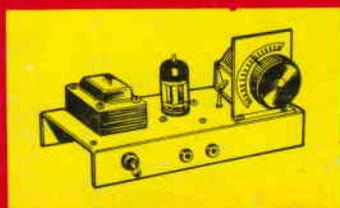
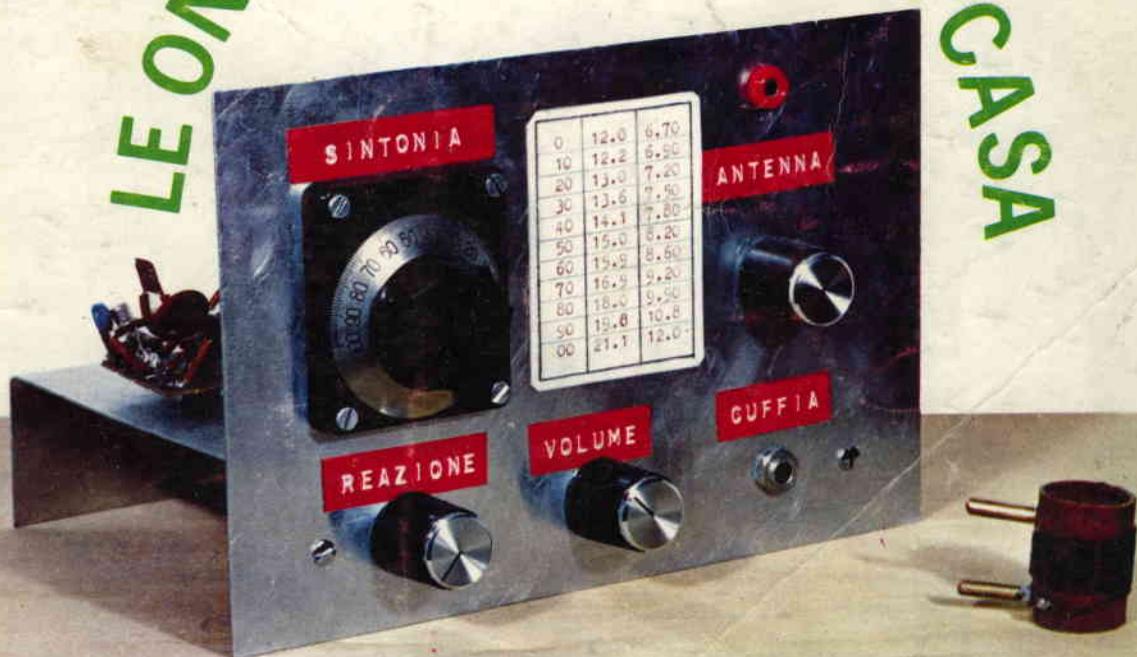


Radiopratica

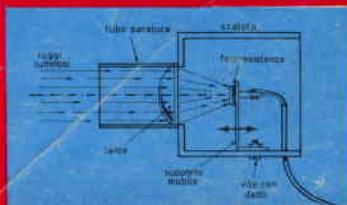
MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III

ANNO IX - N. 5 - MAGGIO 1970 **L. 350**

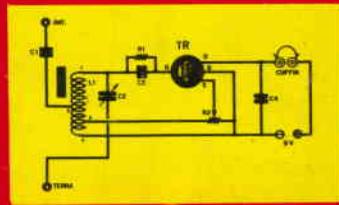
LE ONDE CORTE IN OGNI CASA



FUNZIONA ANCHE IN MACCHINA



INTERRUTTORE FOTOELETTRICO



UN RICEVITORE CHE VA COL MOS



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 !

80 CAMPI DI MISURA E 10 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.A.: 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
- AMP. C.C.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megohms.
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portate: da 0 a 10 Megohms.
- 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 sostegni elastici. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio "I.C.E." è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

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



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest

MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I_{co} (I_{co}) - I_{eo} (I_{eo}) - I_{cs} - I_{ce} - V_{ce sat} - V_{be}

hFE (β) per i TRANSISTORS e V_f - I_r 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.



VOLTMETRO ELETTRONICO

con transistori a effetto di campo (FE³) MOD. I.C.E. 660.

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a

1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 14.850 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



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.

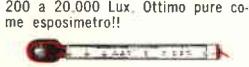


PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



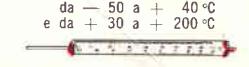
Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA istantanea a due scale:



Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 2,5-50 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



280 pagine

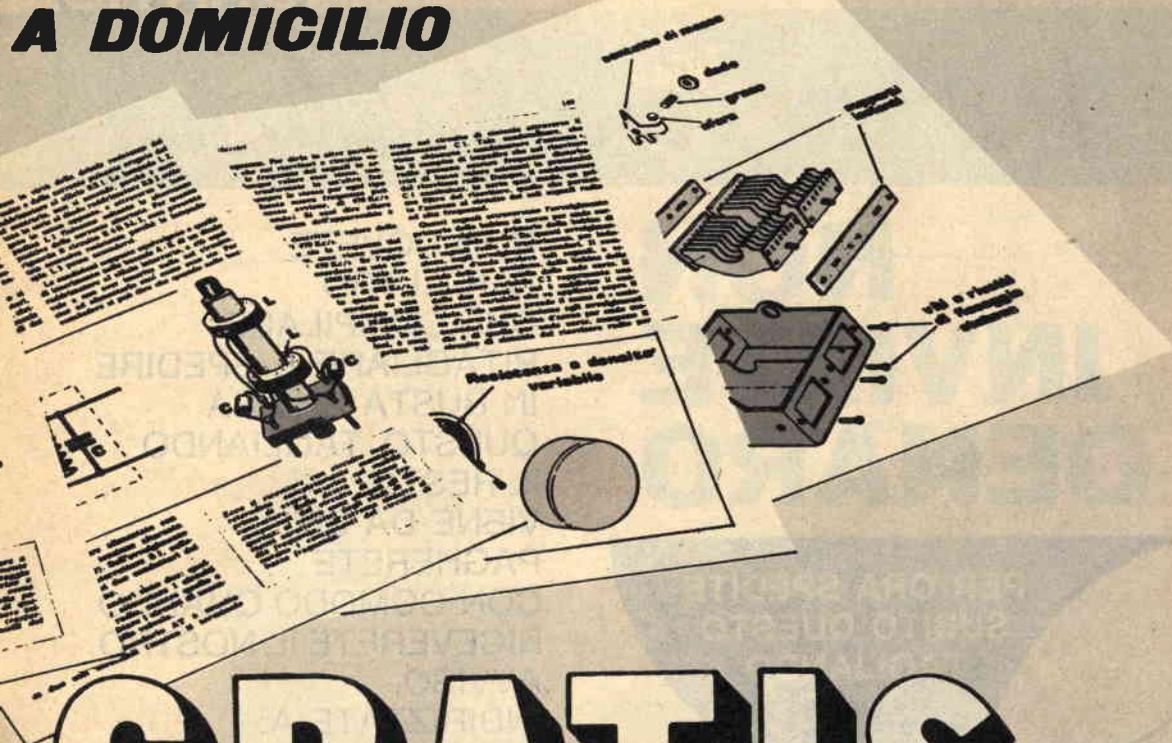
oltre 600 illustrazioni tecniche

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 ►

A DOMICILIO



GRATIS

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



M A G G I O

1970 - Anno IX - N. 5

UNA COPIA L. 350 - ARR. 500

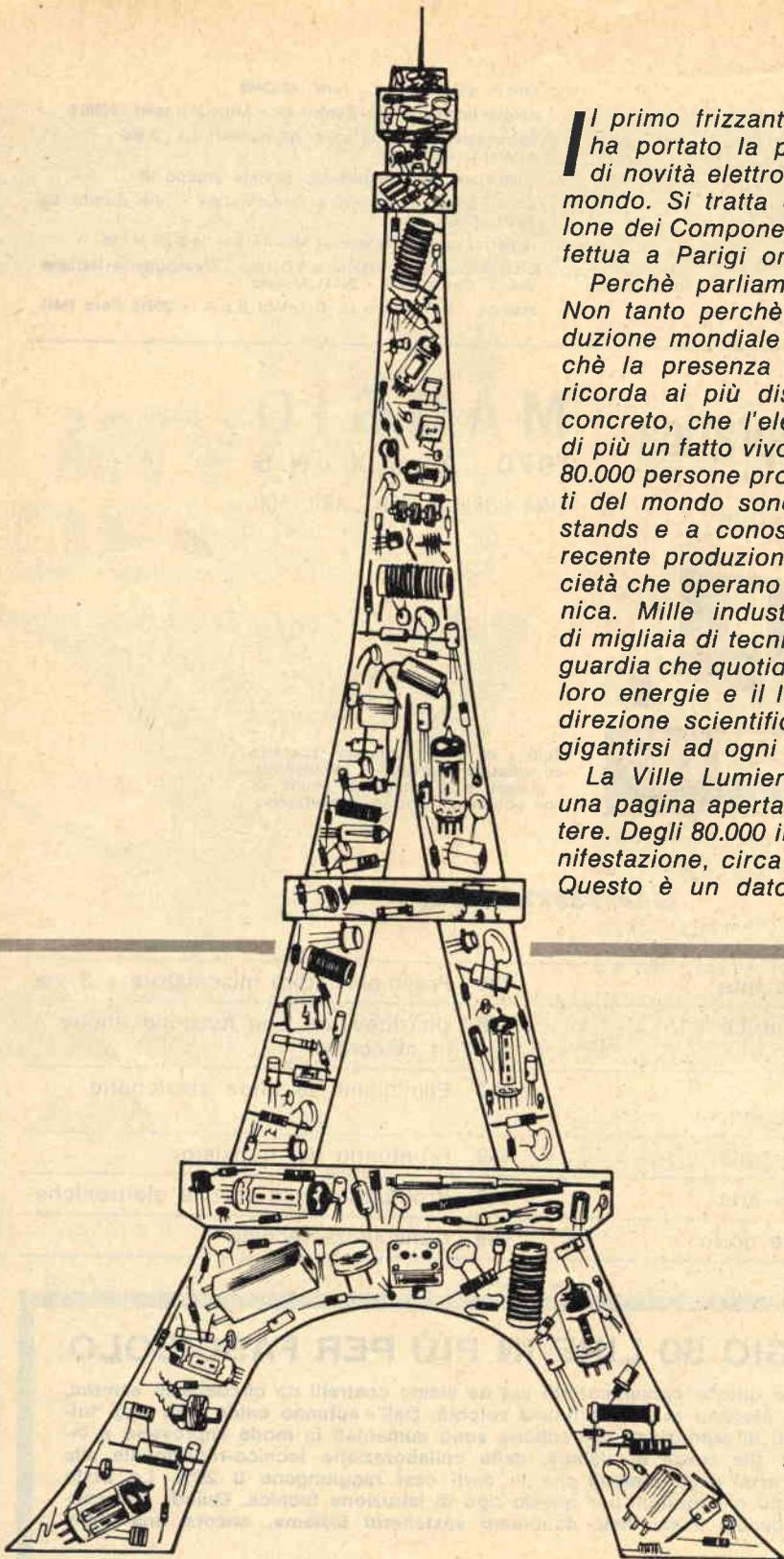
Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati - I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

sommario

392	L'angolo del principiante	439	Preamplificatore miscelatore a 3 vie
398	L'interruttore fotoelettrico	446	Un ricevitore che funziona anche in macchina
405	Stadi amplificatori ad accoppiamento diretto	453	Eliminiamo le onde stazionarie
415	Alimentazione stabilizzata	459	Prontuario dei transistor
422	Collegamenti BF via aria	463	Prontuario delle valvole elettroniche
431	Il mondo delle onde corte	465	Consulenza tecnica

DAL 1° MAGGIO 50 LIRE IN PIÙ PER FASCICOLO

Non ci fa piacere dare queste comunicazioni ma ne siamo costretti da circostanze esterne, più grandi di noi, che piegano la nostra buona volontà. Dall'«autunno caldo» ad oggi tutti indistintamente i costi di produzione dell'editoria sono aumentati in modo improvviso e incontrollato. Dalla carta alle spese di stampa, dalla collaborazione tecnico-redazionale alla mano d'opera, si sono avuti degli aumenti che in certi casi raggiungono il 25%. Lo Stato non prevede agevolazioni o contributi per questo tipo di istruzione tecnica. Quindi, per continuare con la stessa qualità il sacrificio dobbiamo sostenerlo insieme, ancora una volta, noi e voi amici lettori.



Il primo frizzante venticello d'aprile ci ha portato la più grande esposizione di novità elettroniche che si svolge nel mondo. Si tratta dell'ormai classico Salone dei Componenti Elettronici che si effettua a Parigi ormai dal 1958.

Perchè parliamo di questa mostra? Non tanto perchè è la sintesi della produzione mondiale del settore, bensì perchè la presenza di tale manifestazione ricorda ai più distratti di noi, in modo concreto, che l'elettronica è ogni giorno di più un fatto vivo e importante. A Parigi 80.000 persone provenienti da tutte le parti del mondo sono andate a visitare gli stands e a conoscere da vicino la più recente produzione delle oltre 1.000 società che operano nel settore dell'elettronica. Mille industrie significano decine di migliaia di tecnici e ricercatori d'avanguardia che quotidianamente spendono le loro energie e il loro entusiasmo in una direzione scientifica che dimostra di ingigantirsi ad ogni nuova meta raggiunta.

La Ville Lumiere, in questo senso, è una pagina aperta e scritta in chiare lettere. Degli 80.000 interessati a questa manifestazione, circa 10.000 erano studenti. Questo è un dato statistico di estrema

LA

MERA

importanza, che fa ben sperare. 10.000 studenti che per 4 giorni hanno anteposto agli svaghi, alle occupazioni ricreative e futuri l'impegno di documentarsi e rendersi conto da vicino di tutta l'importanza che l'elettronica ha nelle attività umane. Molti di questi giovani saranno i tecnici di domani. Ad essi toccherà il compito di miniaturizzare fino al parossismo i già microscopici componenti di oggi. Saranno loro gli ideatori e gli artefici di apparecchiature sempre più funzionali e perfette, sempre più strabilianti e che serviranno in tutti i domini della scienza e della tecnica, per rendere la vita dell'uomo sempre più facile e piacevole.

La grandissima importanza dei componenti e il ruolo che essi hanno nelle apparecchiature elettroniche ne fanno uno degli elementi fondamentali di questa scienza. Su 1.000 industrie che lavorano per l'elettronica, almeno 30, si calcola, producono componenti.

Ecco perchè il Salone di Parigi ha assunto la dimensione internazionale che ormai tutti conoscono.

Ecco perchè noi abbiamo voluto simboleggiare il già famoso e caro simbolo di Parigi e della Francia, della civiltà eu-

ropea, aggiornandolo con una sintesi grafica e attuale e che interpreta più aderentemente l'attualità di questa manifestazione.

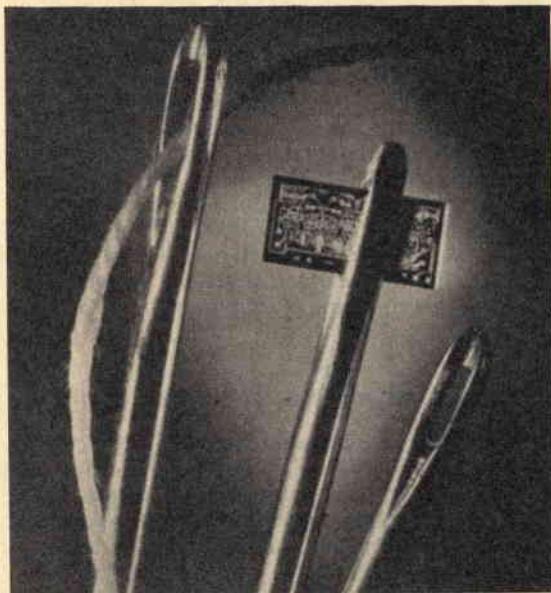
Torneremo a parlare in modo dettagliato delle novità che abbiamo visto a questa mostra e che più da vicino interessano il pubblico dei nostri lettori, i quali, quotidianamente trafficano con l'elettronica.

Vogliamo chiudere però questa presentazione con una immagine che racchiude in sé le strabilianti realizzazioni che solo qualche anno fa erano pura immaginazione e teoria. Ecco alcune crune d'ago ingrandite fortemente e in una di esse infilato un microcircuito.

Preparatevi amici nostri, sono una realtà e se le leggi fondamentali della radiotecnica e dell'elettronica restano ancora oggi immutate e quindi per capirle e apprenderle bisogna pur sempre partire dalla valvola, domani senz'altro, però, il traguardo sarà questo.

Preparatevi, abbiamo detto, perchè l'avvenire ai più bravi di voi riserverà un'attività per cui ci vorranno occhi finissimi e mani da chirurgo, oltre logicamente una buona e seria preparazione teorica.

TORRE DELLE VIGLIE





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

PRATICA CON IL MOS

La realizzazione pratica, più semplice e più interessante, che un principiante possa ottenere con un transistor MOS, è rappresentata, ancora una volta, dal ricevitore radio, con circuito reattivo ed ascolto in cuffia. Perché soltanto attraverso l'esperienza reale si possono meglio fissare nella mente i concetti teorici che stanno alla base di questo o quel componente elettronico; soprattutto quando il componente elettronico costituisce l'ultimo ritrovato della tecnica nel settore dei semiconduttori, come è appunto il caso del MOS.

Transistor ad effetto di campo

Il MOS è conosciuto anche sotto la voce di « transistor ad effetto di campo », e rappresenta certamente un componente elettronico proiettato verso un avvenire ricco di promesse. Attualmente esso è già in grado di apportare una reale soluzione a quei problemi per i quali i normali transistor possono soltanto

proporre soluzioni di compromesso, facendo talvolta... rimpiangere le valvole elettroniche (è il caso dell'amplificazione di alta frequenza, quello della selettività in media frequenza e molti altri). I transistor ad effetto di campo, prodotti attualmente dall'industria, funzionano correttamente fino ad oltre 500 MHz.

A differenza del transistor classico, che funziona in virtù della ben nota teoria dei « fori », il transistor ad effetto di campo pone in gioco delle cariche elettriche la cui « profondità » di penetrazione è funzione della tensione applicata ad un elettrodo, chiamato « griglia » o porta e che rende più o meno isolante la parte del semiconduttore sottoposta al campo elettrico di polarizzazione.

Transistor MOS

MOS significa: metal oxyd semiconductor ed è il più diffuso fra i transistor ad effetto di campo. Esso presenta migliori caratteristiche, specialmente per quel che riguarda le

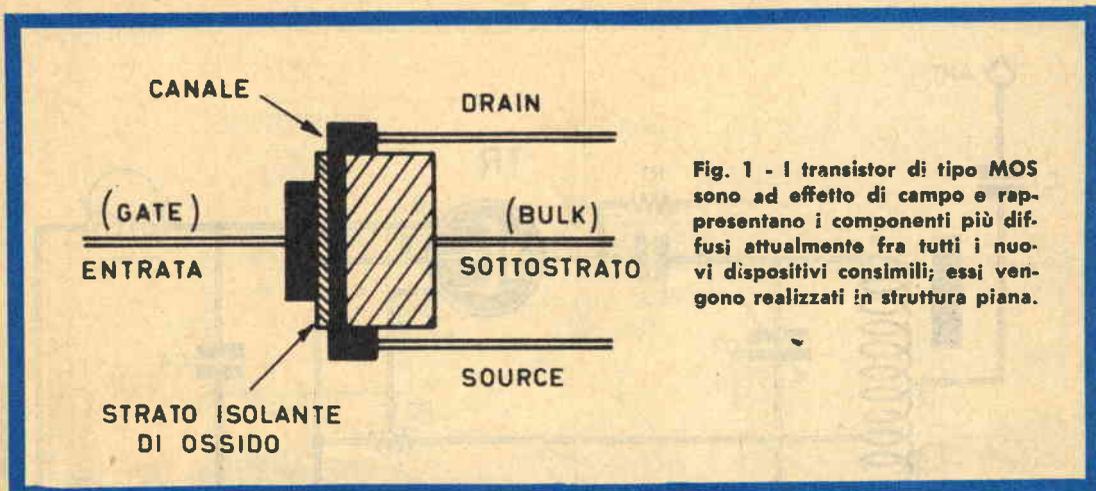


Fig. 1 - I transistor di tipo MOS sono ad effetto di campo e rappresentano i componenti più diffusi attualmente fra tutti i nuovi dispositivi consimili; essi vengono realizzati in struttura piana.

capacità parassite; il suo comportamento in alta frequenza e in VHF è dunque migliore.

La struttura interna di un transistor MOS è riportata in fig. 1. Essa è composta dei seguenti elementi:

- 1) Sottostato (bulk)
- 2) Canale
- 3) Strato isolante (ossido)
- 4) Griglia (gate)

Sul sottostato (bulk), che funge da supporto per l'intera costruzione, si trova il canale, che è collegato a due terminali (drain-source). Sopra il canale è depositato uno strato di ossido metallico perfettamente isolante, e sopra quest'ultimo si trova la griglia, che rappresenta l'elemento di entrata del segnale da amplificare (gate). In pratica si tratta di un piccolo condensatore, le cui placche sono costituite dal gate, dall'ossido, in funzione di dielettrico, e dal canale. Quando il MOS viene inserito in un circuito, la corrente fluisce lungo il percorso source-canale-drain. Ap-

plicando una tensione all'entrata del MOS, cioè al gate, questa modifica il flusso di corrente attraverso il canale. Pertanto, applicando una piccola tensione alternata all'entrata del MOS, questa provoca una notevole variazione di corrente sul canale.

La resistenza fra l'entrata del MOS e gli altri elementi è da considerarsi infinita, perchè l'ossido acconsente un perfetto isolamento. Anche il valore capacitivo è basso e ciò vuol significare che l'impedenza di entrata è elevatissima. In pratica il MOS potrebbe definirsi un pentodo allo stato solido.

Strutture diverse

Esistono due strutture del transistor MOS ad effetto di campo: il MOS a svuotamento e il MOS ad arricchimento.

Il primo è simboleggiato in fig. 2. Lo strato isolante è ottenuto con biossido di silicio. La griglia metallica costituisce la porta del transistor (gate). La porta, sottoposta ad una



Fig. 2 - Simbolo elettrico di un transistor MOS ad effetto di campo con una sola entrata (gate).

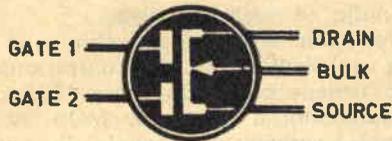


Fig. 3 - Simbolo elettrico di un transistor MOS dotato di due entrate (gate 1 - gate 2).

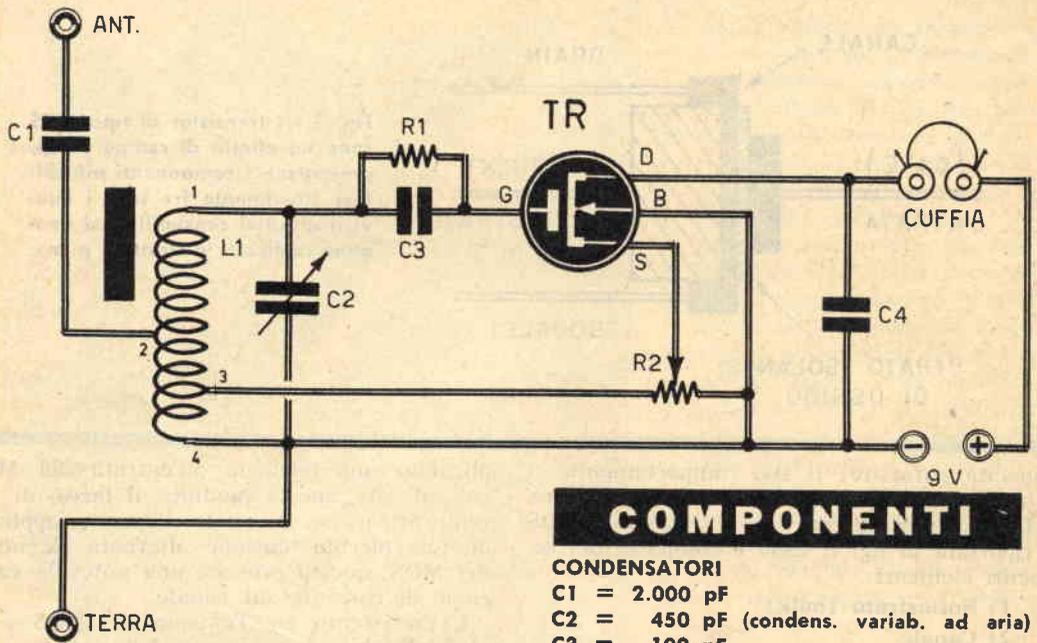


Fig. 4 - Circuito teorico di un ricevitore reattivo, con ascolto in cuffia, pilotato da un transistor ad effetto di campo di tipo MOS.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 2.000 pF
- C2 = 450 pF (condens. variab. ad aria)
- C3 = 100 pF
- C4 = 3.200 pF

RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm
- R2 = 2.000 ohm (potenz. a grafite)

VARIE

- TR = transistor MOS (3N142)
- Cuffia = 500 - 1.000 ohm
- Pila = 9 volt
- L1 = vedi testo

opportuna polarizzazione, provoca una zona isolante più o meno profonda nel canale e modula in questa maniera la resistenza del canale stesso.

Il canale può essere di tipo N o P. Per un transistor di tipo MOS, a canale N, è possibile il funzionamento con una tensione di porta nulla ed anche positiva.

Il transistor MOS ad arricchimento è realizzato con struttura piana. Contrariamente a quanto avviene per il transistor MOS di tipo a svuotamento, il transistor MOS ad arricchimento è sprovvisto di canale; il segnale ed il canale rappresentano due diodi con il supporto (sub-strato). Se la tensione applicata alla porta è nulla, nessuna corrente fluisce fra sorgente e canale. Se si applica alla porta una tensione positiva rispetto al segnale, i «fori» vengono respinti al di là della superficie del substrato e gli elettroni vengo-

no attratti verso questa superficie. Di conseguenza nel substrato si forma, in prossimità dell'ossido dielettrico, uno strato di tipo N. Quanto più grande è il potenziale applicato e tanto più grosso diviene lo spessore di questo strato di inversione. Avviene così che la griglia positiva attiri cariche negative fra segnale e canale; questo «canale» negativo sarà tanto più notevole quanto più positiva risulterà la tensione di griglia. Dato che lo strato di inversione stabilisce un percorso conduttore, si verifica il flusso di una corrente tra canale e segnale (se la tensione del canale raggiunge un certo valore); il valore di questa corrente è principalmente funzione della tensione di porta.

Circuito del ricevitore

Il circuito teorico del ricevitore reattivo, pi-

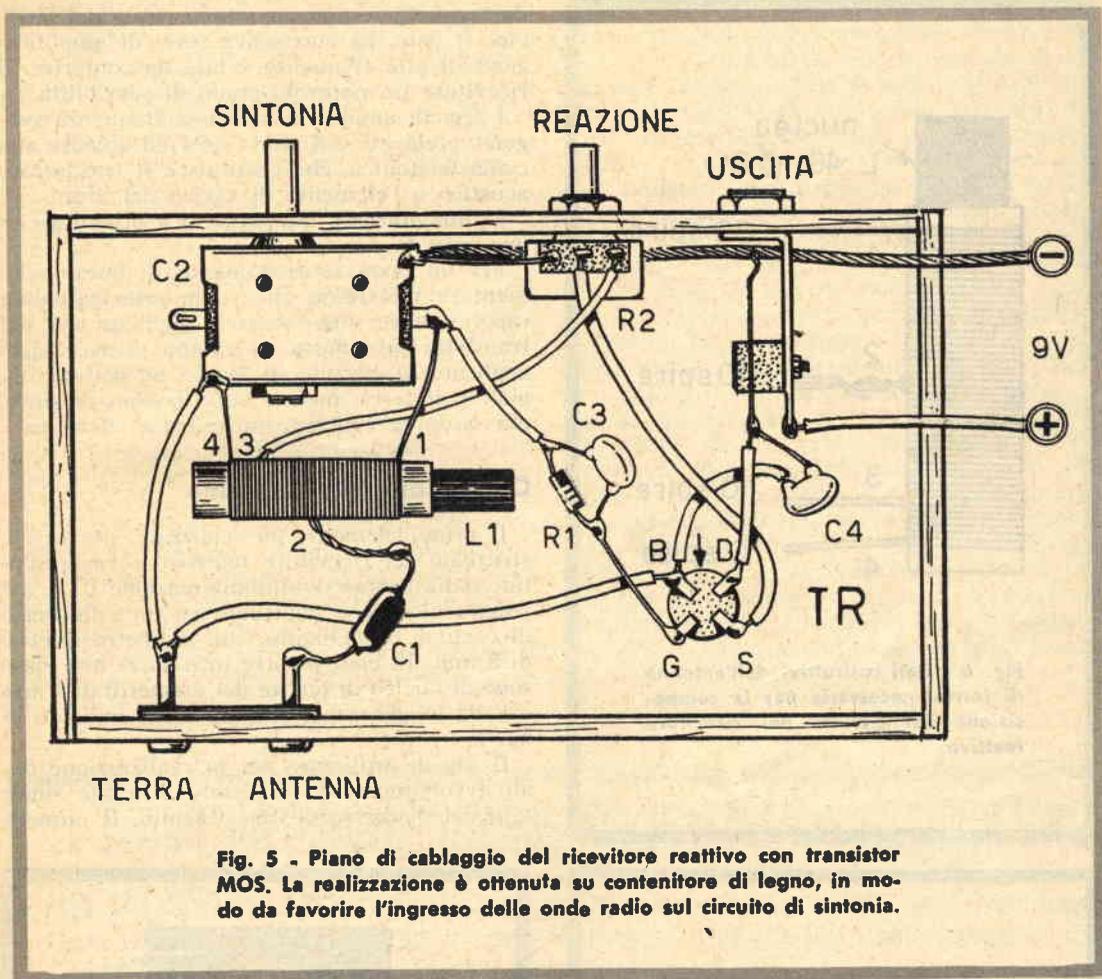


Fig. 5 - Piano di cablaggio del ricevitore reattivo con transistor MOS. La realizzazione è ottenuta su contenitore di legno, in modo da favorire l'ingresso delle onde radio sul circuito di sintonia.

lotato dal transistor MOS, è rappresentato in fig. 4. Il transistor MOS (TR) è di tipo 3N142, ed è reperibile presso la Ditta Zaniboni di Bologna al prezzo di L. 900 circa.

I segnali provenienti dall'antenna vengono applicati, tramite il condensatore di accoppiamento C1, alla bobina di sintonia L1 che, unitamente al condensatore variabile ad aria C2, compone il circuito di sintonia del ricevitore, quello nel quale si ottiene la selezione dei segnali radio captati dall'antenna.

La resistenza R1 costituisce la resistenza di rivelazione, perchè sui suoi terminali è presente la tensione rivelata dei segnali radio.

La reazione è controllata per mezzo del potenziometro R2, che è di tipo a variazione lineare, del valore di 2.000 ohm. Il segnale di alta frequenza amplificato viene prelevato dalla source (S) ed inviato, attraverso il potenziometro R2, al circuito di sintonia, in modo

I Signori Abbonati che ci comunicano il

CAMBIO DI INDIRIZZO

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

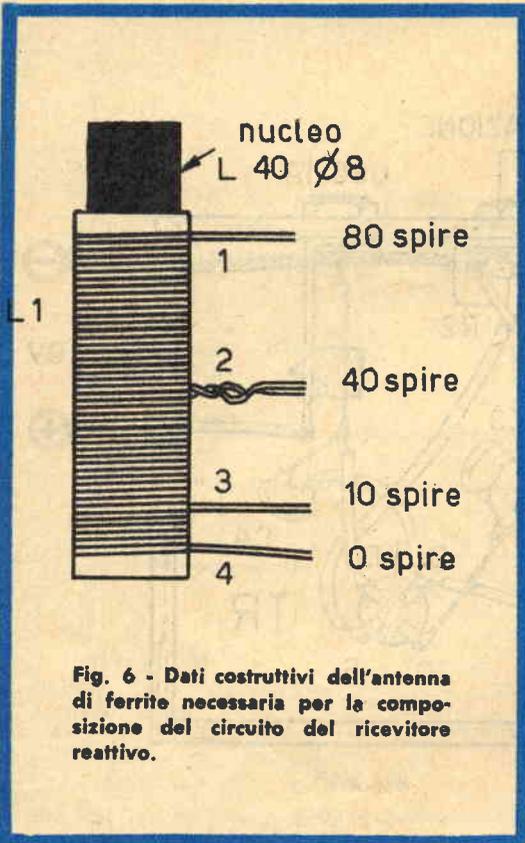


Fig. 6 - Dati costruttivi dell'antenna di ferrite necessaria per la composizione del circuito del ricevitore reattivo.

da raggiungere nuovamente l'entrata del MOS, cioè il gate. La successiva serie di amplificazioni di alta frequenza è tale da conferire al ricevitore un notevole grado di sensibilità.

I segnali amplificati di bassa frequenza vengono prelevati dal drain (D) ed inviati alla cuffia telefonica, che costituisce il trasduttore acustico e l'elemento di carico del drain.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 volt.

Per un buon funzionamento di questo elementare ricevitore, che vuole principalmente rappresentare una pratica applicazione del transistor ad effetto di campo, è necessario applicare al circuito di massa un ottimo impianto di terra, mentre sulla bobina di sintonia si dovrà collegare un'antenna efficiente.

Costruzione della bobina

Il primo elemento da realizzare, per la costruzione del ricevitore reattivo, è rappresentato dalla bobina di sintonia-reazione L1. L'avvolgimento viene effettuato su un cilindretto di cartone bachelizzato, con diametro interno di 8 mm. In esso occorre introdurre uno spezzone di nucleo di ferrite del diametro di 8 mm e della lunghezza di 40 mm, come indicato in fig. 6.

Il filo da utilizzare per la realizzazione degli avvolgimenti dovrà essere di rame smaltato del diametro di 0,6 - 0,8 mm. Il numero

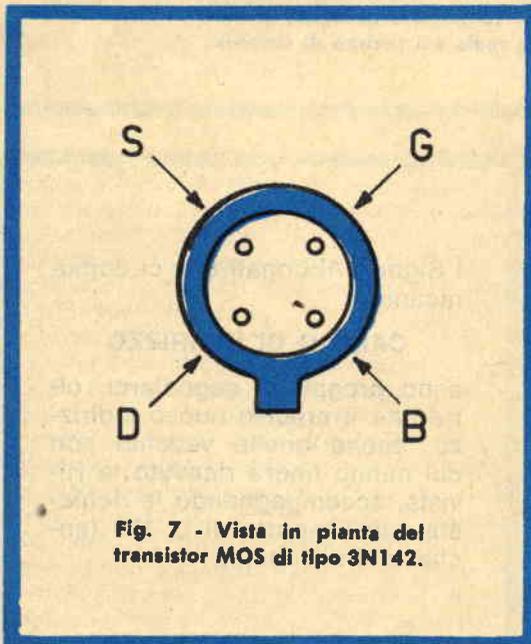


Fig. 7 - Vista in pianta del transistor MOS di tipo 3N142.



Fig. 8 - I transistor di tipo MOS sono equipaggiati con una molletta di protezione che cortocircuita tutti gli elettrodi. Questa molletta deve essere eliminata soltanto dopo l'applicazione definitiva del componente nel circuito.

delle spire, per ciascun tratto di avvolgimento, è riportato nel disegno di fig. 6.

In sede di messa a punto del ricevitore occorrerà provare ad inserire o ad estrarre il nucleo di ferrite dal cilindretto di cartone, in modo da individuare quel punto in cui la sensibilità del ricevitore diviene massima.

Montaggio

Il montaggio dell'apparecchio verrà effettuato nel modo indicato nello schema pratico di fig. 5. Il supporto di tutti i componenti è rappresentato da una cassetina di legno, che favorisce l'investimento dell'antenna di ferrite da parte delle onde radio.

Sulla parte anteriore della cassetina di legno risulteranno applicati: il comando di sintonia, quello di reazione e la boccola di uscita per la presa di cuffia o di un auricolare. La pila a 9 volt potrà essere alloggiata nella parte superiore della cassetina, in posizione agevole per l'eventuale operazione di ricambio. Nella parte posteriore del contenitore si applicheranno le prese di terra e di antenna.

Particolare cura occorrerà porre durante le operazioni di applicazione del transistor MOS.

Occorre infatti ricordare che questi tipi di transistor sono particolarmente sensibili alle scariche elettriche e che la tensione di isolamento del gate si aggira intorno ai 20-30 volt. Anche le cariche elettrostatiche possono mettere definitivamente fuòri uso il transistor MOS e ciò può avvenire anche con il solo uso del saldatore. Per scongiurare questo pericolo il transistor MOS è dotato di una molletta di protezione, che cortocircuita tutti e quattro i terminali del componente, così come indicato in fig. 8. Questa molletta dovrà essere tolta soltanto quando si saranno effettuate le saldature sugli elettrodi. Tale accorgimento deve essere scrupolosamente osservato anche nel caso in cui il transistor debba essere rimosso dal circuito; ciò significa che, prima di procedere alle operazioni di dissaldatura dei terminali, bisognerà provvedere alla loro completa cortocircuitazione, per mezzo della stessa molletta originale oppure con altro conduttore metallico. Volendo evitare l'uso del saldatore, si potrà ricorrere all'impiego di uno zoccolo portatransistor, ma anche con tale accorgimento sarà sempre opportuno eliminare la molletta dopo aver inserito definitivamente il transistor MOS nel suo zoccolo.

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 ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni

ingegneria RADIOTECHNICA - 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.



L'INTERRUTTORE FOTOELETTRICO

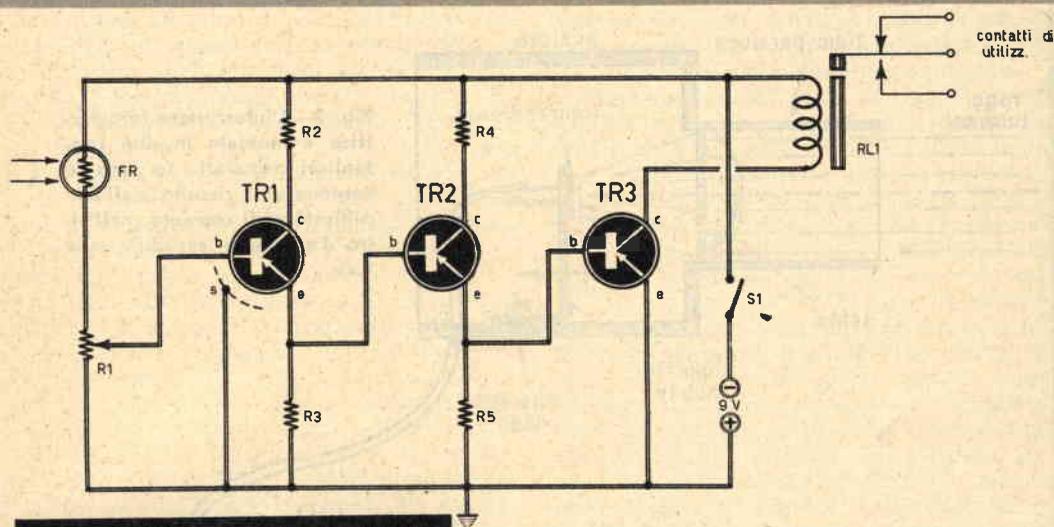
Lo pilotano le variazioni d'intensità luminosa: quando la luce aumenta, oppure quando diminuisce.

Con un semplice circuito, che ha per entrata una fotoresistenza e per uscita un relè, si può ottenere un utilissimo interruttore automatico che pilotato dalle variazioni di luce, naturali o artificiali, permette di aprire o chiudere un circuito utilizzatore nel quale siano in gioco i normali valori delle potenze elettriche. E il circuito utilizzatore può essere rappresentato da un insieme di lampade, da un congegno antifurto, da un avvisatore di incendio, da un contapezzi, da un segnale d'allarme ecc. Le applicazioni sono dunque molteplici e possono soddisfare le particolari esigenze di ogni lettore.

Tuttavia, per coloro che, pur non avendo una precisa e immediata necessità di instal-

lare un interruttore elettronico, ma che vogliono realizzare e rendersi conto, nella pratica, della funzionalità di un tale circuito, possiamo dare qualche suggerimento relativo alle più importanti applicazioni che si possono realizzare con questo progetto.

In una sala, in un appartamento, in uno scantinato, in un magazzino, si possono sistemare, nei punti ritenuti più importanti, alcune fotoresistenze, collegate tra loro in parallelo. Se i locali, normalmente al buio quando si mette in funzione l'apparato avvisatore, vengono improvvisamente illuminati il relè scatta. Al circuito utilizzatore del relè (in funzione di interruttore) basterà applicare il circuito di una suoneria elettrica (campanello o si-



COMPONENTI

- C1 = 50.000 pF - 1.500 VI (fig. 3)
- R1 = 50.000 ohm (potenz. semifisso)
- R2 = 4.700 ohm
- R3 = 1.000 ohm
- R4 = 4.700 ohm
- R5 = 470 ohm
- TR1 = AF127
- TR2 = AC126
- TR3 = AC128
- RL1 = relè (6 V - 115 ohm - 0,25 W - G.B.C. - GR1700)
- RL2 = relè di potenza (G.B.C. - GR1360)
- FR = fotoresistenza di qualsiasi tipo
- Pila = 9 volt
- S1 = interrutt. a slitta

Fig. 1 - L'entrata del circuito dell'interruttore fotoelettrico è rappresentata dalla fotoresistenza FR, mentre l'uscita è costituita dal relè RL1.

rena) per dare la segnalazione.

Si può applicare ancora il fotoresistore in prossimità della fiamma di un bruciatore per caldaia. Se per un qualsiasi motivo venisse a mancare la fiamma, utilizzando convenientemente i contatti del relè, si può far suonare facilmente un campanello elettrico od altro avvisatore sonoro.

Anche l'impiego del nostro circuito in veste di contapezzi è altrettanto semplice. Basta far passare i pezzi o le persone, che si vogliono contare, attraverso un fascio di raggi luminosi che colpiscono costantemente la fotoresistenza. Ovviamente, sui terminali utili del relè occorrerà applicare il necessario congegno meccanico numeratore.

Il fotoresistore

Il fotoresistore da noi utilizzato per questo progetto è al solfuro di cadmio, con illuminazione frontale. Esso è prodotto dalla Philips ed è di tipo B.8.731.03 - Ex D/118. La caratteristica principale di questo componente è quella per cui la sua resistenza ohmmica diminuisce con l'aumentare della luce, mentre aumenta col diminuire della luce. In oscurità quasi completa la resistenza è di 10 megaohm, mentre alla luce la resistenza si aggira fra i 75 e i 300 ohm. Il fotoresistore è di forma circolare, ed ha un diametro di 13 mm circa; la superficie sensibile ha le dimensioni di 5x9 mm. Per funzionare, il fotoresistore deve essere e-

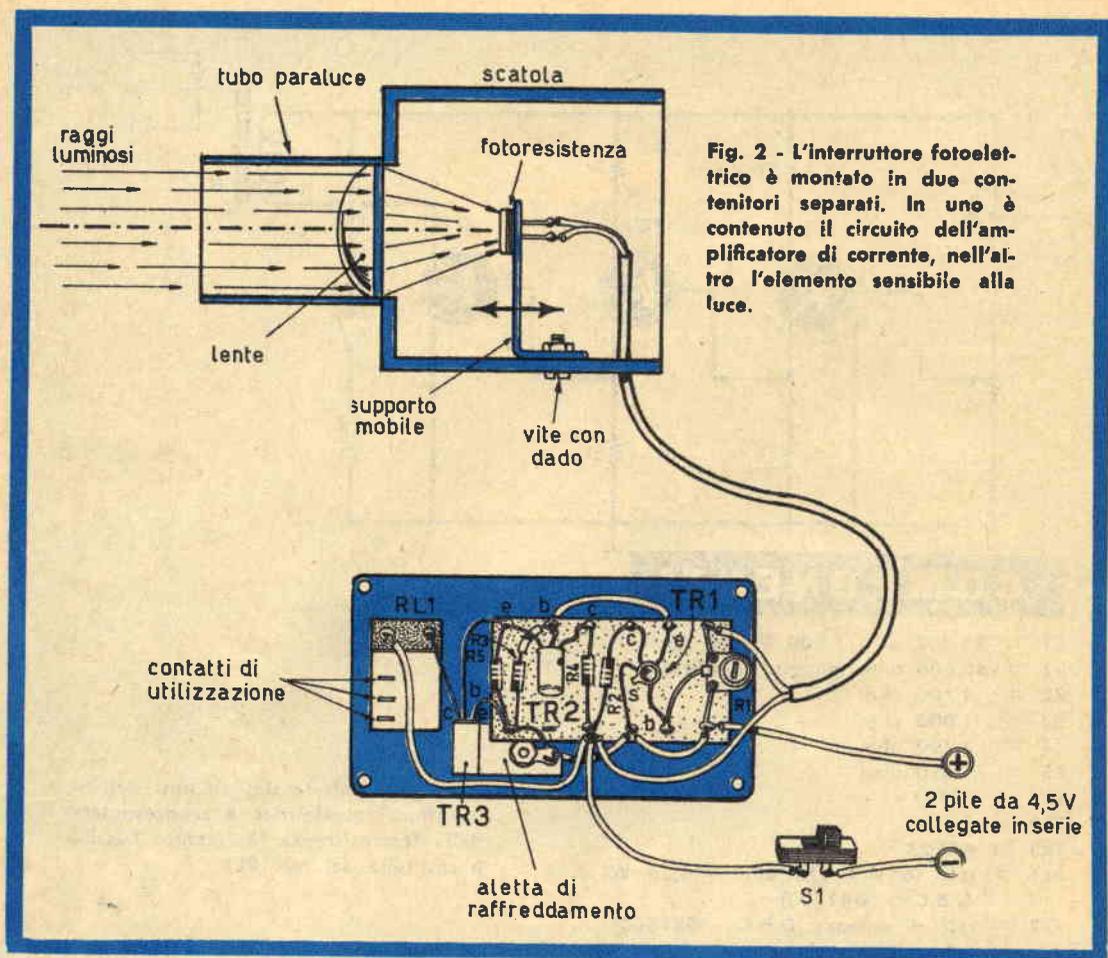


Fig. 2 - L'interruttore fotoelettrico è montato in due contenitori separati. In uno è contenuto il circuito dell'amplificatore di corrente, nell'altro l'elemento sensibile alla luce.

sposto alla luce con la sua parte sensibile. La tensione massima di lavoro del fotoresistore è di 110 V c.c., mentre la dissipazione massima è di 0,2 watt a 25°C.

La fotoresistenza, di cui sono state ora citate le caratteristiche, anche se è stata montata nel nostro progetto, non rappresenta un componente di obbligo; perchè il circuito dell'interruttore fotoelettrico può funzionare con qualsiasi altro tipo di fotoresistenza, dato che un potenziometro, inserito nel circuito di base del primo transistor pilota, permette di regolare la sensibilità dell'intero circuito per qualsiasi tipo di fotoresistenza. Se esistono delle particolarità restrittive, queste sono condizionate da motivi di ordine pratico, per i quali si deve risolvere il problema dell'inserimento del componente in un piccolo contenitore munito di tubo paraluce.

Circuito elettrico

Il circuito elettrico dell'interruttore automatico è rappresentato in fig. 1. Si tratta di un circuito amplificatore di corrente pilotato da tre transistor. L'alimentazione è ottenuta con una pila da 9 volt (in pratica due pile da 4,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da conferire la massima autonomia di funzionamento all'interruttore automatico); la tensione di 9 volt alimenta l'intero circuito e, in particolare, polarizza la base del transistor TR1 attraverso la fotoresistenza FR e il potenziometro R1. Poichè R1 è una resistenza variabile, la tensione di polarizzazione del transistor TR1 può essere variata a piacere. Variando la polarizzazione di base di TR1, si riesce a controllare la sensibilità del circuito per ogni tipo di variazione di luce che colpi-

sce la fotoresistenza FR. Infatti, le variazioni della tensione di polarizzazione producono corrispondenti variazioni della corrente uscente dal collettore del transistor amplificatore finale TR3. Ma la corrente di collettore di TR3 è anche la corrente di eccitazione della bobina del relè RL1. Dunque, finchè la corrente di eccitazione non raggiunge un determinato valore, il relè non scatta. Si può dire quindi che il relè è pilotato dalle variazioni luminose che colpiscono la fotoresistenza FR e dalla posizione del cursore del potenziometro R1.

Il circuito dell'interruttore è un circuito amplificatore di corrente. Il transistor TR1, che è di tipo AF127, è collegato alla base del transistor successivo TR2, che è di tipo AC126, attraverso l'emittore. Questo stesso tipo di collegamento è ripetuto fra il transistor TR2 e il transistor TR3, che è di tipo AC128. Per i transistor TR1 e TR2, i carichi di collettore sono rappresentati dalle resistenze R2 ed R4; per il transistor TR3, il carico di collettore è rappresentato dalla bobina di eccitazione del relè RL1.

Il relè

Il relè è di tipo miniatura « Kaco ». L'avvolgimento primario, cioè l'avvolgimento della bobina di eccitazione, è dotato di due terminali e ciò è ben indicato nello schema pratico di fig. 2. I terminali utili per l'applicazione del circuito che si vuol controllare sono in numero di tre. Di essi se ne utilizzeranno soltanto due, a seconda che si voglia far funzionare il circuito quando dalla condizione di

oscurità si passa a quella di luminosità o viceversa. E' facile rendersi conto di tale concetto osservando lo schema elettrico di fig. 3.

Il tipo di relè da noi impiegato, che viene venduto dalla G.B.C. con la sigla di catalogo GR1700, viene fissato al circuito con dado 2,6 MA. Esso è protetto da una calotta antipolvere e i contatti sono di argento placcato oro. Si tratta di un relè comunemente impiegato per i circuiti transistorizzati. La tensione massima fra i contatti è di 150 volt in continua e di 200 volt in alternata. La corrente massima sui contatti è di 1,5 A. La potenza di eccitazione è di 0,25 watt. La piccola potenza di RL1 non permette di controllare circuiti elettrici in cui sono in gioco potenze notevoli. Per esempio, se si usasse questo apparecchio come interruttore crepuscolare, per accendere automaticamente le luci del giardino, la potenza elettrica delle lampadine del circuito di illuminazione brucerebbe i contatti del relè. Ma il problema si può ugualmente risolvere ricorrendo al circuito rappresentato in fig. 3.

Un relè ausiliario

Osservando lo schema di fig. 3, si nota che il relè RL1, di piccola potenza, controlla un secondo relè ausiliario, RL2, di potenza notevole. Questo secondo relè è alimentato direttamente dalla tensione di rete e i contatti di utilizzazione sono tali da sopportare una potenza notevole. Per esempio, facendo uso del relè GR/1360 della G.B.C., si potranno controllare potenze elettriche fino a 1200 watt in corrente alternata. Ma in commercio si pos-

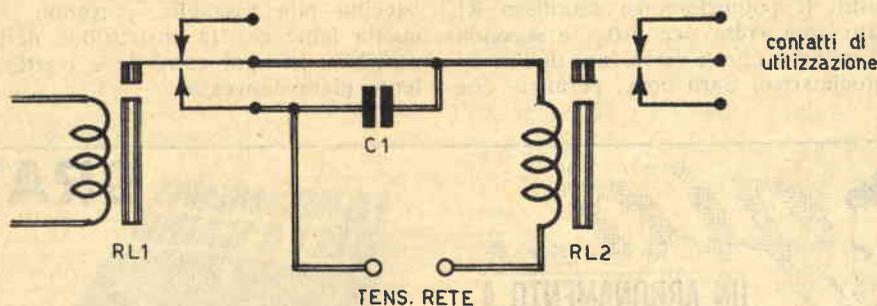


Fig. 3 - Il relè prescritto per questo interruttore non è adatto a sopportare potenze notevoli sui contatti utili. Per le applicazioni di circuiti ad elevato wattaggio, occorre collegare, al relè RL1, un secondo relè di potenza RL2. Il condensatore C1 scioglie la formazione di scintille sui contatti del relè.

sono reperire anche relè di potenze di gran lunga superiori. Il collegamento, in ogni caso, deve essere effettuato nel modo indicato in fig. 3, inserendo il condensatore C1, che ha il valore di 50.000 pF-1500 V e che serve ad estinguere eventuali scintille sulle punte di contatto.

Montaggio dell'amplificatore

Il montaggio dell'interruttore fotoelettrico viene realizzato in due contenitori separati. In uno di essi è inserito il circuito dell'amplificatore transistorizzato; nell'altro, che rappresenta l'elemento sensibile, è inserita la fotoresistenza.

In basso di fig. 2 è dato a vedere il piano di cablaggio del circuito amplificatore montato su una piastrina metallica, che funge da elemento conduttore della tensione positiva delle pile, cioè da conduttore della linea di massa del circuito. Tutti i componenti elettronici, fatta eccezione per il relè RL1, l'interruttore S1 e le due pile da 4,5 volt, collegate in serie tra di loro, sono montati su una piastrina di cartone bachelizzato, di forma rettangolare, munita di terminali lunghi e larghi maggiori del rettangolo. La piastrina metallica si trova in intimo contatto meccanico con l'aletta di raffreddamento del transistor amplificatore finale TR3. La stessa piastrina metallica, dunque, funge da elemento dispersore del calore. Questa stessa piastrina verrà inserita in un piccolo contenitore metallico nel quale siano state ricavate delle aperture per il flusso naturale e continuo dell'aria. Su questo contenitore verrà applicato l'interruttore a slitta S1, che rappresenta l'unico elemento di comando dell'intero circuito. Il potenziometro semifisso R1 verrà tarato, una volta per tutte, a seconda del tipo di impiego che si vorrà fare dell'interruttore fotoelettrico. Sarà bene, peraltro, che

la vite del potenziometro semifisso R1 venga a trovarsi in corrispondenza di una delle aperture di aerazione del contenitore metallico, in modo da agevolare le operazioni di controllo della sensibilità del circuito per qualsiasi uso si voglia fare di questo.

L'elemento sensibile

L'elemento sensibile dell'interruttore fotoelettrico è rappresentato da un contenitore di legno o metallico, nel quale è inserita la fotoresistenza (disegno in alto di fig. 2). La fotoresistenza è applicata su una squadretta metallica, che può slittare in avanti o all'indietro lungo una apertura praticata sul fondo del contenitore. La vite con dado permette di bloccare la squadretta, che nel disegno di fig. 3 è indicata con il termine « supporto mobile », quando si è individuata la posizione esatta. Tale posizione è condizionata dal tipo di lente applicata sull'apertura anteriore della scatola. Occorre infatti che la superficie utile della fotoresistenza venga investita da tutti i raggi concentrici, che hanno attraversato la lente. Dunque, la fotoresistenza deve trovarsi un po' più avanti rispetto al « fuoco » della lente, perché altrimenti verrebbe colpita dalla luce in un sol punto e non in tutta la sua estensione. Peraltro, il punto centrale della fotoresistenza deve trovarsi sull'asse focale della lente.

Sull'apertura frontale della scatola occorrerà applicare un tubo paraluce, dello stesso diametro della lente, che permetterà di orientare esattamente l'elemento sensibile sulla sorgente luminosa posta sotto controllo.

Coloro che posseggono il contenitore di una vecchia pila tascabile, potranno servirsi di quella lente per la costruzione dell'elemento sensibile. In ogni caso, deve trattarsi di una lente piano-convessa.



giugno
UN ABBONAMENTO A
Radiopratica

FONDAMENTI DELLA RADIO **GRATIS**

A CHI SI ABBONA

VENDITA PROPAGANDA

"estratto della nostra OFFERTA SPECIALE,,

scatole di montaggio (KITS)

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

KIT n. 3
per **AMPLIFICATORE BF** di potenza, di alta qualità,
senza trasformatore - 10 W - 9 semiconduttori
L'amplicatore possiede alte qualità di riproduzione ed un
coefficiente basso di distorsione. L. 3.850
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 10 W
Tensione di ingresso: 63 mV
Raccordo altoparlante: 5 Ω
Circuito stampato, forato dim. 105 x 163 mm L. 800
2 dissipatori termici per transistori di potenza
per KIT n. 3 L. 600

KIT n. 5
per **AMPLIFICATORE BF** di potenza senza trasformatore -
4 W - 4 semiconduttori L. 2.450
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. 6
per **REGOLATORE** di tonalità con potenziometro di volume
per KIT n. 3 - 3 transistori L. 1.650
Tensione di alimentazione: 9-12 V
Risposta in frequenza a 100 Hz: +9 dB a -12 dB
Risposta in frequenza a 10 kHz: +10 dB a -15 dB
Tensione di ingresso: 50 mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm L. 400

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 Ω
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

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

Applicabile per KIT n. 7 e per 2 KITS n. 3, dunque per
OPERAZIONE STEREO. 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. due mi-
crofoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radio-
diffusione e due 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

ATTENZIONE: SCHEMA di montaggio con **DISTINTA** dei
componenti elettronici allegato a **OGNI KIT.III**

A S S O R T I M E N T I

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. 750
Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratteriz-
zati.

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

THYRISTORS AL SILICIO

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

DIODI ZENER AL SILICIO 400 mW

2,7 V - 3 V - 3,6 - 3,9 V - 4,3 V - 4,7 V - 5,1 V - 5,6 V - 6,2 V -
6,8 V - 8,2 V - 9,1 V - 10 V - 12 V - 13 V - 15 V - 16 V -
20 V - 22 V - 24 V - 27 V - 30 V L. 110

ASSORTIMENTO DI RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV.

custodia in resina
n. d'ordinazione:
GL 1 5 pezzi simili a BY127 800 V/500 mA L. 700

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

n. d'ordinazione:
ELKO 1 30 pezzi miniatura ben assortiti L. 1.100

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

n. d'ordinazione:
KER 1 100 pezzi 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)

n. d'ordinazione:
KON 1 100 pezzi 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

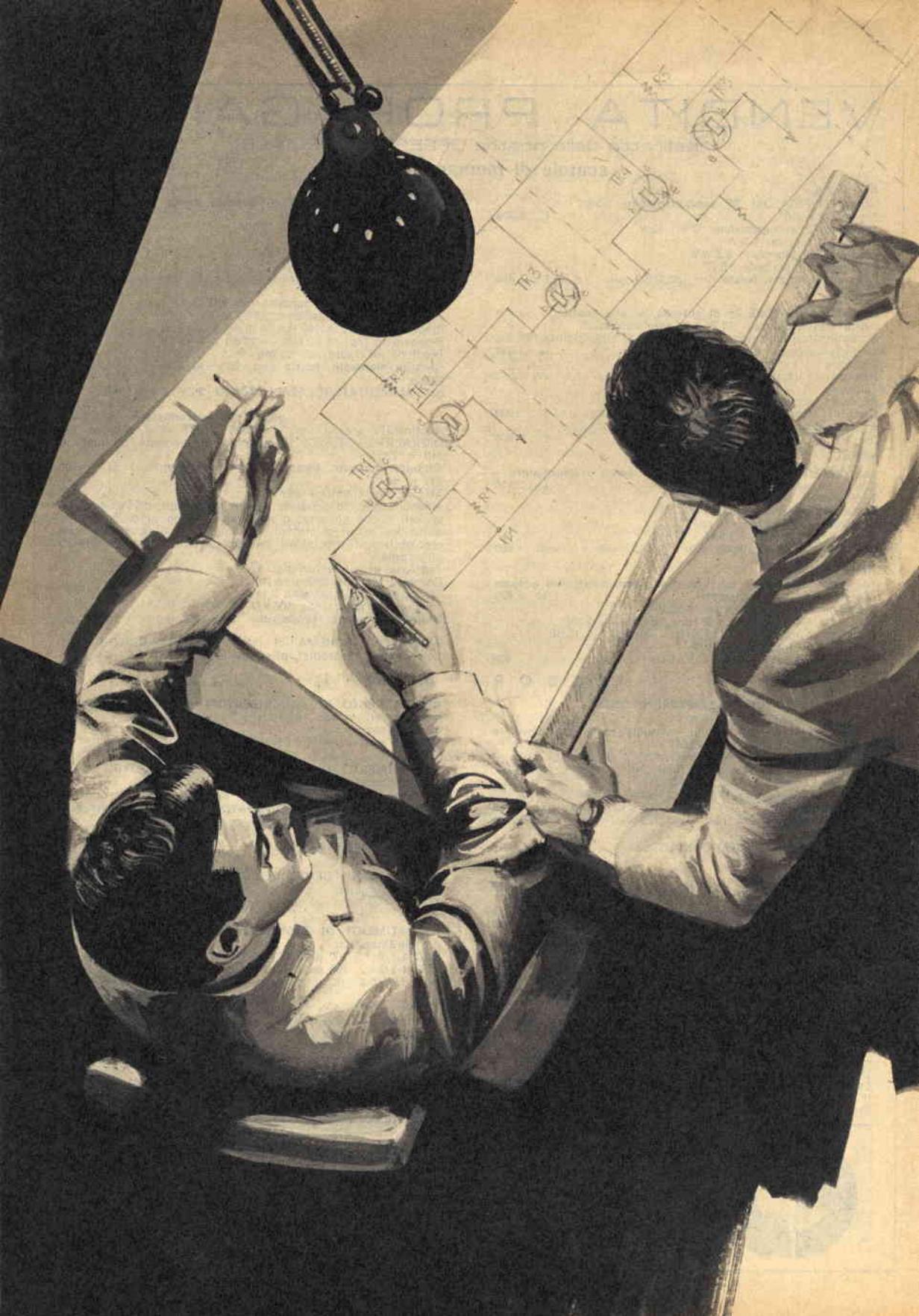
Unicamente merce **NUOVA** di alta qualità. Prezzi netti.
Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga **PER AEREO** in contrassegno. Spedizioni **OVUNQUE** Merce **ESENTE** da dazio sotto
il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete **GRATUITAMENTE** la nostra **OFFERTA SPECIALE COMPLETA**.



EUGEN QUECK

Ing. Büro - Export-Import

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



STADI AMPLIFICATORI AD ACCOPPIAMENTO DIRETTO

Analizziamo i circuiti amplificatori a valvole e a transistor sprovvisti di condensatori di accoppiamento.

Talvolta vengono anche denominati amplificatori per tensioni continue, e l'interpretazione di tale espressione è la seguente: se la tensione continua, applicata all'entrata, varia lentamente, nella misura voluta, la tensione ottenuta all'uscita deve variare alla stessa maniera, nel medesimo tempo e, finchè è possibile, proporzionalmente alla tensione di entrata, con o senza inversioni (fig. 1).

Un semplice esempio di amplificatore per tensione continua è rappresentato da un circuito ad una sola valvola, un transistor o un transistor ad effetto di campo, in una delle tre espressioni conosciute, in cui nessun condensatore compare lungo il percorso del segnale.

In fig. 2 è rappresentato lo schema di un amplificatore per tensione continua a valvola triodica, montata in circuito con anodo comune, seguita da una seconda valvola (V2) montata in circuito con catodo comune.

Come si può arguire, nello stato di riposo, se l'entrata è cortocircuitata per mezzo di un conduttore o di una bobina, la griglia controllo della valvola V1 risulta al potenziale della linea negativa di alimentazione. Il catodo si trova alla tensione, ad esempio, di 2 volt rispetto alla griglia. Anche la griglia della valvola V2 si troverà alla tensione positiva di 2 volt, e se il valore della resistenza R2 è sufficiente, la tensione di catodo della valvola V2 sarà di 4 volt, cioè due volte di più rispetto alla griglia che, per tale motivo, ri-

sulterà polarizzata a -2 volt rispetto al catodo.

La placca della valvola V1, per essere connessa direttamente alla linea positiva di alimentazione, si troverà alla tensione di +200 volt, mentre la placca della valvola V2 si troverà ad una tensione inferiore a quella di 200 volt, per esempio +190 volt.

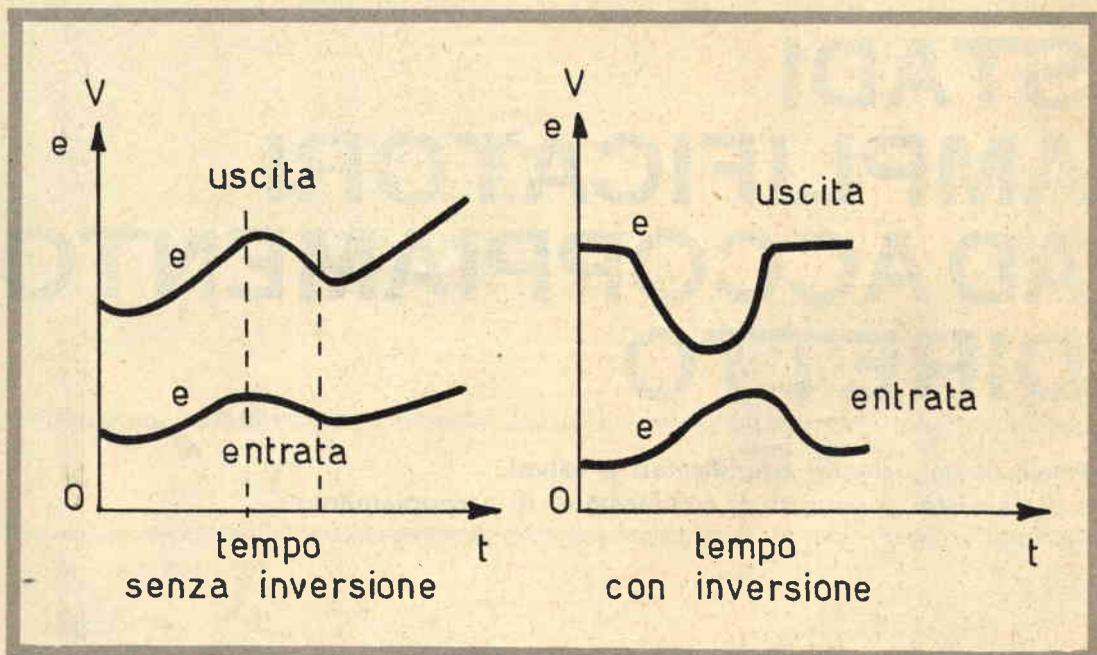
All'uscita, la tensione fra i punti A-M è di 180 volt per cui alla tensione di 0 volt all'entrata (punti a-m) corrisponde quella di 180 volt all'uscita.

Se la tensione di entrata sale, ad esempio, da 0 volt a +1 volt, ciò che può accadere collegando una pila da 1 volt con il morsetto positivo collegato sul punto «a» e il morsetto negativo sul punto «m», la griglia si troverà a +1 volt, cioè risulterà meno negativa rispetto al catodo che nel caso precedente. Per tale fatto, la corrente di catodo e quella di placca aumenteranno e la tensione di catodo risulterà superiore alla tensione primitiva.

Lo stesso avviene per la tensione di griglia della valvola V2, la cui corrente di placca aumenterà ed aumenterà anche quella di catodo. La caduta di tensione sulla resistenza R3 provocherà una diminuzione della tensione di placca sul punto A. Questa tensione diverrà allora:

$$180 \text{ volt} - 20 \text{ volt} = 160 \text{ volt}$$

Pertanto, se la tensione di griglia della valvola V1 è aumentata di 1 volt, la tensione di uscita è diminuita di 20 volt. La variazione



della tensione di uscita è dunque inversa rispetto a quella della tensione di entrata: quando una aumenta l'altra diminuisce.

Si è anche visto che, secondo i dati numerici citati a titolo di esempio, la variazione di 1 volt della tensione di entrata ha provocato la variazione di 20 volt all'uscita; dunque, si può dire che il guadagno di questo amplificatore è di 20 volte e si può anche dire che si tratta di un amplificatore inversore fra l'entrata e l'uscita sulla placca.

Si può tuttavia realizzare un'uscita sul catodo della valvola V2, più precisamente sui terminali della resistenza R2. In questo caso, se la tensione di griglia della valvola V1 aumenta, quella del punto B aumenta rispetto al punto M, ma questa volta la variazione di tensione sarà più piccola rispetto al caso precedente.

Con una uscita sul catodo della valvola V2 l'amplificatore non può avere un guadagno superiore a 1; esso è generalmente inferiore a 1 ed è per questo motivo che il circuito viene anche denominato talvolta amplificatore a guadagno unitario. Esso è anche un amplificatore non inversore. La placca della valvola V2, in questo caso, può essere direttamente collegata alla linea positiva.

E si possono anche conservare entrambe le uscite. Si otterrà così un amplificatore di tensione continua a due uscite, delle quali una inversore e l'altra no.

In fig. 2a è rappresentato lo schema analogo ma pilotato a transistor di tipo NPN. Ricordiamo che in un transistor di tipo NPN, perchè in transistor possa funzionare, occorre che la base risulti positiva rispetto all'emittore. Se la base si trova allo stesso potenziale dell'emittore, oppure è negativa rispetto a questo ultimo, il transistor è bloccato e non si verifica alcuna variazione di corrente di collettore o di emittore quando il segnale è applicato alla base.

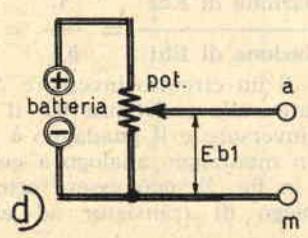
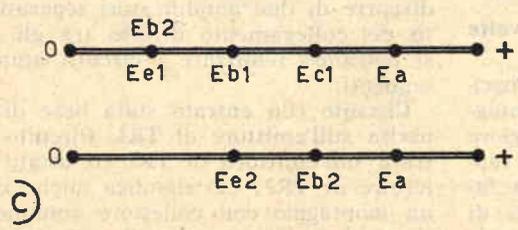
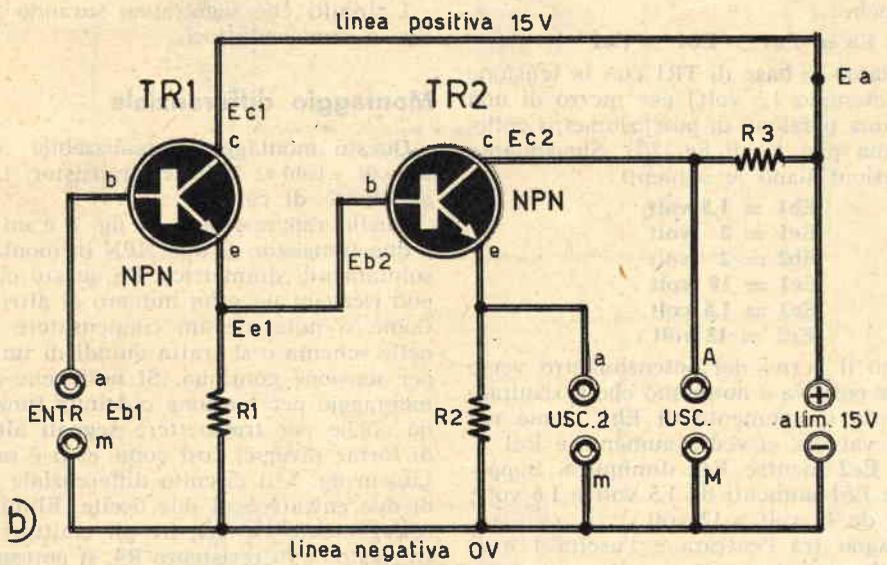
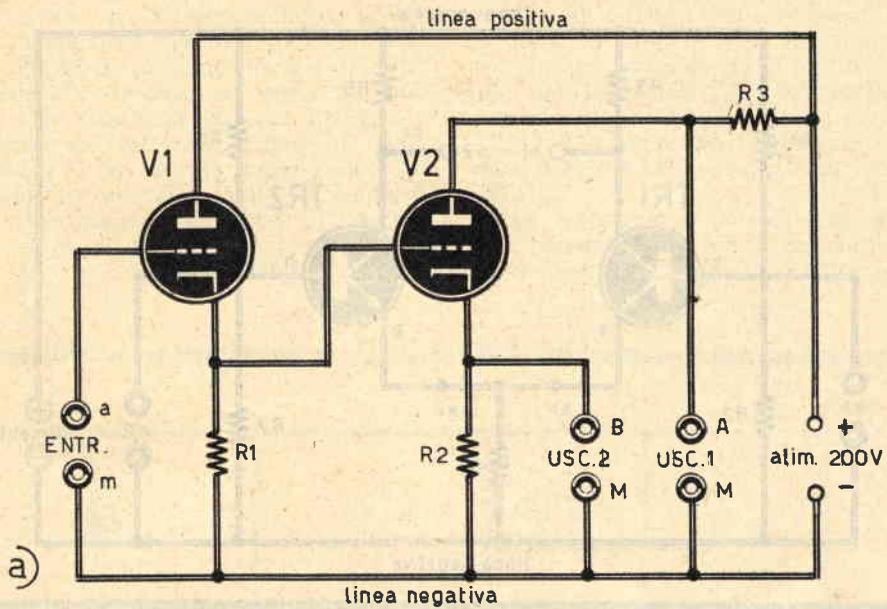
Nel circuito di fig. 2b la tensione di riposo, all'entrata m-a, deve essere positiva in modo che la tensione E_b sia più positiva rispetto alla tensione di emittore E_{e1} .

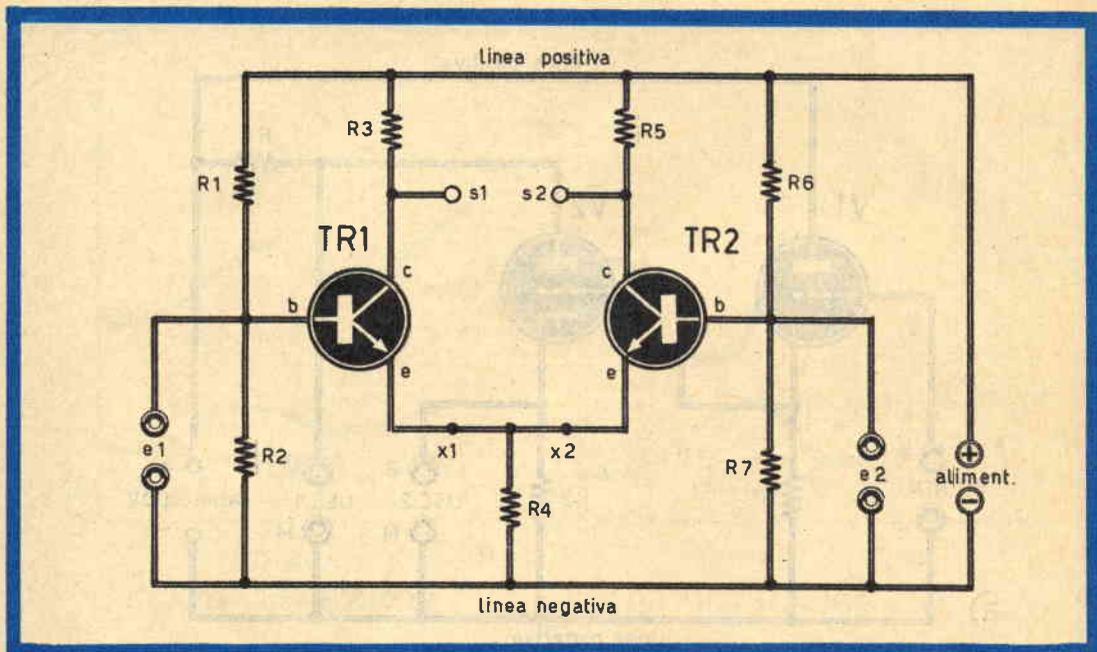
La base di TR2 è collegata all'emittore di TR1; pertanto si ha: $E_{b2} = E_{e1}$, cioè tensione positiva. La tensione del collettore di TR1 è: $E_{c1} = E_a$; cioè una tensione di alimentazione di E_a volt, mentre la tensione della linea negativa si trova a 0 volt.

Poichè il collettore di TR2 è collegato alla linea positiva per mezzo della resistenza R3, la sua tensione E_{c2} è inferiore alla tensione E_a .

L'emittore di TR2 si trova al valore di tensione E_{c2} , a causa della caduta di tensione nella resistenza R2. Tutte queste tensioni sono positive e, in un funzionamento normale, si ha (fig. 2c):

$$E_a = E_{c1} > E_{c2} > E_{b2} > E_{e2}$$





e si ha anche:

$$Ea = Ec1 > Eb1 > Ee1$$

Polarizziamo la base di TR1 con la tensione Eb1 (per esempio 1,5 volt) per mezzo di una pila o di una porzione di potenziometro collegato su una pila (vedi fig. 2d). Supponiamo che le tensioni siano le seguenti:

$$Eb1 = 1,5 \text{ volt}$$

$$Ee1 = 2 \text{ volt}$$

$$Eb2 = 2 \text{ volt}$$

$$Ec1 = 15 \text{ volt}$$

$$Ee2 = 1,8 \text{ volt}$$

$$Ec2 = 13 \text{ volt}$$

Ruotiamo il perno del potenziometro verso la tensione positiva e noteremo che il risultato consisterà in un aumento di Eb1. Come nel caso della valvola, si vedrà aumentare $Ee1 = Eb2$ e $Ee2$ mentre $Ec2$ diminuirà. Supponiamo che Eb1 aumenti da 1,5 volt a 1,6 volt; Ec2 passa da 13 volt a 12 volt.

Il guadagno tra l'entrata e l'uscita 1 è espresso dal rapporto:

$$G = \frac{\text{Variazione di } Ec2}{\text{Variazione di } Eb1} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ volte}$$

Si tratta di un circuito inversore. Se l'uscita è ottenuta sulla resistenza R2, il montaggio non è inversore e il guadagno è inferiore all'unità. Un montaggio analogo a quello rappresentato in fig. 2b può essere ottenuto facendo impiego di transistor ad effetto di campo.

I circuiti che seguiranno saranno tutti del tipo a semiconduttori.

Montaggio differenziale

Questo montaggio è realizzabile con i tre tipi di «tubi»: valvole, transistor, transistor ad effetto di campo.

Quello rappresentato in fig. 3 è un circuito a due transistor di tipo NPN in montaggio assolutamente simmetrico. Da questo circuito si può ricavare un gran numero di altri circuiti. Come si nota, nessun condensatore compare nello schema e si tratta quindi di un circuito per tensione continua. Si noti bene che ogni montaggio per tensione continua funziona bene anche per trasmettere segnali alternati o di forme diverse. Così come esso è rappresentato in fig. 3, il circuito differenziale è dotato di due entrate e di due uscite. Eliminando il collegamento x1 - x2, fra gli emittori dei due transistor e la resistenza R4, si potranno montare resistenze separate R4, in modo da poter disporre di due amplificatori separati. In virtù del collegamento diretto tra gli emittori, si potranno realizzare i circuiti amplificatori seguenti.

Circuito con entrata sulla base di TR1 ed uscita sull'emittore di TR1. Circuito con entrata sull'emittore di TR2 ed uscita sul collettore di TR2; ciò significa anche realizzare un montaggio con collettore comune e base comune. In questo caso il collettore di TR1

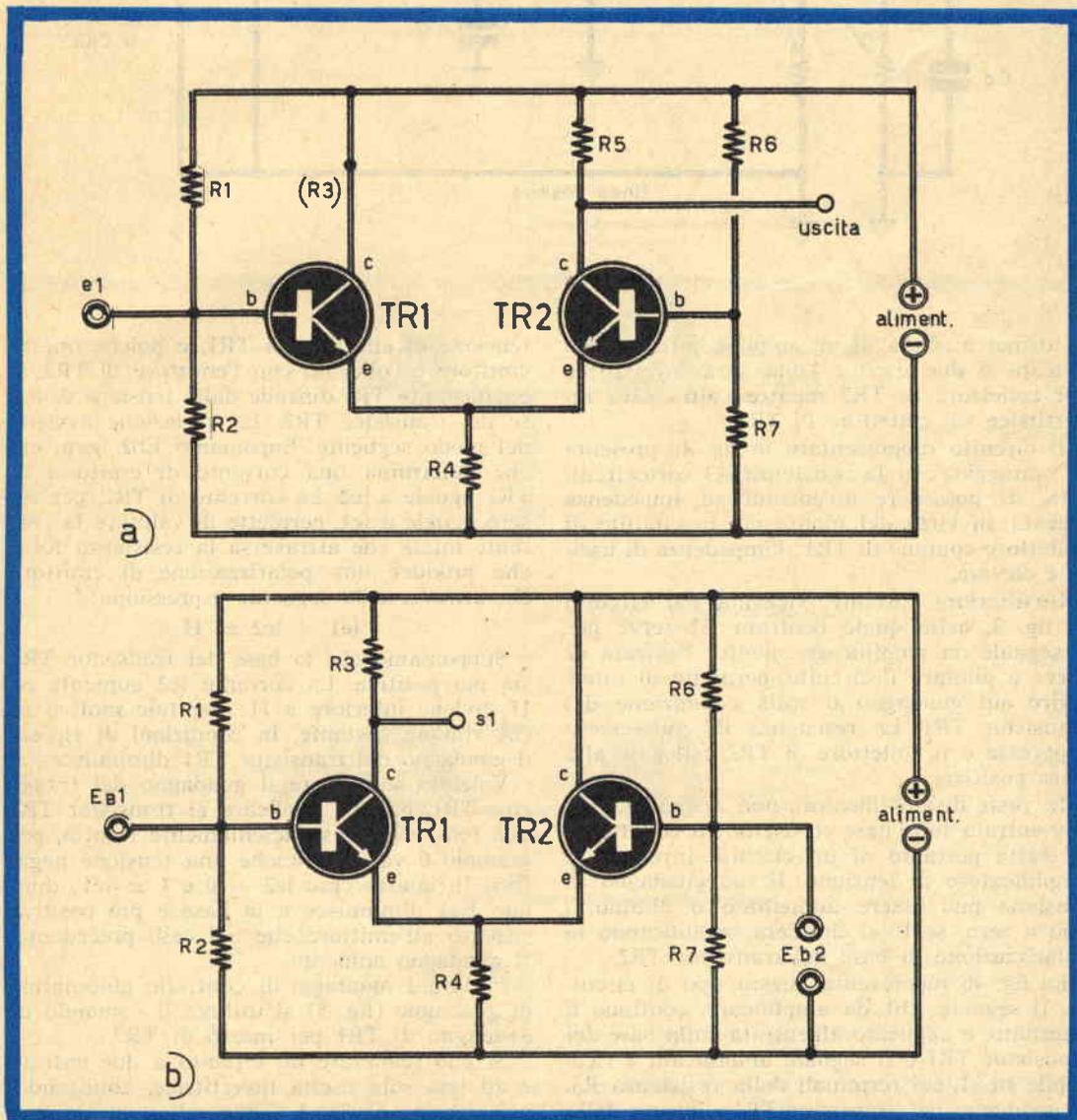
potrà essere collegato direttamente alla linea positiva. La base di TR2 sarà collegata a massa se l'amplificatore servirà anche in alternata, per mezzo di un condensatore di disaccoppiamento. Per la tensione continua è sufficiente il solo divisore di tensione R6-R7.

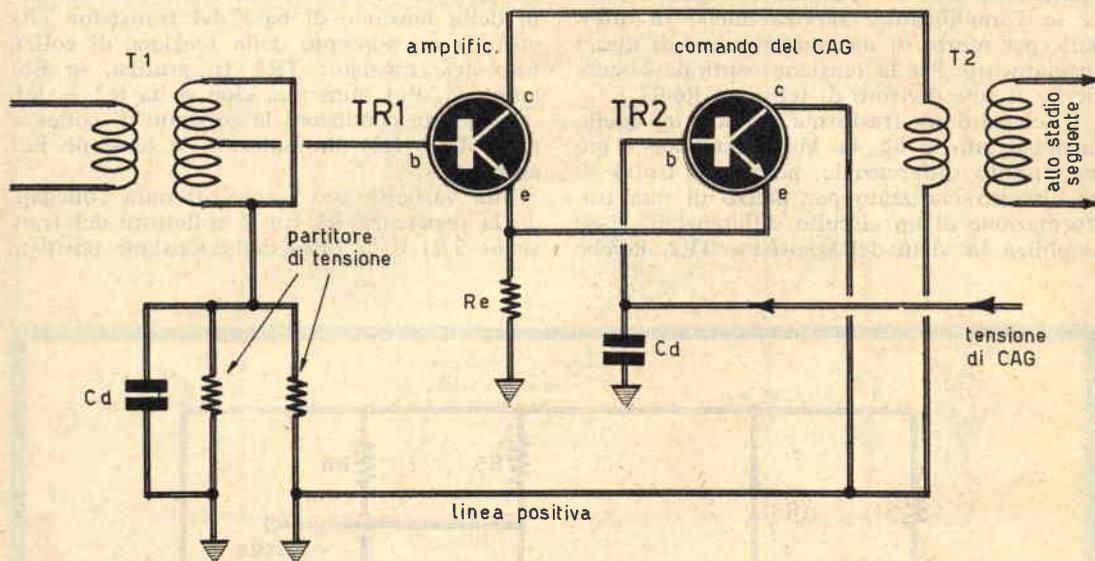
Il circuito si trasforma quindi in quello rappresentato in fig. 4a. Ma questo non è più un circuito differenziale, perchè si tratta di un circuito realizzato per mezzo di una trasformazione di un circuito differenziale. Esso amplifica in virtù del transistor TR2. Poichè

il circuito è due volte non inversore, esso stesso è un circuito non inversore: un aumento della tensione di base del transistor TR1 provoca un aumento della tensione di collettore del transistor TR2. In pratica, se E_{b1} aumenta, E_{c1} aumenta, cioè si ha $i_{e2} = i_{e1}$.

In queste condizioni la corrente di collettore di TR2 (i_{c2}) diminuisce e la tensione E_{c2} aumenta.

Una variante può essere ottenuta collegando la resistenza R3 tra il collettore del transistor TR1 e la linea della tensione positiva.





Si disporrà allora di un amplificatore ad una entrata e due uscite: l'una sarà invertitrice sul collettore di TR2 mentre l'altra sarà invertitrice sul collettore di TR1.

Il circuito rappresentato in fig. 4a presenta il vantaggio, con la resistenza R3 cortocircuitata, di possedere un'entrata ad impedenza elevata, in virtù del montaggio in circuito di collettore comune di TR1; l'impedenza di uscita è elevata.

Un'ulteriore variante, ricavata dal circuito di fig. 3, nella quale l'entrata E1 serve per il segnale da amplificare, mentre l'entrata e2 serve a pilotare il circuito, permette di interferire sul guadagno o sulla conduzione del transistor TR1. La resistenza R5 può essere soppressa e il collettore di TR2 collegato alla linea positiva.

In veste di amplificatore non resta che TR1, con entrata sulla base ed uscita sul collettore: si tratta pertanto di un circuito inversore e amplificatore di tensione. Il suo guadagno di tensione può essere aumentato o diminuito fino a zero, se lo si desidera, modificando la polarizzazione di base del transistor TR2.

La fig. 4b rappresenta questo tipo di circuito. Il segnale Eb1 da amplificare, continuo o alternato, è applicato all'entrata sulla base del transistor TR1 e il segnale amplificato è ricavabile su s1, sui terminali della resistenza R3. Il guadagno del transistor TR1 dipende dalla

tensione di emittore di TR1, e poichè questo emittore è collegato con l'emittore di TR2, il guadagno di TR1 dipende dalla tensione di base del transistor TR2. La variazione avviene nel modo seguente. Supponiamo Eb2 fissa, ciò che determina una corrente di emittore di TR2 uguale a $ie2$. La corrente di TR1, per essere uguale a $ie1$, permette di valutare la corrente totale che attraversa la resistenza R4 e che produce una polarizzazione di emittore Ee, attraverso la seguente espressione:

$$ie1 + ie2 = I1$$

Supponiamo che la base del transistor TR1 sia più positiva. La corrente $ie2$ aumenta ed $I1$ diviene inferiore a $I1$; per tale motivo se $eb1$ rimane costante, in condizioni di riposo, il guadagno del transistor TR1 diminuisce.

Volendo aumentare il guadagno del transistor TR1, basterà applicare al transistor TR2 una tensione $eb2$ sufficientemente ridotta, per esempio 0 volt, od anche una tensione negativa. In questo caso $ie2 = 0$ e $I = ie1$; dunque Ee1 diminuisce e la base è più positiva rispetto all'emittore che nel caso precedente. Il guadagno aumenta.

In taluni montaggi di controllo automatico di guadagno (fig. 5) si utilizza il comando di guadagno di TR1 per mezzo di TR2.

Si può realizzare un circuito a due entrate e ad una sola uscita invertitrice, collegando, nel circuito di fig. 3, i due collettori assieme

e sostituendo le resistenze R_3 ed R_5 per mezzo di una sola resistenza.

Si realizzerà in tal modo un circuito miscelatore di segnali. Il segnale risultante è ottenuto sui terminali della sola resistenza collegata fra collettore e linea positiva (fig. 6a).

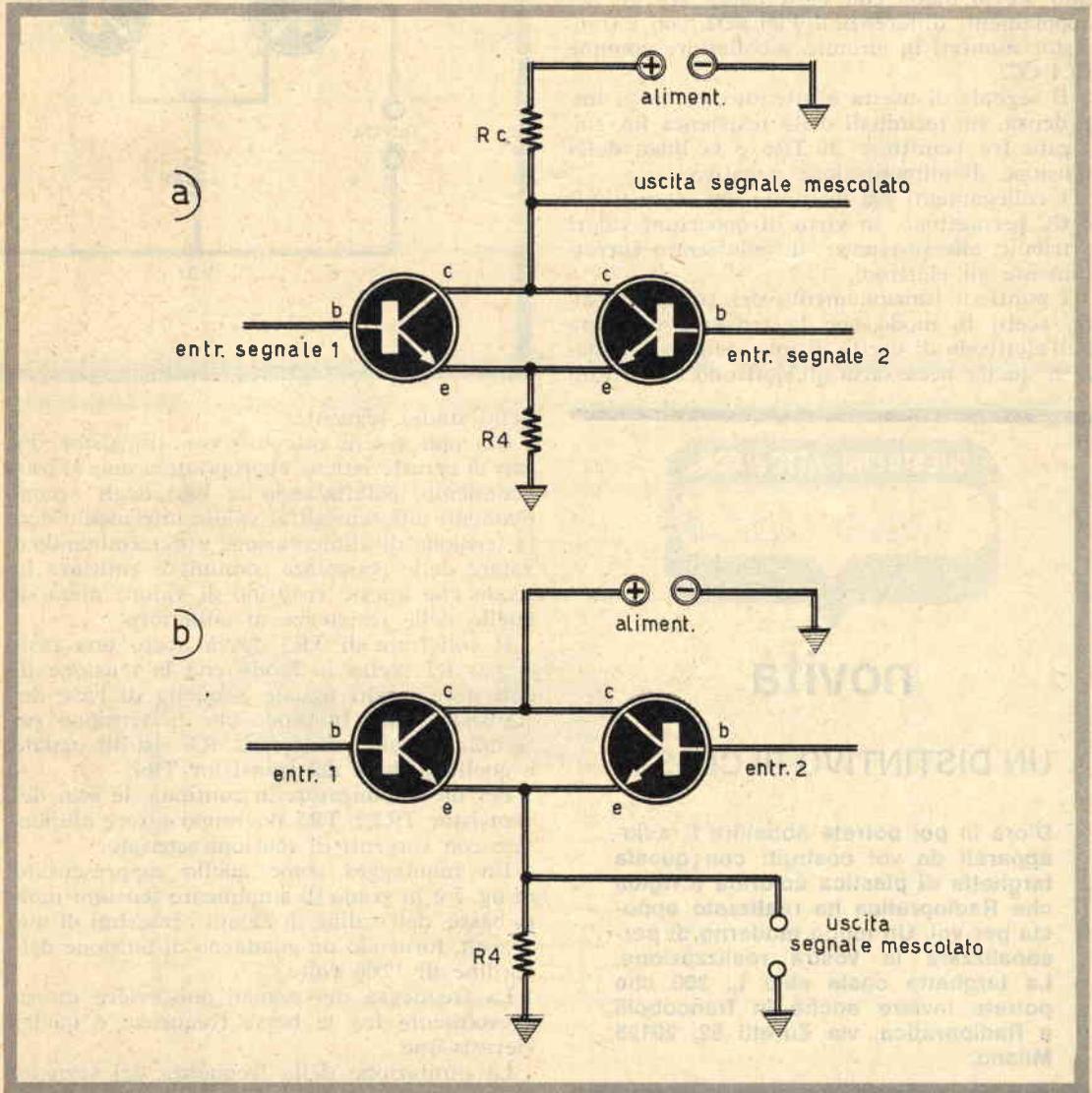
Un'altra uscita può essere realizzata sui terminali della resistenza R_4 . In questo caso si potranno collegare i due collettori alla linea positiva di alimentazione, mentre il segnale d'uscita viene trasferito dal-

colto amplificatore in continua a grande guadagno. Esso è composto di due accoppiamenti differenziali, fra i quali è inserito uno stadio ad un solo transistor montato in circuito a collettore comune. Un secondo stadio di questo tipo fa seguito al secondo accoppiamento differenziale.

Il segnale da amplificare è applicato alla base del transistor TR_1 , che deve essere correttamente polarizzato per mezzo della sorgente del segnale. Come si vede, il transistor TR_1 è montato in circuito a collettore comune, collegato alla linea positiva di alimentazione, mentre il segnale d'uscita viene trasferito dal-

Circuiti a guadagno elevato

In fig. 7 è dato a vedere un esempio di cir-



l'emittore di TR1 a quello di TR2 in virtù della resistenza R1 che collega i due emittori alla linea negativa.

Il transistor TR2 è montato in circuito a base comune. Il segnale applicato all'emittore è amplificato e può essere prelevato all'uscita sul collettore; la tensione del segnale è presente sui terminali della resistenza R2. La base del transistor TR2 deve essere correttamente polarizzata.

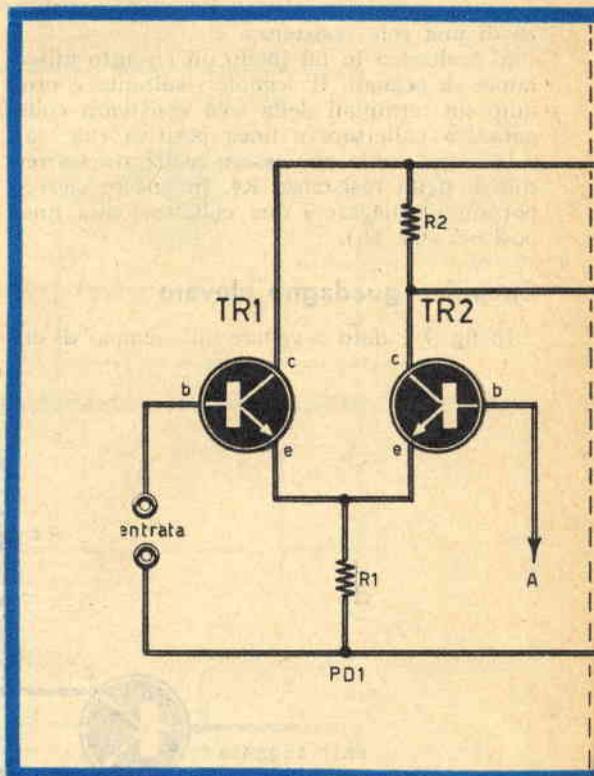
In virtù del collegamento diretto, il segnale di collettore di TR2 è un transistor montato in circuito a collettore comune, collegato alla linea positiva.

La rimanente parte del circuito prosegue allo stesso modo con l'alternanza fra gli accoppiamenti differenziali PD1-PD2, con i transistor montati in circuito a collettore comune CC1-CC2.

Il segnale di uscita è ottenuto, in bassa impedenza, sui terminali della resistenza R6, collegata fra l'emittore di TR6 e la linea della tensione di alimentazione negativa.

I collegamenti fra le uscite dei circuiti PD e CC permettono, in virtù di opportuni valori attribuiti alle resistenze, di polarizzare correttamente gli elettrodi.

I punti di funzionamento dei transistor sono scelti in modo che la tensione continua dell'elettrodo di uscita di uno stadio sia uguale a quella necessaria all'elettrodo di entrata



dello stadio seguente.

Ciò può essere ottenuto con transistor dotati di caratteristiche appropriate a questo procedimento, polarizzando le basi degli accoppiamenti differenziali al valore intermedio della tensione di alimentazione e determinando il valore delle resistenze comuni di emittore in modo che queste risultino di valore metà di quello delle resistenze di collettore.

Il collettore di TR2 dovrà avere una resistenza R2 scelta in modo che la tensione di collettore risulti uguale a quella di base del transistor TR3, in modo che la tensione sui terminali della resistenza R3 risulti uguale a quella di base del transistor TR4.

Per un amplificatore in continua, le basi dei transistor TR2 e TR5 dovranno essere alimentate con sorgenti di tensioni separate.

Un montaggio come quello rappresentato in fig. 7 è in grado di amplificare tensioni molto basse, dell'ordine di alcuni centesimi di microvolt, fornendo un guadagno di tensione dell'ordine di 1.000 volte.

La frequenza dei segnali può essere estesa agevolmente fra le basse frequenze e quelle elevatissime.

La limitazione della frequenza del segnale, che può essere amplificato, è dovuta alla pre-

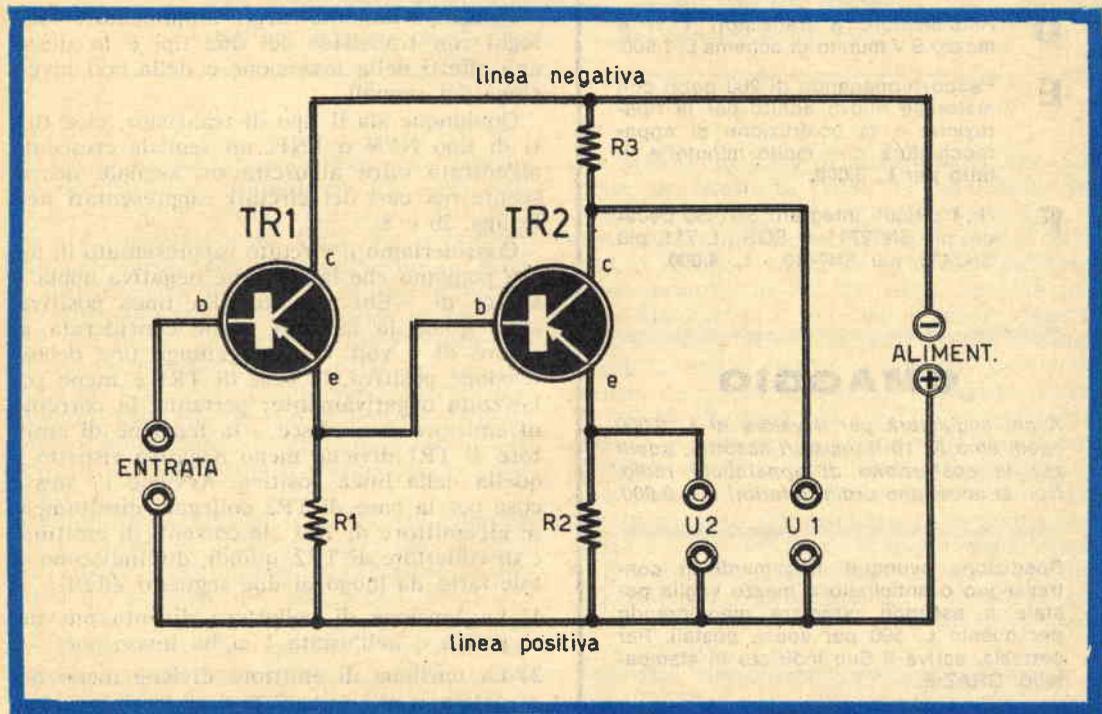
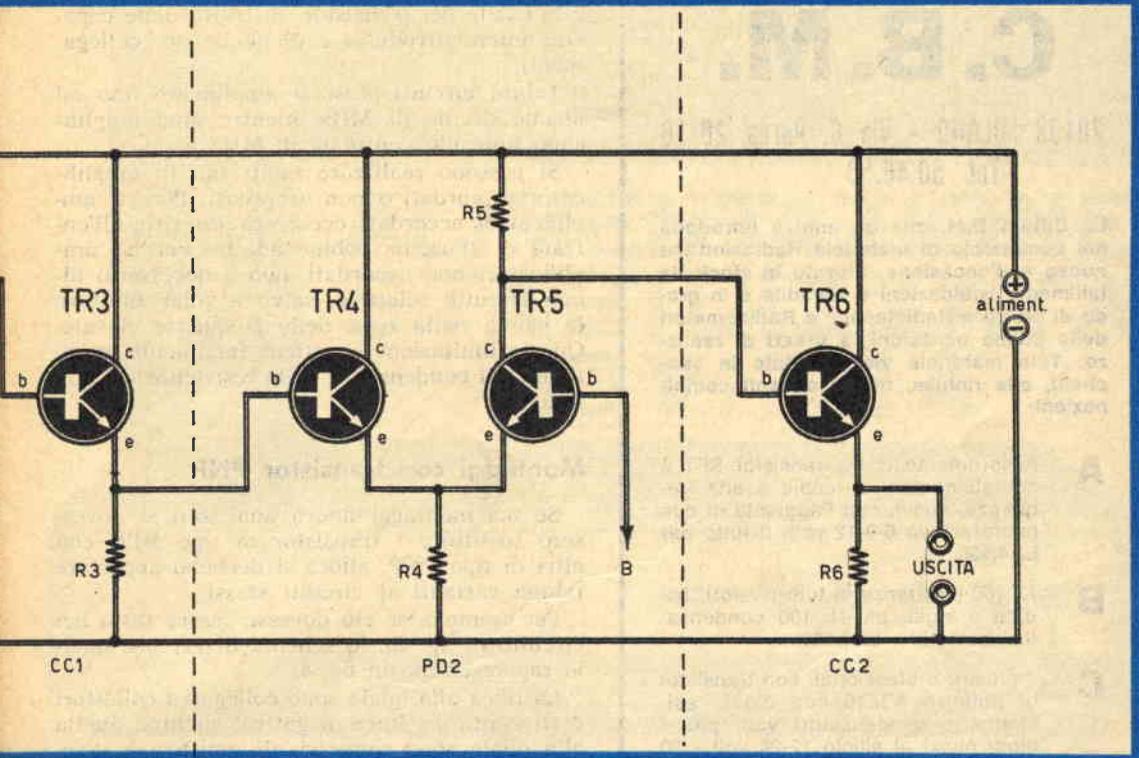
QUESTO L'HO FATTO IO CON...

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.



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** Assortimento di 40 transistor SFT e complementari di media e alta frequenza, nuovi, con l'aggiunta di due microrelè da 6-9-12 volt. Il tutto per L. 4.500.
- B** N. 100 resistenze di tutti i valori, codice e sigla, più N. 100 condensatori assortiti - L. 2.500.
- C** 4 piastre professionali con transistor di potenza ASZ16 con diodi, resistenze e condensatori vari, più 4 diodi nuovi al silicio 12-24 volt - 20 ampere. Il tutto per L. 2.500.
- D** Amplificatore a transistori 1 W e mezzo 9 V munito di schema L. 1.500.
- E** Pacco 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. 4 circuiti integrati: SN7490 decade, più SN72711 = SGS μ L 711, più SN7430, più SN7410 - 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.

senza delle capacità parassite tra le entrate e le uscite dei transistor. Si tratta delle capacità interelettrodiche e di quelle dei collegamenti.

Taluni circuiti possono amplificare fino ad alcune decine di MHz, mentre altri amplificano fino alle centinaia di MHz.

Si possono realizzare molti tipi di amplificatori accordati o non accordati. Per gli amplificatori accordati occorrerà inserire, all'entrata e all'uscita, bobine adatte. Per gli amplificatori non accordati, non è necessario alcun circuito selettivo, salvo a voler limitare la banda nella zona delle frequenze elevate. Questa limitazione si ottiene facilmente, montando dei condensatori sulle resistenze dei collettori.

Montaggi con transistor PNP

Se nei montaggi finora analizzati si dovessero sostituire i transistor di tipo NPN con altri di tipo PNP, allora si debbono apportare talune varianti ai circuiti stessi.

Per esempio, se ciò dovesse essere fatto nel circuito di fig. 2b, lo schema diverrebbe quello rappresentato in fig. 8.

La linea alla quale sono collegati i collettori è divenuta la linea negativa, mentre quella alla quale sono connessi gli emittori è divenuta la linea positiva.

Il comportamento degli amplificatori analoghi con transistor dei due tipi è lo stesso agli effetti della inversione o della non inversione dei segnali.

Qualunque sia il tipo di transistor, cioè tutti di tipo NPN o PNP, un segnale crescente all'entrata offre all'uscita un segnale decrescente nei casi dei circuiti rappresentati nelle figg. 2b e 8.

Consideriamo il circuito rappresentato in fig. 8 e poniamo che la tensione negativa abbia il valore di $-E_{b1}$ rispetto alla linea positiva, sulla quale la tensione viene considerata al valore di 0 volt. Se si aggiunge una debole tensione positiva, la base di TR1 è meno polarizzata negativamente; pertanto, la corrente di emittore diminuisce e la tensione di emittore di TR1 diviene meno negativa rispetto a quella della linea positiva. Avviene la stessa cosa per la base di TR2 collegata direttamente all'emittore di TR1; le correnti di emittore e di collettore di TR2, quindi, diminuiscono, e tale fatto dà luogo ai due seguenti effetti:

- 1) La tensione di collettore diventa più negativa e nell'uscita 1 si ha inversione.
- 2) La tensione di emittore diviene meno negativa e all'uscita 2 non si ha inversione.



Per preservare ricevitori radio, amplificatori, apparati di misura dagli sbalzi della tensione di rete.

Il problema dell'alimentazione stabilizzata è di fondamentale importanza per ogni ricevitore, amplificatore o apparato di misura a circuito transistorizzato. Oggi non si può più tollerare che la tensione raddrizzata e livellata, disponibile a valle di un alimentatore, subisca le ben note variazioni della tensione di rete. Perché gli apparecchi transistorizzati sono concepiti, nella maggior parte dei casi, in modo da funzionare con la corrente continua erogata dalle pile, e non tollerano assolutamente alcuno sbalzo di tensione, perché i loro circuiti non sono protetti contro tali inconvenienti.

Ma non è la prima volta che ci capita di dover presentare sulla nostra rivista il progetto di un alimentatore per ricevitori o amplificatori a transistor, allo scopo di evitare al lettore una spesa continua per le batterie, specialmente quando l'apparato vien fatto funzionare in casa, dove esiste il beneficio della luce elettrica. In commercio, peraltro, vi è

una grande quantità di alimentatori, che permette una scelta in grado di soddisfare ogni esigenza. Tuttavia, quasi sempre si tratta di alimentatori che trasformano la corrente alternata in corrente continua, nei valori richiesti, senza garantire la stabilità della tensione continua, sia quando la tensione di rete è soggetta a sbalzi, sia quando il carico, cioè la corrente assorbita dall'alimentatore assume un valore diverso da quello imposto dal progetto. Eppure, coloro che sono già esperti in elettronica, sanno bene che per comporre un alimentatore di bassa tensione, stabilizzata, occorrono un trasformatore riduttore, un raddrizzatore, una cellula di filtro per livellare la corrente raddrizzata e un semplice circuito transistorizzato e confortato dall'impiego di uno o più diodi zener, per rendere stabile la tensione anche con carichi variabili entro limiti di grandezze notevoli.

Dunque, presentando ancora una volta il progetto di un alimentatore stabilizzato, non

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 2.500 μ F - 100 VI (elettrolitico)
 C2 = 100.000 pF
 C3 = 100 μ F - 100 VI (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 3.000 ohm
 R2 = 10.000 ohm
 R3 = 510 ohm
 R4 = 9.100 ohm
 R5 = 2.000 ohm
 R6 = 10.000 ohm (potenziometro)

VARIE

- TR1 = AD149
 TR2 = AC126
 TR3 = AC125
 DZ = BZY94C13
 S1 = interrutt. doppio
 LN = lampada al neon (220 volt)
 RS1 = raddrizz. al selenio (PM411/5E4 della G.B.C.)
 T1 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)

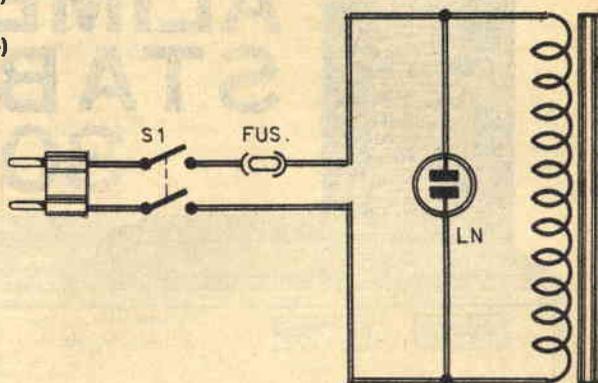


Fig. 1 - Circuito teorico dell'alimentatore stabilizzato per tensioni di entrata di 220 V e tensione di uscita di 30 V.

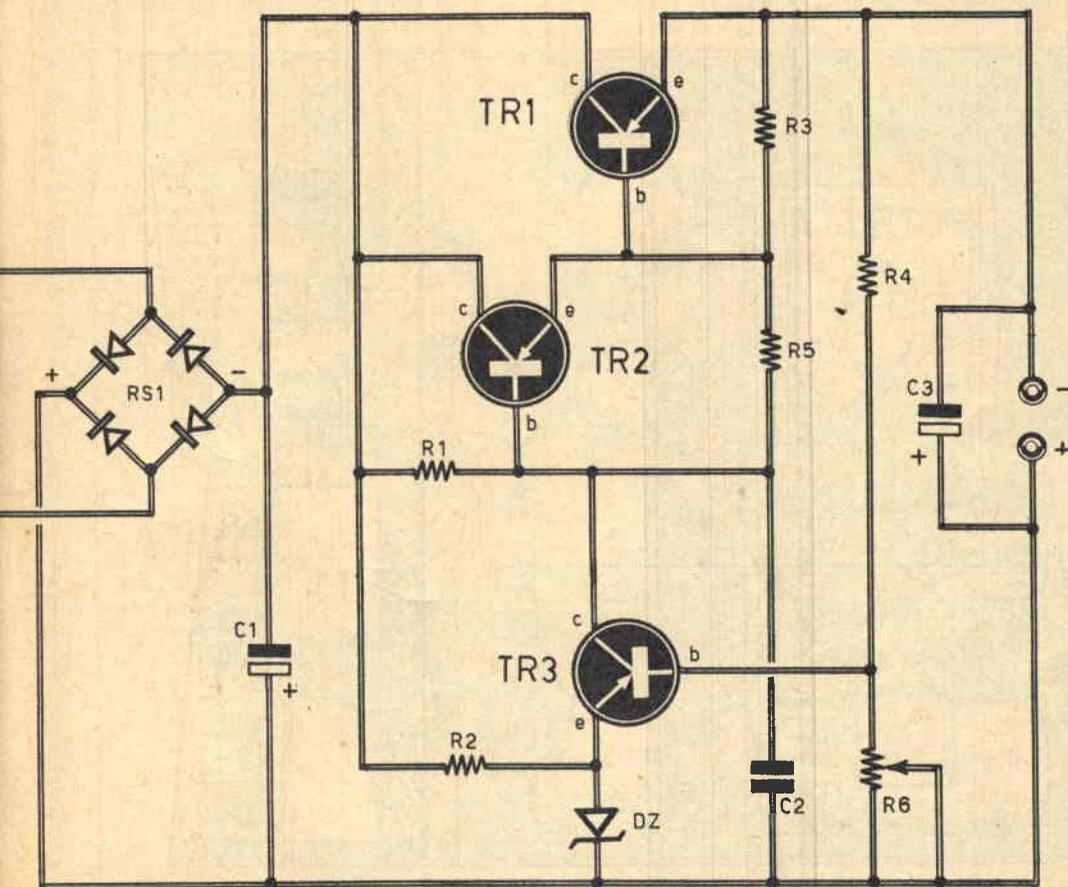
pretendiamo certamente di fare nulla di eccezionale o di originale. Ma il nostro scopo è quello di interessare sempre più i nostri lettori per entusiasmarli nel settore dell'elettronica e per offrir loro una vasta possibilità di scelta fra i molti progetti che, via via, la rivista presenta mensilmente.

Pur nella sua semplicità, il progetto qui presentato offre alcuni motivi che per molti lettori risulteranno nuovi ed originali. Non si tratta infatti di avere a disposizione la solita tensione stabilizzata di 9 V, necessaria per alimentare la maggior parte dei ricevitori radio a circuito transistorizzato, di tipo tasca-ibile o no; questa volta la tensione in uscita è di 30 V e l'assorbimento può variare da 0 a 1,2 A senza che la tensione debba subire alterazione alcuna. Dunque abbiamo una tensione costante con qualsiasi valore di corren-

te assorbita. Ma c'è di più. La tensione di ronzio è pressochè nulla a pieno carico e tocca difficilmente i 50 mV con l'assorbimento di 0,8 A. E vediamo subito il circuito del nostro alimentatore stabilizzato.

Circuito dell'alimentatore

Il circuito dell'alimentatore stabilizzato è rappresentato in fig. 1. Il trasformatore di alimentazione T1 è munito di avvolgimento primario adatto per la tensione alternata di rete di 220 volt. Su uno dei due conduttori dell'avvolgimento primario, a valle dell'interruttore doppio S1, è applicato un fusibile da 0,3 A, che serve a proteggere l'intero circuito in caso di guasto, cortocircuito od assorbimento errato. In parallelo all'avvolgimento primario è inserita la lampada-spia al neon LN, che permette



di tenere costantemente informati sulle condizioni di funzionamento dell'alimentatore. Quando la lampada al neon è accesa, ciò starà a significare che l'interruttore doppio S1 è chiuso. Il raddrizzatore a ponte monofase RS1 raddrizza la tensione alternata presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1. Questo raddrizzatore è di tipo PM411/5E4 della G.B.C.; esso è in grado di sopportare la corrente massima di 1,2 A, che è poi la stessa corrente massima che si può prelevare sui terminali di uscita del circuito.

Tutti gli altri elementi, a valle del raddrizzatore a ponte, provvedono a livellare e a stabilizzare la tensione, qualunque sia l'assorbimento sui terminali di uscita.

Il diodo Zener, che è di tipo BZY94C13, e che può essere sostituito con il tipo BZY94C15, è polarizzato in senso inverso, per poter esse-

re usato come stabilizzatore di tensione.

La preferenza data al diodo Zener, rispetto ad altri diodi, è dovuta alle seguenti particolari caratteristiche:

1. - **Durata di esercizio maggiore.**
2. - **Grande robustezza meccanica.**
3. - **Riduzione di dimensioni.**
4. - **Riduzione di peso.**

Un altro vantaggio dei diodi Zener è quello di poter essere costruiti per una vasta gamma di tensioni e correnti.

Continuando con l'esame dello schema elettrico, si nota che la tensione di base del transistor TR3 può essere regolata mediante il potenziometro R6, e per mezzo di questa regolazione si fanno variare le caratteristiche di funzionamento del transistor e, di conseguenza, anche la tensione continua all'uscita del circuito.

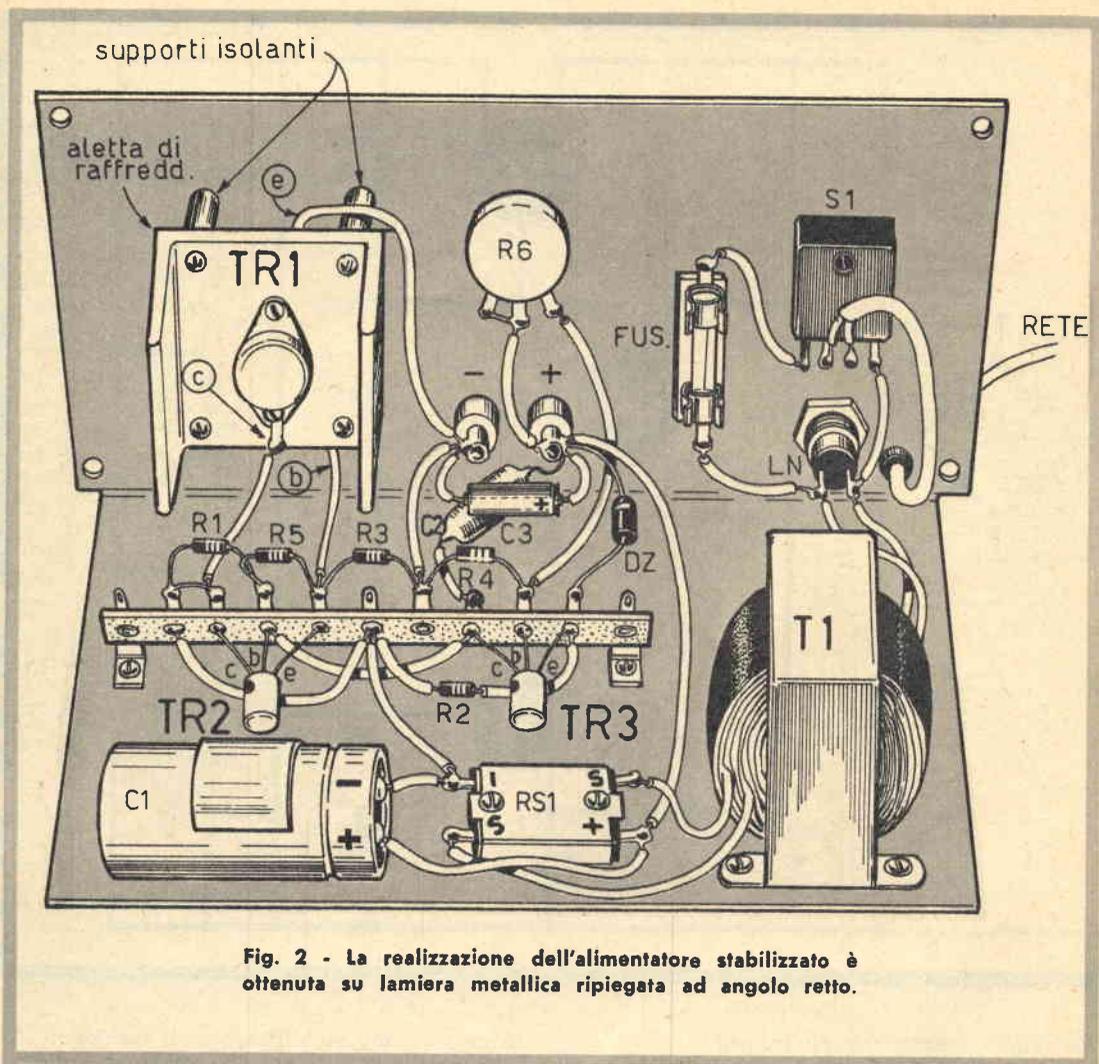


Fig. 2 - La realizzazione dell'alimentatore stabilizzato è ottenuta su lamiera metallica ripiegata ad angolo retto.

Azionando il perno di R6 si ha quindi la possibilità di far variare la tensione, all'uscita del circuito, fra 0 e 30 V. Il potenziometro R6 ha il valore di 10.000 Ω . E ricordiamo ancora che, per quel che riguarda la temperatura, il funzionamento del dispositivo è normale fra -20°C e $+55^{\circ}\text{C}$ circa.

Presentiamo qui di seguito le sigle dei transistor originali montati nel circuito e quelle degli eventuali transistor sostitutivi:

TR1 = AD149 (OD603 - AD140 - 2N554)

TR2 = AC126 (AC116 - AC132 - AC151)

TR3 = AC125 (AC122 - AC123 - AC150)

Anche per il diodo Zener DZ si può ricorrere ad un componente sostitutivo. La sigla di quello originale l'abbiamo già citata: BZY94

C13; questo diodo può essere sostituito con i tipi BZY94C15 - OA126/14 - BZY88/C13 - BZY88/C15.

Si tenga presente peraltro che i diodi Zener possono essere montati in serie tra di loro con lo scopo di raggiungere il valore della tensione di stabilizzazione nominale necessaria. Per esempio, si possono montare in serie tra di loro i due diodi Zener di tipo BZY88-C4V7 e BZY88-C10.

Costruzione del trasformatore

Il trasformatore di alimentazione rappresenta l'unico componente che il lettore dovrà costruire per la realizzazione di questo appa-

recchio. Tutti gli altri elementi sono di facile reperibilità commerciale.

Per la costruzione del trasformatore si comincerà col realizzare il cartoccio, nel modo indicato in fig. 3; su di esso si effettueranno i due avvolgimenti, quello primario e quello secondario; dentro il cartoccio si infilerà poi il nucleo, che è composto da un pacco lamellare il cui disegno è riportato in fig. 4.

Le dimensioni della sezione del nucleo, espresse in cm^2 , si ottengono applicando la seguente formula:

$$s = a \times b$$

Queste stesse lettere sono riportate nei disegni delle figg. 3-4. E si tenga presente che le grandezze, qui di seguito elencate, valgono sia per il cartoccio (fig. 3) sia per il pacco lamellare (fig. 4):

$$\begin{aligned} s &= 5,3 \text{ cm}^2 \\ a &= 2,3 \text{ cm} \\ b &= 2,3 \text{ cm} \\ c &= 7,4 \text{ cm} \\ d &= 7,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Queste misure debbono ritenersi valide per la composizione del pacco lamellare. Per il cartoccio, invece, esse dovranno essere leggermente diverse da quelle indicate; per esem-

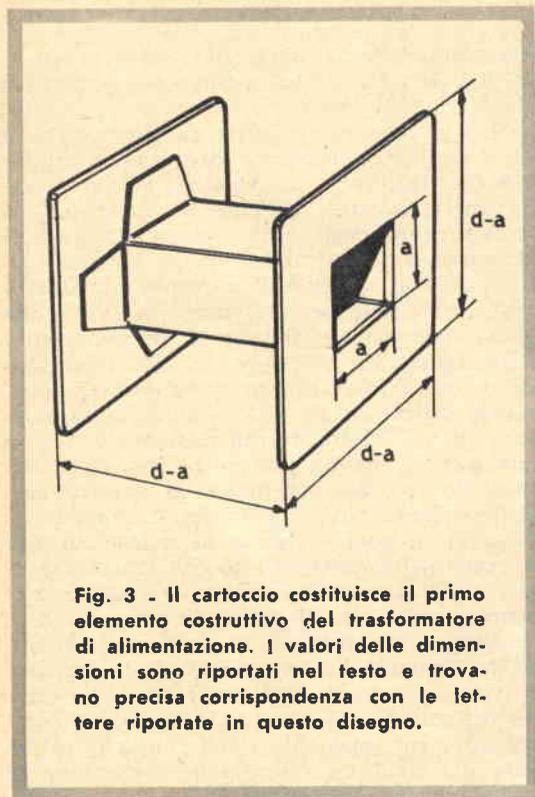


Fig. 3 - Il cartoccio costituisce il primo elemento costruttivo del trasformatore di alimentazione. I valori delle dimensioni sono riportati nel testo e trovano precisa corrispondenza con le lettere riportate in questo disegno.

pio, la dimensione « a » dovrà essere leggermente maggiore di un paio di mm, mentre « d-a » dovrà essere inferiore di un paio di mm. Queste varianti sono necessarie per favorire l'inserimento del pacco lamellare nel cartoccio.

Per quanto riguarda il filo necessario per la composizione dei due avvolgimenti, questo deve essere di due sezioni diverse. Per l'avvolgimento primario, infatti, occorrono 1.150 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm. Per l'avvolgimento secondario, invece, occorrono 150 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. Gli avvolgimenti devono essere composti interponendo, fra uno strato e l'altro, un sottile foglio di carta oleata dello spessore di 0,04 mm. Fra l'avvolgimento primario e quello secondario bisogna interporre almeno due strati di carta oleata dello spessore di 0,1 mm.

Realizzazione dell'alimentatore

Il piano di cablaggio dell'alimentatore stabilizzato è riportato in fig. 2. Il supporto è costituito da due lamiere o da una sola lamiera ripiegata ad angolo retto, in modo che una parte possa rappresentare il pannello frontale dell'alimentatore.

Sul pannello frontale appariranno: il comando dell'interruttore doppio S1, il perno del potenziometro R6, le prese della tensione continua e la lampada al neon. Chi volesse arricchire questo alimentatore con uno strumento di misura, in grado di segnalare il valore esatto della tensione continua erogata dal circuito, potrà applicare sul pannello frontale un voltmetro per tensioni continue, con scala graduata da 0 a 30 volt; questo voltmetro verrà connesso con i terminali di uscita del circuito. Senza l'uso del voltmetro, occorrerà applicare, in corrispondenza della manopola di



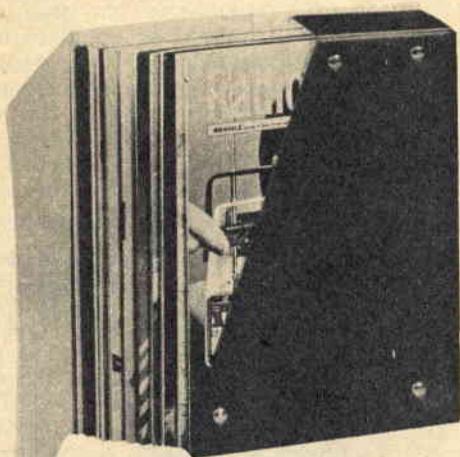
CON SOLE

**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.

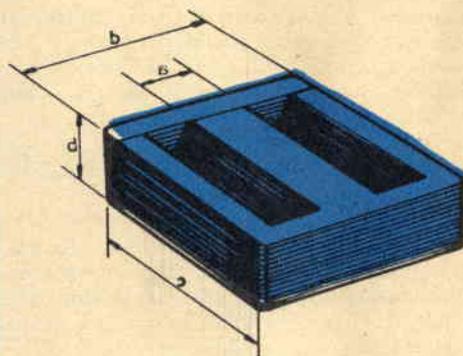


Fig. 4 - Il pacco lamellare, composto di lamelle delle dimensioni di 74 x 74 mm, ha una sezione di 5,3 cm².

comando della tensione, una scala graduata da 0 a 30 volt, che verrà composta servendosi di un comune tester.

Non vi sono particolarità critiche degne di nota per la realizzazione di questo semplice circuito. Occorrerà far solo attenzione a non commettere errori durante le operazioni di collegamento degli altri elementi polarizzati (condensatori elettrolitici, diodo Zener e raddrizzatore al selenio). Per quanto riguarda il transistor TR1, occorre tener presente che questo componente, durante il funzionamento del circuito, eroga calore, la cui dispersione deve essere favorita con il sistema di montaggio indicato in fig. 2. Il componente è montato su una aletta di raffreddamento che, a sua volta, è fissata alla parte posteriore del pannello frontale per mezzo di quattro supporti isolanti. L'isolamento dei supporti è necessario, in quanto l'aletta di raffreddamento si trova in contatto diretto con l'involucro esterno del transistor che, come si sa, rappresenta il collettore. I terminali di emittore e di base, invece, fuoriescono dalla parte di sotto del componente. In ogni caso, per stabilire il collegamento di collettore, basterà fissare un capocorda sulla vite di fissaggio del componente; sul capocorda si effettuerà la saldatura del conduttore destinato a raggiungere il raddrizzatore al selenio.



fabbricazione apparecchiature telefoniche telefoniche

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

VALVOLE		TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
TIPO	LIRE	EZ90	350	AA119	70	AF137	280	BD118	1.100
DY87	490	EZ81	350	AA121	70	AF139	400	BF167	400
DY802	490	PABC80	485	AA144	70	AF149	280	BF173	420
EEA91/EB91	430	PC86	630	AC125	230	AF170	250	BF177	550
EABC80	400	PC88	700	AC126	240	AF172	250	BF178	600
EC88	680	PC92	490	AC127	230	AF185	400	BF179	700
EC92	490	PC93	685	AC128	230	AF200	350	BF180	800
EC93	650	PC900	830	AC132	240	AF201	380	BF181	820
EC900	600	PCC84	670	AC138	200	AF202S	400	BF184	400
ECC81	550	PCC85	670	AC141	240	AF239	700	BF185	440
ECC82	420	PCC88	680	AC142	240	AU103	1.600	BF184	340
ECC83	420	PCF80	515	AC151	250	AU106	1.500	BF195	350
ECC84	650	PCF82	585	AC152	250	AU110	1.500	BF196	400
ECC85	450	PCF200	640	AC153	250	AU111	1.500	BF197	400
ECC88	680	PCF801	660	AC153K	320	AU112	1.500	BF198	440
ECC189	660	PCF802	660	AC180K	360	BC107	200	BF200	500
ECC888	660	PCH200	600	AC181K	370	BC108	200	BF207	350
ECF80	550	PCL81	800	AC184	250	BC109	220	BF223	450
ECF82	600	PCL82	630	AC185	300	BC113	200	BY112	250
ECH43	900	PCL84	550	AC187	400	BC118	200	BY122	450
ECH81	430	PCL85	600	AC187K	450	BC119	350	BY123	550
ECH83	515	PCL86	665	AC188	400	BC120	350	BY128	250
ECH84	570	PCL200	660	AC188K	450	BC125	300	BY127	250
ECH200	650	PCL805	600	AC191	200	BC126	240	BY133	220
ECL80	660	PFL200	780	AC192	200	BC130	240	BU100	1.500
ECL82	660	PL36	1.100	AC193K	500	BC131	250	BU102	1.600
ECL84	580	PL81	900	AC194K	500	BC136	350	BU104	1.600
ECL85	600	PL82	650	AD133	1.200	BC137	330	BU109	1.700
ECL86	680	PL83	700	AD136	440	BC139	330	OA72	80
EF80	370	PL84	530	AD139	600	BC140	450	OA73	80
EF83	520	PL85	400	AD145	550	BC142	400	OA79	80
EF85	430	PL500	1.000	AD148	600	BC143	400	OA81	80
EF86	630	PL504	1.000	AD149	600	BC144	420	OA85	90
EF89	370	PY81	400	AD150	600	BC147	250	OA90	70
EF183	410	PY82	435	AD161	600	BC148	250	OA91	70
EF184	420	PY83	500	AD162	550	BC149	250	OA95	80
EL34	1.150	PY88	510	AD163	1.000	BC157	250	OC44	400
EL36	1.100	UABC80	485	AD167	1.300	BC158	270	OC45	400
EL84	500	UC92	630	AF102	420	BC173	200	OC70	250
EL90	460	UCC85	450	AF108	350	BC177	350	OC71	250
EL95	480	UCL82	650	AF109	350	BC178	400	OC72	250
EL183	1.000	UF89	360	AF114	300	BC207	240	OC74	300
EL500	1.000	UL84	585	AF115	300	BC208	240	OC75	200
EL504	1.000	UY85	390	AF116	300	BC209	250	OC76	400
ELL80	660			AF117	300	BC210	350	OC169	250
EM84	680			AF118	480	BC211	350	OC170	250
EY51	640			AF121	350	BD111	1.000	OC171	250
EY81	420			AF124	300	BD112	1.000	2N1613	350
EY86	480			AF125	300	BD113	1.000	2N3055	1.250
EY87	480			AF126	320	BD116	1.000		
EY88	500			AF127	280	BD117	1.000		

SEMI-CONDUTTORI

CIRCUITI INTEGRATI		RADDRIZZATORI		ALTOPARLANTI		MODULO DI AMPLIFICAZIONE B.F. Lineare per auto - 2 W Impedenza 8 Ohm Alimentazione 12 V Lit. 2.000.
TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	
TAA300	2.200	B30C	100 150	22,5 ohm	Ø 49 400	
TAA310	1.800	B30C	250 220	8 ohm	Ø 70 450	
TAA320	850	B30C	300 250	12 ohm	Ø 70 450	
TAA350	1.600	B30C	450 250	22,5 ohm	Ø 70 450	
TAA450	1.500	B30C	500 270	8 ohm	Ø 80 600	
LA709	1.600	B30C	750 500	8 ohm	Ø 100 650	
RT _{LL} L914	1.400	B30C	1.000 600	8 ohm	Ø 180 1.200	
RT _{LL} L926	1.400	B35C	800 650			
		B250C	600 700			
		B250C	800 800			

ATTENZIONE:

Al fine d'evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere (in stampatello) nome ed indirizzo del Committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a Lire 4.000, escluse le spese di spedizione.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali (minimo di Lire 400 per C.S.V. e Lire 500/600 per pacchi postali).

b) contrassegno, con le spese anticipate nell'ordine.



COLLEGAMENTI BF VIA ARIA

Fin dal giorno in cui si è giunti alla scoperta dei collegamenti radio via aria, si è sempre fatto ricorso all'energia elettromagnetica ad alta frequenza. Perché soltanto i campi elettromagnetici AF godono della prerogativa di espandersi nello spazio, a distanze anche enormi dalla sorgente di origine. Ma anche l'energia elettromagnetica di bassa frequenza possiede la caratteristica di espandersi nello spazio, a distanze molto ridotte. E quando ci si accontenta di un collegamento radio di pochi metri, il ricorso all'energia elettromagnetica di bassa frequenza è comodo, economico e semplice.

La spesa di realizzazione, infatti, è minima, l'impianto è molto agevole e i risultati sono da considerarsi buoni se, lo ripetiamo, ci si accontenta di brevi collegamenti dentro e fra le mura domestiche. Questo principio di trasmissioni radio, peraltro, viene attualmente sfruttato in molte circostanze, per motivi di servizio pubblico, di informazione di massa, di rispetto della quiete e del riposo altrui. Vi è mai capitato di visitare un museo modernamente organizzato? Avete mai partecipato a talune conferenze in cui certi invitati ascoltano la voce dell'oratore attraverso un auricolare? Non siete mai entrati in un salotto in cui il televisore funziona con il comando di volume completamente abbassato?

All'ingresso di taluni musei si usa oggi fornire i visitatori di un auricolare o di una cuffia, invisibilmente collegati con un magnetofono, che ripete continuamente le stesse spiegazioni e citazioni storiche relative alle varie opere d'arte distribuite lungo i corridoi, le corsie e le sale. E poichè, fra il trasduttore acustico e il magnetofono, non vi è alcun collegamento, il visitatore rimane completamente libero nei suoi movimenti e può osservare le varie opere d'arte nel silenzio più assoluto. Il sistema non è basato sul principio di ricetras-

missione in alta frequenza, ma assai più semplicemente su quello di induzione elettromagnetica. E questo sistema di ascolto e di trasmissione si presta ottimamente per la realizzazione di moltissime applicazioni pratiche che potrebbero apparire miracolose. Ma c'è ancora un ulteriore vantaggio nella meccanica di questi collegamenti: quello di poter elevare il volume sonoro anche al suo valore massimo, senza dar noia a nessuno. Per esempio, con questo sistema è possibile ascoltare la radio o la televisione, anche in piena notte, senza disturbare quei membri della famiglia che non desiderano affatto seguire le trasmissioni, oppure i vicini sempre pronti a reclamare la tranquillità.

I nostri lettori sanno bene che un tale problema può essere rapidamente risolto collegando un trasduttore acustico, all'uscita del riproduttore sonoro, in sostituzione dell'altoparlante; tuttavia, questo sistema implica l'impiego di un lungo conduttore, che rappresenta sempre un elemento fastidioso e vincolante per i movimenti degli ascoltatori. Pertanto, l'ascolto senza alcun filo di collegamento è preferibile, perchè risolve completamente ogni problema pratico ed offre a ciascuno la possibilità di un ascolto con il volume regolato nel punto preferito.

Ma occupiamoci subito del principio di funzionamento di questo comodo sistema di ascolto che, in ultima analisi, si basa sul principio di funzionamento del trasformatore.

Semplicità di funzionamento

Questo principio di trasmissioni via aria in bassa frequenza interessa il televisore, la radio, l'amplificatore e tutti quegli apparati che hanno, in uscita, un altoparlante. A tutti questi può essere efficacemente applicato il nostro apparecchio e i problemi del rumore e del silenzio saranno felicemente risolti.

In pratica occorre escludere l'altoparlante (o gli altoparlanti) dell'apparato che si vuol ridurre al silenzio, facendo in modo che le voci e i suoni giungano, via aria, all'auricolare o alla cuffia calzata da chi vuol ascoltare. In questo modo, facendo riferimento al televisore, mentre le immagini TV possono essere osservate da tutti, il televisore rimane muto, senza dar noia a nessuno. Per chi vuol ascoltare, sarà sufficiente mettere in testa la cuffia, oppure introdurre un auricolare nel padiglione dell'orecchio. In altre parole, si può dire che al televisore vengono conferite le caratteristiche di un trasmettitore di bassa frequenza, mentre alla cuffia vengono attribuite le proprietà di un ricevitore, pure di bassa frequen-

**Per l'ascolto
perfetto
in un
ambiente silenzioso.**

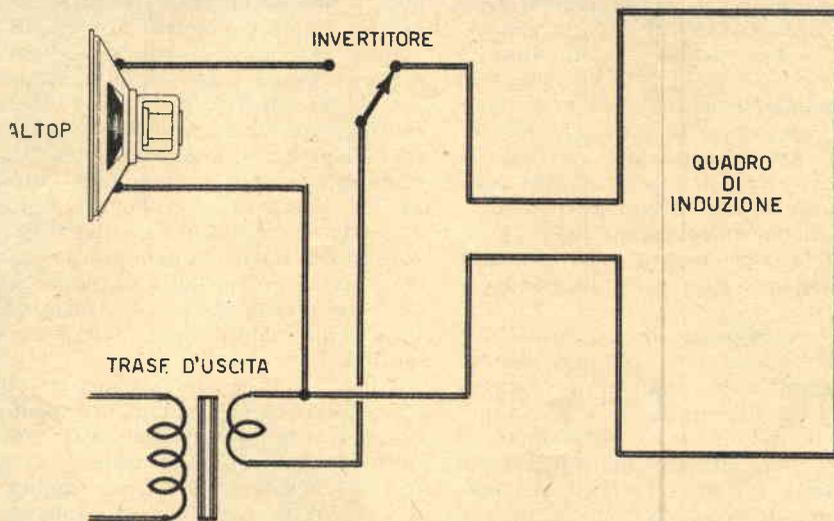


Fig. 1 - In questo disegno è schematizzato il principio di funzionamento del sistema di trasmissione in bassa frequenza. Sul soffitto del locale, in cui si vuol ascoltare la radio, il televisore od altro apparato riproduttore, è applicata una grande bobina composta di poche spire, che può paragonarsi all'avvolgimento primario di un trasformatore di bassa frequenza. I terminali di questa bobina vengono collegati, tramite un invertitore, all'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita del riproduttore acustico, dopo aver eliminato l'altoparlante.

za. Tale principio, ovviamente, si estende al ricevitore radio, all'amplificatore, al registratore, ecc. E non occorrono speciali circuiti trasmettenti e riceventi, per raggiungere questo risultato, a meno che non si abbiano eccessive pretese; anche in quest'ultimo caso, peraltro, la soluzione del problema, che è poi quello risolto in questo articolo, è semplice, perchè basta collegare alla cuffia, o all'auricolare, un elementare circuito di amplificatore a bassa frequenza, a tre soli transistor, per soddisfare le persone più esigenti.

Un avvolgimento sul soffitto

Abbiamo già detto che il funzionamento del nostro sistema di ascolto si basa sul fenomeno di induzione elettromagnetica. Come si sa, il principio dell'induzione elettromagnetica consiste nel trasmettere una parte di energia, che attraversa un circuito, su un altro circuito. E l'applicazione pratica, più comune e più conosciuta, del fenomeno di mutua induzione, è rappresentata dal trasformatore. Questo componente, che in elettrotecnica vie-

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 100.000 pF
- C2 = 10 μ F - 12 VI (elettrolitico)
- C3 = 3,2 μ F - 12 VI (elettrolitico)
- C4 = 100 μ F - 12 VI (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 10.000 ohm (potenz. con interrutt.)
- R2 = 330.000 ohm
- R3 = 1.500 ohm
- R4 = 27.000 ohm
- R5 = 10.000 ohm
- R6 = 27.000 ohm

VARIE

- TR1 = AF116
- TR2 = AC126
- TR3 = AC126
- L1 = vedi testo
- Pila = 9 volt
- S1 = interrutt.

ne definito « macchina statica » e che i nostri lettori conoscono bene, può essere considerato, nella sua espressione più semplice, come l'insieme di due avvolgimenti, elettricamente indipendenti tra di loro, ma accoppiati, cioè vicini tra di loro. Uno di questi due avvolgimenti viene chiamato « primario », l'altro prende il nome di « secondario ». Quando l'avvolgimento primario è attraversato da una corrente alternata, sui terminali dell'avvolgimento secondario si origina una forza elettromotrice alternata che dà luogo ad una corrente indotta. Tutto ciò è dovuto all'azione del campo elettromagnetico variabile che avvolge le spire della prima sezione del trasformatore. Infatti, quando l'avvolgimento primario è percorso da una corrente alternata, esso si riveste completamente di un campo elettromagnetico alternato le cui linee di forza investono l'avvolgimento secondario. L'avvolgimento secondario, a sua volta, investito dal campo elettromagnetico, diviene un generatore di corrente alternata, che può essere misurata con uno strumento collegato sui terminali dell'avvolgimento stesso. L'interpretazione del fenomeno è dunque molto semplice.

La realizzazione del nostro sistema di trasmissione e ricezione si basa proprio su questo principio. L'avvolgimento primario del nostro trasformatore sarà rappresentato da alcune spire di filo di rame, le cui caratteristi-

che saranno condizionate dal luogo di ascolto; queste spire sostituiranno le spire della bobina mobile dell'altoparlante, e produrranno nello spazio un campo magnetico variabile la cui frequenza è la stessa di quella del segnale di bassa frequenza prelevato sui terminali del trasformatore di uscita dell'apparecchio radio, del registratore, o di altro riproduttore sonoro.

L'avvolgimento secondario sarà invece rappresentato da una bobina avvolta su un nucleo di ferrite. L'accoppiamento tra l'avvolgimento primario e quello secondario non è « stretto » come nel caso del trasformatore, ma risulta abbastanza « lasco »; tuttavia, sui terminali dell'avvolgimento secondario si potrà raccogliere il segnale di frequenza uguale a quella del segnale applicato sui terminali dell'avvolgimento primario. Con ciò vogliamo anche dire che il segnale raccolto sui terminali dell'avvolgimento secondario è caratterizzato da un'ampiezza insufficiente per pilotare un trasduttore acustico, come lo sono l'auricolare e la cuffia. E' quindi necessario realizzare un amplificatore, a tre transistor, dotato anche di controllo manuale di volume, in modo da poter dosare a piacere l'entità del suono.

Amplificazione

L'avvolgimento primario, che in fig. 1 è de-

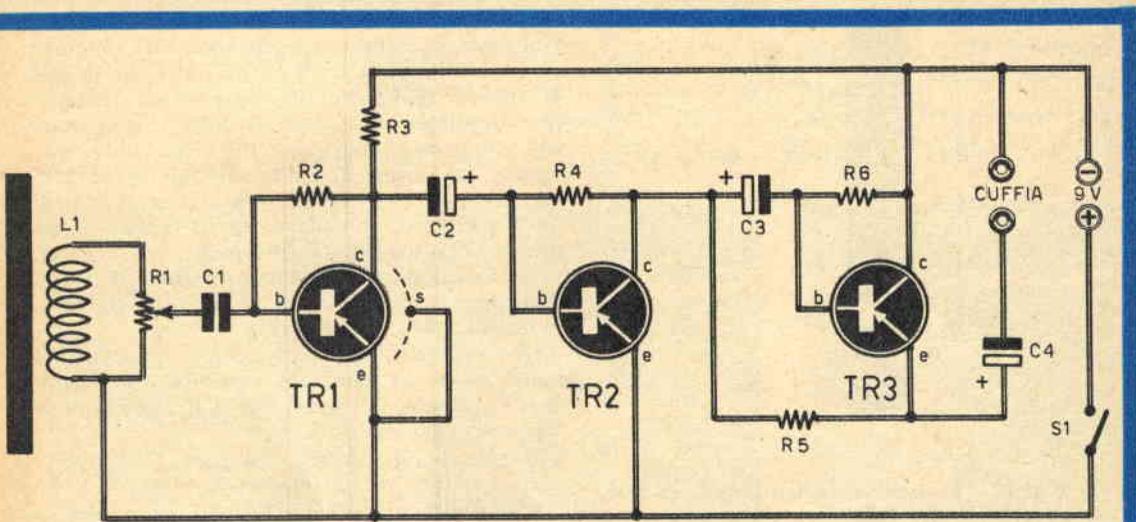


Fig. 2 - Circuito dell'amplificatore di bassa frequenza con uscita in push-pull. La bobina L1 capta i segnali di bassa frequenza e li rende udibili attraverso la cuffia.

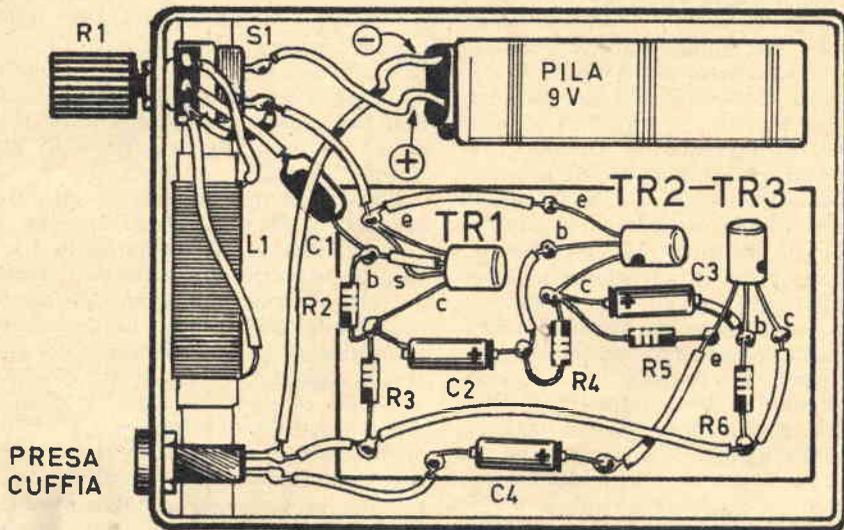


Fig. 3 - Piano di cablaggio dell'amplificatore realizzato in un piccolo contenitore, tascabile, di materiale isolante.

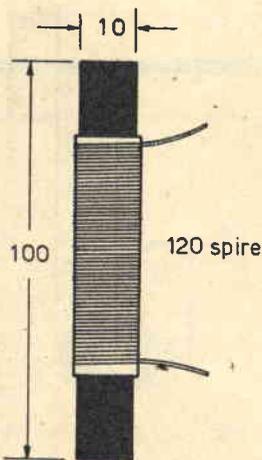


Fig. 4 - La bobina captatrice dei segnali di bassa frequenza deve essere costruita secondo i dati riportati in questo disegno, utilizzando filo di rame smaltato del diametro di 0,15 mm.

nominato «quadro di induzione», verrà installato sul soffitto del locale in cui avviene l'ascolto. Esso è composto da una matassina di filo di rame smaltato, oppure ricoperto di cotone od altro materiale isolante, del diametro di 0,4 - 0,5 mm. La matassina dovrà essere composta di 5 conduttori, in modo da raggiungere la resistenza di 5 ohm; nel caso in cui si volesse realizzare un «quadro di induzione» di dimensioni molto ridotte e con poco filo, occorrerà collegare, in serie, una resistenza da 5 ohm. Il collegamento verrà fatto secondo quanto indicato in fig. 1, servendosi di un invertitore, che permette di escludere od inserire l'altoparlante originale sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita dell'apparecchio radio, del televisore, dell'amplificatore BF, del registratore, ecc.

L'avvolgimento secondario è rappresentato dalla bobina L1, che rappresenta il componente di entrata del circuito dell'amplificatore rappresentato in fig. 2.

Questa bobina verrà composta secondo i dati riportati, in parte, in fig. 4.

L'avvolgimento è realizzato su un nucleo di ferrite, di forma cilindrica, del diametro di 10 mm e della lunghezza di 100 mm. Fra l'avvolgimento e la ferrite è interposto uno strato di carta isolante e rigida. Il filo da utilizzarsi dovrà essere di rame smaltato del diametro di 0,15 mm. Le spire risulteranno compatte

e in numero di 120.

Lo schema elettrico di fig. 2 mostra che l'amplificazione dei segnali captati via aria è ottenuta con un circuito amplificatore in push-pull, preceduto da un transistor di tipo AF116 (TR1).

I due transistor TR2 e TR3, che compongono il push-pull, sono entrambi di tipo AC126.

Il transistor TR1 è dotato di quattro terminali; quello rappresentativo dello schermo (s) è collegato direttamente con l'emittore.

Montaggio

Il montaggio di questo sistema di collegamenti si effettua in due tempi diversi. Dapprima si realizza il «quadro di induzione», collegandolo all'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita dell'apparato che si vuol ascoltare tramite un invertitore. In un secondo tempo si realizza il circuito dell'amplificatore a tre transistor, seguendo il piano di cablaggio riportato in fig. 3.

Il circuito dell'amplificatore è montato in un contenitore di materiale isolante, con lo scopo di permettere l'ingresso, via aria, delle onde elettromagnetiche, che debbono investire la bobina ricevente L1.

La pila di alimentazione del circuito è a 9 volt, mentre il potenziometro R1, che controlla il volume sonoro in cuffia, è di tipo a grafite, a variazione logaritmica. In esso è incorporato anche l'interruttore S1 di accensione del circuito transistorizzato.

A conclusione di quest'argomento ricordiamo che il «quadro di induzione» potrà essere installato anche sul pavimento; quel che importa è che i conduttori risultino sistemati in prossimità delle pareti del locale di ascolto, così da circondare l'intero locale e rendere uniforme l'ascolto in ogni punto. E' ovvio che ogni ascoltatore dovrà essere fornito di una cuffia e di un amplificatore personale che, montato in un contenitore di piccole dimensioni, non potrà creare disturbo con il suo ingombro.

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.



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



RADIORICEZIONE

RADIOLABORATORIO

**RADIO
RICEZIONE**



1

IL RADIO LABORATORIO



2



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

Indicare a tergo la causale del versamento
Addì (*) 196
Bollo lineare dell'Ufficio accettante



N.
del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

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

Lire **Seimila novecento**

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.



Cartellino del bollettario
L'Ufficiale di Posta
Modello ch. 8 bis

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

Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta di un versamento
di L. **6900**
(in cifre)
Seimilanovecento
(in lettere)

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

Addì (*) 196
Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato di accettazione
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

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

OFFERTA SPECIALE

**inviatemi i volumi
indicati con la crocetta**

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

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

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

Il Verificatore

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 impressi a stampa).

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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.

**FORMIDABILI
VOLUMI
DI RADIOTECNICA**

3

**ai nuovi
lettori**

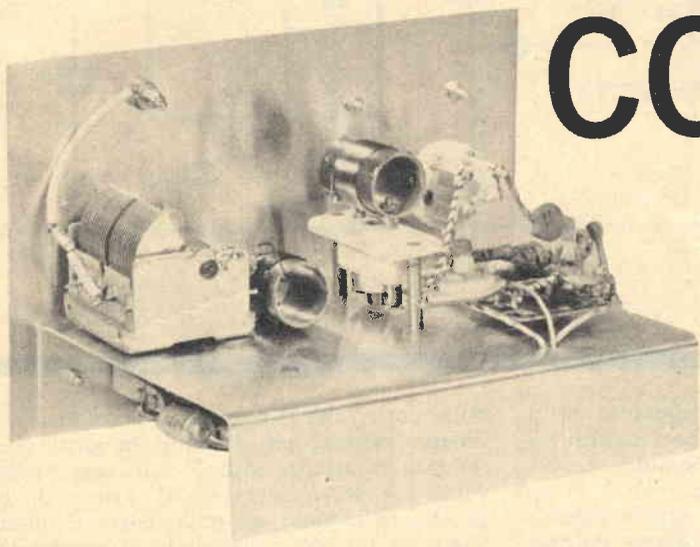
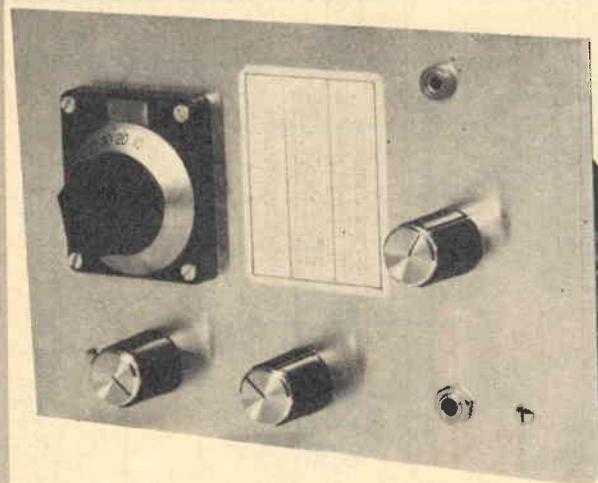
**STRAORDINARIA
OFFERTA**

**Effettuate
subito il versamento.**

SOLO L. 6.900 INVECE DI L. 10.500

IL MONDO DELLE ONDE CORTE

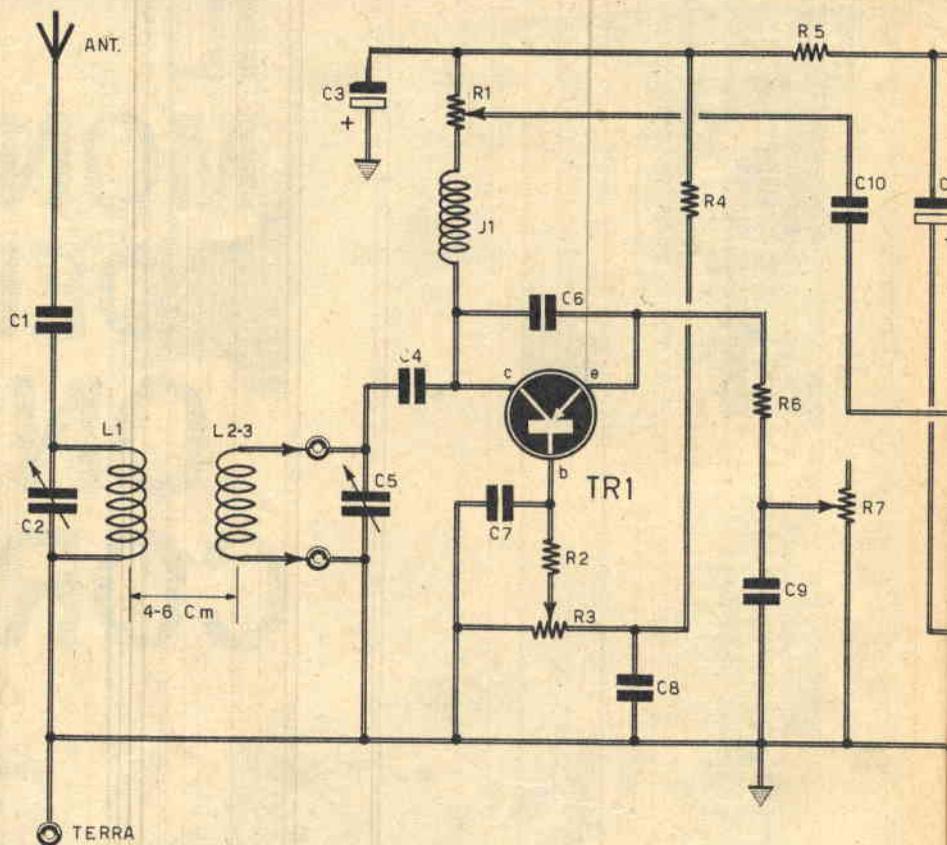
Un magnifico
ricevitore
particolarmente
adatto
per l'ascolto
dei radioamatori.



È doveroso ammettere che gli aspiranti ascoltatori delle trasmissioni ad onde corte sono molti, moltissimi, tanti, da imporci la presentazione di un progetto di qualità e adatto a soddisfare ogni esigenza. Non è una nostra idea e neppure una supposizione dei nostri tecnici progettisti. Sono gli stessi lettori, siete voi amici lettori che volete così, perchè ce lo fate leggere ogni giorno nelle vostre moltissime lettere. D'altra parte, il ricevitore radio, appositamente concepito per l'ascolto delle sole onde corte, rappresenta per l'appassionato di radiotecnica un'aspirazione più che giustificata, una meta da rag-

giungere in ogni caso. Esso, infatti, ci fa pensare un po' al cannocchiale dell'astronomo dilettante, che permette di scrutare il cielo con gli occhi, perchè con l'apparecchio radio ad onde corte si... scruta il cielo con le... orecchie. E in entrambi i casi non si fa altro che aprire una finestra sull'universo, per godersi il privilegio di un... panorama che non tutti possono godere.

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, cioè prima di cominciare ad analizzare il nostro progetto, ci sembra doveroso avvertire tutti gli aspiranti ascoltatori delle onde corte che se tali trasmissioni sono enormemente



interessanti, sia per quel che riguarda la ricerca e sia per ciò che concerne l'ascolto, esse debbono considerarsi estremamente... capricciose! Non si deve credere, infatti, di poter ricevere tutti i giorni, ad un'ora precisa, le emittenti di questo o quel Paese europeo od extraeuropeo. Tutte le innumerevoli emittenti ad onde corte vengono ricevute in certi giorni, talvolta bene e talvolta male, mentre alle volte non si riceveranno affatto: ciò dipende dalla propagazione delle onde elettromagnetiche, la quale varia col variare delle stagioni, del tempo, della luna, del sole e anche dell'ora. E forse proprio nell'incostanza di queste trasmissioni si racchiude tutto il fascino che deriva dall'ascolto delle onde corte e che accende la passione di voi lettori.

Taluni lettori, in particolar modo i principianti, ci potranno ricordare che il loro ricevitore di tipo commerciale, quello che in casa svolge il servizio di apparecchio comune a tutta la famiglia, è dotato della gamma ad

onde corte, che il circuito è pilotato con ben cinque valvole, più l'occhio magico, che la potenza di uscita è di 5 watt, ecc. Ebbene, tutto ciò serve assai poco! Prima di tutto perchè la gamma ad onde corte è talmente vasta da rendere impossibile la selettività, in quanto le emittenti sono troppo vicine tra loro e al minimo spostamento del bottone di comando di sintonia l'emittente captata si perde. Poi occorre tener conto che la meccanica del comando di sintonia è assai elastica, specialmente la funicella di trascinamento dell'indice; e questo è un altro difetto che rende difficile la sintonia. Per ultimo dobbiamo dire che l'ascolto delle emittenti telegrafiche in CW è assolutamente impossibile.

Problemi risolti

Tutti i problemi fin qui elencati, cioè tutti gli ostacoli all'ascolto delle emissioni ad onde corte sono stati da noi felicemente rimossi.

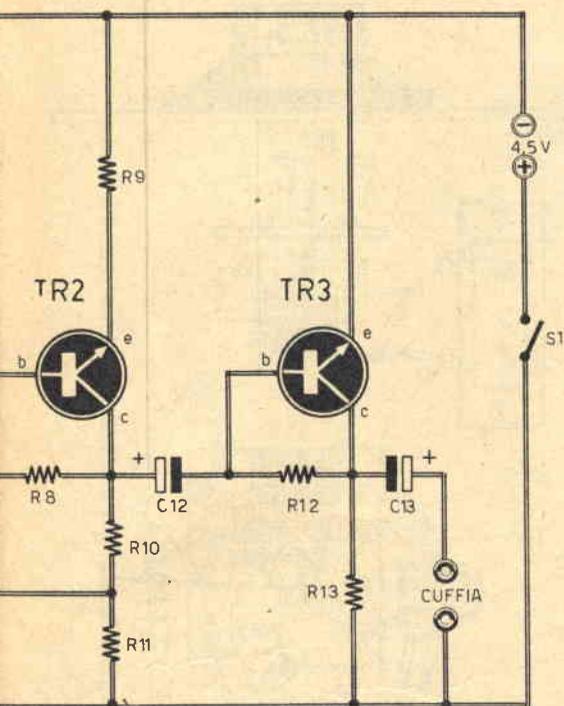


Fig. 1 - Circuito elettrico completo del ricevitore transistorizzato, con ascolto in cuffia, adatto per la ricezione delle sole onde corte.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	2.000 pF
C2	=	470 pF (variabile ad aria)
C3	=	50 μ F - 12 VI (elettrolitico)
C4	=	400 pF
C5	=	50 pF (variabile ad aria)
C6	=	18 pF
C7	=	3.300 pF
C8	=	10.000 pF
C9	=	50.000 pF
C10	=	100.000 pF
C11	=	50 μ F - 12 VI (elettrolitico)
C12	=	10 μ F - 6 VI (elettrolitico)
C13	=	25 μ F - 6 VI (elettrolitico)

RESISTENZE

R1	=	10.000 ohm (potenziometro)
R2	=	4.000 ohm
R3	=	3.000 ohm (potenz. semifisso)
R4	=	33.000 ohm
R5	=	2.200 ohm
R6	=	470 ohm
R7	=	1.000 ohm (potenziometro)
R8	=	220.000 ohm
R9	=	250 ohm
R10	=	4.000 ohm
R11	=	1.600 ohm
R12	=	220.000 ohm
R13	=	2.200 ohm

VARIE

TR1	=	AF125
TR2	=	BC107
TR3	=	2N1711
Cuffia	=	500 ohm
Pila	=	4,5 volt
J1	=	impedenza AF (GELOSO 557)
S1	=	interrutt. abbinato alla presa di uscita

E vediamo subito in che modo.

Innanzitutto abbiamo fatto uso, nel nostro progetto, di una demoltiplica di ottima qualità per il comando di sintonia. In secondo luogo, abbiamo elevato notevolmente il fattore di merito Q, esaltando la sensibilità del ricevitore, pur nei limiti consentiti dall'impiego di un solo transistor in alta frequenza. E a tale risultato siamo giunti ricorrendo al processo di rivelazione reattiva, che ci ha permesso di ottenere un'amplificazione notevole, oltre che la rivelazione dei segnali in CW. Ma abbiamo fatto di più. Abbiamo evitato l'accoppiamento diretto fra antenna e circuito di sintonia, il che ci ha permesso di raggiungere l'ascolto delle emittenti anche deboli, con una selettività veramente ottima.

Caratteristiche del ricevitore

Il ricevitore che presentiamo monta tre transistor: uno di tipo PNP e due di tipo NPN.

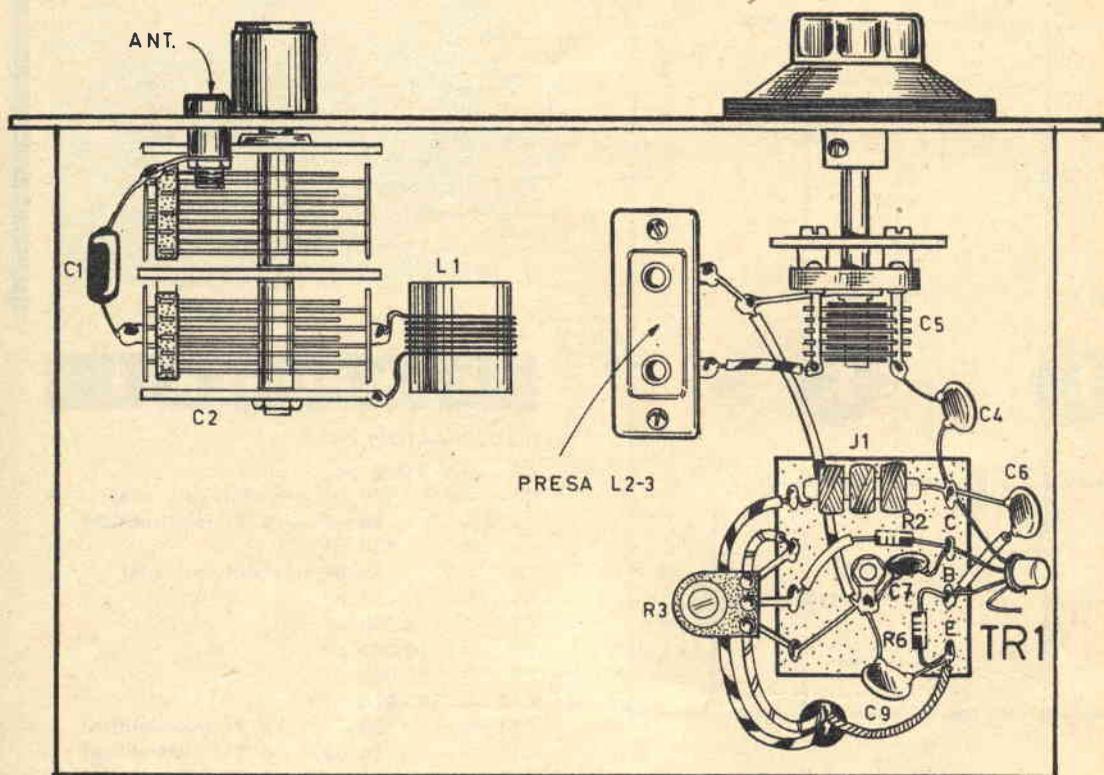


Fig. 2 - La sezione ad alta frequenza viene completamente montata sulla parte superiore del telaio metallico, in modo da rimanere completamente schermata rispetto ai circuiti amplificatori di bassa frequenza.

L'alimentazione è ottenuta con una sola pila da 4,5 volt e l'ascolto avviene in cuffia.

Per il circuito di sintonia vero e proprio, sono previste due bobine intercambiabili. La prima di queste permette di coprire la gamma di frequenze che si estende fra i 6,7 MHz e i 12 MHz; la seconda permette di coprire la banda che va dai 12 ai 21,1 MHz. Il circuito di antenna utilizza una sola bobina, che permette di coprire le due gamme ora citate, senza bisogno di intercambiabilità.

Particolare importante. Le due bobine intercambiabili permettono un ottimo ascolto delle bande radiantistiche sulle frequenze di 7 MHz, 14 MHz e 21 MHz.

Coloro che vorranno realizzare questo ricevitore soprattutto per l'ascolto dei radioamatori, e qui ci rivolgiamo ai principianti, dovranno sintonizzarsi sulla frequenza di 7,1

MHz, pari alla lunghezza d'onda di 40 metri, verso le ore tredici e le ore venti di ogni giorno, tenendo conto che alla domenica i radioamatori vanno in... aria per tutta la mattinata e per tutto il pomeriggio.

Circuito elettrico

E vediamo subito di analizzare, almeno sommariamente, lo schema elettrico del ricevitore per sole onde corte rappresentato in fig. 1.

Il segnale radio, captato dall'antenna, che dovrà avere una lunghezza di almeno 20 metri, si trasferisce, tramite il condensatore C1, al primo circuito accordato, composto dal condensatore variabile C2 e dalla bobina L1. Al condensatore di accoppiamento C1 è affi-

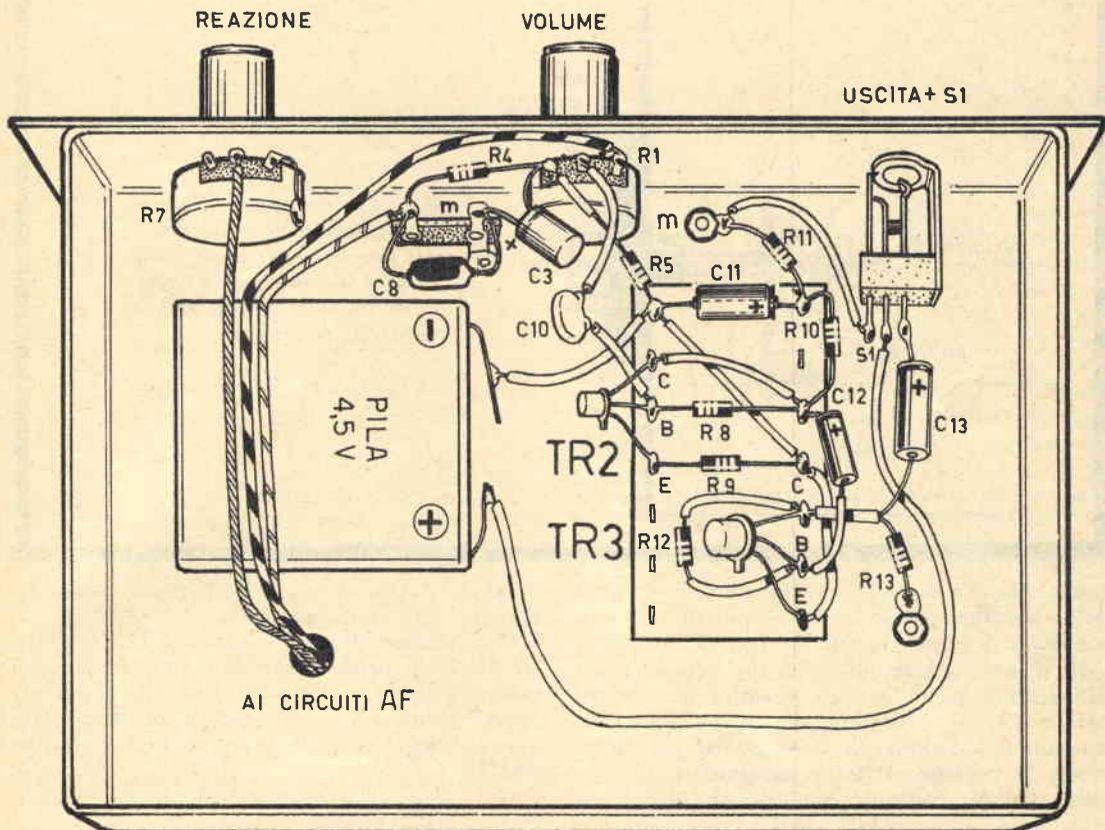


Fig. 3 - Piano di cablaggio relativo agli stadi amplificatori di bassa frequenza, montati nella parte di sotto del telaio metallico.

dato il compito di isolare il circuito del ricevitore da eventuali componenti continue (disturbi) presenti nel segnale di antenna.

Al primo circuito accordato, risonante in parallelo, è affidato il compito di operare una prima selezione fra i segnali radio presenti nel circuito di antenna. Infatti, soltanto alla frequenza di risonanza del circuito, la bobina L1 genera il massimo campo elettromagnetico attorno a sè; e soltanto alla frequenza di risonanza si stabilisce l'accordo fra l'antenna e il circuito di entrata del ricevitore.

Il dimensionamento dei componenti C2-L1 è tale da assicurare, mediante la regolazione del condensatore variabile C2, l'esplorazione di una larga banda di frequenze, senza dover ricorrere alla sostituzione, o all'intercambiabilità, della bobina L1.

Il campo elettromagnetico generato dalla

bobina L1, quando sull'antenna è presente un segnale di frequenza pari a quella di accordo, raggiunge il circuito di sintonia vero e proprio, composto dalla bobina L2-3 e dal condensatore variabile C5; ciò avviene in virtù del fenomeno dell'induzione elettromagnetica.

La particolare configurazione del circuito di antenna permette di conservare un accoppiamento lasco tra la bobina L1 e la bobina L2-3; ciò permette di non caricare eccessivamente i circuiti accordati, elevando notevolmente il fattore di merito Q, cioè conferendo al ricevitore una selettività veramente ottima.

Il circuito di sintonia vero e proprio, composto dal condensatore variabile C5 e dalla bobina L2-3, è pur esso risonante in parallelo; il suo dimensionamento è di tipo a banda stretta e ciò permette di raggiungere migliori risultati e una maggiore precisione di sin-

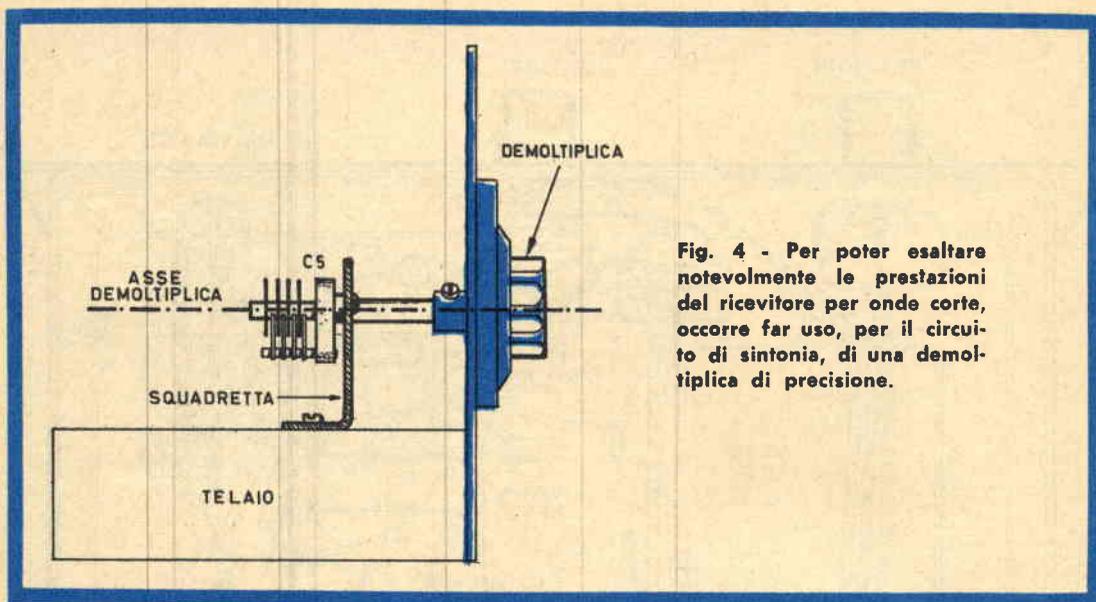


Fig. 4 - Per poter esaltare notevolmente le prestazioni del ricevitore per onde corte, occorre far uso, per il circuito di sintonia, di una demoltiplica di precisione.

tonia. Ma ciò significa anche che, a seconda della gamma che si vuol esplorare, occorre sostituire tra loro le due bobine L2-L3.

Il segnale selezionato dal secondo circuito di sintonia viene inviato, tramite il condensatore C4, al collettore del transistor TR1, mantenendo isolata la tensione di polarizzazione. Il transistor TR1 è montato in un circuito a base comune; un tale circuito è da considerarsi particolarmente vantaggioso per gli impieghi in alta frequenza; la sua base, infatti, è collegata a massa, per le alte frequenze, attraverso il condensatore C7. Il segnale presente sul collettore di TR1 viene inviato, tramite il condensatore C6, all'emittore, che costituisce l'elemento di ingresso dello stadio amplificatore. Pertanto, il segnale amplificato da TR1 si ripresenta sul collettore e si somma al segnale in esso già presente. Tale processo reattivo permette di elevare notevolmente la sensibilità del ricevitore. Durante il processo di reazione si manifesta anche quello di rivelazione. Pertanto, attraverso l'impedenza di alta frequenza J1, fluiscono soltanto i segnali di bassa frequenza che, tramite il potenziometro R1 e il condensatore C10, raggiungono gli stadi amplificatori di bassa frequenza pilotati dai transistor TR2 e TR3. Il potenziometro R1 serve quindi a controllare il volume sonoro delle ricezioni. Il potenziometro R7, invece, controlla la reazione che si manifesta, in virtù della presenza del condensatore C6, nel circuito collettore-emittore di TR1. Il potenziometro R3 permette invece di regolare la tensione di polarizzazione di TR1,

in modo da ricevere le emittenti radiofoniche il più chiaramente possibile.

Il transistor di alta frequenza TR1 è di tipo AF125. Il primo transistor amplificatore di bassa frequenza TR2 è di tipo BC107; il secondo transistor amplificatore di bassa frequenza, cioè il transistor finale TR3, è di tipo 2N1711.

Costruzione delle bobine

La costruzione delle bobine di sintonia L1-L2-L3 dovrà essere ottenuta seguendo i dati qui di seguito elencati e quelli riportati in fig. 5.

La bobina L1 risulta avvolta su un cilindretto di cartone bachelizzato del diametro di 20 mm. Questo stesso tipo di supporto verrà adottato per la costruzione delle bobine L2 ed L3.

Per la bobina L1 si avvolgeranno 7 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm. Per la bobina L2 si avvolgeranno, invece, 19 spire compatte di filo di rame smaltato, del diametro di 0,6 mm. Per la bobina L3 occorreranno 11 spire, leggermente spaziate tra di loro e ottenute con filo di rame smaltato, del diametro di 0,8 mm.

Le bande di frequenze, coperte singolarmente da ciascuna delle tre bobine, sono le seguenti:

- L1 = 6 MHz - 22 MHz**
- L2 = 6,7 MHz - 12 MHz**
- L3 = 12 MHz - 21,1 MHz**

Nelle frequenze elencate sono comprese an-

che quelle relative alle gamme radiantistiche (7-14-21 MHz).

Montaggio

Il montaggio del ricevitore si esegue in parte superiormente al telaio metallico e in parte al disotto del telaio. Nella parte superiore risultano montati tutti i componenti che concorrono alla composizione del circuito di alta frequenza (fig. 2). Il condensatore variabile C2 è di tipo doppio, ma di esso si fa impiego di una sola sezione; con tale accorgimento si viene a spendere meno. La bobina L1 è montata direttamente fra i terminali utili di una delle due sezioni del condensatore variabile doppio C2. Come elemento conduttore di massa si è sfruttata la carcassa metallica del componente.

Sulla parte superiore del telaio è presente anche la presa per realizzare l'intercambiabilità delle bobine L2-L3. Il condensatore variabile C5, con dielettrico aria, ha il valore di 50 pF. Esso deve essere montato sul telaio seguendo la meccanica riportata in fig. 4.

In fig. 3 è rappresentato il piano di cablaggio relativo agli stadi amplificatori di bassa frequenza. La presa di cuffia, cioè la presa di uscita, funge anche da interruttore S1. Ciò significa che, quando in essa è inserito lo spinotto della cuffia, il circuito di alimentazione della pila a 4,5 volt è chiuso, mentre quando si toglie lo spinotto il circuito si apre e l'alimentazione viene a mancare.

Sul pannello frontale del ricevitore, nel nostro prototipo, è stata applicata una targhetta, nella quale sono riportati i valori delle frequenze e i corrispondenti numeri della demoltiplica. Questa targhetta risulterà estremamente utile durante l'uso del ricevitore, ma per comporla occorre far impiego di un oscilla-

tore modulato di precisione

Messa a punto

La messa a punto di questo ricevitore è veramente delicata, ma non è difficile. Prima di tutto occorre ruotare il perno del potenziometro di volume R1 al suo valore massimo; poi si regola il potenziometro che controlla la reazione (R7) a metà corsa; quindi si regola il potenziometro R3 in modo da poter ricevere le emittenti radiofoniche nella maniera più chiara possibile. Una volta realizzate tali condizioni, si provvederà ad effettuare un controllo su tutte le gamme, regolando di volta in volta il potenziometro R3 fino ad individuare il miglior punto di lavoro del transistor TR1. Agli effetti pratici si può dire che il potenziometro R7 si comporta parzialmente come il potenziometro R3.

Tutte queste operazioni dovranno essere fatte inizialmente con la bobina adatta per l'ascolto dei 40 metri, utilizzando un'antenna molto lunga e mantenendo la bobina L1 molto vicina ad L2-3. Si procederà poi all'operazione di allontanamento tra queste due bobine, con lo scopo di raggiungere la migliore selettività. La messa in gamma si otterrà spaziando leggermente le spire terminali delle bobine L2 ed L3.

L'antenna e la terra sono necessarie, ma la sensibilità di questo ricevitore è tale da poter funzionare anche senza antenna, almeno per le emittenti più forti.

Concludiamo dicendo che questo ricevitore è da considerarsi molto efficiente e in grado di dare notevoli soddisfazioni anche al radioamatore già arrivato. E chi conosce le difficoltà tecniche dominanti in questo settore della ricezione, saprà anche apprezzare i meriti di questo originale circuito.

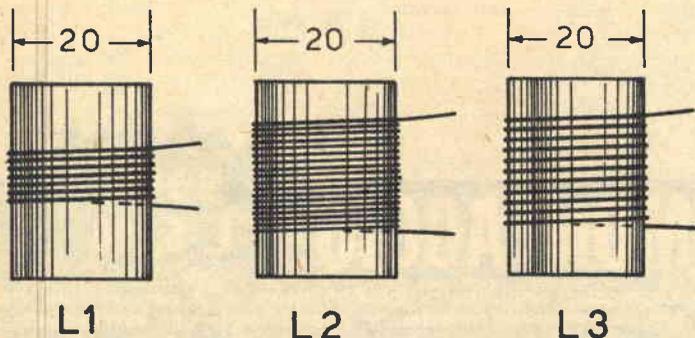
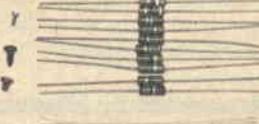
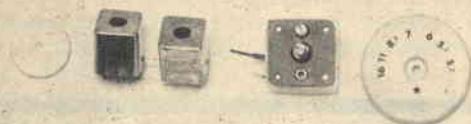
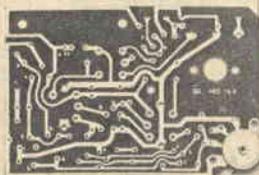
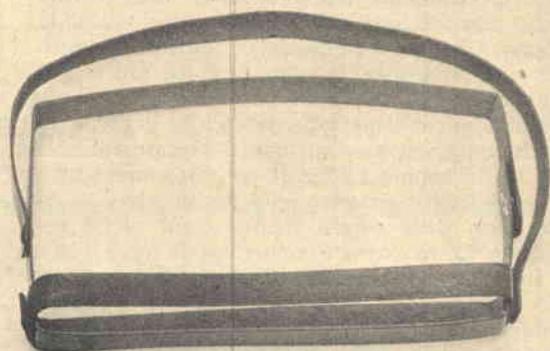
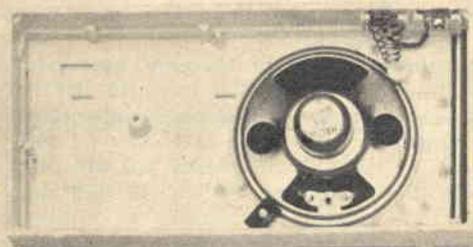
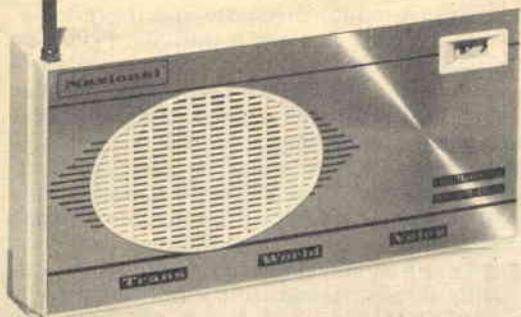


Fig. 5 - La bobina L1 è destinata a comporre il primo circuito accordato. Le bobine L2 ed L3 sono intercambiabili e servono a distribuire le onde corte su due distinte gamme di frequenze.

NAZIONALE

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



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.



PREAMPLIFICATORE MISCELATORE A 3 VIE

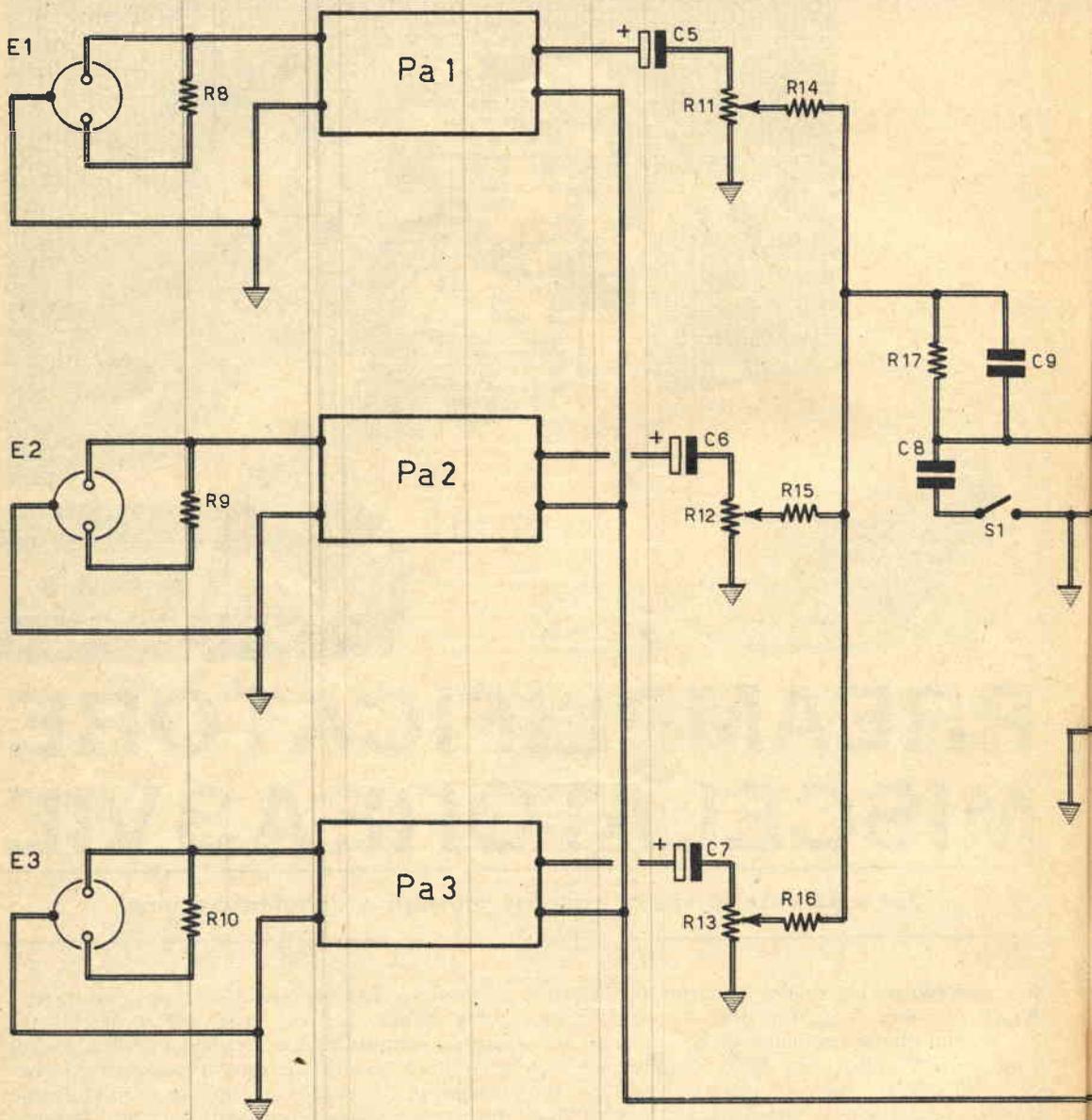
Per soddisfare le vostre esigenze musicali e di sonorizzazione.

L'impiego di un preamplificatore-miscelatore interessa, oggi più che mai, tutti quei tecnici che si occupano di installazioni sonore e tutti coloro che sono sempre alla ricerca di effetti musicali nuovi cui affidare la propria fantasia e il proprio talento. E il bisogno di mescolare assieme diverse sorgenti sonore è risentito principalmente dai concertatori d'orchestra e da coloro che debbono incidere le colonne sonore dei film. Neppure i nostri lettori, tuttavia, possono ritenersi estranei a questo problema che investe il settore dell'amplificazione di bassa frequenza; perchè molti dei nostri lettori sono anche appassionati di musica e, in veste di dilettanti, amano spesso esibirsi, fra amici e parenti, con la chitarra, il pianoforte, la fisarmonica

o il canto, dando origine ad una serie di sorgenti sonore che, per essere sottoposte al processo di amplificazione, debbono prima essere mescolate assieme. E da qui scaturisce la necessità di possedere un apparato miscelatore da interporre fra le sorgenti sonore e l'amplificatore di bassa frequenza.

Quel che importa è poter adattare ad un unico complesso amplificatore, diverse sorgenti di impedenze diverse, dosando il livello di ciascuna di esse e quello del segnale miscelato in uscita, senza creare effetti di interazione.

Il circuito miscelatore presentato in queste pagine potrà essere composto in un elegante contenitore metallico, dotato, nella sua parte anteriore, di quattro manopole di comando,



corrispondenti ai quattro potenziometri di regolazione del circuito. Tre manopole corrisponderanno al controllo delle tre sorgenti diverse, mentre la quarta servirà a controllare il livello di uscita. Sempre sulla parte anteriore del contenitore metallico risulteranno sistemati i comandi di due interruttori: quello relativo al circuito di alimentazione a 9

volt e quello che permette l'inserimento di un filtro all'entrata del preamplificatore di uscita al quale risultano applicate le tensioni mescolate.

Le tre prese di entrata e quella di uscita, di tipo a jack, verranno applicate nella parte posteriore del contenitore metallico, che potrà avere le seguenti dimensioni: 240 x 55 x 150 mm.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 =	33	μ F	- 12 V	(elettrolitico)
C2 =	560	pF		
C3 =	100	μ F	- 16 V	(elettrolitico)
C4 =	100	μ F	- 16 V	(elettrolitico)
C5 =	33	μ F	- 16 V	(elettrolitico)
C6 =	33	μ F	- 16 V	(elettrolitico)
C7 =	33	μ F	- 16 V	(elettrolitico)
C8 =	6.800	pF		
C9 =	1.000	pF		
C10 =	33	μ F	- 16 V	(elettrolitico)

RESISTENZE

R1 =	47.000	ohm	
R2 =	1.800	ohm	
R3 =	220.000	ohm	
R4 =	330	ohm	
R5 =	68.000	ohm	
R6 =	1.500	ohm	
R7 =	100	ohm	
R8 =	470.000	ohm	
R9 =	47.000	ohm	
R10 =	47.000	ohm	
R11 =	10.000	ohm	(potenz.)
R12 =	10.000	ohm	(potenz.)
R13 =	10.000	ohm	(potenz.)
R14 =	33.000	ohm	
R15 =	33.000	ohm	
R16 =	33.000	ohm	
R17 =	33.000	ohm	
R18 =	10.000	ohm	(potenz.)
R19 =	1	megaohm	
R20 =	47.000	ohm	

VARIE

TR1 =	BC107
TR2 =	BC107
S1 =	interrutt.
S2 =	interrutt.
Pila =	9 volt

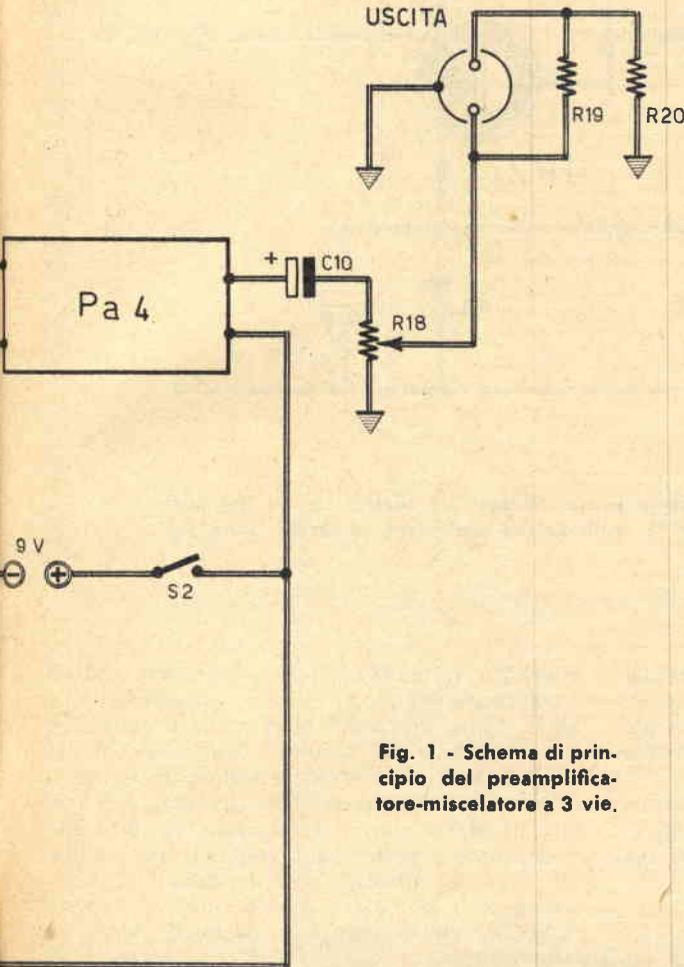


Fig. 1 - Schema di principio del preamplificatore-miscelatore a 3 vie.

Caratteristiche principali

Le caratteristiche principali del circuito preamplificatore-miscelatore sono le seguenti:

- 1) Tensione d'alimentazione: 9 volt
- 2) Impedenze di entrata:
47.000 ohm - 500.000 ohm
- 3) Impedenze di uscita:
10.000 ohm - 47.000 ohm

- 4) Banda passante: 30 Hz - 23.000 Hz a \pm 3dB
- 5) Consumo in assenza di segnale: 10 mA.

La tensione di alimentazione a 9 volt è ottenuta per mezzo di due pile da 4,5 volt, del tipo di quelle inserite nelle lampade tascabili, collegate in serie tra di loro e sistemate opportunamente all'interno del contenitore metallico.

Le impedenze delle prese di entrata assu-

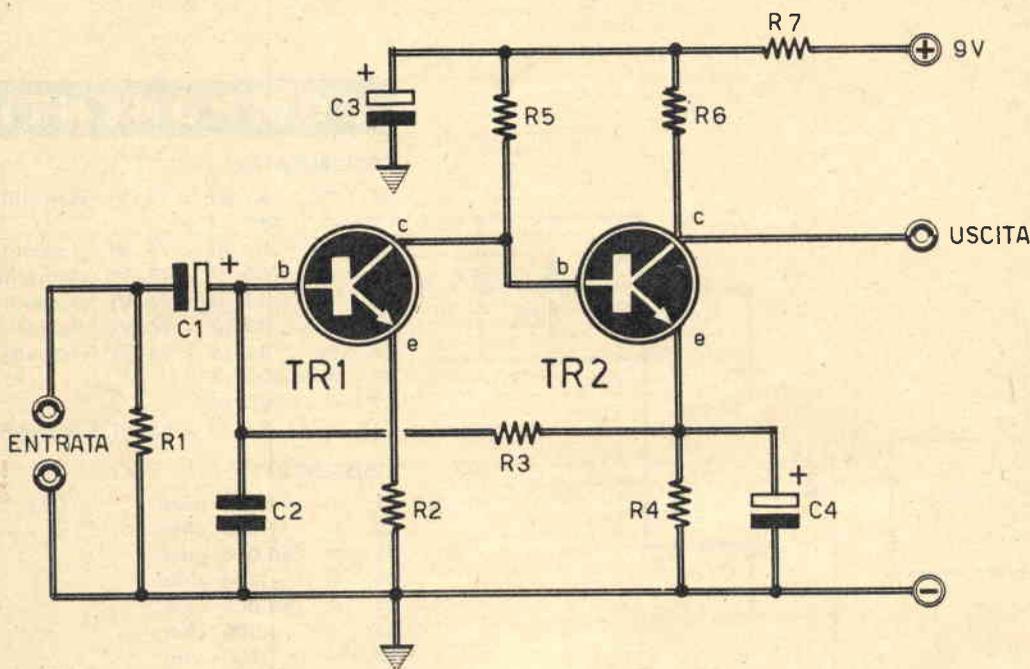


Fig. 2 - Circuito teorico di un singolo preamplificatore. I quattro circuiti dei quattro preamplificatori, necessari per la realizzazione dell'intero apparato, sono perfettamente identici tra di loro.

mono due valori diversi in corrispondenza delle diverse tensioni continue dei segnali applicati; si ha infatti il valore di 47.000 ohm con 1 mV in corrente continua e 500.000 ohm con 20 mV in corrente continua.

I quattro circuiti preamplificatori Pa1-Pa2-Pa3-Pa4 sono perfettamente identici tra di loro. Ognuno di essi monta 2 transistor di tipo BC107.

Schema di principio

Lo schema di principio generale è quello rappresentato in fig. 1, nel quale i quattro preamplificatori sono indicati da quattro rettangolini. Il circuito teorico di uno solo di questi (essi sono tutti e quattro uguali) è rappresentato in fig. 2.

I due transistor TR1 - TR2, di tipo NPN, sono montati in circuiti preamplificatori con emittore comune e con collegamento diretto fra collettore e base. Come si nota, infatti, tra il collettore di TR1 e la base di TR2 non risulta interposto alcun componente di accop-

piamento. La base del primo transistor (TR1) è polarizzata per mezzo della resistenza R3, che ha il valore di 220.000 ohm e che è collegata con l'emittore del secondo transistor (TR2).

I carichi, cioè le resistenze di carico dei due collettori, R5-R6, hanno rispettivamente il valore di 68.000 ohm e 1.500 ohm; la loro alimentazione è prelevata a valle di una cellula di disaccoppiamento, comprendente la resistenza R7 del valore di 100 ohm, e il condensatore elettrolitico C3, che ha il valore di 100 μ F-16 V.

Come si noterà, osservando lo schema elettrico di fig. 2, la resistenza di emittore R2, del primo transistor (TR1), non risulta disaccoppiata da alcun condensatore; tale accorgimento, appositamente voluto, serve a provocare una tensione di controreazione che migliora la curva di responso.

Sullo schema generale di fig. 1, le entrate E1 - E2 - E3 sono rappresentate da tre prese, di tipo a jack, schermate, a tre terminali. A seconda dell'impedenza della sorgente sonora, il collegamento di entrata di ciascun pream-

plicatore può essere di tipo diretto, oppure indiretto, attraverso una resistenza collegata in serie del valore di 470.000 ohm (R8-R9-R10). Tutte e tre le uscite dei tre preamplificatori Pa1-Pa2-Pa3 sono collegate, per mezzo di un condensatore elettrolitico da 33 μ F (C5-C6-C7), ad un potenziometro, del valore di 10.000 ohm, che permette di dosare, su ciascuna delle tre uscite, il livello di ciascuna sorgente (R11-R12-R13).

I cursori dei tre potenziometri ora menzionati sono collegati ad un punto comune per mezzo di tre resistenze, collegate in serie, del valore di 33.000 ohm (R14-R15-R16), che permettono di evitare l'interreazione delle regolazioni dei tre potenziometri.

Le tensioni mescolate vengono poi applicate all'entrata del quarto preamplificatore (Pa4) per mezzo della resistenza R17, che ha il valore di 33.000 ohm, e per mezzo dei due condensatori C8-C9, che hanno rispettivamente i valori di 6.800 pF e 1.000 pF; il condensatore C8 può essere inserito, fra l'entrata del quarto preamplificatore Pa4 e massa, per mezzo dell'interruttore S1. Questo condensatore, accoppiato con il condensatore C9 e shuntato per mezzo della resistenza R17, compone un filtro correttore.

Le tensioni mescolate, amplificate dal quarto circuito preamplificatore Pa4, il cui circuito è perfettamente identico a quello dei primi tre circuiti preamplificatori, vengono dosate, all'uscita, per mezzo del potenziometro R18, che ha il valore di 10.000 ohm. Le tensioni di uscita vengono prelevate direttamente dal cursore del potenziometro R18 attraverso due terminali della presa di uscita. Su tale presa è realizzata una ripartizione di tensione, per mezzo delle resistenze R19 ed R20, che hanno rispettivamente il valore di 1 megaohm e 47.000 ohm; la tensione massima di uscita

raggiunge i cinque volt fra cresta e cresta per una tensione di entrata di 20 mV fra cresta e cresta ad 1 KHz.

Montaggio

Il montaggio di questo circuito amplificatore-miscelatore si effettua in due tempi. Dapprima si realizzano i quattro circuiti dei quattro preamplificatori, che sono perfettamente uguali tra di loro; poi si compone il piano di cablaggio indicato in fig. 4.

Non vi sono problemi particolari per la realizzazione di questo preamplificatore-miscelatore. Per essere certi di raggiungere immediatamente il successo, occorrerà far bene attenzione ad inserire nel circuito i condensatori elettrolitici, tenendo conto delle loro esatte polarità. Una particolare raccomandazione deve essere fatta a coloro che non posseggono ancora una sufficiente pratica con i montaggi di circuiti transistorizzati.

Bisognerà far bene attenzione, infatti, a non confondere tra di loro i tre elettrodi di ciascun transistor, tenendo conto che l'elettrodo di emittore si trova in prossimità della linguetta ricavata sull'involucro del componente; il terminale di collettore è situato in posizione opposta, mentre quello di base si trova in posizione pressochè intermedia. E' ancora molto importante realizzare perfette connessioni di massa, tenendo conto che la cassetta metallica, che funge da contenitore del circuito preamplificatore-miscelatore, costituisce il conduttore unico di massa dell'intero circuito. Anche il collegamento fra il potenziometro R18, che controlla il livello di uscita dell'intero circuito, e la presa di uscita, deve essere schermato, cioè realizzato con un doppio cavo munito di calza metallica; la calza metallica verrà collegata a massa in più punti.

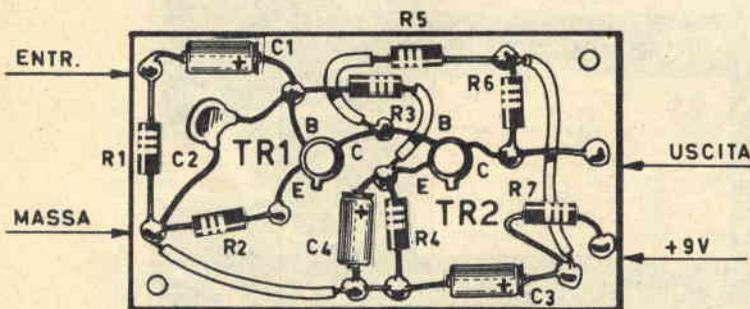


Fig. 3 - Il cablaggio di ciascun circuito preamplificatore viene realizzato su una basetta di materiale isolante di forma rettangolare.

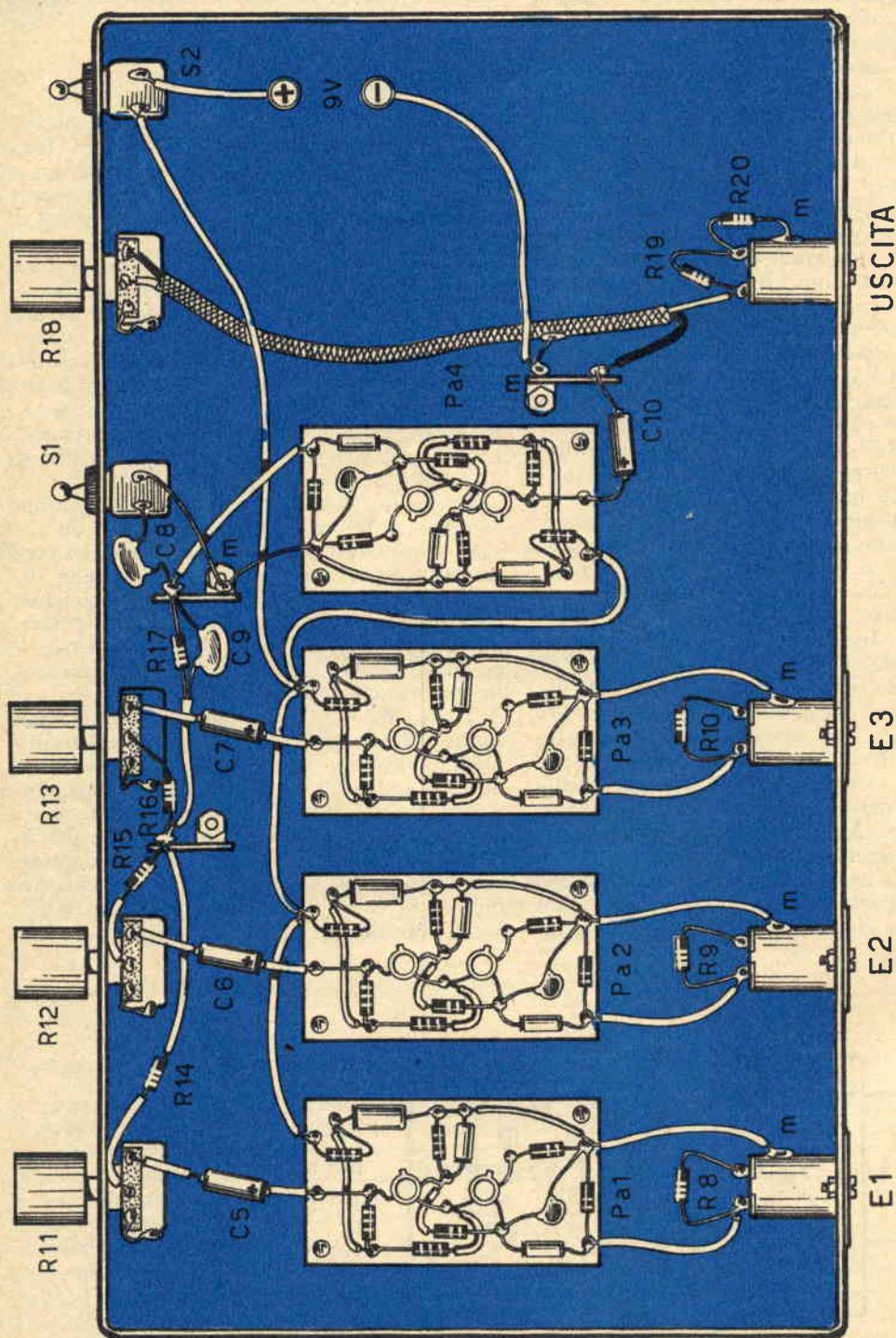


Fig. 4 - Piano di cablaggio dell'intero circuito del preamplificatore-miscelatore a 3 vie. Nella parte frontale del contenitore metallico sono presenti i comandi del circuito; posteriormente sono applicate le quattro prese relative alle tre entrate e alla unica uscita del circuito.

**NELLE
EDICOLE**

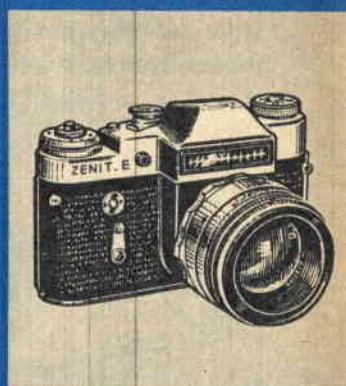
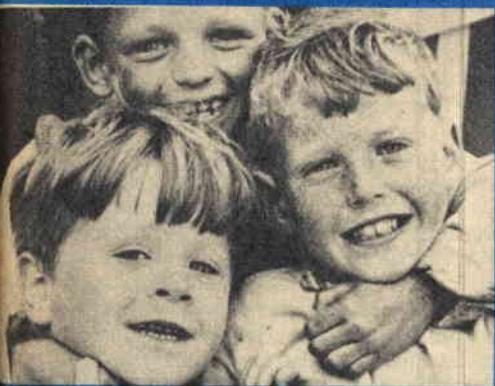
il fascicolo di maggio di

clic

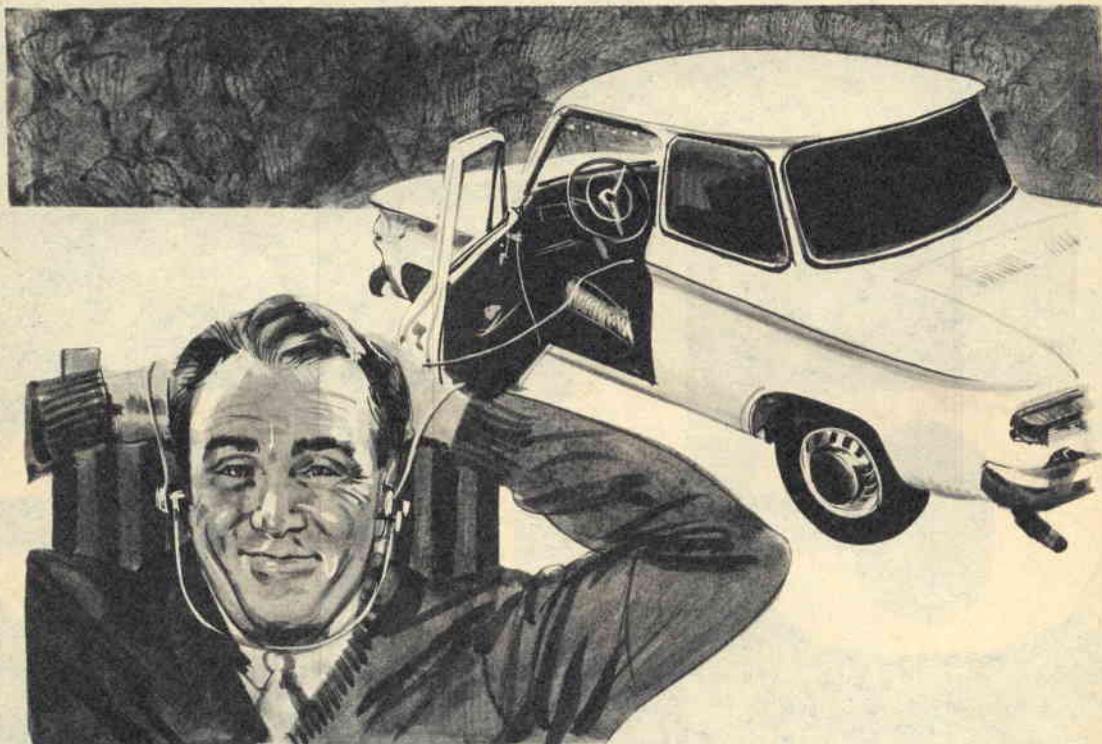
**IL MENSILE CHE AIUTA
TUTTI A FOTOGRAFARE MEGLIO**

gratis a chi si abbona:

**IL VOLUME TUTTO A COLORI
"INVITO AL COLORE"**

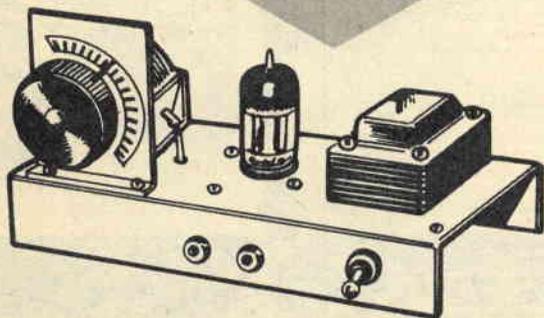


*Tirate fuori la macchina fotografica dal cassetto,
dove l'avevate relegata alle prime piccole delusioni. Fotografare è facile,
e noi ve lo dimostreremo. Fate "clic" insieme con noi
e tutte le vostre foto saranno dei piccoli capolavori.*



UN RICEVITORE CHE FUNZIONA ANCHE IN MACCHINA

Una valvola speciale e l'alimentazione a 12 Vcc
permettono di utilizzare la batteria d'auto.



Una valvola, una cuffia, un trasformatore per campanelli elettrici e pochi altri elementi bastano per realizzare un ricevitore radio adatto all'ascolto delle onde medie. Naturalmente si tratta di una realizzazione che può interessare soltanto i principianti, coloro che cominciano ora ad interessarsi di elettronica ed anche quelli che hanno già portato a termine qualche realizzazione. Non si può quindi parlare del montaggio di un apparecchio radio vero e proprio, anche se esso possiede tutti i requisiti per l'ascolto in cuffia

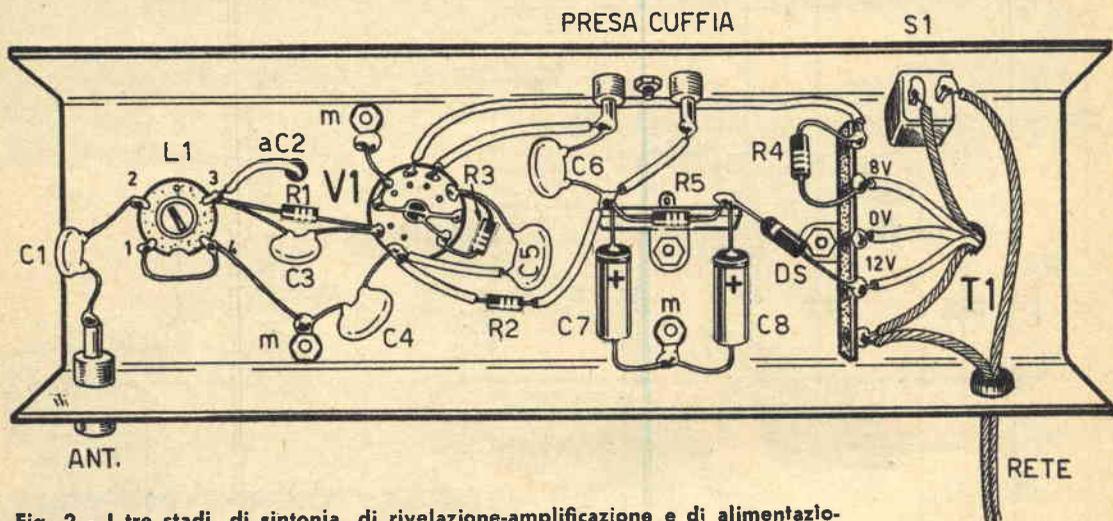


Fig. 2 - I tre stadi, di sintonia, di rivelazione-amplificazione e di alimentazione, sono distribuiti nell'ordine lungo il telaio metallico del ricevitore radio.

cano la meta del percorso programmato. Del resto, se è vero che la radio non può essere ascoltata da chi sta al volante, a causa della cuffia, è pur vero che essa può essere ascoltata dagli altri passeggeri ed è anche vero che il nostro progetto potrà rappresentare uno spunto tecnico di partenza, per coloro che, volendo aggiungere al circuito un ulteriore stadio amplificatore, volessero ascoltare la radio in altoparlante, regolarmente, dopo essere intervenuti con le dovute operazioni di schermatura sull'impianto elettrico dell'autoveicolo. In ogni caso, lo ripetiamo, la presentazione di questo circuito vuol conservare essenzialmente un carattere didattico per i principianti e una base di lancio per coloro che si propongono di fare di più.

Tre funzioni di valvola

La valvola V1, rappresentata nello schema elettrico di fig. 1, può considerarsi una valvola speciale, perchè essa è di tipo ECC86. Questo tubo elettronico, infatti, è stato appositamente progettato e realizzato dall'industria per l'impiego nelle autoradio a valvole, dato che la tensione massima sopportabile dall'anodo è quella di 30 V. Ma la tensione anodica di esercizio della valvola V1 è quella di 12,6 V, che corrisponde alla tensione continua erogata dalle batterie d'auto. Dunque, anche l'im-

piego di questo particolare tipo di valvola aggiunge una nota di originalità al progetto del ricevitore. Ma vediamo subito come esso funziona nei suoi tre stadi fondamentali: quello di rivelazione, quello di amplificazione di bassa frequenza e, per ultimo, quello di alimentazione. E cominciamo quindi con l'analisi del circuito di sintonia e di rivelazione.

E cominciamo quindi con l'analisi del circuito di sintonia e di rivelazione.

Il circuito di sintonia è composto da una bobina (L1) di tipo commerciale e da un condensatore variabile; il circuito di rivelazione sfrutta la prima sezione triodica della valvola V1, dato che si tratta del classico sistema di rivelazione di griglia.

La bobina L1, che è di tipo Corbetta CS2, è dotata di due avvolgimenti: l'avvolgimento primario e quello secondario. L'avvolgimento primario concorre, unitamente al condensatore C1, alla composizione del circuito di antenna. Il condensatore C1 rappresenta il classico condensatore di accoppiamento, che permette di filtrare, in parte, i segnali radio, eliminando taluni disturbi di alta frequenza. Dall'avvolgimento primario all'avvolgimento secondario, i segnali radio si trasferiscono in virtù del fenomeno di induzione elettromagnetica; l'accoppiamento tra i due avvolgimenti può essere regolato per mezzo del nucleo di ferrite inserito nel supporto del componente.

Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

CHINAGLIA

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



analizzatore

CORTINA 59 portate

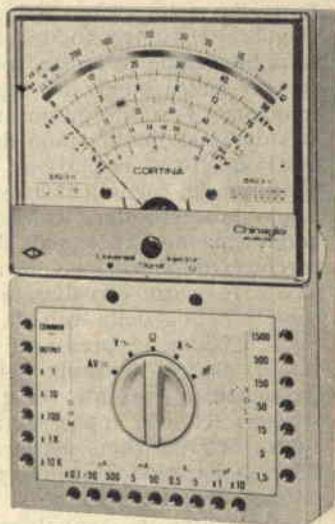
sensibilità 20 Kohm/Vcc e ca

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 μ 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 μ 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 μ A 5 50 mA 0,5 5 A
 Acca 500 μ 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 Ω 1 10 100 M Ω

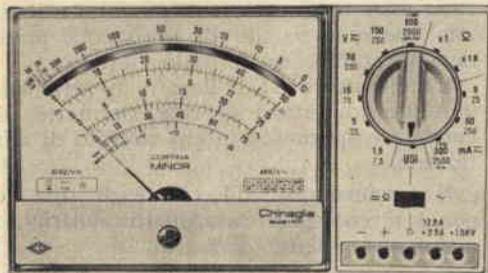
Ohm in ca 10 100 M Ω
 pF 50.000 500.000 pF
 μ F 10 100 1000 10.000
 100.000 μ F 1 F
 Hz 50 500 5000 Hz
 * mediante puntale a.t. a richiesta AT. 30 KV.



Cortina L. 12.900
 Cortina USI L. 14.900

analizzatore **CORTINA** Minor

38 portate 20 Kohm/Vcc
 4 Kohm/Vca



Aca 25 250 mA 2,5 12,5 A
 Acc 50 μ 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 Ω 10 M Ω
 pF 100 μ F 10.000 μ 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 μ 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.

Il condensatore variabile C2, che è di tipo ad aria, del valore di 470 pF, permette di selezionare i segnali radio e di inviarli al circuito di rivelazione.

Rivelazione

I segnali radio, che raggiungono la griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1, subiscono una amplificazione, ma l'amplificazione interessa soltanto le semionde di uno stesso nome dei segnali radio di alta frequenza. Pertanto, in questa prima parte della valvola si manifestano due processi importanti: quello di rivelazione e quello di amplificazione dei segnali di bassa frequenza. Il secondo processo deve considerarsi una prima amplificazione dei segnali di bassa frequenza, perchè l'amplificazione vera e propria della bassa frequenza è realizzata nella seconda sezione triodica della valvola V1.

La tensione rappresentativa del segnale rivelato, cioè la tensione del segnale di bassa frequenza, è presente sui terminali della resistenza R1, che rappresenta appunto la resistenza di rivelazione del circuito. Senza la resistenza R1, cioè senza un carico resistivo sul circuito di griglia, non si potrebbe ottenere la rivelazione dei segnali radio.

Amplificazione BF

I segnali di bassa frequenza, uscenti dall'anodo della prima sezione triodica della valvola V1, si trasferiscono, attraversando il condensatore di accoppiamento C5, sulla griglia controllo della seconda sezione triodica della valvola V1. Questo condensatore, oltre che permettere il passaggio dei segnali radio, impedisce che la tensione continua di alimentazione anodica possa trasferirsi sulla griglia controllo. La resistenza R3, di valore molto elevato, impedisce al triodo, cioè alla griglia controllo, di raggiungere il punto di interdizione, a causa degli elettroni che, partendo dal catodo, si accumulerebbero sulla griglia stessa; il compito di questa resistenza è quindi quello di convogliare a massa gli elettroni che, durante il percorso interno della valvola, possono accumularsi sulla griglia controllo. La resistenza R2 rappresenta il carico anodico della prima sezione triodica della valvola V1; essa preleva la tensione di alimentazione direttamente a valle del filtro di livellamento.

La seconda sezione triodica della valvola V1 è in grado di amplificare i segnali radio al punto tale da poter pilotare la cuffia, che fa

parte del suo circuito anodico; la cuffia, oltre che fungere da trasduttore acustico, costituisce anche il carico anodico.

Alimentazione

Tutti gli elementi che compongono il circuito di alimentazione possono essere eliminati quando si faccia impiego della batteria di auto. Fa eccezione la resistenza R4 che, nel caso di impiego di batteria d'auto, deve essere dimensionata in modo da provocare una caduta di tensione da 12 V a 6,3 V, perchè quest'ultima rappresenta la tensione di esercizio del filamento della valvola V1.

Volendo far funzionare il ricevitore con la tensione di rete-luce, si dovrà ricorrere all'impiego di un trasformatore per campanelli elettrici (T1), munito di avvolgimento primario adatto al valore della tensione di rete e di un avvolgimento secondario a 12 V, fornito di presa intermedia ad 8 V; la presa intermedia dell'avvolgimento secondario servirà ad alimentare il circuito di accensione della valvola.

La tensione alternata di 12 V, presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1, viene raddrizzata dal diodo al silicio DS, che è di tipo BA100. La tensione raddrizzata viene poi livellata per mezzo della cellula di filtro composta dalla resistenza R5 e dai due condensatori elettrolitici C7-C8.

La resistenza R4 è dimensionata in modo da provocare una caduta di tensione da 8 V a 6,3 V; essa ha il valore di 5 ohm e la potenza di dissipazione di 2 watt. In pratica una resistenza di tale valore potrà risultare di difficile reperibilità commerciale, ma in questo caso essa potrà essere realizzata utilizzando uno spezzone di filo da resistenza prelevato da una stufa o un fornello elettrico.

L'interruttore S1, collegato in serie ad uno dei due conduttori di rete, permette di accendere e spegnere l'intero circuito di alimentazione.

Il trasformatore T1, che è di tipo adatto per i circuiti dei campanelli elettrici, deve avere una potenza di 5 watt.

Montaggio

La realizzazione pratica di questo ricevitore, che è rappresentata in fig. 2, non presenta alcuna difficoltà di sorta. Tutti gli elementi verranno montati in un unico telaio metallico al quale viene attribuita anche la funzione di conduttore unico della linea di massa del

NELLE EDICOLE

il fascicolo di maggio di

elice

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

gratis a chi si abbona:

**IL VOLUME TUTTO A COLORI
"INVITO AL COLORE"**

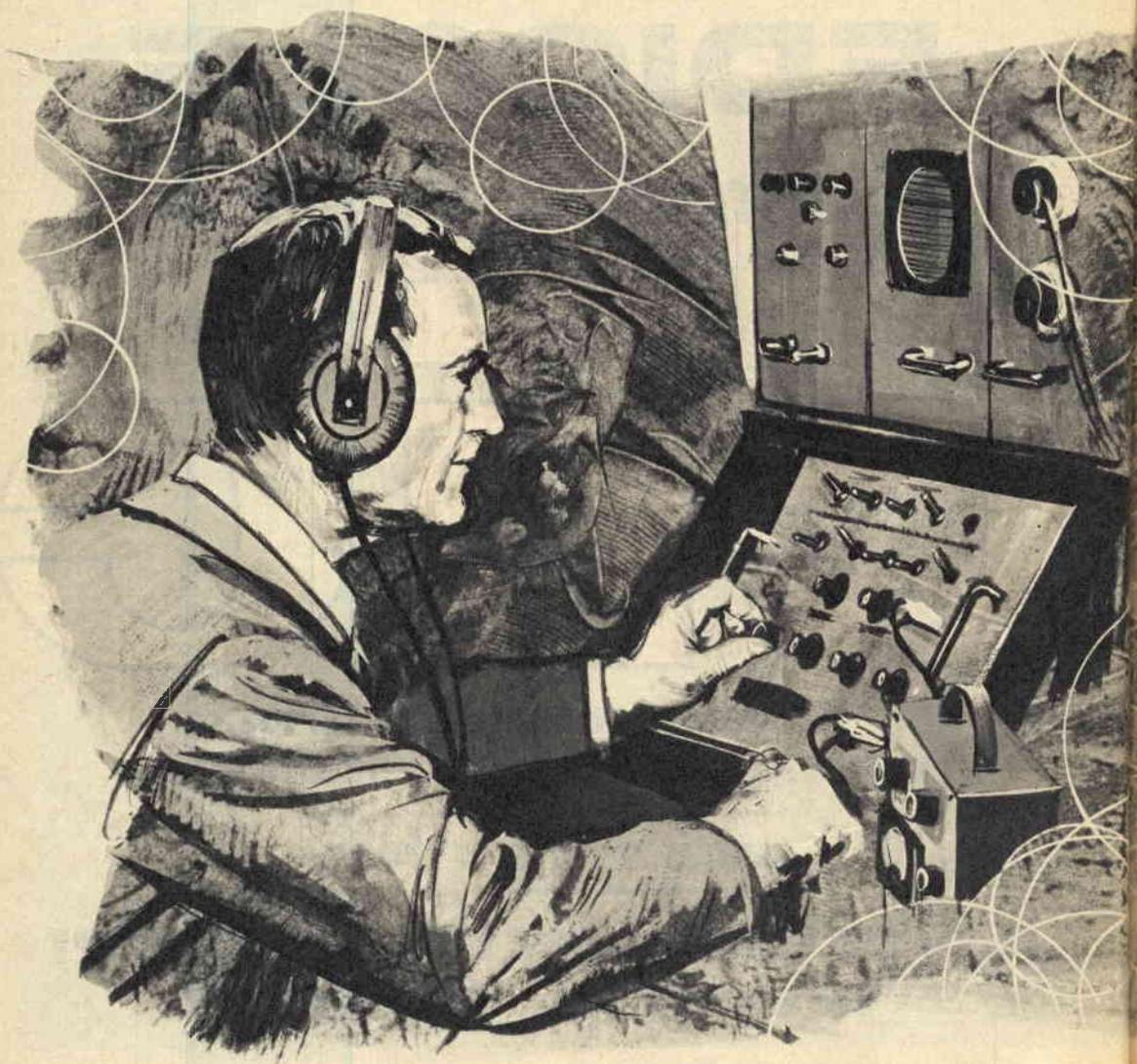
circuito. I vari elementi del ricevitore sono distribuiti, sul telaio metallico, in modo che all'estrema sinistra risultino raggruppati i componenti che partecipano alla composizione del circuito di alta frequenza; la valvola è sistemata in posizione centrale, mentre sull'estrema destra è montato il trasformatore ed il circuito raddrizzatore di tensione.

Sulla parte anteriore del telaio sono applicati: l'interruttore generale S1 e le due boccole che rappresentano la presa di cuffia. Il comando di sintonia è costituito da una manopola applicata direttamente sul perno di comando del condensatore variabile; im-

mediatamente dietro la manopola si potrà fissare un piccolo quadrante di sintonia opportunamente graduato; ciò allo scopo di permettere una facile e immediata ricerca delle emittenti radiofoniche.

La presa di antenna è applicata nella parte posteriore del telaio; sempre da questa parte fuoriescono i conduttori della tensione di rete.

Si tenga presente che, in considerazione della modesta sensibilità del ricevitore, per ottenere un buon funzionamento, cioè un buon ascolto delle emittenti nazionali e delle principali emittenti estere, è necessario collegare al circuito un'antenna veramente efficiente.

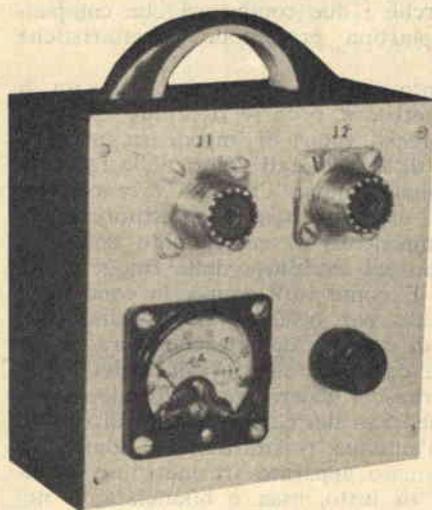


L'antenna rappresenta un elemento di fondamentale importanza per ogni apparato trasmittente. Lo sanno bene coloro che sono già radioamatori e lo sanno anche quelli che hanno realizzato qualche piccolo trasmettitore a carattere didattico. Senza l'antenna trasmittente, il trasmettitore è come un autoveicolo senza ruote. Non servono a nulla le decine o centinaia di watt di potenza di uscita, se al trasmettitore non viene collegata l'antenna più adatta. Sarebbe come preten-

dere di applicare alle pale dell'elica del ventilatore domestico un motore della potenza di alcune centinaia di cavalli, nella speranza di sollevare un ciclone. Non solo il risultato è nullo, ma si finisce col rovinare il motore che non è in grado di funzionare senza un carico adeguato. La stessa cosa capita al trasmettitore nel quale, specialmente quando la potenza d'uscita è elevata, è assai facile sottoporre a surriscaldamento gli elementi attivi dello stadio finale, provocandone in breve

ELIMINIAMO LE ONDE STAZIONARIE

**Aspiranti radioamatori!
Imparate ad accoppiare le antenne
ai vostri apparati trasmettenti.**



tempo la loro distruzione. Dunque, non solo l'antenna è necessaria, ma essa deve risultare adatta al trasmettitore cui viene accoppiata.

L'antenna più adatta

E vediamo subito che cosa si intende per antenna più adatta ad un determinato apparato trasmettente.

I circuiti di uscita, di ogni trasmettitore, possono essere di due tipi: simmetrici o asim-

metrici rispetto a massa; ciò in pratica significa che le uscite dei trasmettitori possono essere adatte ai collegamenti con cavi di discesa o antenne bilanciati o meno verso massa; un esempio di cavo non bilanciato verso massa è costituito dal comune cavo schermato; in esso infatti i due conduttori non svolgono lo stesso ruolo rispetto alla massa dell'apparato, dato che essi presentano caratteristiche ben diverse: di solito la calza metallica viene collegata con il telaio dell'apparato

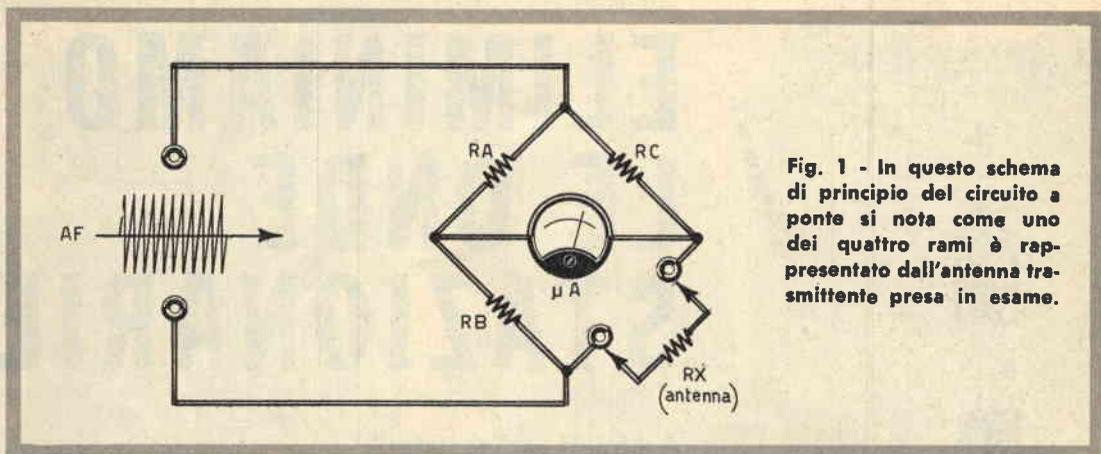


Fig. 1 - In questo schema di principio del circuito a ponte si nota come uno dei quattro rami è rappresentato dall'antenna trasmittente presa in esame.

e funge anche da schermo. La normale piattina bifilare per TV, al contrario, costituisce un esempio di conduttore bilanciato verso massa, perchè i due conduttori che compongono la piattina presentano caratteristiche identiche.

Per quanto riguarda il circuito di uscita di ogni trasmettitore, occorre ricordare che esso presenta precisi valori di impedenza in corrispondenza di determinati valori della frequenza dei segnali emessi. Ciò vuol dire che sui morsetti di uscita di ogni trasmettitore il valore dell'impedenza è condizionato dalle caratteristiche del circuito e dalla frequenza di emissione. E come tutti sanno, la condizione fondamentale per ottenere la massima trasmissione di energia, da un generatore ad un circuito di carico, è che il valore dell'impedenza interna del generatore sia uguale a quello dell'impedenza del carico. Si può dire quindi che un'antenna trasmittente è adatta ad un determinato apparato trasmettitore quando, prima di tutto, essa è bilanciata, o no, verso massa, a seconda che l'uscita del trasmettitore risulti simmetrica o no; ma occor-

re anche che l'impedenza caratteristica dell'antenna sia uguale a quella interna del trasmettitore, alla frequenza di funzionamento del trasmettitore stesso (in questi concetti l'uso della parola « antenna » si riferisce all'insieme dell'antenna e della sua linea di discesa). Quando non si raggiunge l'uguaglianza fra i due valori delle impedenze, lungo tutto l'impianto di antenna si formano le cosiddette « onde stazionarie » che devono essere assolutamente eliminate perchè, oltre che impedire il completo trasferimento di energia elettromagnetica, provocano anche notevoli disturbi nel processo di trasmissione.

Controllo dell'impedenza

Prima di passare alla soluzione del problema, riteniamo doveroso ricordare a tutti i nostri lettori che l'antenna è un componente reversibile, nel senso che tutto quanto è stato finora detto a proposito delle antenne trasmettenti vale anche per le antenne riceventi.

E vediamo ora di individuare il sistema più comodo e più economico per controllare i valori di impedenza.

Il problema consiste in ciò: una volta scelti il tipo di antenna e quello di discesa, bilanciata o no, in rapporto al valore della frequenza di emissione e alle prestazioni che si vogliono ottenere, oltre che al tipo di circuito di uscita del trasmettitore, che può essere bilanciato o no, non resta che controllare il valore dell'impedenza presente fra i conduttori della linea di antenna, che deve essere uguale a quello del circuito di uscita del trasmettitore; ma il controllo deve ulteriormente estendersi alla verifica dell'impedenza tra i due morsetti di antenna e i terminali della linea di discesa.

In ultima analisi, si tratta di poter disporre di uno strumento che sia in grado di misurare un valore di impedenza ad un dato valore di frequenza, così da potersi accertare che tutto è stato realizzato con la massima correttezza tecnica. In ogni caso, il sistema migliore, e più economico, per poter valutare le varie impedenze del sistema di trasmissione, è quello di ricorrere ad un circuito a ponte, soprattutto se si tiene conto dell'ordine di grandezza dei valori di impedenza in gioco.

Un circuito a ponte

Il circuito a ponte, rappresentato in fig. 1, è adatto per valutare l'impedenza di 52 ohm quando i segnali, applicati all'entrata, sono di alta frequenza. Il valore di 52 ohm di impedenza non è stato scelto a caso; si è tenuto conto, infatti, che la maggior parte degli impianti di antenna utilizzati dai radioamatori presentano un'impedenza caratteristica di 52 ohm; tale valore, peraltro, è anche il più diffuso nei circuiti di uscita dei trasmettitori e in quelli di entrata dei ricevitori.

Con il sistema del ponte si risparmia notevolmente sulla spesa dei componenti, perchè si evita l'acquisto di resistenze variabili e si semplifica il piano di cablaggio che, come avviene in tutti gli apparati ad alta frequenza, può sempre creare elementi critici e difficoltà di realizzazione.

Lo schema elettrico rappresentato in fig. 1 non è quello definitivo; si tratta infatti di

uno schema di principio, che permette di interpretare il funzionamento dello strumento di misura.

Il circuito a ponte viene alimentato con la tensione AF che ha lo stesso valore di frequenza di quella dell'impianto che si vuol porre sotto controllo; si tenga conto che non sempre la tensione AF può essere prelevata dal trasmettitore il quale, assai difficilmente, si presta a funzionare senza carico accordato; questo è il motivo per cui è necessario ricorrere ad un apposito generatore di alta frequenza in grado di erogare, all'uscita, la tensione di alcuni volt.

COMPONENTI

C1 = 2.700 pF (condensatore a mica argentata-B/90-16 della G.B.C.)

R1 = 51 ohm - 1 watt (DR/260 della G.B.C.)

R2 = 51 ohm - 1 watt (DR/260 della G.B.C.)

R3 = 50.000 ohm (potenz. a strato di grafite a variaz. lin.)

R4 = 5.600 ohm - 1/2 watt (toll. 5%)

R5 = 51 ohm - 2 watt (DR/270 della G.B.C.)

DG = diodo al germanio (OA70)

µA = microamperometro (50 µA fondo-scala)

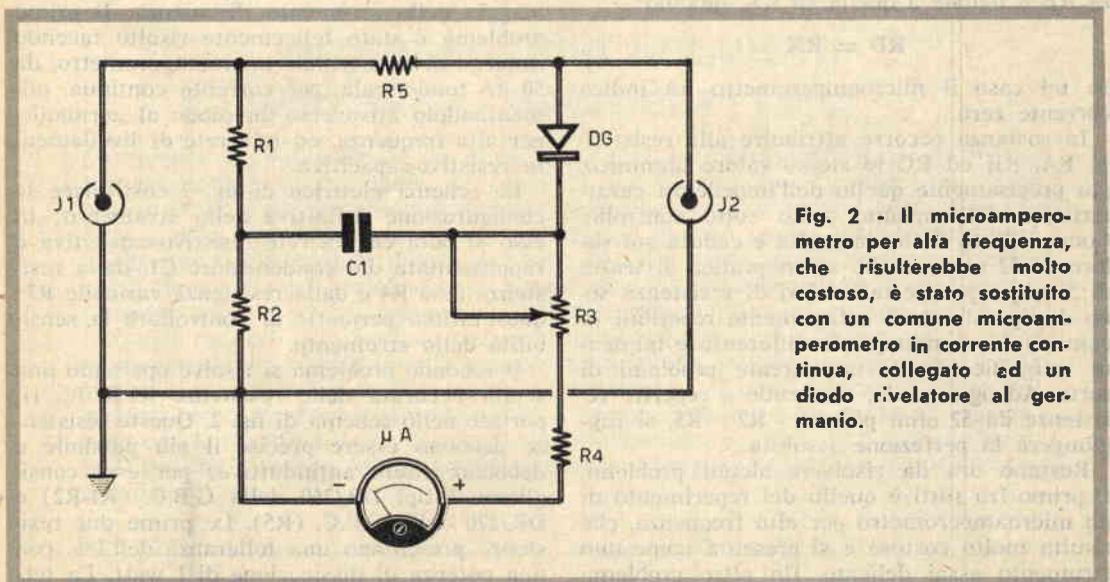


Fig. 2 - Il microamperometro per alta frequenza, che risulterebbe molto costoso, è stato sostituito con un comune microamperometro in corrente continua, collegato ad un diodo rivelatore al germanio.

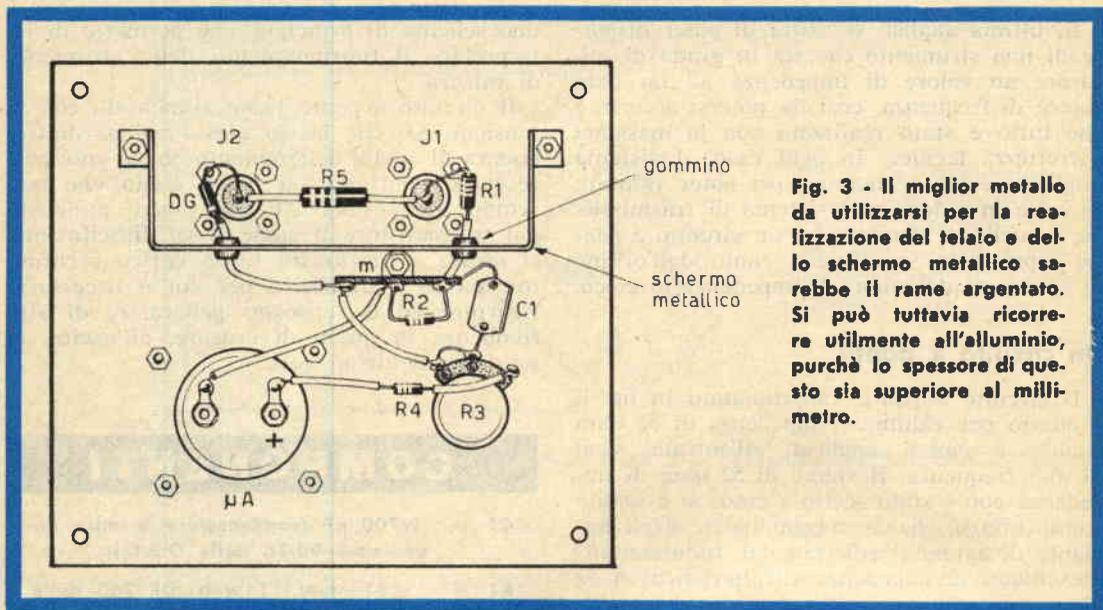


Fig. 3 - Il miglior metallo da utilizzarsi per la realizzazione del telaio e dello schermo metallico sarebbe il rame argentato. Si può tuttavia ricorrere utilmente all'alluminio, purchè lo spessore di questo sia superiore al millimetro.

Il microamperometro μA controlla se vi è differenza di caduta di tensione fra la resistenza R_B e la resistenza R_X , che è rappresentata dall'antenna del trasmettitore o dalla sua linea di discesa.

Poichè:

$$R_A = R_C$$

si ha che la caduta di tensione sulla resistenza R_B è uguale a quella su R_X , quando:

$$R_B = R_X$$

In tal caso il microamperometro μA indica corrente zero.

In sostanza occorre attribuire alle resistenze R_A , R_B ed R_C lo stesso valore ohmico, più precisamente quello dell'impedenza caratteristica dell'impianto posto sotto controllo. Come è stato detto, la scelta è caduta sul valore di 52 ohm, anche se in pratica si tratta di 51 ohm, perchè tali valori di resistenza sono di tipo standard e facilmente reperibili in commercio; comunque la differenza è talmente insignificante da non creare problemi di sorta. Ad ogni modo, riuscendo a reperire resistenze da 52 ohm per $R_1 - R_2 - R_5$, si raggiungerà la perfezione assoluta.

Restano ora da risolvere alcuni problemi. Il primo fra tutti è quello del reperimento di un microamperometro per alta frequenza, che risulta molto costoso e si presenta come uno strumento assai delicato. Un altro problema

consiste nel realizzare il ponte in modo da poter essere alimentato con frequenze diverse, così da adattarsi alle varie esigenze dell'operatore. In pratica, cioè, occorrono, per $R_1-R_2-R_5$, tre resistenze puramente resistive, cioè prive di elementi induttivi o capacitivi; tutt'al più tali elementi debbono necessariamente risultare trascurabili.

Un terzo problema è rappresentato dal cablaggio dello strumento di misura. Il primo problema è stato felicemente risolto facendo impiego di un normale microamperometro, da 50 μA fondo-scala, per corrente continua, alimentandolo attraverso un diodo al germanio, per alta frequenza, ed una rete di livellamento resistivo-capacitiva.

Lo schema elettrico di fig. 2 costituisce la configurazione definitiva dello strumento; in esso si nota che la rete resistivo-capacitiva è rappresentata dal condensatore C_1 , dalla resistenza fissa R_4 e dalla resistenza variabile R_3 ; quest'ultima permette di controllare la sensibilità dello strumento.

Il secondo problema si risolve operando una scelta accurata delle resistenze $R_1-R_2-R_5$ riportate nello schema di fig. 2. Queste resistenze debbono essere precise il più possibile e debbono essere antinduttive; per esse consigliamo i tipi DR/260 della G.B.C. (R_1-R_2) e DR/270 della G.B.C. (R_5). Le prime due resistenze presentano una tolleranza dell'1%, con una potenza di dissipazione di 1 watt. La ter-

za (R5) presenta una tolleranza dell'1% e una potenza di dissipazione di 2 watt.

Il terzo problema, quello del piano di cablaggio, è stato risolto attraverso alcune prove pratiche che, alla fine, ci hanno consigliato di dare la preferenza allo schema pratico rappresentato in fig. 3, che, tra l'altro, è risultato il più efficiente.

Piano di cablaggio

Il piano di cablaggio, dello strumento che permette di valutare le impedenze di uscita di un trasmettitore e di un'antenna trasmittente, è rappresentato in fig. 3. Il materiale ideale per realizzare il telaio e lo schermo metallico, sarebbe il rame argentato; peraltro, non avendo a disposizione questo particolare tipo di metallo, si potrà utilmente ricorrere all'alluminio, purchè lo spessore della lamiera risulti superiore al millimetro.

Molta importanza deve essere attribuita ai due bocchettoni J1-J2, che dovranno risultare di tipo professionale, adatti per le radiofrequenze, argentati e isolati in teflon.

Dopo quanto è stato detto, riteniamo inutile raccomandare al lettore l'assoluta fedeltà di riproduzione del piano di cablaggio rappresentato in fig. 3, perchè questo rappresenta il meglio di quanto provato e riprovato in sede sperimentale presso i nostri laboratori. Anche le saldature dovranno risultare perfette ed i collegamenti dovranno essere mantenuti corti il più possibile.

Impiego dello strumento

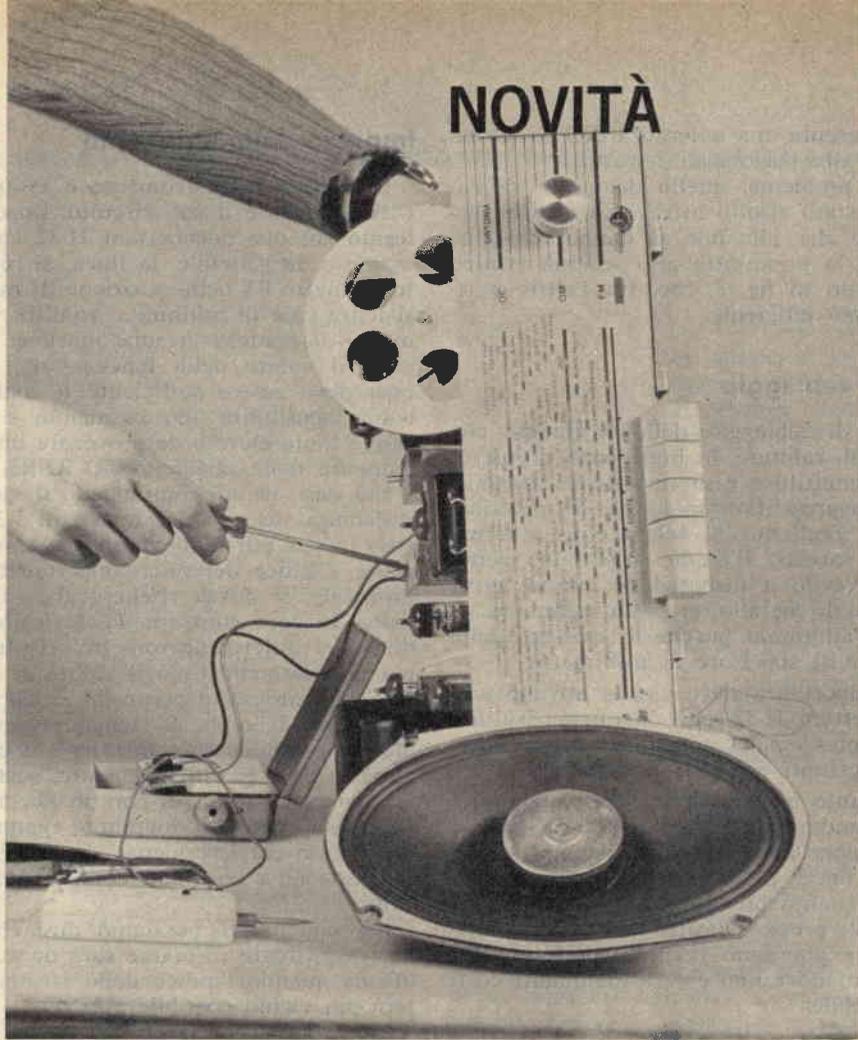
L'impiego dello strumento è assai semplice, così come lo è il suo circuito. Dopo aver collegato sui due bocchettoni J1-J2 l'antenna in esame o, in generale, la linea, si regola il potenziometro R3 nella posizione di massima resistenza cioè di minima sensibilità; poi si alimenta il ponte con una tensione di alcuni volt; il valore della tensione non è critico, esso deve essere sufficiente a conferire una buona sensibilità allo strumento e non deve essere tanto elevato da provocare un surriscaldamento delle resistenze R1-R2-R5.

Nel caso in cui diminuendo il valore della resistenza inserita per mezzo di R3, cioè nel caso in cui, pur aumentando la sensibilità del ponte, l'indice del microamperometro rimane immobile, si dovrà ritenere accordato il circuito. In caso contrario la deviazione dell'indice del microamperometro risulterà tanto più grande quanto più il valore di impedenza dell'elemento sotto controllo si allontana dal valore di 52 ohm. Si tenga presente che è ancora possibile economizzare sul costo complessivo del circuito del ponte, sostituendo il microamperometro μA con un normale tester. In questo caso si dovranno aggiungere due boccole in corrispondenza dei conduttori che raggiungono i terminali dello strumento indicatore.

Per concludere possiamo dire che l'antenna trasmittente in esame sarà da considerarsi ottima quando l'indice dello strumento risulterà il più vicino possibile allo zero.

INTERESSA CHI ACQUISTA MATERIALI RADIOELETTRICI

Da diverse regioni, e da un po' di tempo in qua, la Direzione di Radiopratica ha ricevuto lettere di scontento da parte di chi ha acquistato componenti radio presso Ditte la cui pubblicità è apparsa sulle pagine della nostra rivista. Tali lettere, a volte addirittura raccomandate, sono di diversa natura. In generale però i lettori si rivolgono alla rivista con tono di disappunto, quasi rimproverando a noi il disservizio o il malservizio in cui gli scriventi sono incappati. E c'è addirittura chi sollecita o chi pretende un nostro diretto intervento presso tali Ditte. I normali rapporti commerciali, purtroppo ci impediscono di muovere alcuna azione concreta per la soluzione favorevole ai diritti dei lettori. Assicuriamo tuttavia i nostri amici che Radiopratica non resta insensibile ai casi verificatisi. Di conseguenza la nostra Amministrazione, per il tempo avvenire, si propone di selezionare con la massima severità le inserzioni pubblicitarie, accettando soltanto quelle Ditte che possono offrire ampie garanzie di serietà tecnica e commerciale.

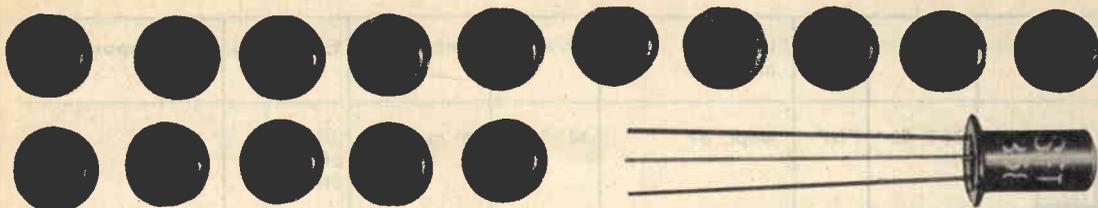


RICEVITORE AM-FM IN SCATOLA DI MONTAGGIO

SUPERBO - POTENTE - DI GRAN CLASSE

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

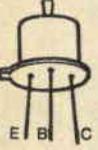
La scatola di montaggio, fatta eccezione per il mobile, contiene tutti gli elementi necessari per la costruzione del ricevitore. La richiesta di una o più scatole di montaggio deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 23.000 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180,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



PRONTUARIO dei TRANSISTOR

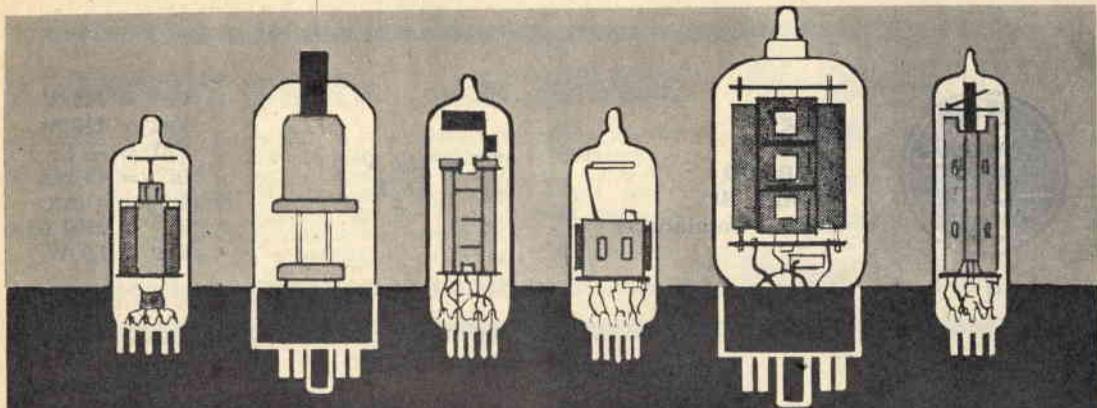
Per conoscere caratteristiche fondamentali, equivalenze o corrispondenze dei transistori più comuni in vendita sul mercato italiano, sia di fabbricazione nazionale che estera.

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	GET 891	PNP	ampl. RF	20 V	200 mA	—	—
	GET 892 GET 895	—	—	—	—	GET891	—
	GET 896	PNP	imp. gen. BF	20 V	100 mA	—	—
	GET 897 GET 898	—	—	—	—	GET896	—

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	GFT 20	PNP	ampl. BF	30 V	100 mA	2N109 2N188 2N192	—
	GFT 26	—	—	—	—	2N301	—
	GFT 32	PNP	amplif. BF	—	—	2N270	—
	GFT 44	PNP	preampl. BF amplif. MF	—	—	2N218 OC45 2N309 2N409	2G301 2G138 2G139
	GT 34N	PNP	commutatore	100 V	—	—	ASY14
	GT 34S	PNP	commutatore	30 V	100 mA	—	2N2185 2N284 2N1223 2N452 2N1025 OC71 2N45 CK65 CK64 OC308 2N1026 2N1432 OC70 2N217 OC307 OC75 2N1026 AC125 OC76 AC126 2N104 2N1130

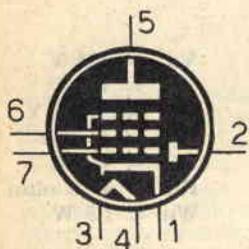
Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	GT 74	PNP	imp. gen.	25 V	—	—	2N2279 2N799 2N1144 AC131 GT758 2N407 2N2274 2N2447 BCZ13 2SB49 2N63 2N185 2N189 2N241 2N186 2N192 2N519 2N323 2N592 SFT353 2N563 2N85 2N279 2N1370 2N405 2N396 2N680 AC116 2N368 AC122 2N593 AC150 2N190 2N369 2SB48 CK22 2N187 2N324 2N283 2N825 2N322 2SB50 SFT322 2N567 SFT352 2N1128 2N1274 GT109 AC151 2N265 2N801 2N508 2N280 2N2449 2N191 AC162 2N188 GT82 2N105 AC163
	GT 81	PNP	ampl. BF ampl. MF	25 V	100 mA	2N109 2N188 2N192	2N2279 AC131 2N1144 2N407 GT758 2N2447 2N2274 2SB49 BCZ13 2N185 2N63 2N241 2N189 GT74 2N186 2N192 2N519 2N323 2N592 SFT323 2N563 SFT353 2N279 2N85 2N405 2N1370 2N680 2N396 2N368 AC116 2N593 AC122 2N190 AC150 2SB48 2N369 2N187 CK22 2N283 2N324 2N322 2N825 SFT322 2SB50 SFT352 2N567 2N1274 2N1128 AC151 GT109 2N801 2N265 2N280 2N508 2N191 2N2449 2N188 AC162 2N105 GT82

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	GT 82	PNP	imp. gen.	25 V	100 mA	—	2N2279 2N799 2N1144 AC131 GT758 2N407 2N2274 2N2447 BCZ13 2SB49 2N63 2N185 2N189 2N241 2N186 GT74 2N519 2N192 2N592 2N323 2N563 SFT323 2N279 SFT353 2N405 2N85 2N680 2N1370 2N368 2N396 2N593 AC116 2N190 AC122 2SB48 AC150 2N187 2N369 2N283 CK22 SFT322 2N324 2N322 2N825 SFT352 2SB50 2N1274 2N567 AC151 2N1128 2N801 GT109 2N280 2N265 2N191 2N508 2N188 2N2449 2N105 AC162
	GT 109	PNP	imp. gen.	25 V	—	2N109 2N188 2N192	2N2279 2N799 2N1144 AC131 GT758 2N407 2N2274 2N2447 BCZ13 2SB49 2N63 2N185 2N189 2N241 2N186 GT74 2N519 2N192 2N592 2N323 2N563 SFT323 2N279 SFT353 2N405 2N85 2N680 2N1370 2N368 2N396 2N593 AC116 2N190 AC122 2SB48 AC150 2N187 2N369 2N283 CK22 2N322 2N324 SFT322 2N825 SFT352 2SB50 2N1274 2N567 AC151 2N1128 2N801 2N265 2N280 2N508 2N191 2N2449 2N188 AC162



PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

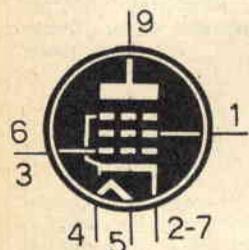
Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.



12CR7
DIODO-PENTODO
RIV. AMPL. BF
(zoccolo noval)

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

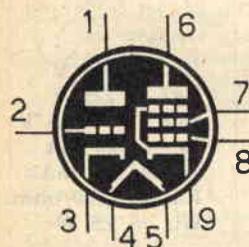
$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 9,6 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,6 \text{ mA}$



12CS5
PENTODO
FINALE BF
(zoccolo noval)

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

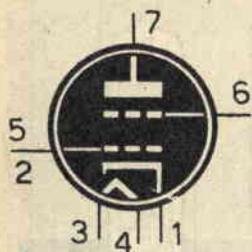
$V_a = 200 \text{ V}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V}$
 $R_k = 180 \text{ ohm}$
 $I_a = 46 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,2 \text{ mA}$
 $R_u = 4000 \text{ ohm}$
 $W_u = 3,8 \text{ W}$



12CT8
TRIODO-PENTODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

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

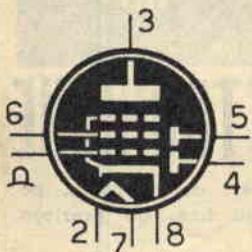
Triodo
 $V_a = 150 \text{ V}$
 $V_g = -1,3 \text{ V}$
 $I_a = 9 \text{ mA}$
Pentodo
 $V_a = 125 \text{ V}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V}$
 $V_{g1} = -1,5 \text{ V}$
 $I_a = 15 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 3,4 \text{ mA}$



12C5
TETRODO
FINALE BF
(zoccolo miniatura)

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

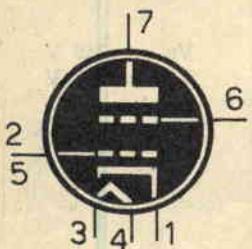
$V_a = 110 \text{ V}$
 $V_{g2} = 110 \text{ V}$
 $V_{g1} = -7,5 \text{ V}$
 $I_a = 49 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$
 $R_u = 2500 \text{ ohm}$
 $W_u = 1,9 \text{ W}$



12C8
DOPPIO DIODO
PENTODO RIV.
AMPL. MF
(zoccolo octal)

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

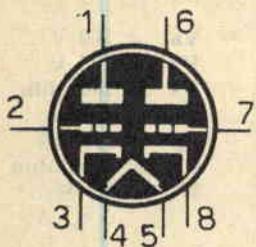
$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g2} = 100 \text{ V}$
 $V_{g1} = -3 \text{ V}$
 $I_a = 6 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 1,5 \text{ mA}$



12CA5
TETRODO
FINALE BF
(zoccolo miniatura)

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

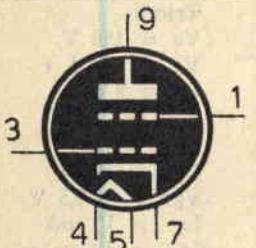
$V_a = 125 \text{ V}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V}$
 $V_{g1} = -4,5 \text{ V}$
 $I_a = 37 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$
 $R_u = 4500 \text{ ohm}$
 $W_u = 1,5 \text{ W}$



12CG7
DOPPIO TRIODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

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

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



12CM6
TETRODO
FINALE BF
(zoccolo noval)

$V_f = 12,6 \text{ V}$
 $I_f = 0,225 \text{ A}$

$V_a = 315 \text{ V}$
 $V_{g2} = 225 \text{ V}$
 $V_{g1} = -12,5 \text{ V}$
 $I_a = 34 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,2 \text{ mA}$
 $R_u = 8500 \text{ ohm}$
 $W_u = 5,5 \text{ W}$

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 crederemo dei problemi ben più grossi se dedicassimo tutto il nostro tempo alla corrispondenza e trascurassimo il resto. Tutte le lettere che riceviamo vengono lette ed esaminate; non a tutte è possibile rispondere.

Sono lieto di poter usufruire di questo ottimo servizio. Sono sempre stato interessato ai progetti pubblicati su Radiopratica anche se il mio orientamento professionale è completamente diverso. La domanda che vi pongo riguarda la televisione. Più precisamente vorrei sapere cosa devo fare per ricevere le emissioni televisive svizzere. Mi interesserebbe conoscere la lunghezza d'onda di tali emissioni, la direzione d'antenna, il tipo di quest'ultima e quanto altro ancora può essere necessario conoscere.

LUIGI CARINI
Pavia

I programmi televisivi svizzeri si ricevono sul canale H italiano, cioè sulla banda di 209-216 MHz. Questa ricezione è da considerarsi ottima soltanto in alcune località, che non risultano in « ombra » e nelle quali l'intensità del segnale è buona. Dunque, prima di tutto, lei deve accertarsi di non risiedere in una zona d'ombra e deve provvedere a misurare la intensità dei segnali servendosi di un misuratore di campo. Supponendo che lei possa ricevere questi segnali, deve tener presente che il materiale necessario per la composizione del sistema di antenna deve essere tecnicamente dosato, cioè non deve risultare esuberante o insufficiente. Occorrono normalmente due antenne di tipo 11H, accoppiate per mezzo dell'accoppiatore TM23C, installate su un'asta sistemata al di sopra di ogni ostacolo e per mezzo del raccordo PV5. L'uscita dell'accoppiatore deve essere collegata con un amplificatore di tipo AT1/H, al quale va collegata la

discesa realizzata con cavo schermato, a bassa perdita, di tipo argentato. Il preamplificatore deve essere alimentato per mezzo di un cavo schermato con un alimentatore di tipo AL16. Il materiale elencato viene prodotto dalla Fracarro Radioindustrie - Castelfranco Veneto, alla quale può rivolgersi per eventuali consigli ed acquisti, anche se detto materiale è reperibile in tutti i maggiori negozi di rivendita di materiali radioelettrici.

Possego un registratore di tipo commerciale a due piste e debbo lamentare che, durante l'ascolto della registrazione sulla prima pista, sento l'interferenza della seconda pista. Pur essendomi rivolto ad un laboratorio specializzato della mia città, non sono riuscito a risolvere il mio problema. Ho deciso quindi di rivolgermi a voi per conoscere il vostro punto di vista.

LUIGI MONTIGLIO
Genova

Con tutta probabilità le testine di registrazione e di cancellazione del suo registratore non risultano regolarmente allineate. Le consigliamo quindi di provvedere alla loro taratura, seguendo le istruzioni dedotte dal foglio che la casa costruttrice consegna all'acquirente all'atto dell'acquisto dell'apparecchio. Se lei avesse smarrito tale foglio, potrà regolare la apposita vite, mentre il registratore riproduce

un nastro campione nel quale sia inciso un segnale a 5.000 Hz; la regolazione va fatta per la massima uscita. Tenga presente che tali nastri campioni vengono venduti nei negozi di materiali radioelettrici.

Sono un vostro assiduo lettore ed appassionato di radiotecnica. Vi scrivo per chiedervi un consiglio. Tempo fa realizzai un impianto di antenna per TV, ma non ho ancora potuto e saputo utilizzare tale impianto. Per la verità l'installazione non può ancora considerarsi ultimata, perchè rimangono da fare i collegamenti sulle scatole di derivazione. Potete inviarmi uno schema con tutti i dettagli costruttivi? Che cosa mi potete dire per ottenere un buon rendimento da questo tipo di impianto?

MARIO DI GREGORIO
Chieti

Non ci è possibile trattare in questa sede l'intero argomento riguardante gli impianti multipli di antenna; e non possiamo neppure rispondere in parte ai suoi quesiti perchè lei non ci fornisce i dettagli del suo impianto di antenna. Le ricordiamo, peraltro, che esistono organizzazioni specializzate per impianti multipli di antenne TV, che forniscono anche gratuitamente ogni tipo di consulenza tecnica. Le consigliamo quindi di rivolgersi ad una di queste ditte. Nel caso lei non ne conoscesse alcuna, le ricordiamo la ditta Omero Ceri - Via Baccio da Montelupo 78 - Firenze.

Dovendo riparare il ricevitore Phonola mod. 577D, mi interesserebbe conoscere i valori dei componenti, quello della media frequenza e la potenza d'uscita del circuito.

GIANCARLO BACIGALUPO
Torino

Nello schema teorico, qui pubblicato, troverà riportati anche i valori dei condensatori, delle resistenze e le sigle delle valvole. La media frequenza di questo apparecchio radio ha il valore di 470 Kc/s, e su questo valore debbono essere tarati i due trasformatori di media frequenza. La potenza di uscita del ricevitore è di 1,5 watt. Possiamo ancora dirle che l'apparecchio è adatto per ricevere la gamma delle onde medie e quella delle onde corte, ciascuna con semigamma spostata.

Sono un vostro nuovo abbonato e ho montato il « capacimetro comparativo » pubblicato sul fascicolo di settembre dello scorso anno della rivista. Purtroppo lo strumento di misura non funziona. Lo stadio a multivibratore

non genera alcun segnale ed ho notato che non c'è tensione sui collettori dei due transistor. Ho controllato più volte il cablaggio, rivolgendo in particolar modo le mie attenzioni ai valori dei componenti da voi prescritti, per i quali mi sono sorti dei dubbi e desidero avere conferma da voi sui valori stessi.

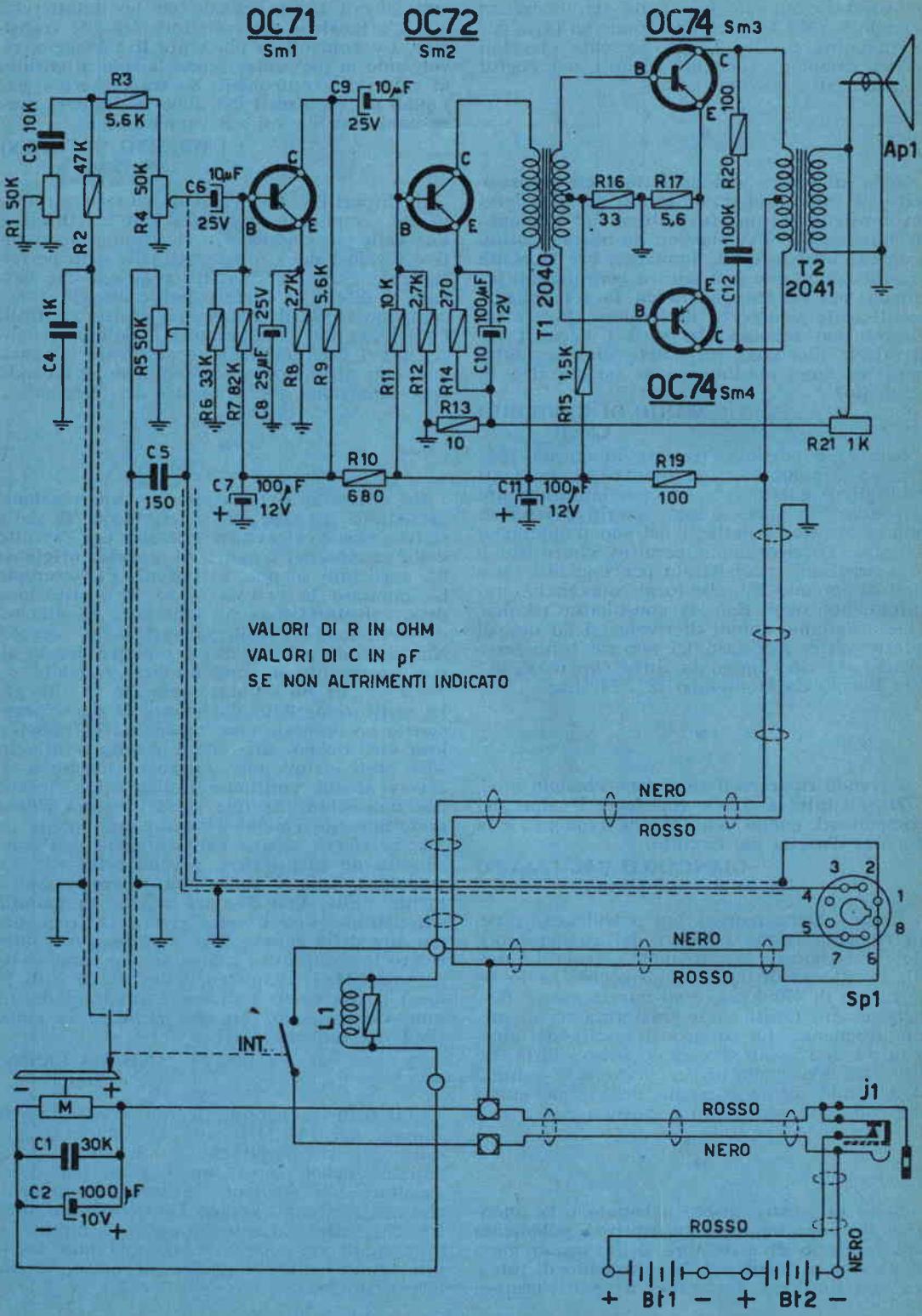
UMBERTO NATALONI
Ravenna

Il dispositivo da lei realizzato è estremamente semplice e la disposizione circuitale è una delle più classiche in elettronica. I circuiti e i valori dei componenti, poi, sono perfettamente esatti. Non le resta quindi che cercare il difetto o l'errore nel cablaggio o nei componenti. Se il cablaggio è esatto, controlli l'efficienza dei condensatori e delle resistenze; provi eventualmente a sostituire i transistor con altri sicuramente efficienti, facendo bene attenzione alle saldature dei terminali.

Ho costruito il ricevitore in superreazione, presentato sul fascicolo di febbraio '68 della rivista. Questo ricevitore è adatto per l'ascolto della gamma dei 2 metri. Al progetto originale ho apportato alcune variazioni. Per esempio ho montato la valvola 6HA5 in sostituzione della valvola 6C4 da voi prescritta, modificando ovviamente i collegamenti dello zoccolo. Non essendo poi riuscito a reperire presso alcun negoziante il condensatore variabile da 9 + 9 pF, ne ho montato uno da 10 + 10 pF. In sostituzione dell'impedenza J1 da voi prescritta ho montato una impedenza di tipo Geloso 815. Debbo dire che i risultati ottenuti sono stati ottimi, ma non sono riuscito a ricevere alcuna emittente radiantistica. Infatti con una bobina da una spira e mezza ricevo perfettamente l'audio TV. Con una bobina da 3 spire ricevo alcune emittenti che non sono riuscito ad identificare, perchè prive di modulazione. Con 4 spire non ricevo assolutamente nulla. Con 5 spire ricevo la gamma aeronautica. Con 6 spire ricevo le frequenze più alte della gamma FM, mentre con 7 spire ricevo le emittenti a frequenza più bassa della gamma FM. Il diametro delle bobine è di 13 mm; il filo usato è di rame smaltato da 1,5 mm. Come posso fare per ricevere le emissioni dei radioamatori?

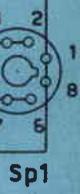
ANDREA CASINI
Roma

Con tutta probabilità lei ha « centrato » la gamma dei 144 MHz con la bobina da tre spire. Ma riteniamo che il suo impianto di antenna debba essere migliorato, per poter ascoltare con maggior chiarezza le emittenti che ora riesce a captare. Le ricordiamo inoltre che, oltre ad aumentare o diminuire il numero di spire delle bobine, lei può anche intervenire sulla lunghezza di queste e sul loro diametro.



VALORI DI R IN OHM
 VALORI DI C IN pF
 SE NON ALTRIMENTI INDICATO

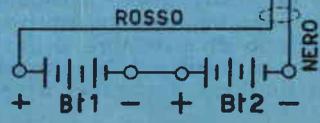
NERO
 ROSSO



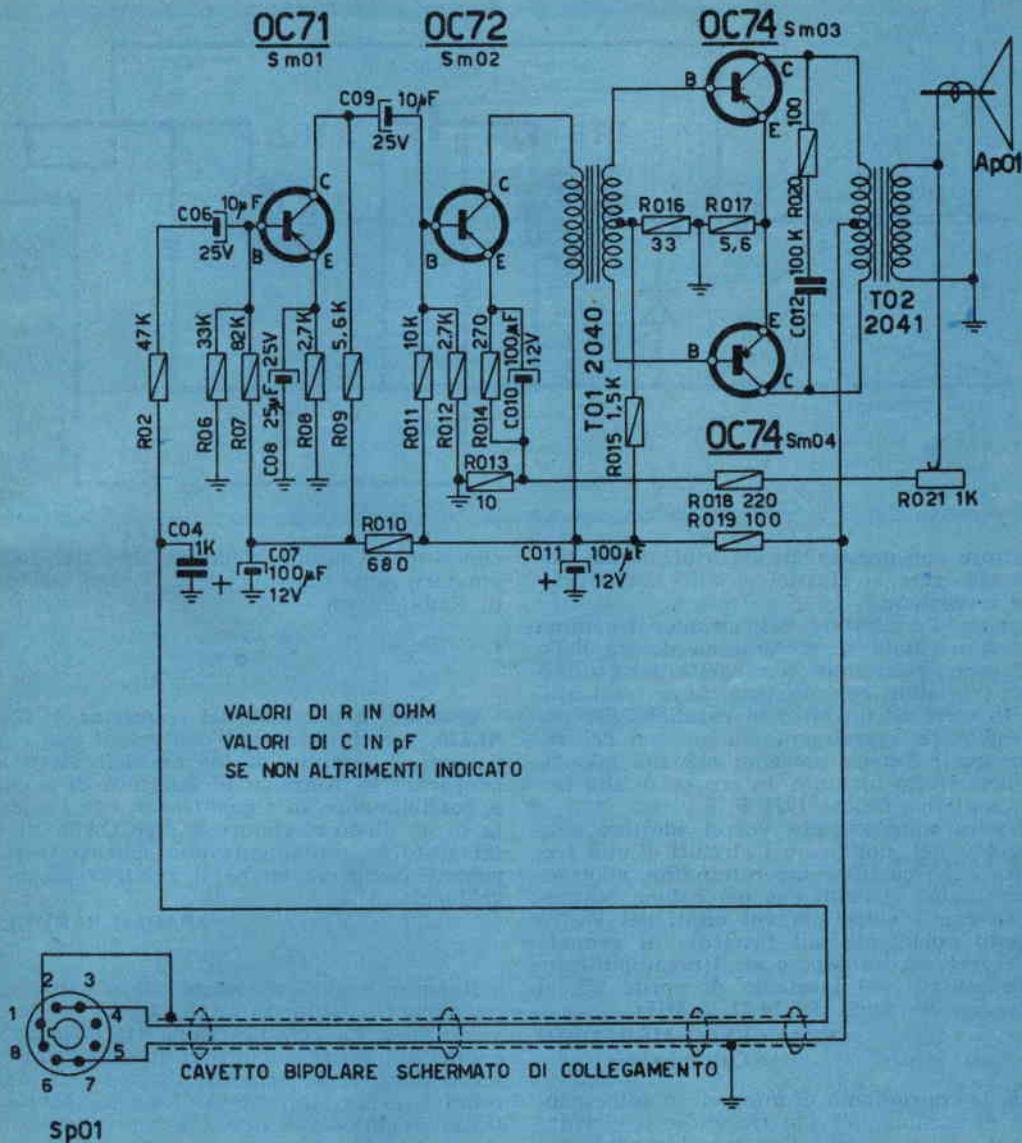
Sp1

NERO
 ROSSO

j1



+ Bt1 - + Bt2 -



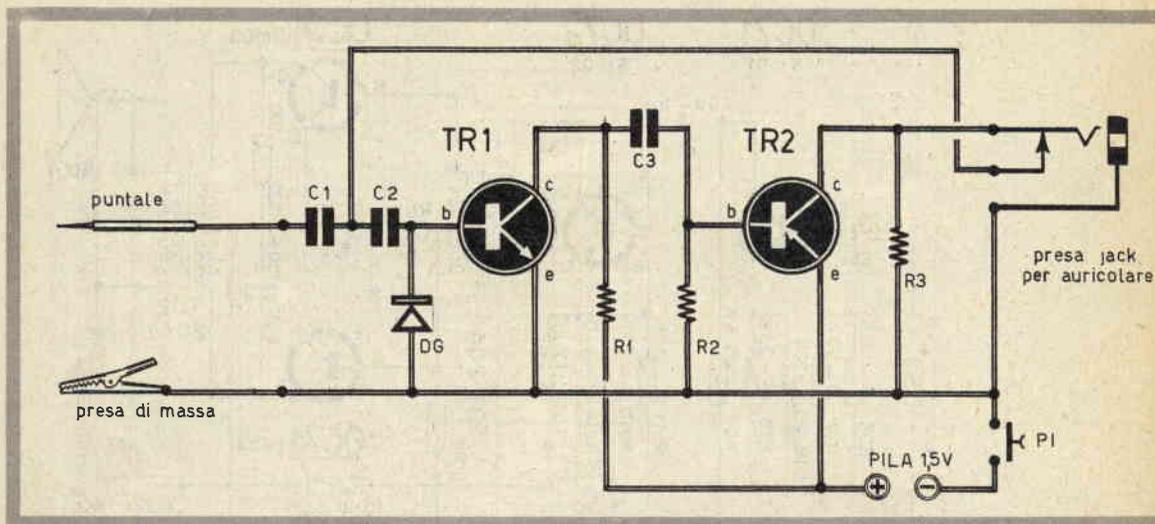
Sono in possesso di una fonovaligia RADIO ALLOCCHIO BACCHINI, mod. TRV50. Mi è stato detto che, aggiungendo al circuito dell'apparecchio in mio possesso un semplice circuito transistorizzato, progettato dalla stessa casa costruttrice, è possibile trasformare la mia fonovaligia in un piccolo complesso stereofonico. Se ciò risponde a verità, sareste in grado di pubblicare lo schema aggiuntivo?

MARIO PALANDRO
Macerata

La sigla dello schema aggiuntivo è la seguente: TRV50A. Per facilitarne il compito pubblichiamo ben volentieri in queste pagine lo

schema dell'amplificatore più semplice per fonovaligia e quello aggiuntivo per ottenere un complesso stereofonico.

Già da molti anni sono abbonato a questa interessante e bella rivista, e per la prima volta mi rivolgo a questa rubrica per risolvere un mio problema, che ritengo possa interessare molti altri lettori appassionati come me alla ricezione delle gamme radiantistiche. Ho realizzato il vostro progetto pubblicato nel fascicolo di aprile '68 « CON 4 VALVOLE ASCOLTATE I RADIANTI ». Ora vorrei costruire un



ricevitore con prestazioni superiori, senza tuttavia ricorrere ai classici circuiti con rivelazione a reazione.

E' possibile adottare l'espansione di gamma ad una normale supereterodina dotata delle onde corte, riducendo la capacità del condensatore variabile con un opportuno condensatore in serie ed un altro in parallelo, per poter esplorare agevolmente la gamma dei radioamatori? Tenete presente che nel mio ricevitore risulta montato un gruppo di alta frequenza di tipo Geloso 1971 F.

Un'altra soluzione che vorrei adottare consisterebbe nel modificare i circuiti di alta frequenza del ricevitore supereterodina, adottando un nuovo circuito che usi bobine auto-costruite con i valori da voi citati nel vostro progetto pubblicato sul fascicolo di gennaio '65. Vorrei ancora sapere se il preamplificatore, presentato sul fascicolo di aprile '65, si adatta per le bande dei 14-21-28 MHz.

FRANCESCO MERCURIO
Caltanissetta

Non le consigliamo di intervenire sull'espansione di gamma del suo ricevitore a circuito supereterodina, perchè l'apparecchio perderebbe molte delle sue prestazioni, specialmente la selettività e la sensibilità. La migliore soluzione al suo problema è da ritenersi quella di realizzare un convertitore, pilotato a quarzo, adatto per le gamme radiantistiche, che, abbinato al suo ricevitore radio, le permetta di realizzare un notevole complesso a doppia conversione. Un convertitore adatto a tale scopo è stato presentato sul fascicolo di giugno '69 della rivista. Il preamplificatore, da lei citato, è senz'altro adatto anche per le gamme più basse, ma proprio per lo scarso interesse di queste ultime esso non è stato previsto per tale impiego.

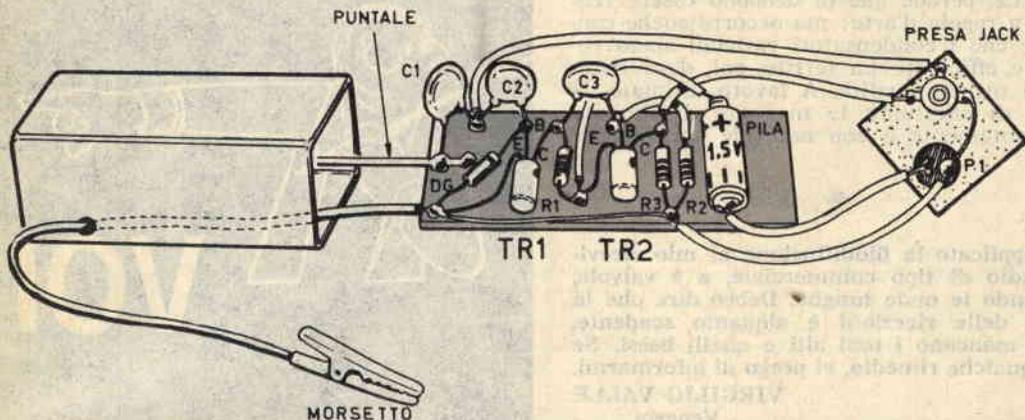
Le consigliamo ancora di prendere visione del progetto del ricevitore, appositamente con-

cepito per l'ascolto delle gamme dei radioamatori, presentato in questo stesso fascicolo di Radiopratica.

Essendo in possesso del transistor AC127 e AC126, vorrei costruirmi con questi due componenti il circuito di un multivibratore, da adoperare in funzione di iniettore di segnali e, possibilmente, di signal-tracer, con l'aggiunta di un diodo rivelatore di tipo OA79. Vi sarei grato se, unitamente allo schema teorico, poteste comporre anche il relativo piano di cablaggio.

PAOLO SARDELLI
Savona

Il circuito qui presentato funge contemporaneamente da iniettore di segnali e da signal-tracer. La commutazione tracer-iniettore è ottenuta automaticamente quando si inserisce o si estrae lo spinotto, di tipo jack dalla relativa presa. Durante il funzionamento in tracer, l'auricolare deve essere inserito nel circuito, per poter ascoltare l'emissione. In funzione di tracer l'apparecchio si comporta come un amplificatore. La presa di massa è rappresentata da una pinza a bocca di cocodrillo, che deve essere fissata alla massa dell'apparecchio in esame. La punta-sonda è costituita da un bastoncino metallico, appuntito, che permette di toccare i vari punti del circuito sotto esame. Con questo apparecchio si possono toccare l'uscita e l'entrata di ciascuno stadio, cioè collettore e base, nel caso di apparati transistorizzati, oppure griglia e anodo nel caso di circuiti a valvole. Il contatto può essere stabilito anche con quei punti che si trovano sotto tensione continua, perchè il condensatore di entrata C1, isolato a 400 V, ha lo scopo di bloccare la tensione continua. La



COMPONENTI

C1 = 4.700 pF - 400 V1
 C2 = 22.000 pF - 400 V1
 C3 = 22.000 pF - 400 V1

R1 = 2.700 ohm
 R2 = 150.000 ohm
 R3 = 2.700 ohm

TR1 = AC127
 TR2 = AC126
 DG = OA79
 Pila = 1,5 V

alimentazione del circuito si ottiene premendo il pulsante P1, che chiude il circuito di alimentazione pilotato dalla pila a 1,5 V. Nello stato di riposo, l'alimentazione rimane automaticamente esclusa, perchè il pulsante P1 interrompe il conduttore della tensione negativa. Quando nella presa jack non risulta inserito lo spinotto dell'auricolare, i due transistor risultano montati in un circuito multivibratore, cioè un dispositivo oscillatore che produce un segnale rettangolare, la cui frequenza fondamentale è compresa fra i 600 e gli 800 Hz. Ed è proprio per la sua forma che questo segnale produce anche numerose frequenze armoniche, che permettono di utilizzare l'iniettore di segnali sia nei circuiti di alta frequenza sia in quelli di bassa frequenza. Il segnale generato dal multivibratore viene trasmesso ai circuiti in esame attraverso il condensatore C1. Il segnale può essere iniettato sulla base o sul collettore di un transistor, oppure sulla griglia o sulla placca di una valvola. E' inutile precisare che, data l'estrema semplicità del montaggio, questo apparecchio funziona immediatamente senza alcuna operazione di messa a punto.

Ho realizzato il ricevitore VHF, presentato sul fascicolo di giugno '67. Al momento del collaudo è successo un fatto che mi ha lasciato alquanto perplesso. Il ricevitore non ha funzionato sulla gamma delle VHF, mentre riceveva la gamma delle onde medie, più precisamente, il solo programma nazionale. Debbo far notare che ho sostituito il diodo e i transistor da voi prescritti con altri di tipo diverso, semplicemente perchè non sono riuscito a reperire in commercio quelli da voi elencati. Da che cosa può dipendere il mancato funzionamento del ricevitore?

GIOVANNI PONZIANI
 Firenze

Evidentemente la sostituzione dei transistor con altri di tipo diverso non permette l'innescio della superreazione. Tenga presente che quel circuito è molto critico e i transistor da noi prescritti non possono essere assolutamente sostituiti con altri sia pur ritenuti equivalenti. Con ciò non vogliamo dire che, con qualche piccolo ritocco, il suo ricevitore non debba funzionare. Ma occorre molta esperienza e una buona dose di capacità.

Sono un vostro assiduo lettore e, leggendo Radiopratica, sono rimasto interessato al circuito trappola presentato sul fascicolo di novembre dello scorso anno. Il montaggio è stato da me condotto seguendo tutti i vostri consigli, ma ho dovuto notare una sovrapposizione di emittenti che vorrei ora eliminare. Ho usato diversi tipi di antenne e soltanto con quella TV ho ottenuto la ricezione più forte. Cosa potete dirmi in merito?

CLAUDIO TONFONI
 Livorno

E' evidente che lei lamenta una scarsa selettività. Dunque occorre controllare le bobine L1 ed L2, perchè queste debbono essere realizzate a regola d'arte; ma occorre anche controllare che i condensatori variabili siano veramente efficienti. La ferrite, poi, deve risultare di ottima qualità. A lavoro ultimato, si ricordi di effettuare le manovre di sintonia assai lentamente e con notevole accuratezza.

Ho applicato la filodiffusione al mio ricevitore radio di tipo commerciale, a 6 valvole, utilizzando le onde lunghe. Debbo dire che la qualità delle ricezioni è alquanto scadente, perchè mancano i toni alti e quelli bassi. Se esiste qualche rimedio, vi prego di informarmi.

VIRGILIO VALLE
Venezia

Se la qualità del suono riprodotto dal suo ricevitore radio in filodiffusione è inferiore a quella normalmente ottenuta in modulazione di ampiezza o in modulazione di frequenza, l'inconveniente deve attribuirsi a due soli motivi: impianto di filodiffusione difettoso o ricevitore radio non perfettamente funzionante. Nel primo caso, e noi riteniamo che questa sia la causa più probabile, occorre intervenire nei circuiti dell'apparecchio radio, controllandone l'efficienza e la messa a punto.

Non sono riuscito a trovare nella mia città, e neppure a Torino, le due resistenze da 0,5 ohm necessarie per la composizione del circuito dell'amplificatore di bassa frequenza, senza trasformatore, presentato su un fascicolo di Radiopratica dello scorso anno. I rivenditori mi dicono che resistenze di tale potenza non esistono in commercio, oppure che queste vengono usate assai raramente. Qual è il vostro parere?

Sac. UMBERTO MAROCCHINO
Saluzzo

Le resistenze di basso valore ohmico e di elevato wattaggio possono facilmente costruirsi utilizzando spezzoni di filo di nichel-cromo opportunamente dimensionato. Questo tipo di filo può essere ricavato da vecchi fornelli o stufe elettriche. Comunque questi tipi di resistenze vengono venduti anche in commercio e lei potrà richiederle alla ditta Dolfin Renato - Radioprodotto DO-RE-MI - Via Egadi 4 - Milano. Si tratta di resistori da 2 watt in filo Neohm tipo PW mod. 5251/PW2, da 0,51 ohm.

Desidererei avere da voi lo schema di un amplificatore da 10 watt, molto sensibile e fe-



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

dele. La sensibilità dovrebbe essere tale da poter collegare direttamente all'amplificatore un microfono di tipo piezoelettrico. L'amplificatore dovrebbe essere alimentato con due pile da 4,5 V, collegate in serie tra di loro. Vorrei ancora che lo schema evitasse l'impiego di trasformatori e di ingombranti dissipatori termici. L'amplificatore dovrebbe essere dotato di tre comandi: tono, volume, sensibilità preamplificatore. Dovrebbe avere in tutto, preamplificatore compreso, 5 transistor. La potenza d'uscita dovrebbe essere di 10 watt e l'amplificatore dovrebbe avere un basso rumore di fondo e un largo campo di banda passante.

LORENZO FIORENTINI
Modena

Le sue pretese ci sembrano davvero troppo esagerate. Lei pretende di ottenere, con l'alimentazione di 9 V fornita da due pile, una potenza di bassa frequenza modulata di 10 watt; e pretende ancora di voler fare a meno di ingombranti dissipatori. Tutte le altre caratteristiche, sia pur con notevoli difficoltà, potrebbero essere raggiunte, ma il non voler ricorrere ai dissipatori e l'imposizione della alimentazione a pila a 9 V rendono assolutamente impossibile il progetto.

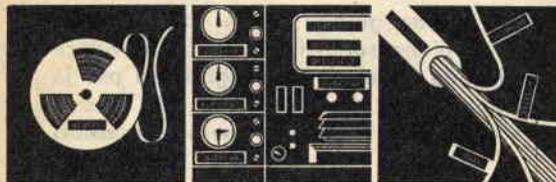
se risparmiare tempo é risparmiare denaro

le etichettatrici DYMO
sono il miglior salvadanaio



Esse realizzano infatti, nella maniera migliore, il sogno di ogni operatore del campo elettrico od elettronico: contrassegnare con chiarezza qualsiasi materiale, o apparecchiatura, disporre di una segnaletica ben leggibile in qualsiasi condizione di lavoro, creare ordine e chiarezza nel magazzino al fine di evitare di trovarsi con materiale superfluo o macante, ecc. Le etichettatrici 1260 e 1270 imprimevano nastri, in pvc autoadesivo da 9 o 12 mm di larghezza, con il carattere DYMOSTYLE che è senza dubbio il più chiaro e leggibile oggi usato da qualsiasi etichettatrice. Soffermatevi, quindi, solo un attimo sui vantaggi che offre un'etichettatrice DYMO e vi meraviglierete di averne potuto far a meno sino ad ora! Approfittate dell'offerta legata a questa pubblicità presentando all'atto dell'acquisto l'unito talloncino.

A.D.V. Varese



Etichettatrice DYMO 1260, stampa nastri da mm. 9 per 5 m. completa di un nastro L. 25.000
Etichettatrice DYMO 1270, stampa nastri da mm. 12 per 5 m., completa di un nastro L. 28.500

In vendita nei negozi d'articoli tecnici, ferramenta, timbrifici, materiale elettrico e nelle cartolerie.

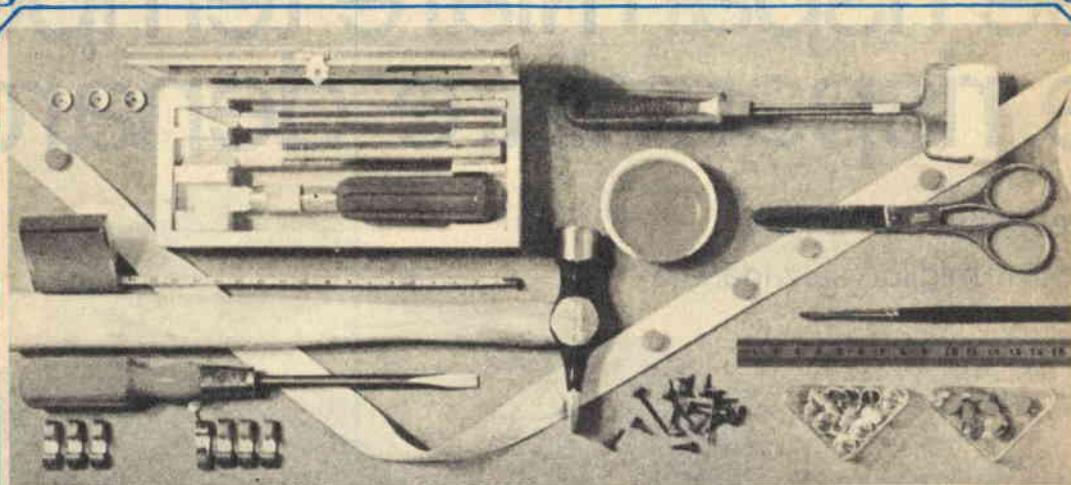
Presentando questo talloncino, debitamente compilato, all'atto dell'acquisto di un'etichettatrice DYMO 1280 o 1270, avrete diritto all'omaggio di 5 nastri DYMO da 5 m. per un valore, rispettivamente di L. 3.900 e L. 4.450.

Se il vostro abituale fornitore fosse sprovvisto delle etichettatrici potete inviare questo talloncino direttamente alla COMET S.A.R.A. e riceverete il materiale contrassegno.

NOME
INDIRIZZO

DYMO®

COMET S.A.R.A. / 22070 CONCAGNO (COMO)



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 fateo voi ».

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

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

Ventitrè realizzazioni 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 unghitura 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



**FACILI
economiche**

**5 VALVOLE
OC+OM
L. 8.900**

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!

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

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.

L. 5.900

SUPERETERODINA NAZIONALE

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

**7 transistors +
1 diodo
al germanio**

L. 6.200

Signal tracing

Minimo ingombro, grande autonomia.

INDISPENSABILE

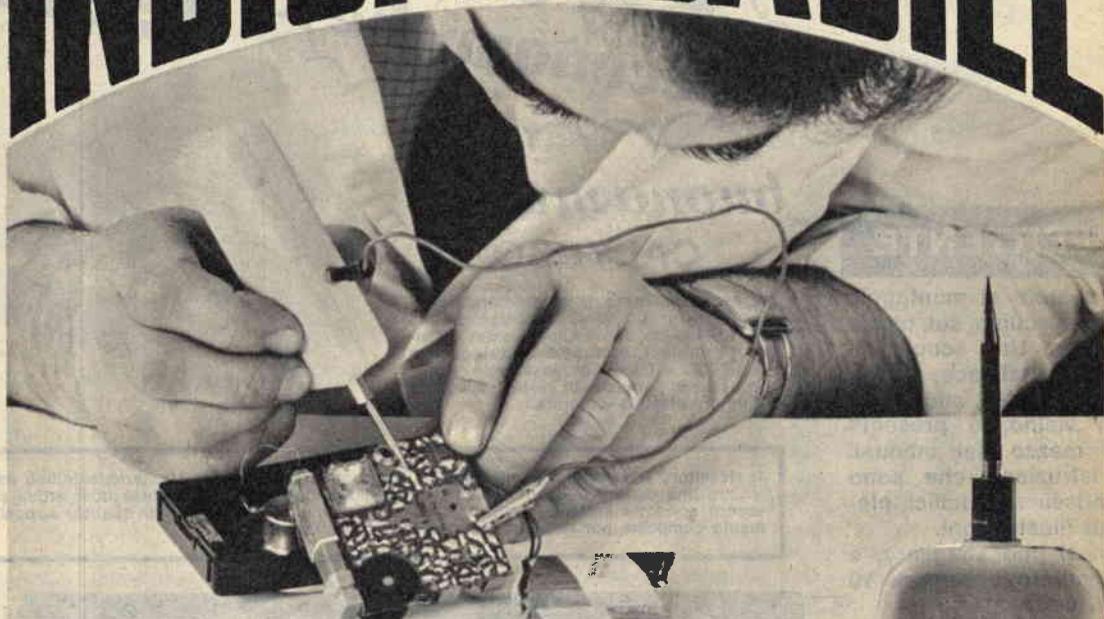
all'obbista ed al radioriparatore, ed anche al video riparatore. 2 transistors pila 9 V. Piastrina per montaggio componenti. Segnalatore acustico.

**solo
L. 3500**

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

**RADIOPRATICA
20125 MILANO - VIA ZURETTI 52**

INDISPENSABILE



INIETTORE DI SEGNALI

in scatola di montaggio!

CARATTERISTICHE

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

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

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

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

La scatola di montaggio deve essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500. a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3-57180, a RADIC-PRATICA, 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
ALLOCCCHIO BACCHINI
AMERICAN TELEVISION
ANEX
ANGLO
ART
ARVIN
ATLANTIC
ATLAS MAGN. MAR.
AUTOVOX
BELL
BLAUPUNKT
BRAUN
BRION VEGA
CAPEHART-FARNS-WORT
CARIOTTI CONTIN.
CARAD
CBS COLUMBIA
CENTURY
C.G.E.
CONDOR
C.R.C.
CREZAR
CROSLLEY
DUCATI
DUMONT
EFFEDIBI
EKCOVISION
EMERSON
ERRES
EUROPHON
FARENS
FARFISA
FIMI PHONOLA
FIRTE

GADO
G.B.C.
GELOSO
GENERAL ELECTRIC
GERMANVOX
GRAETZ
GRUNDIG
HALLICRAFTERS
KAISER RADIO
KAPSCH SOHNE
KASTELL
KUBA
IBERIA
IMCA RADIO
IMPERIAL
INCAR
INELCO
IRRADIO
ITALRADIO
ITALVIDEO
ITELECTRA
JACKSON
LA SINFONICA
LA VOCE DELLA RADIO
LE DUC
LOEWE OPTA
MABOLUX
MAGNADYNE
MAGNAFON
MAGNAVOX
MARCUCCI
MASTER
MATELCO NATIONAL
MBLE
METZ
MICROLAMBDA
MICROM
MINERVA
MOTOPOLA

NIVICO
NORD MENDE
NOVA
NOVAUNION
NOVAK
N.R.C.
NUCLEOVISION
OLYMPIC
OPTIMUS
OREM
PHILCO
PHILIPS
POLYFON
POMA
PRANDONI
PRESTEL
PRISMA
PYE
RADIOMARELLI
RADIO RICORDI
RADIOSON
RAJMAR
RAJMOND
RAYTHEON
R.C.A.
R.C.I.
RECOFIX
REFIT
RETZEN
REX
ROYAL ARON
SABA
SAMBER'S
SANYO
S.B.R.
SCHARP
SCHAUB LORENZ
SENTINEL
SER
SIEMENS

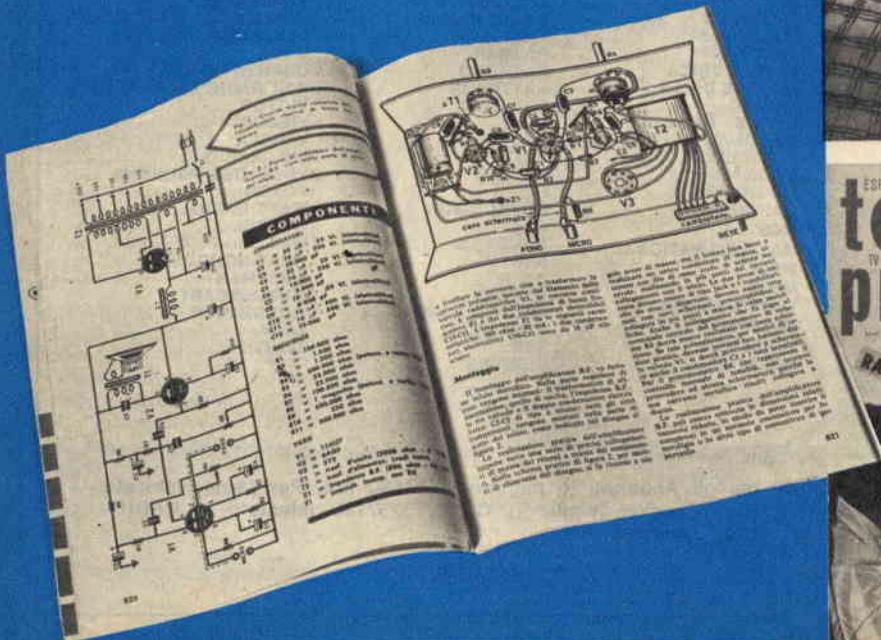
SIMPLEX
SINUDYNE
SOCORA
SOLAPHON
STEWART WARNER
STILMARK
STROMBERG CARLSON
STOCK RADIO
SYLVANIA
TEDAS
TELECOM
TELEFOX
TELEFUNKEN
TELEREX
TELEVIDEON
THOMSON
TCNFUNK
TRANS CONTINENTS
TRANSVAAL
TUNGSRAM
ULTRAVOX
UNDA
URANYA
VAR RADIO
VICTOR
VISDOR
VISIOLA
VIS RADIO
VOCE DEL PADRONE
VOXON
WATT RADIO
WEBER
WEST
WESTINGHOUSE
WESTMAN
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 RADIO-PRACTICA, 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**.

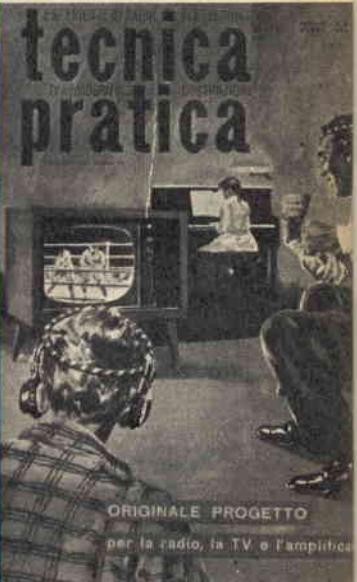


SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI

ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA L. 250
tecnica pratica
TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI
Strumento elettronico a usi molteplici
Apertura automatica del garage



MONOTUBE:
RICEVITORE CHE TUTTI POSSONO FARE



ORIGINALE PROGETTO
per la radio, la TV o l'amplificatore



ESPERIENZE DI RADIO ELETTRONICA L. 250
tecnica pratica
TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI
RADIOTELEFONO in scatola di montaggio

L'originale CORSO RADIO gratuito



Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano e montano con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

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 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω - 10 Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Fusilatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

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

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp» per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 500 Ampères C.A.

Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I.C.E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.

Sonda a puntale per prova temperatura 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**

antirullo: **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

sovaccarichi accidentali od

errori anche mille volte su-

periori alla portata scelta!

Strumento antirullo con speciali

sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo ma-

teriale 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 !



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

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500 !!

franco nostro Stabilimento

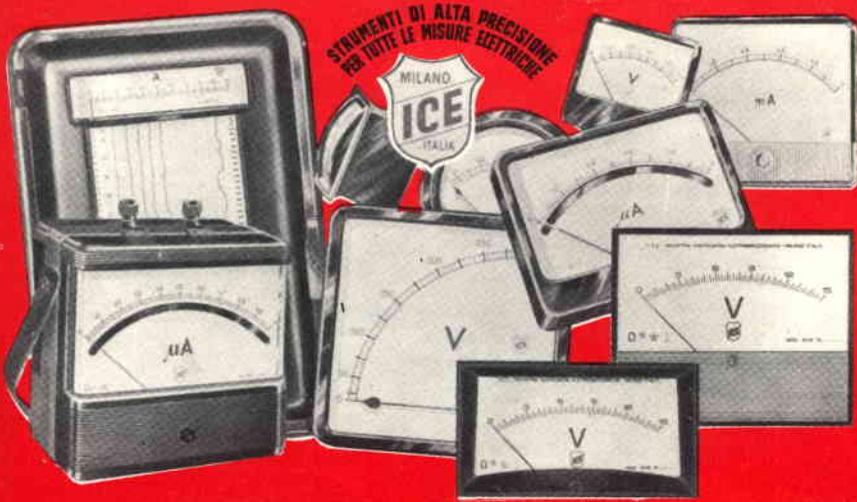
Per pagamento alla consegna omaggio del relativo astuccio !!!

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

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

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

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE
PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



**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.**

