIO  
IMPERIAL  
INCAR  
INELCO  
INFIN  
IRRADIO  
ITALRADIO  
ITALVIDEO  
ITELECTRA  
JACKSON  
KAISER RADIO  
KAPSCH SOHNE  
KASTELL  
KENDALL'S  
KENNEDY  
KENT'S  
KÜRTING  
KUBA  
LA SINFONICA  
LA VOCE DELLA RADIO  
LE DUC  
LOEWE OPTA  
MABOLUX  
MAGNADYNE  
MAGNAFON  
MAGNAVOX  
MARCUCCI  
MASTER  
MATELCO NATIONAL  
MBLE  
METZ  
MICROLAMBDA  
MICROM  
MINERVA  
MIVAR  
MOTOROLA  
NAONIS

NIVICO  
NORD MENDE  
NOVA  
NOVAUNION  
NOVAK  
N.R.C.  
NUCLEOVISION  
OREM  
OPTIMUS  
PANART  
PHILCO  
PHILIPS  
PHONOLA  
POLYFON  
POMA  
PRANDONI  
PRESTEL  
PRISMA  
PYE  
RADIO BELL  
RADIOMARELLI  
RADIO RICORDI  
RADIOSON  
RADIO VAR  
RAJMAR  
RAYMOND  
RAYTHEON  
R.C.A.  
R.C.I.  
RECOFIX  
REFIT  
REMAN  
RETZEN  
REX  
ROYAL ARON  
SABA  
SAMBER'S  
SANYO  
S.B.R.  
SCHARP  
SCHAUB LORENZ  
SELECO  
SENTINEL  
SER  
SIEMENS  
SIERA  
SIMPLEX  
SINGER  
SINUDYNE  
SOCORA  
SOLAPHON

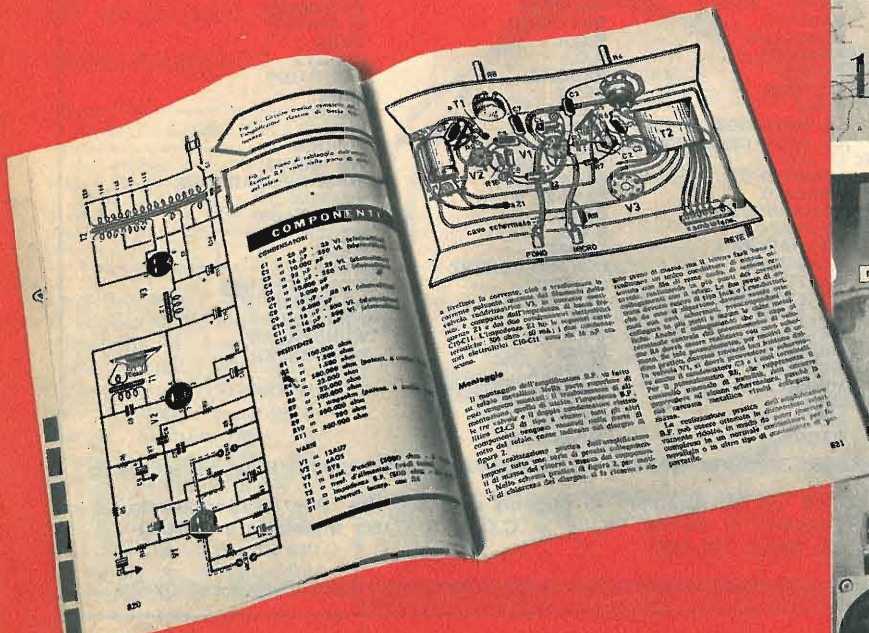
SONY  
STANDARD  
STEWART WARNER  
STILMARK  
STOCK RADIO  
STROMBERG CARLSON  
SUPERLA  
SYLVANIA  
TECHMASTER  
TEDAS  
TELECOM  
TELEDRESDEN  
TELEFOX  
TELEFUNKEN  
TELEMASTER ZADA  
TELEREX  
TELESTAR  
TELEVIDEON  
TELEWATT  
THELETRON  
THOMSON  
TONFUNK  
TPA BELL  
TRANS CONTINENTS  
TRANSVAAL  
TRIPLEX  
TUNGSRAM  
ULTRAVOX  
UNDA  
URANYA  
VAR RADIO  
VEGA  
VICTOR  
VISDOR  
VISIOLA  
VIS RADIO  
VOCE DEL PADRONE  
VOXSON  
WATT RADIO  
WEBER  
WEGA  
WEST  
WESTINGHOUSE  
WESTMAN  
WINDSOR  
WUNDERCART  
WUNDERSEN  
ZADA  
ZENITH

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 RADICPRATICA, Via Zuretti 52, 20125 MILANO.

# I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

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

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 500 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a «RADIOPRATICA», via Zuretti, 52 - 20125 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.



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



## Supertester 680 E

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

- 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!**
- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
  - VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
  - AMP. C.C.:** 6 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
  - AMP. C.A.:** 5 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
  - OHMS:** 6 portate:  $\Omega$ : 10 -  $\Omega$  x 1 -  $\Omega$  x 10 -  $\Omega$  x 100 -  $\Omega$  x 1000 -  $\Omega$  x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
  - Rivelatore di REATTANZA:** 1 portate: da 0 a 10 Megaohms.
  - CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
  - FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
  - V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
  - DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

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

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

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

Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. **IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



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

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

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**  
Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 8.200 franco nostro Stabilimento.

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

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



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

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



# LA MICRO TRASMITTENTE FRA LE DITA!

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



## ALLA PORTATA DI TUTTI!

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

**SOLO 5900 LIRE**

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