

Da monovalvolare ad apparecchio a 4 valvole

Molti dei nostri lettori ricorderanno il « Piccolo Gigante » il monovalvolare realizzato intorno ad una 6J5-GT, che, secondo quanto dicemmo, avrebbe potuto trasformarsi in un quadrivalvolare. Ebbene, ecco qui il suo fratello maggiore.

Naturalmente, benché studiato per essere realizzato da principianti, questo apparecchio presenta qualche difficoltà maggiore dell'altro, dal quale è del tutto diverso. Per la sintonizzazione esso impiega tre bobine da sostituire l'una all'altra, in virtù delle quali può ricevere su di una gamma che va dai 550 ai 18 metri cioè da 545 a 16.670 kilocicli.

Nonostante le differenze, esso impiega, però, tutte le parti comprese

nel monovalvolare già descritto, cosicché coloro che quell'apparecchio hanno realizzato si troveranno a disporre già di una buona parte del materiale occorrente. Del pari identici sono i particolari della base e del pannello del telaio e di conseguenza coloro che hanno realizzato il Piccolo Gigante avranno bisogno soltanto delle valvole in più, di un trasformatore di BF, dell'altoparlante, delle forme per le bobine e di piccoli altri componenti.

Autoalimentato grazie all'uso della 6J5-GT come valvola raddrizzatrice, questo apparecchio non richiede né batteria per il B né una terra esterna ed ha una uscita in BF più che sufficiente ad alimentare un altoparlante. Quanto alla

sensibilità, specialmente sulle onde corte è capace di dare risultati superiori ad ogni previsione, riuscendo a captare stazioni anche poste a notevolissime distanze.

La disposizione delle parti non è critica, ma, per evitare confusione nei collegamenti i costruttori del primo apparecchio sono consigliati di disfare quanto già hanno fatto e di ricominciare da capo tutto il lavoro. Il condensatore variabile, però, il controllo di volume ed il trasformatore a 6,3 volts per l'alimentazione dei filamenti rimangono nella medesima posizione.

L'altoparlante è a magnete permanente, di 15 centimetri di diametro e su di esso va montato un trasformatore universale. I collega-

ATTENZIONE! Inviandoci questo tagliando la ns. Ditta concederà, eccezionalmente per i mesi di Dicembre e Gennaio, apparecchi radioriceventi a 5 valvole al prezzo speciale di L. 13.000 e L. 13.500. Affrancando spediamo listino illustrato. **F. A. R. E. F.** - Via Varese, 10 - **MILANO** - Telefono 666.056.

Sig.

Via Città Prov.

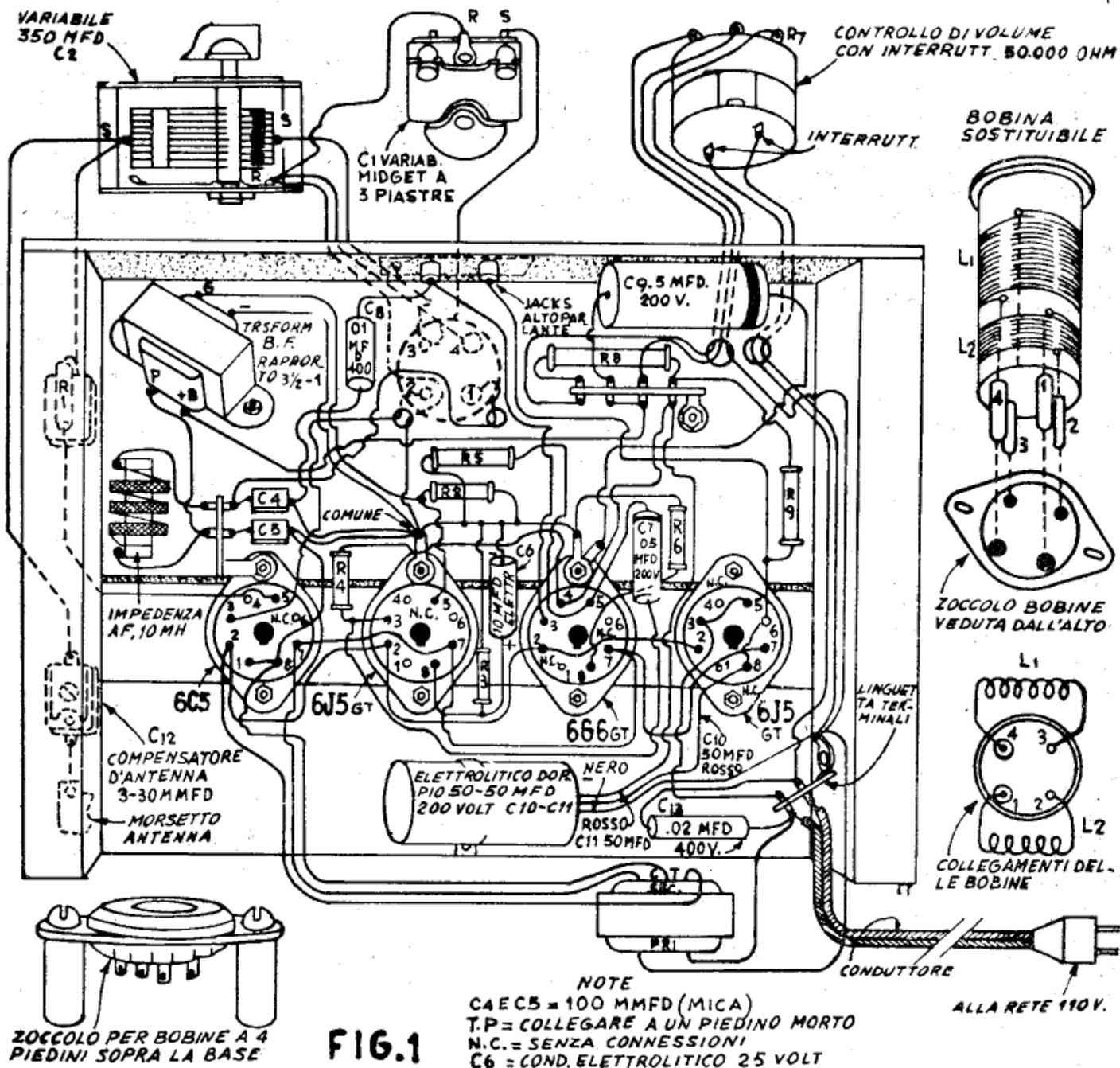


FIG. 1

menti alla bobina di voce sono effettuati sulle prese 1 e 4 del trasformatore.

Per aiutare i meno esperti, diamo lo schema pratico, illustrante la disposizione delle parti a nostro avviso più consigliabile (ma non è detto che tutti debbano attenersi) e i collegamenti dei vari componenti. E' bene, però, che anche chi è alle prime armi cerchi di orientarsi con lo schema elettrico: sarà un esercizio che tornerà utile in seguito. Una volta eseguiti i collegamenti, i due schemi serviranno per un accurato controllo.

Le tre bobine sono avvolte su forme standard per bobine sostituibili secondo le indicazioni che seguono:

Bobina n. 1

L2 - 95 spire serrate di filo smaltato n. 30 (mm. 0,25).

L2 - 45 spire serrate di filo smaltato n. 30.

Bobina n. 2

L1 - 14 spire serrate di filo smaltato n. 26 (0,4).

L2 - 9 spire serrate di filo smaltato n. 26.

Bobina n. 3

L1 - 6 spire di filo smaltato n. 26, distanziati di mm. 1,5.

L2 - 5 spire serrate di filo smaltato n. 26.

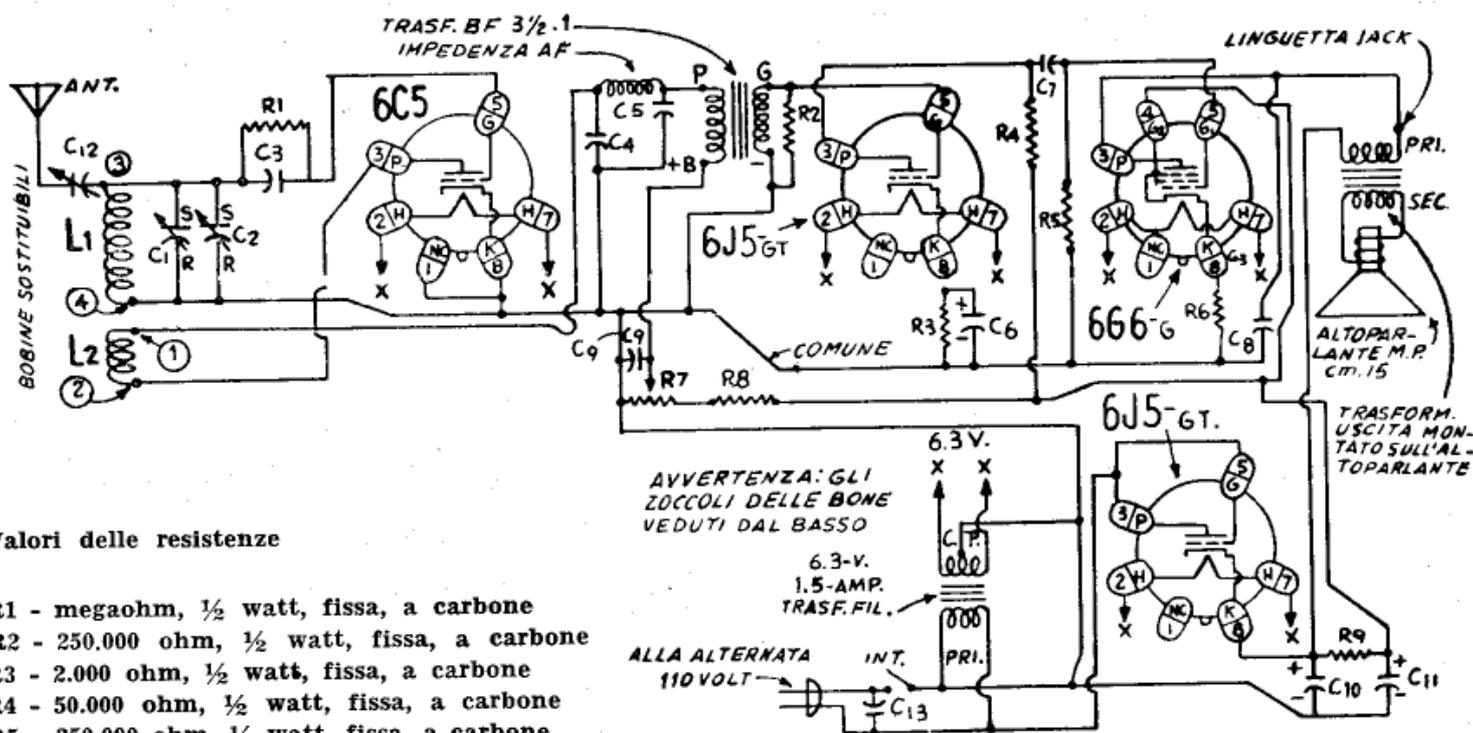
Tutte le spire di queste bobine vanno avvolte nel senso delle lan-

cette dell'orologio e sono ancorate con cemento attaccatutto.

Il supporto dell'altoparlante è un rettangolo di faesite temperata da 3 mm. di cm. 17,5x20.

Per ricevere la trasmissione locale sulle onde medie una antenna interna di circa 3 metri sarà la migliore per quanto riguarda la sensibilità. Per altre stazioni si dovrà invece far ricorso — od almeno è consigliabile farlo — ad una buona antenna esterna.

Il condensatore C2 è per la ricezione delle onde medie, tuttavia serve anche per le onde corte e va regolato secondo la frequenza. La sintonizzazione accurata va eseguita per mezzo del piccolo condensatore C1.



Valori delle resistenze

- R1 - megaohm, 1/2 watt, fissa, a carbone
- R2 - 250.000 ohm, 1/2 watt, fissa, a carbone
- R3 - 2.000 ohm, 1/2 watt, fissa, a carbone
- R4 - 50.000 ohm, 1/2 watt, fissa, a carbone
- R5 - 250.000 ohm, 1/2 watt, fissa, a carbone
- R6 - 400 ohm, 1 watt, fissa, a carbone
- R7 - 50.000 ohm, controllo di volume midjet con interruttore incorporato
- R8 - 10.000 ohm, 1 watt, fissa, a carbone
- R9 - 4.000 ohm, 2 watt, fissa, a carbone

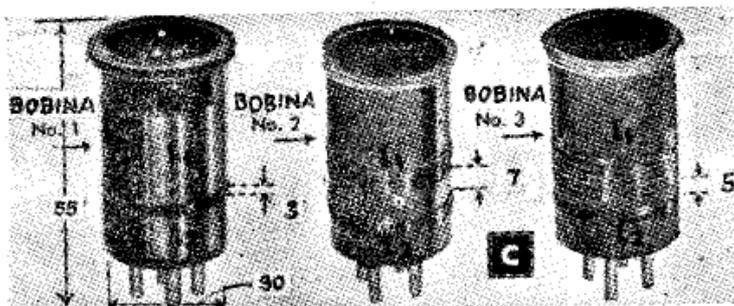
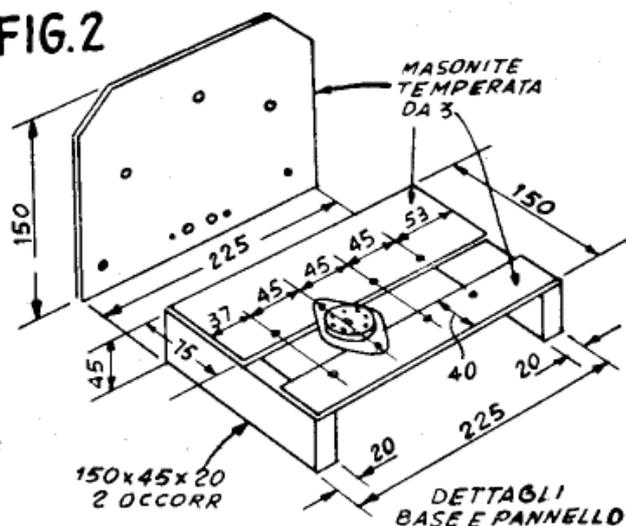


FIG. 2



SIGNAL TRACER DA UN AMPLIFICATORE

Il mio signal tracer non mi è costato praticamente che poche lire, perché per la sua costruzione ho utilizzato un amplificatore fono a tre valvole che possedevo. Penso che molti saranno nelle mie condizioni e che potranno, quindi, imitarmi, mentre gli altri, se desiderano uno strumento del genere, non troveranno difficoltà nel costruire l'amplificatore, le cui parti sono tutte agevolmente reperibili ed il cui montaggio è della massima semplicità.

Oltre all'amplificatore, che è la parte dello schema racchiusa dalle linee punteggiate, occorrono due jack per fono, un altoparlante da 75 mm., un trasformatore universale, un diodo al germanio 1N34, un condensatore da 0,001 mf, 600 volts, un interruttore unipolare, 8 metri di filo schermato.

In realtà sarebbe possibile anche

utilizzare uno dei diodi della 12SQ7 come rivelatore, ma gli esperimenti che ho fatto in proposito mi hanno convinto ad utilizzare il diodo al germanio, perché permette di ottenere risultati tanto migliori da compensare la spesa occorrente per il suo acquisto, che non è poi molto gravosa, mentre per coloro che si divertono a fare un esperimento dopo l'altro il possedere qualcuno di questi diodi torna utilissimo.

Una scatola di compensato sottile e bene asciutto di mm. 75x25x250 servirà per contenere tutto lo strumento, compreso l'altoparlante.

Cominciate con il collegare tutti i componenti come è indicato nello schema elettrico, montandoli secondo le indicazioni del disegno, quindi collegate la banana del jack ad una estremità del cavo schermato e il puntale al filo interno dell'altra estremità, saldando un morsetto a

bocca di coccodrillo, che non ho elencato tra l'occorrente nella certezza che tutti i radioamatori ne possiedono più di uno, alla calza schermo.

Preparate poi la scatola di compensato, stuccandola, se necessario, e scartavetrandola ben bene. Diffuite un po' di vernice con circa il 50% di trementina ed applicatene tre mani all'interno ed all'esterno, lasciando trascorrere 24 ore tra una mano e l'altra e scartavetrando leggermente con lana di acciaio finissima. Smaltate poi l'esterno del colore preferito.

Tagliate quindi un foro di 15 mm. in un pezzo di cartone o di pressspan di misure adatte all'interno della scatola e copritelo con una garza di cotone contrastante, che deve risultare ben tesa e può essere fissata o con dei punti metallici, applicati con una macchinetta

ta da ufficio o con colla, e fissate con dei bulloncini questo cartone all'altoparlante: i bulloncini serviranno anche a tenere ben ferma la garza, nel caso che l'abbiate soltanto incollata.

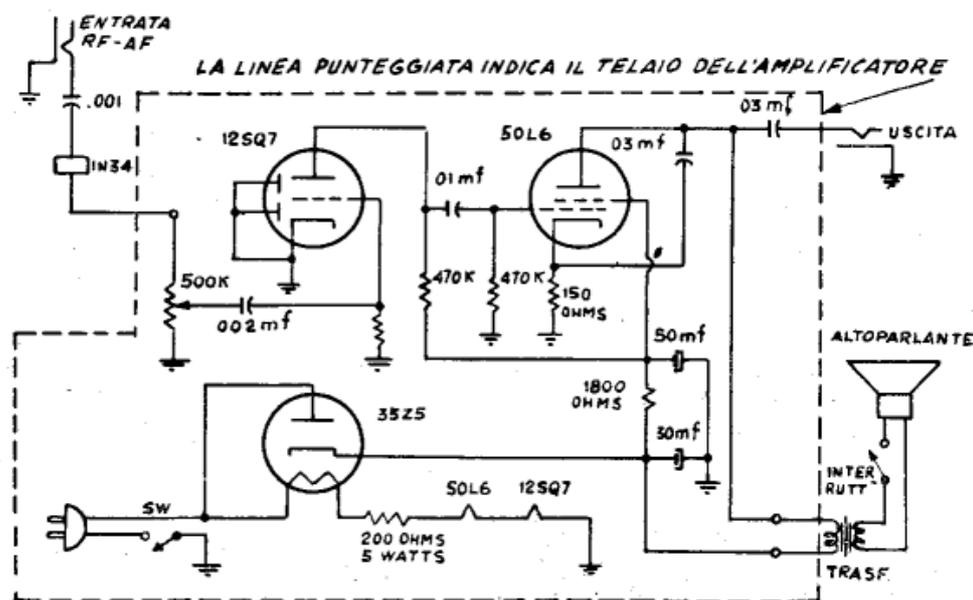
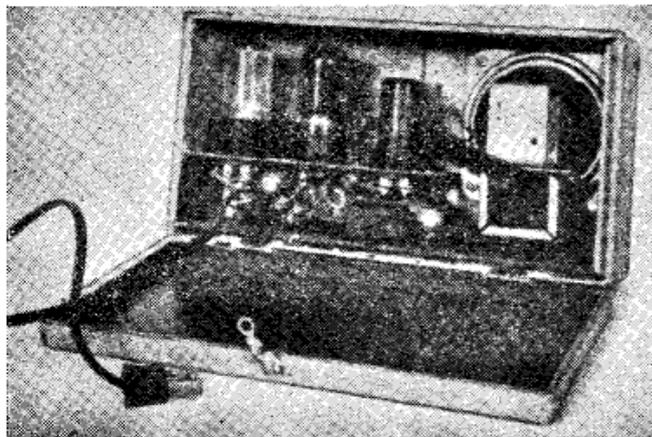
Collegate ora l'interruttore unipolare ad uno dei lati del circuito della bobina di voce e montatelo come indicato: questo vi permetterà di escludere l'altoparlante, quando vorrete usare il vostro signal tracer come amplificatore.

Precauzioni. — Collegate sempre gli apparecchi a corrente continua ed alternata sprovvisti di trasformatore alla rete luce tramite un trasformatore d'isolamento, che risparmierà scosse a voi e danni all'apparecchio.

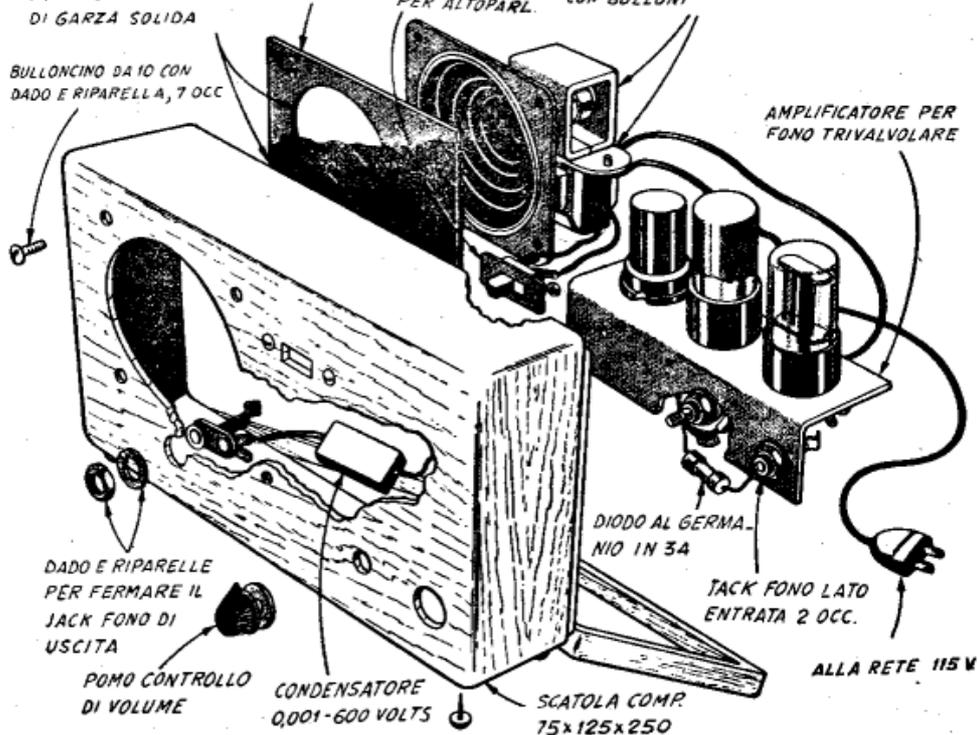
Dopo esservi accertati che tutti

i voltaggi di placca e filamento dell'apparecchio in prova sono corretti, usate secondo le avvertenze seguenti il vostro apparecchio:

Come signal tracer. — Mettete a massa lo schermo dal puntale sulla massa dell'elettrolitico dell'apparecchio in prova. Portate il puntale sul collegamento all'antenna dell'apparecchio ed aprite al massimo il controllo di volume del signal tracer. Riceverete così una o più stazioni. Ora portate il puntale alla griglia della prima val-



FATE UN FORO DI 75 IN UN PEZZO DI CARTONE E FISSATEVI SOPRA UN PEZZO DI GARZA SOLIDA
 MONTATURA ALTOPARL. IN CARTONE
 INTERRUTT UNIPOLARE O A SLITTA PER ALTOPARL.
 ALTOPARL. DATS E TRASFOR. MATORE UNIVERSALE UNITI CON BULLONI



vola dell'apparecchio, sia questa l'oscillatore o l'amplificatore in radio-frequenza: udrete di nuovo una o più stazioni, se questa parte dell'apparecchio funziona. Continuate, seguendo stadio per stadio il cammino verso l'altoparlante, fino al punto nel quale non noterete la scomparsa di ogni segnale.

Ritornate allora all'ultima valvola nella quale il segnale era presente, quindi alla placca, poi all'involucro della MF o al condensatore di accoppiamento. Nella maggior parte dei casi, potrete identificare il punto al quale il segnale si arresta. Una volta oltrepassato lo stadio dell'alta frequenza, sarà necessario che sintonizzate una stazione nella solita maniera.

Noterete che, andando dall'antenna verso l'altoparlante, incontrerete tre stadi: alta frequenza, o radio frequenza che chiamar la vogliate, media frequenza e bassa o audio frequenza. Nessuna regolazione dell'apparecchio è necessaria passando dall'uno all'altro di questi stadi, così come non è necessario cambiare il puntale: tutti i segnali, modulati o no che siano, sono udibili perfettamente nell'altoparlante.

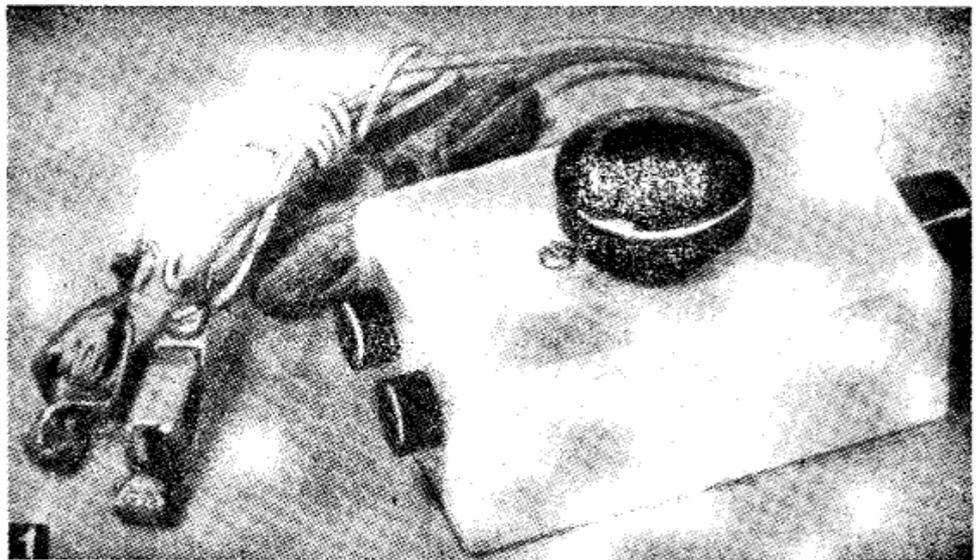
Per individuare un guasto in un radio-grammofono. — Inviatelo l'uscita del braccio del pick-up direttamente all'entrata del signal tracer. Collegate le masse come nel caso precedente: avrete così un completo suonadischi e i dischi saranno perfettamente udibili nell'altoparlante del vostro signal tracer.

Come altoparlante ausiliario o per provare un trasformatore di uscita. — Introducete la banana del jack nel lato uscita del signal tracer e portate il puntale alla placca dell'ultima valvola dell'apparecchio sotto prova, dopo aver messo a massa lo schermo nella solita maniera: così solo l'altoparlante e il trasformatore di uscita del signal tracer sono in funzione.

Come amplificatore. — Escludete l'altoparlante del signal tracer. Inviatelo il segnale da amplificare, segnale di alta frequenza, nell'entrata installate un jack di uscita per ulteriore uso.

RICEVITORE A CRISTALLO

per chi ama gli esperimenti



Lungi dal costituire un ritorno ai vecchi tempi, nei quali le bobine degli apparecchi radio erano avvolte sui tubi delle compresse con filo da campanelli, questo piccolo apparecchio è in grado di separare le stazioni, e senza batterie o bisogno di circuiti complessi.

A parte la buona sensibilità del diodo usato, le sue doti dipendono dall'antenna e dalla terra. Per ricezioni da stazioni distanti usate la più lunga e più alta antenna che potete. Se lo spazio costituisce per voi un problema, usate una antenna ad «X», come quella della nostra illustrazione, e non avrete ragioni di lamentarvene.

Come terra, il tubo dell'acqua, o, in campagna, quello di una pompa per l'acqua, andrà benissimo.

Tuttavia nelle prove è stato usato come antenna l'arresto del quadrante di un telefono e l'apparecchio ha funzionato, per quanto non

fosse stata prevista alcuna terra. Per la stazione locale, l'intelaiatura di un lume da tavolo ha dimostrato di essere un'antenna superiore ad una corta esterna!

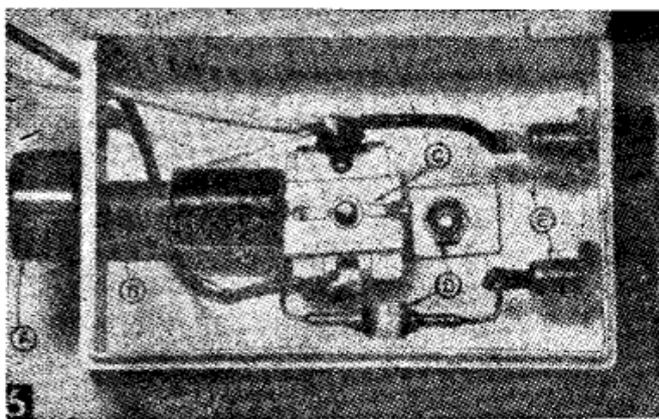
Trovare la maniera di sintonizzare il vostro apparecchio con la particolare frequenza che desiderate ricevere, migliora il suo rendimento. Così provate a collegarlo a qualsiasi cosa possa ricevere un segnale. Una rete per letto si è dimostrata in qualche caso meravigliosa come antenna. In un secondo caso terra eccellente si sono dimostrate due masse diverse: una era un tubo

dell'acqua, l'altra il tubetto di rame che conduceva al serbatoio del gas liquido.

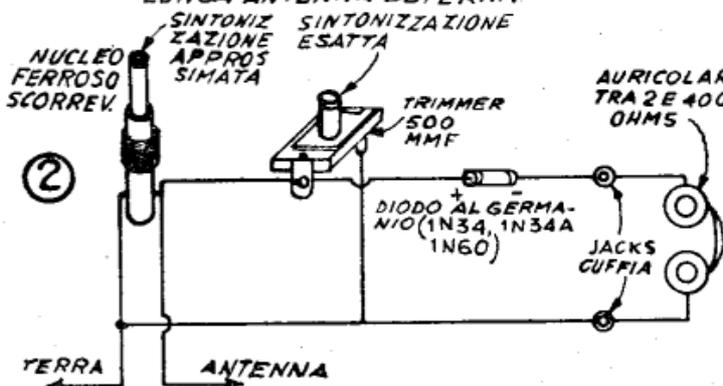
Questo è, quindi, un campo che si presta particolarmente a chi ama far prove su prove, a coloro, cioè, che vogliono imparare, non essendovi maestro migliore dell'esperienza.

L'ultima cosa che si richiede per una buona ricezione è un paio di cuffie ottime veramente, del tipo magnetico con resistenza tra 2000 e 4000 ohms.

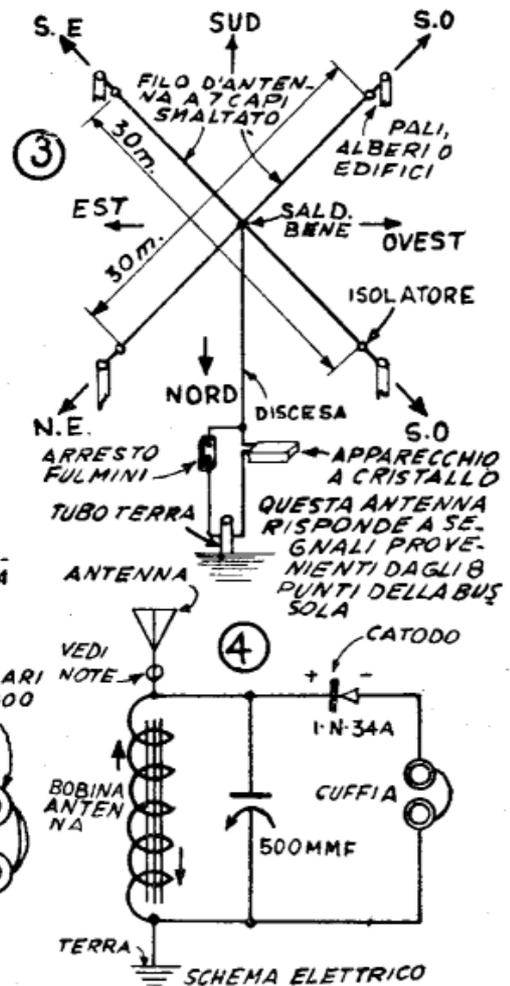
Non fidatevi su ciò che è scritto sulle loro etichette: svitate i coper-



NOTE: INSERIRE UN CONDENSATORE A MICA TRA 100 E 500 MMF PER SINTONIZZARE STAZIONI TRA 1000 E 1600 KC QUANDO USATE UNA LUNGA ANTENNA ESTERNA



Nella foto la disposizione dei componenti nell'interno dell'involucro: A, la manopola zigrinata per la sintonia; B, la bobina di antenna a nucleo mobile; C, il condensatore per l'esatta sintonizzazione; D, il diodo a Germanio 9-N-349; E, i jacks per le cuffie.



chi delle cuffie che intendete acquistare e, se il diaframma di metallo cade, rimettetele dove sono, perché non fanno per voi: *nelle cuffie veramente buone il diaframma rimane aderente al magnete*, ricordatelo anche in altre occasioni. Inoltre qualsiasi cuffia che dentro l'auricolare abbia una sola bobina deve essere scartata come di qualità insufficiente.

Ed ora iniziamo la costruzione del nostro apparecchietto, il cui prototipo è stato montato in una scatole di plastica che misura soltanto mm. 75x50x30, ma può essere sistemato in qualsiasi recipiente di legno o di metallo di conveniente misura. Le figure 2 e 4 mostrano lo schema pratico ed elettrico dei collegamenti e la figura 5 è la fotografia dell'apparecchio montato. Seguite le indicazioni tratte da queste illustrazioni per i collegamenti e non potrete sbagliare. Ricordate, però, che è soprattutto lo schema elettrico che dovete guardare, ricorrendo alle altre illustrazioni, per vedere come sono disposte le parti.

Come bobina di antenna è necessario ricorrere ad una a nucleo di ferro mobile: in questa risiede il motivo dell'alta selettività dell'apparecchio. Introdurre più o meno il nucleo nella bobina dà lo stesso risultato di una complicata trapola d'onda, mentre la sintonizzazione viene perfezionata mediante il trimmer.

Tenete presente che le stazioni prossime alla sommità del quadrante (550 Kc) sono sintonizzate con il nucleo spinto dentro, mentre quelle vicine al fondo (1600 Kc.) sono sintonizzate tenendo il nucleo fuori. Entrambi i controlli, la posizione del nucleo della bobina, cioè, è l'apertura del trimmer, sono indipendenti e entrambi vanno aggiustati per ottenere la massima ricezione possibile.

Un apparecchio a cristallo che include questi due modernissimi ritrovati, diodo a germanio ed antenna a nucleo ferroso mobile, non è un giuoco da ragazzi, anche se il suo montaggio è tanto semplice che un ragazzo di dieci anni può portarlo a termine, e può aver del fascino anche per chi pensa di sapere tutto in fatto di radio.

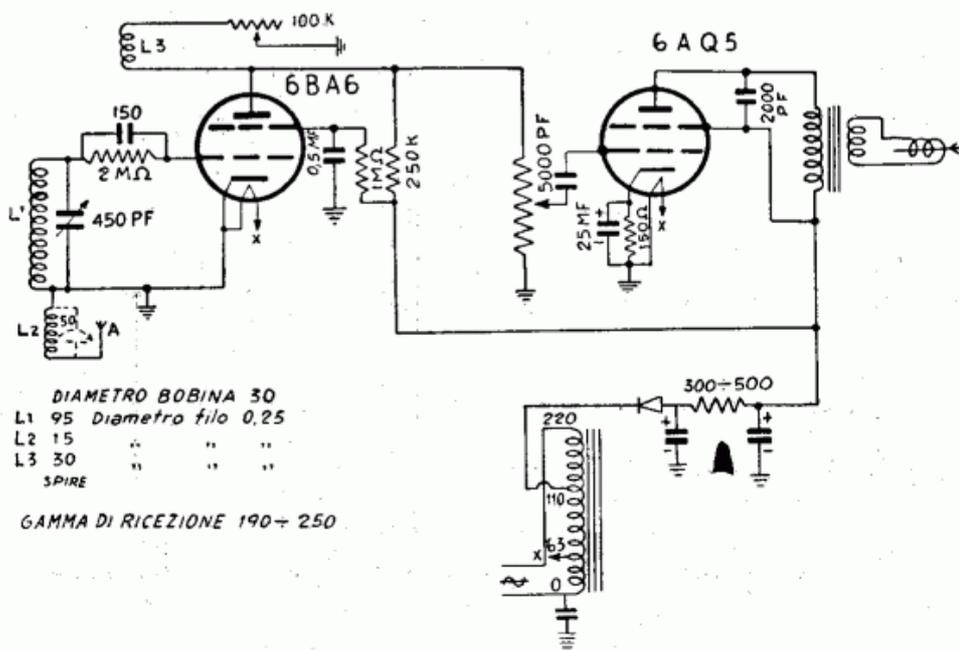
NOTA DEI MATERIALI OCCORRENTI.

- 1 scatola di plastica (portasigarette, portasapone, eccetera)
- 1 bobina di antenna con nucleo mobile
- 1 trimmer a mica (capacità massima tra i 500 ed i 600 mmf)
- 1 diodo al germanio (1N34, 1N34A, 1I60)
- 1 paio di cuffie magnetiche (tra 2000 e 4000 ohms)
bocche di coccodrillo, puntali per jack, cuffie etc.

UN SELETTIVO BIVALVOLARE

V Gara di collaborazione

Signor INAMA GIANFRANCO, via Malta, 11 - La Spezia



DIAMETRO BOBINA 30
 L1 95 Diametro filo 0,25
 L2 15 " " "
 L3 30 " " "
 SPIRE " " "

GAMMA DI RICEZIONE 190 ÷ 250

Questo mio schema è simile ad altri già pubblicati in altre riviste o libri, però ho cercato di semplificarlo e renderlo più selettivo, curando in particolar modo le bobine ed il loro miglior sfruttamento.

Inizierò quindi dalle bobine. L1 ha un diametro di 30 mm.; l'avvolgimento è di 95 spire di filo da 0,25, sintonizzata sui 200 metri, ha un allargamento di banda dai 190 a circa 250.

Nei luoghi dove la locale supera

detta gamma, si noterà che la stazione la occuperà tutta. Per ovviare l'inconveniente ho posto un compensatore da 50 pf sulla L2, che è di 15 spire di filo da 0,25.

Infine vi è L3, l'avvolgimento di reazione, che va posta internamente e regolata manovrando il potenziometro da 100 Koms o variabile a mica da 250 pf fino a trovare il punto di innescamento, indicato dal noto fischio. L3 ha 30 spire di filo da 0,25.

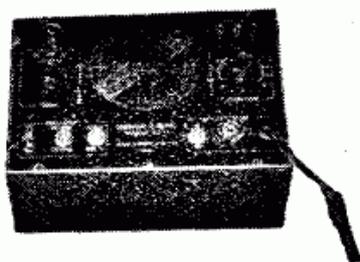
Può capitare, come è capitato a me, che si sentano varie stazioni che si disturbano; per rimediare si agisce su L2, come già detto sopra.

Il resto dello schema non presenta alcuna difficoltà. Le valvole impiegate sono della serie miniatura e possono essere sostituite dalla serie octal: la 6BA6 è simile alla 6K7 e la 6AQ5 alla 6V6, la raddrizzatrice è sostituita da un raddrizzatore al selenio.

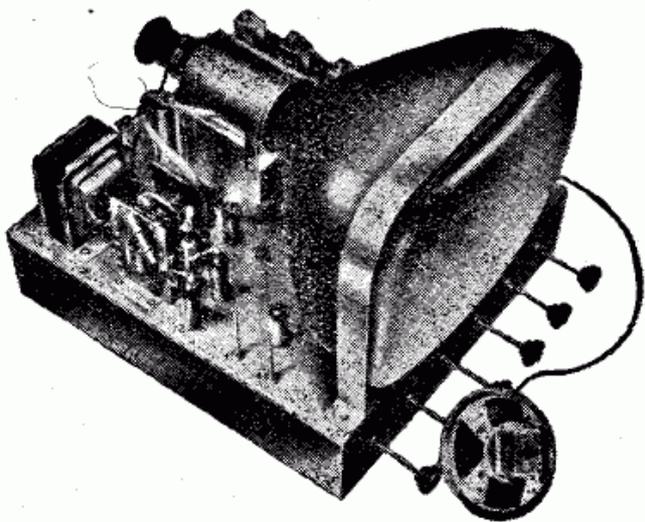
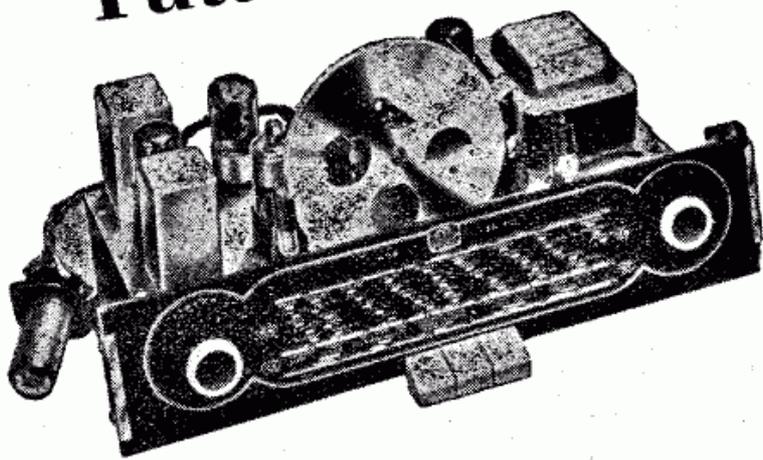
Sempre in proposito di valvole, desidererei dare un consiglio: per ottenere maggior potenza d'uscita al posto della 6AQ5 mettere la 35L6 che, considerata la bassa tensione di lavoro, è più adatta allo scopo.

Chi volesse costruirsi il trasformatore di alimentazione, può scegliere come ferro un trasformatore d'uscita di cm2 cioè 3W di una 6V6, più o meno; gli avvolgimenti sono così posti: 6,3 V, 55 spire di filo da 0,5 mm; dai 6,3 ai 110 V 935 spire di filo da 0,22; dai 110 V ai 220 V, 1010 spire di filo da 0,16.

corso radio con Modulazione di Frequenza



Tutti di vostra proprietà

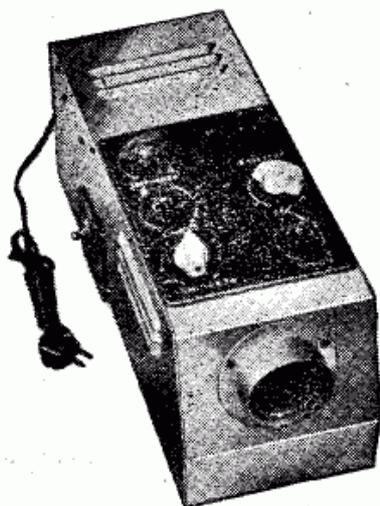


e tutti fatti con le vostre mani

Imparando per corrispondenza
RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE
diverrete tecnici apprezzati
senza fatica e con piccola spesa:
rate da L. 1150



Scrivete alla scuola richiedendo il bellissimo opuscolo a colori **Radio Elettronica TV** o spedite il tagliando di destra compilato in stampatello.



oscillatore, tester, provavalvole, ricevitore eccetera saranno da voi stessi montati con i materiali che riceverete per corrispondenza insieme alle lezioni iscrivendovi alla

 **Scuola Radio Elettra**
Torino, via La Loggia 38/AB

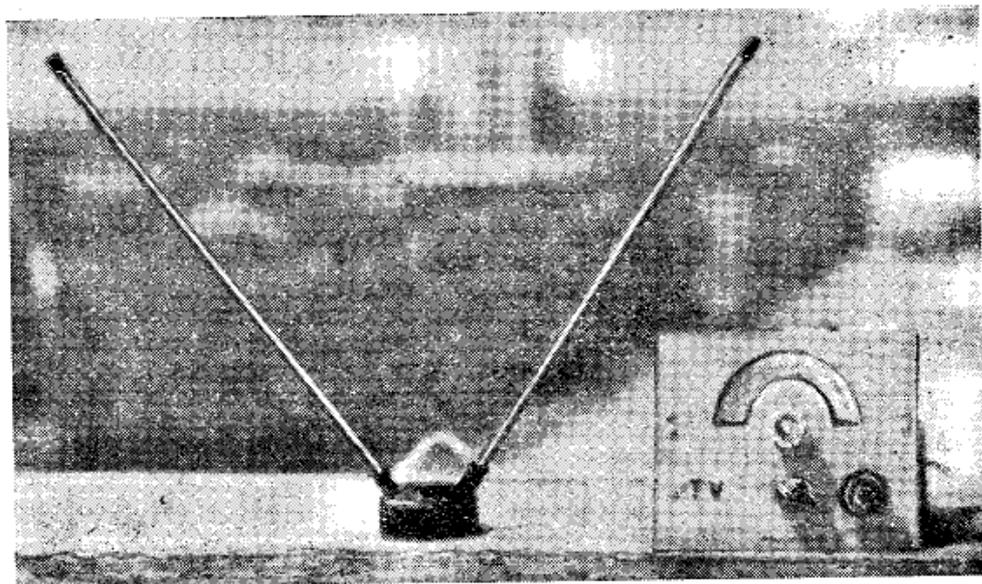
Cognome _____
Nome _____
Via _____
Città _____
Prov. (_____)

RICEVITORE PER I CANALI AUDIO TV

Progetto di

BRAMBILLA - MILANO

Se le vostre finanze non vi consentono, per ora, di concedervi il lusso dell'acquisto di un televisore, sia pure del modello più economico e, d'altra parte, non ve la sentite di intraprendere voi stessi la costruzione di un televisore vero e proprio, magari adottando il progetto pubblicato nella scorsa annata nelle pagine della rivista, potete intanto fare il primo passo, vale a dire, potete montare per ora qualche cosa che vi dia la possibilità, se non di vedere quello che si fa nei programmi TV, almeno di sentire quello che si dice; e non crediate che questo sia poco, anzi, mi permetta la RAI di dire che alcuni tra i numeri (non tutti, è naturale) in programma è forse meglio sentirli, piuttosto che vederli. Una prova di questo è data dalle opere musicali: il risultato della versione per gli schermi televisivi di alcune di esse non è tra i più edificanti, almeno per il Video. In conclusione,

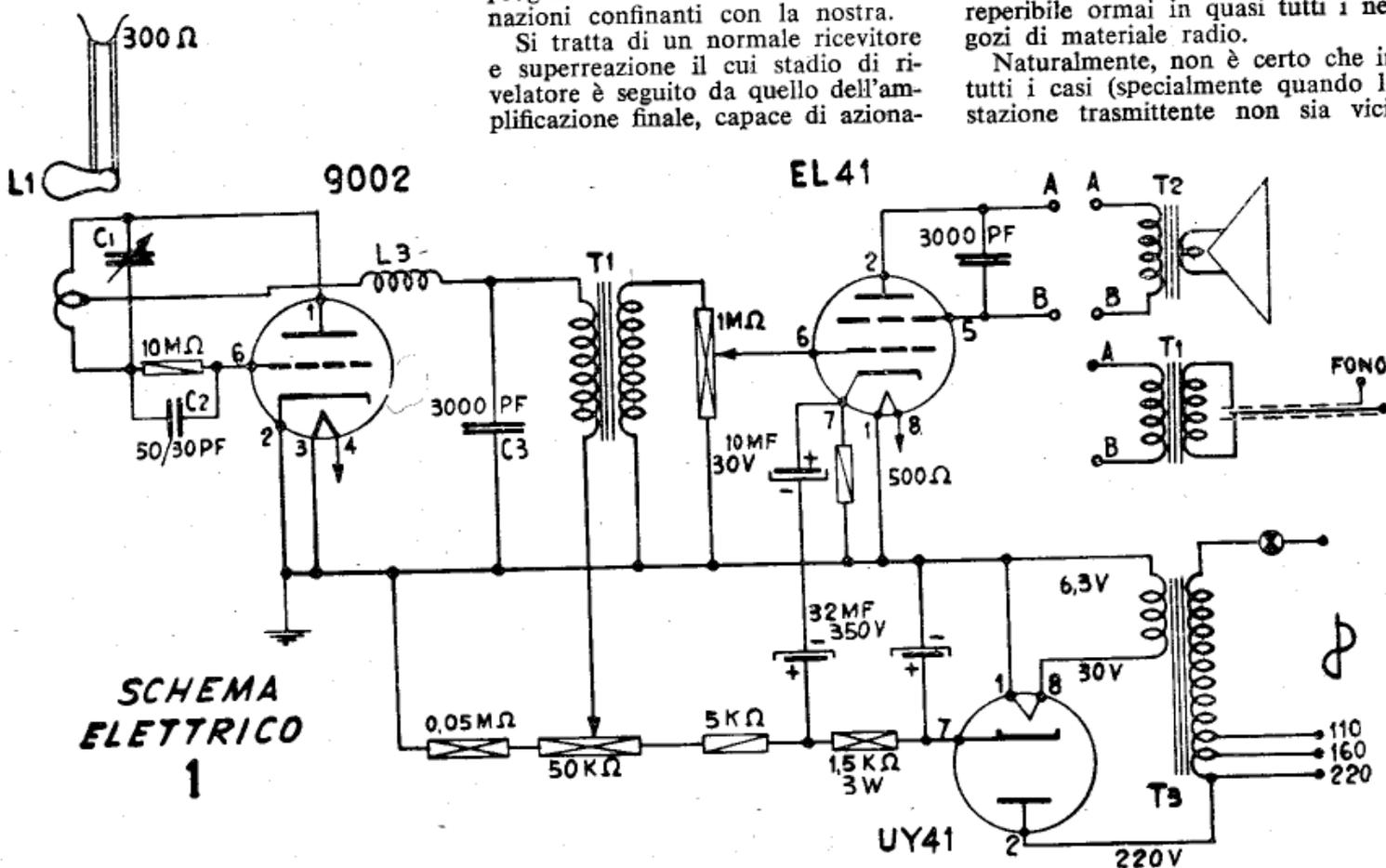


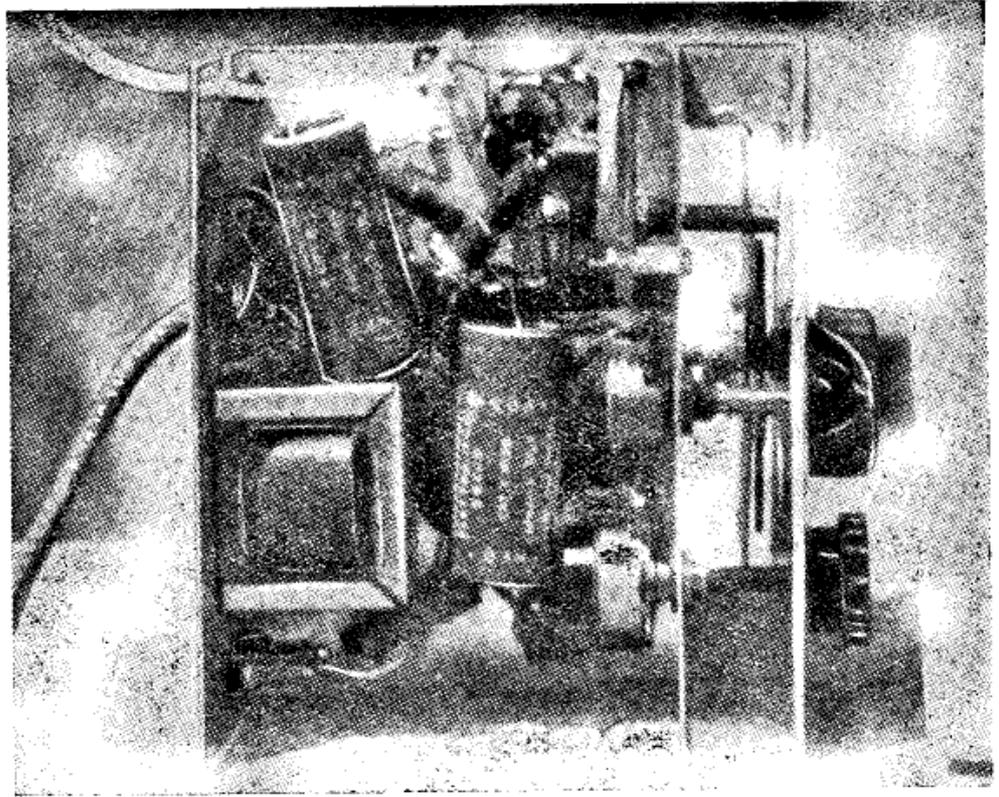
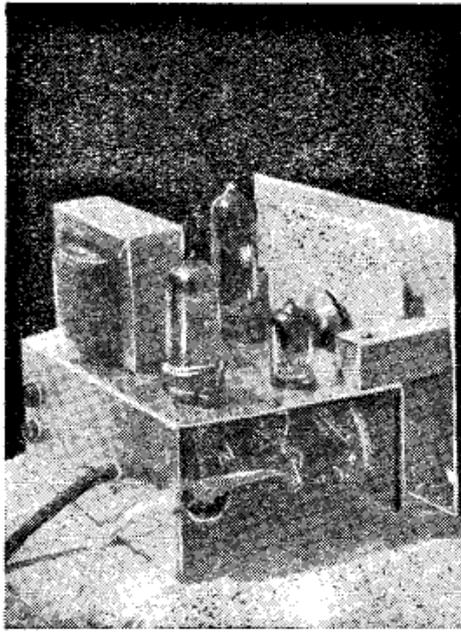
lo scopo di questa mia chiacchierata è quello di invitarvi a costruirvi questo ricevitore che vi dà la possibilità di ascoltare alla perfezione i segnali audio dei canali televisivi italiani ed, in particolari condizioni di propagazione e per particolari località, anche quelli dei programmi delle reti televisive delle nazioni confinanti con la nostra.

Si tratta di un normale ricevitore e superreazione il cui stadio di rivelatore è seguito da quello dell'amplificazione finale, capace di aziona-

re un altoparlante da una diecina di cm. di diametro. Per quanto riguarda lo stadio rivelatore posso assicurare che, malgrado la sua semplicità, presenta una notevole efficienza, che mi permette di ricevere le onde senza antenna esterna, ma semplicemente con una antennina interna a «V», da tavolo, del tipo reperibile ormai in quasi tutti i negozi di materiale radio.

Naturalmente, non è certo che in tutti i casi (specialmente quando la stazione trasmittente non sia vici-





nissima), la ricezione sia possibile come nel mio; non di rado, infatti, sarà necessario l'uso di una antenna esterna, sia pur semplice; ad ogni modo, spero che non sarà questo a disuadare molti degli amici lettori di Sistema A, dall'intraprendere la costruzione dell'apparecchio.

Per invogliare anzi coloro che si trovino in località ad una certa distanza dalle trasmissioni, presento il ricevitore, oltre che nella versione più semplice, vale a dire composto semplicemente da uno stadio rivelatore a superreazione e da uno di amplificazione finale, anche in una versione più elaborata, comprendente, tra il rivelatore e l'amplificatore finale, anche uno stadio di preamplificazione di bassa frequenza: questa aggiunta consente una maggiore sensibilità dell'insieme.

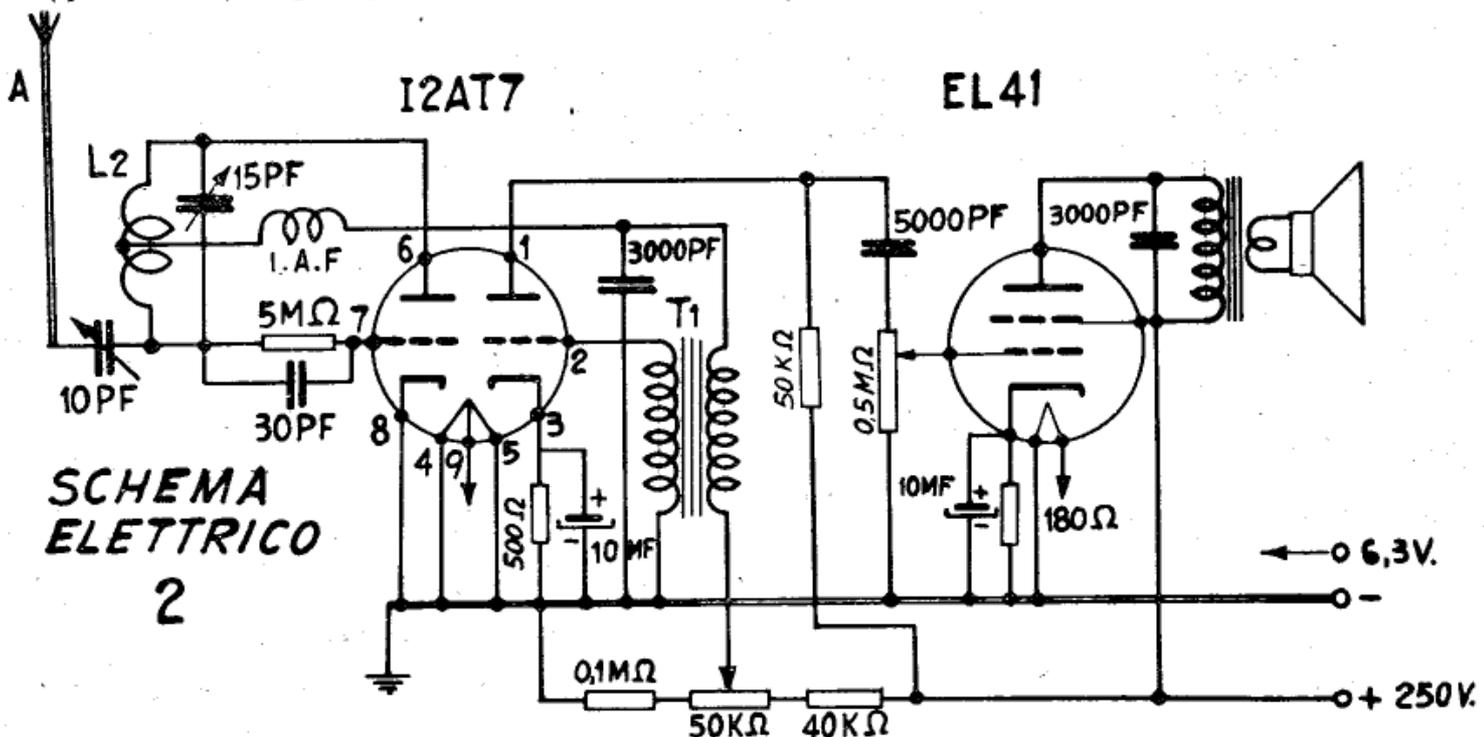
In tutti e due i modelli, il ricevitore è assolutamente autonomo, indipendente cioè da altri apparecchi (spesso infatti, vengono presen-

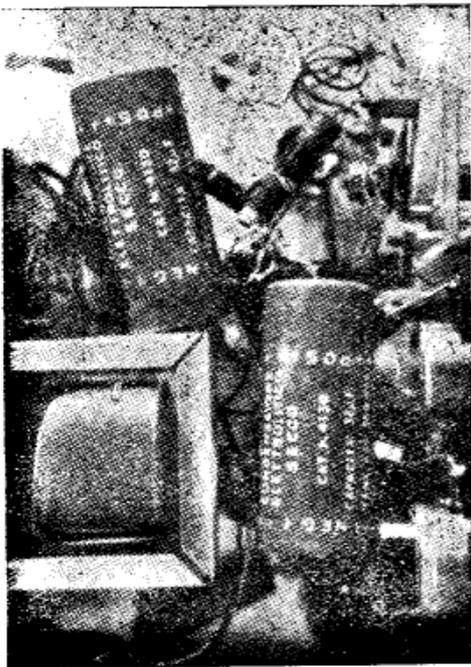
tati progetti di apparecchi che, per l'amplificazione finale di bassa frequenza debbono dipendere dagli stadi appunto di bassa frequenza del ricevitore casalingo). L'alimentazione anodica e dei filamenti potrà essere realizzata con un piccolissimo trasformatore e con un raddrizzatore in selenio; oppure, anche nel secondo ricevitore può essere adottato lo stadio alimentatore illustrato in relazione al primo circuito. Mentre, per quanto riguarda l'amplificazione di potenza di ambedue i modelli, viene usata sempre la stessa valvola, per la rivelazione, nel primo viene impiegata una valvola triodo miniatura, adattissima per le ultrafrequenze, la 9002; per il secondo circuito di rivelatore, dato

che oltre a quella dello stadio rivelatore avrei dovuto usare un'altra valvola per la preamplificazione di bassa frequenza, ho deciso di riunire in una stessa valvola, ottima, sia la funzione di rivelazione che quella di preamplificazione ed ho fatto uso di un doppio triodo del tipo 12AT7, con esito veramente lusinghiero.

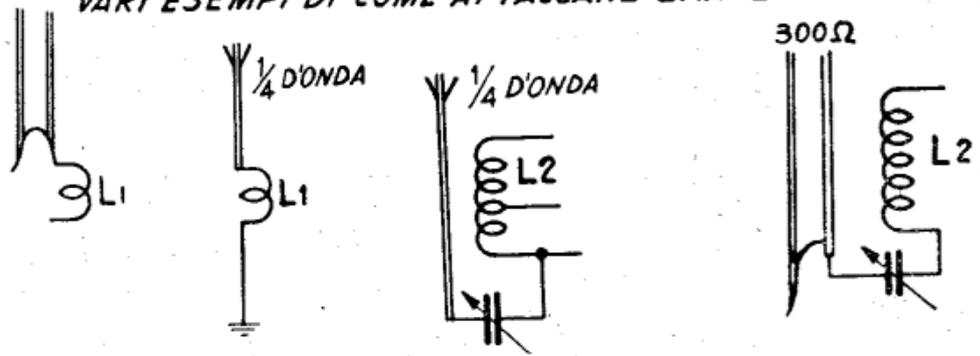
Per lo stadio rivelatore in ambedue i casi, il condensatore variabile di sintonia deve essere del tipo ad aria, che abbia isolati dalla massa sia il rotore che lo statore e che abbia una capacità massima di una ventina di pF.

Per quanto riguarda la bobina, non sarebbe naturalmente possibile realizzarne una che consentirebbe

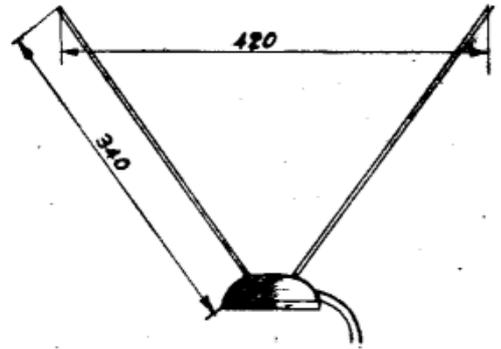




VARI ESEMPI DI COME ATTACCARE L'ANTENNA



I lettori non avranno che da informarsi sul numero del canale TV dal quale la zona in cui essi risiedono sia servita e scegliere nella tabella stessa i dati per la bobina adatta al canale. Premetto comunque che sebbene la bobina indicata per lo stadio rivelatore del ricevitore di primo modello sia per il canale n. 4, essa consentirà anche la ricezione del canale n. 5. Segnalo inoltre che la bobina realizzata con i dati indicati per il canale n. 2 consente pure la ricezione dei programmi delle stazioni che trasmettono in modulazione di frequenza nella gamma dagli 88 ai 99 megacicli. Tengo poi a precisare che, come del resto molti sanno, per le frequenze molto elevate, come queste, basta un minimo particolare di dif-



l'ascolto dei vari canali italiani: ho quindi cercato di semplificare le cose allegando la seguente tabella:

Canale 0, Freq. 52,5/59,5 Mc/s:
L2 = Spire 6 di filo da 1 mm.,
diam. bobina mm. 12.

Canale 1, Frequenza 61/68 Mc/s:
L2 = Spire 5 di filo da 1 mm.,
diam. bobina mm. 12.

Canale 2 e M.d.F., Freq. 81/88 Mc/s:
L2 = Spire 3,5 di filo da 1 mm.,
diam. bobina mm. 12.

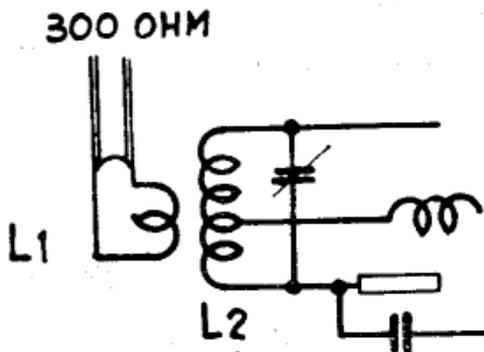
Canale 3, Frequenza 174/181 Mc/s:
L2 = Spire 2 di filo da 1,5 mm.,
diam. bobina mm. 12.

Canale 4, Frequenza 200/207 Mc/s:
L2 = Spire 1,5 di filo da 1,5 mm.,
diam. bobina mm. 12.

Canale 5, Frequenza 209/216 Mc/s:
L2 = Spire 1,5 di filo da 1,5 mm.,
diam. bobina mm. 12.

La bobina L1 del primo schema, ovvero la IAF del secondo, debbono avere le seguenti caratteristiche: Per frequenze da 216 a 174 Mc/s sono costituite da 30 spire in filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su cilindretto di ceramica da 6 mm. Per frequenze da 174 a 52 Mc/s sono invece formate da 50 spire, ugualmente di filo smaltato da 0,5 mm. avvolte su cilindretto ceramica da 6 mm.

Nel caso che tra l'antenna e la bobina di sintonia L2 venga adottato un sistema di accoppiamento induttivo come quello che si può vedere nello schema 1, la bobina L1, per frequenze da 216 a 174 Mc/s è composta da una spira di filo da 1 mm.; diam. bobina mm. 12, accoppiata strettamente ad L2. Per frequenze da 174 a 52 Mc/s, L1 è di due o tre spire, dello stesso filo, dello stesso diametro e con lo stesso accoppiamento che nel caso precedente.



ferenza tra le bobine ed anche tra i collegamenti, perchè la frequenza di risonanza del circuito vari in misura notevole. Non si debbono quindi preoccupare i lettori che al collaudo del loro ricevitore lo trovino fuori gamma: basterà infatti una lieve variazione nella distanza esistente tra le spire della bobina per correggere il difetto (è ovvio che talvolta si tratterà di aumentare il distanziamento tra le spire, tal'altra sarà invece necessario ravvicinarle).

Naturalmente, per ottenere dei buoni risultati in apparecchi funzionanti su frequenze così elevate occorre tenere quanto più corti possibile i collegamenti dei circuiti interessati nell'alta frequenza, consiglieri anche di montare lo zoccolo della valvola direttamente su uno dei

terminali del variabile. (A proposito del variabile, debbo dire che è bene che il terminale del suo statore sia quello collegato con la placca del triodo rivelatore in superreazione). Per il primo ricevitore oltre a quella i cui dati sono indicati al di sotto del suo schema elettrico e che è adatta per il canale n. 4, può essere adottata qualsiasi delle bobine i cui dati sono indicati nella tabella apposta: si sceglierà tra di esse quella adatta al canale che interessa ascoltare. In tutti i casi, le bobine dovranno avere le spire distanziate 3 millimetri, una dall'altra. Nel caso che si intenda munire la sintonia del ricevitore di un sistema di demoltiplica, come io stesso ho fatto, raccomando caldamente di evitare l'uso di una puleggia di metallo, la quale per la sua capacità con le lamine del condensatore variabile, condurrebbe quasi inevitabilmente ad un ammutolimento del ricevitore; si dovrà quindi fare uso di una di legno secco o, molto meglio, di plastica (bachelite, ebanite, plexiglas, polistirolo).

In seguito a prove successive, ho cercato di semplificare ulteriormente la sezione di alta frequenza del ricevitore, eliminando la bobina L1 che, nel primo ricevitore serviva ad accoppiare l'antenna con la bobina di sintonia, collegando la linea in piattina da 300 ohm nei modi indicati negli schizzi, ottenendone risultati lusinghieri.

Ed ora permettetemi qualche cenno sulla parte a bassa frequenza:

Come si vede, l'accoppiamento tra la valvola finale e quella preamplificatrice (nel primo circuito lo stesso)

(segue a pag. 48)

RICEVITORI PER CANALI AUDIO TV

(segue da pag. 47)

so va detto per l'accoppiamento tra la finale e la rivelatrice) è stato eseguito a mezzo di un trasformatore intervalvolare con rapporti di 1 a 3: avevo anche provato a fare a meno di questo trasformatore effettuando un accoppiamento capacitativo tra la placca della preamplificatrice e la griglia controllo della finale, ma ho

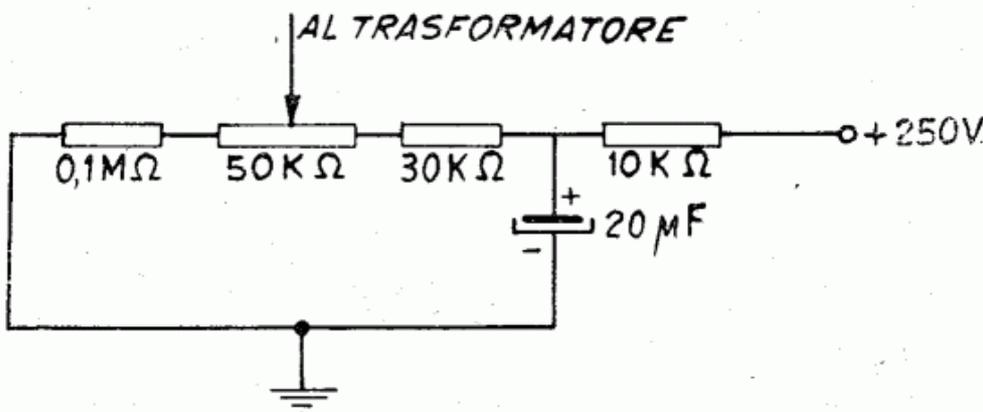
constatato che il rendimento dello insieme diminuiva. Osservando il primo circuito si può vedere che sul circuito di placca della valvola finale EL41 può essere inserito direttamente il trasformatore di uscita, seguito dall'altoparlante oppure può nella stessa posizione, essere inserito un trasformatore intervalvolare identico a quello usato nel circuiti

to di entrata della stessa valvola: scopo di questa inserzione è il fatto che, con tale sistema, l'uscita dell'apparecchio può essere inviata alla presa fono del ricevitore casalingo, aumentando così la sensibilità del primo. Per quanto riguarda la bassa frequenza, debbo ancora dire che non di rado un fastidioso ronzio è udibile assieme alla normale audizione: lo si elimina per mezzo della semplice aggiunta di un condensatore elettrolitico inserito tra una presa del partitore di tensione del circuito anodico della valvola che pilota la finale e la massa del ricevitore (vedere schema).

In fatto di antenne, se proprio si renda necessario l'uso di una esterna suggerisco di non ricorrere a quelle costose, direzionali, ma piuttosto ad uno stilo, della lunghezza di un quarto di onda, in posizione verticale, che presenta il vantaggio di non essere affatto direzionale.

Auguro a tutti i lettori un buon ascolto e rimango a loro disposizione per qualsiasi chiarimento.

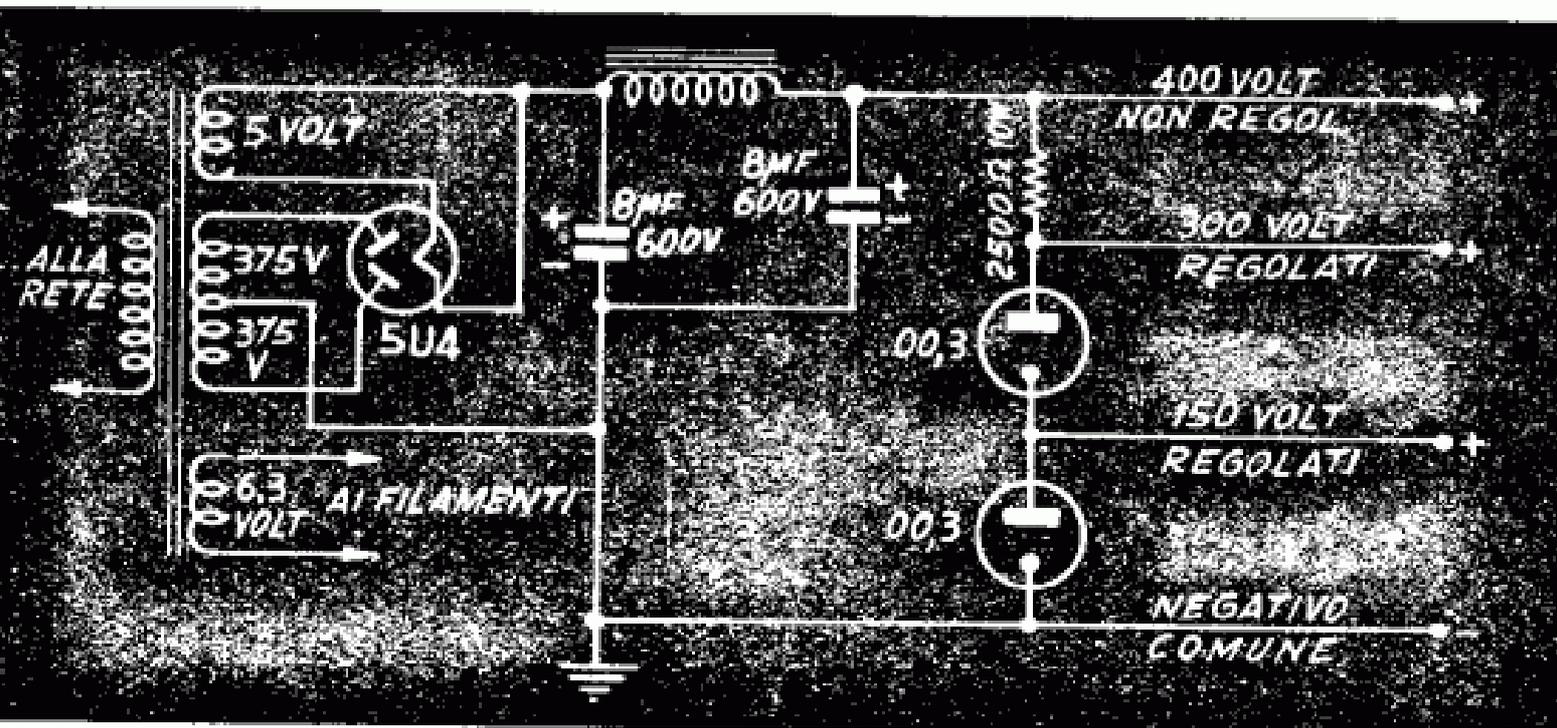
PER ELIMINARE IL RONZIO



PAPI A., Imperia. — Chiede lo schema di un alimentatore anodico di particolari caratteristiche, che gli permetta di ottenere diverse tensioni continue, stabilissime.

Il circuito per l'alimentazione stabilizzata che a lei interessa è indicato nella illustrazione che le alleghiamo. Come vede, lei ha a disposizione una tensione di 400 volt non stabilizzata, come, d'altra parte è sufficiente che sia nel suo caso. Le tensioni stabilizzate di 300

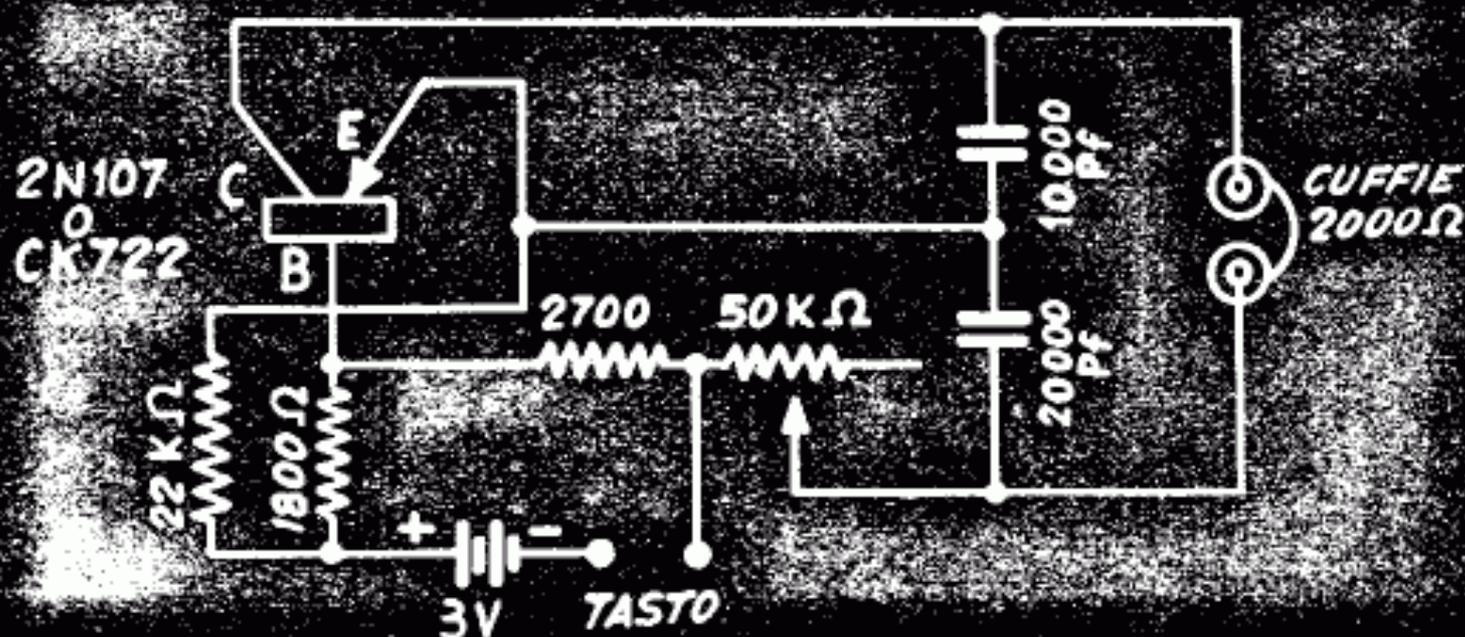
e di 150 volt, sono presenti ai terminali sottostanti. Alla stabilizzazione delle tensioni provvedono le due valvole a scarica nel gas, modello OD3 (vanno altrettanto bene anche le VR150/30, che le sarà facile trovare presso qualche rivenditore di materiali surplus od in qualsiasi buon negozio di parti radio. Si assicuri che la resistenza da 2500 ohm occorrente sia del tipo a filo, capace di dissipare una potenza di 20 watt.



GIUNTINI DAVIDE, Firenze. — Intende esercitarsi nella manipolazione del tasto telegrafico; chiede schema di un oscillatore che possa usare in unione con un normale tasto. Desidera che non si tratti di un sistema a cicalino meccanico.

Lo schema che le suggeriamo dovrebbe fare al caso suo; in esso, come vede, è impiegato uno dei tipi di transistor più facilmente reperibili in Italia: il CK 722 oppure il 2N107. Oltre al transistor necessitano pochissime altre parti di basso prezzo. Volendo fare un paragone tra questo oscillatore ed uno di quelli convenzionali, funzionanti a rilassamento con una lampa-

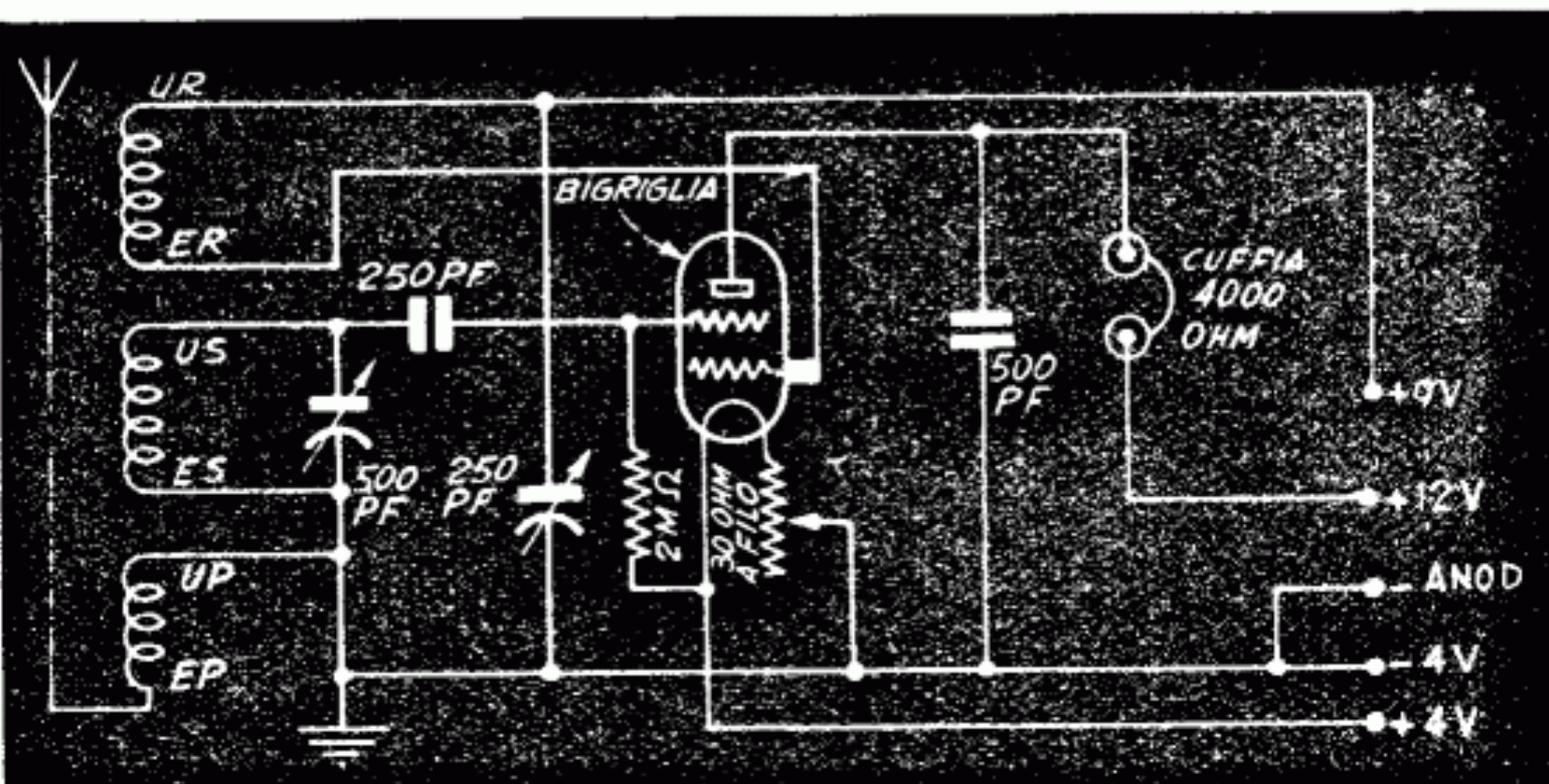
dinetta al neon, i vantaggi che il primo presenta rispetto al secondo, sono: la maggiore potenza di uscita, paragonabile a quella ottenibile da una valvola normale ed il fatto di non richiedere per funzionare, una alimentazione continua di circa 100 volt, come invece accade con la lampadina al neon: il transistor, infatti, oscilla ottimamente con una tensione dell'ordine del volt; con una piletta a tre volt, lo si potrà quindi fare funzionare a pieno regime. Nello schema allegato il potenziometro ha la funzione di controllare l'altezza del suono di bassa frequenza. La cuffia da usare con l'oscillatore deve essere di circa 2000 ohm.



FABBRI ITALO, Legnago, ed altri. — Ci informano di essere in possesso di una delle vecchie valvole bigriglia, tanto in auge una ventina di anni fa; ci chiedono uno schema in cui possano utilizzarla. Si raccomandano che l'alimentazione sia attuata con anodica con tensioni relativamente basse.

Quella dell'alimentazione anodica con tensioni relativamente basse è la prerogativa di tutte le valvole bigriglia, che ha polarizzato più del resto l'interesse dei radioamatori in un'epoca in cui le altre valvole, per ben funzionare, richiedevano tensioni anodiche non inferiori ai 100 volt. L'alimentazione della bigriglia con tensioni così basse (dell'ordine dei 10 o 12 volt) è stata resa possibile dal modo in cui le griglie della valvola sono impiegate: contrariamente ai tetrodi ed ai pentodi, la bigriglia ha la prima griglia connessa ad una tensione anodica quasi uguale a quella di placca; in tale posizione la griglia agisce eliminando la carica di elettroni che circonda il filamento e rende quindi molto facile, anche con tensioni di placca abbastanza basse, la circolazione della corrente anodica. Ed eccovi lo schema che vi interessa: tutti i dati

per le parti necessarie sono indicati nel disegno, ad eccezione di quelli per la bobina che sono i seguenti: tutte e tre le sue parti sono avvolte nello stesso senso, sullo stesso pezzo di tubo di cartone bachelizzato del diametro di 40 mm. Il primario (avvolgimento di antenna) è formato da 30 spire di filo smaltato della sezione di 0,2 mm. Il secondario (di sintonia) comprende 75 spire di filo smaltato da 0,4 mm. L'avvolgimento di reazione (quello collegato ai +9 volt ed alla prima griglia della valvola), consiste pure di 30 spire di filo smaltato da 0,2 mm. La distanza tra l'avvolgimento di sintonia e quello di reazione deve essere di circa 5 mm. Se si desidera realizzare la bobina di minore ingombro, si può avvolgere il primario di antenna direttamente su quello di sintonia, interponendo un palo di giri di carta oleata. Al negativo dell'alimentazione fanno capo i poli negativi della batteria di filamento e quelli delle tensioni anodiche di 9 e di 12 volt. Si tenga presente che, in parte, l'effetto di reazione, oltre che dal condensatore da 250 pF. può anche essere controllato con la manovra del reostato dell'accensione del filamento.

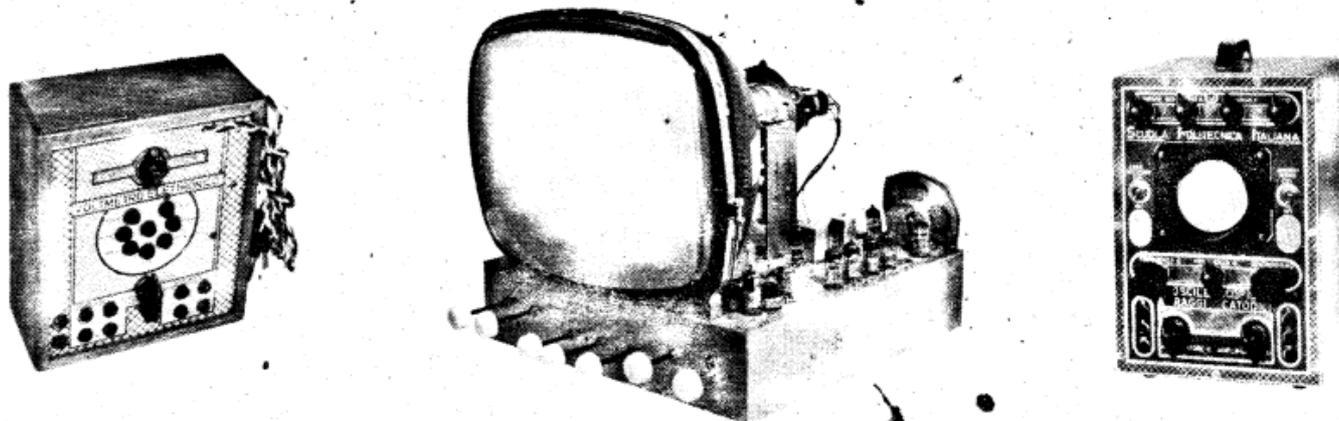


ASSUMIAMO RADIOTECNICI E TECNICI TV

Ecco l'offerta di lavoro oggi più frequente!

Presto dunque: Specializzatevi per corrispondenza con un'ora giornaliera di facile studio e spesa mensile irrisoria

Lo studio è divertente perché l'Allievo esegue numerosissime esperienze e montaggi con i materiali che la Scuola DONA durante il corso: con spesa irrisoria l'allievo al termine del corso sarà proprietario di un TELEVISORE da 17" completo di MOBILE, di un OSCILLOGRAFO a RAGGI CATODICI e di un VOLTMETRO ELETTRONICO.



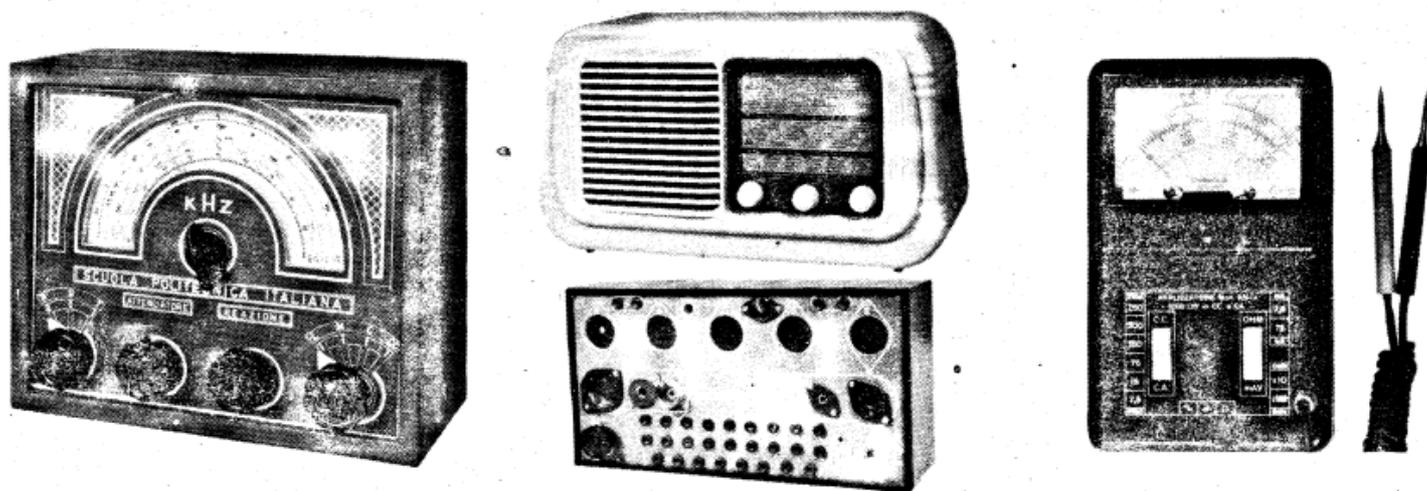
Lo studio è facile perché la Scuola adotta per l'insegnamento il nuovissimo metodo pratico brevettato dei

FUMETTI TECNICI

Oltre 7.000 disegni con brevi didascalie svelano tutti i segreti della Tecnica TV dai primi elementi di elettricità fino alla costruzione e riparazione dei più moderni Apparecchi Riceventi Televisivi.

ANCHE IL CORSO DI RADIOTECNICA E' SVOLTO CON I FUMETTI TECNICI

In 4.600 disegni è illustrata la teoria e la pratica delle Radioriparazioni, dalla Elettricità alle Applicazioni radioelettriche, dai principi di radiotecnica alla riparazione e costruzione di tutti i radioricevitori commerciali. La Scuola DONA una completa ATTREZZATURA per RADIORIPARATORE e inoltre: TESTER, PROVA-VALVOLE, OSCILLATORE MODULATO, RADIORICEVITORE SUPERETERODINA A 5 VALVOLE COMPLETO DI VALVOLE E MOBILE, ECC., ECC.



Corsi per RADIOTECNICO, TECNICO TV, MOTORISTA, DISEGNATORE, ELETTRICISTA, RADIOTELEGRAFISTA, CAPOMASTRO, SPECIALISTA MACCHINE UTENSILI, ECC.

Richiedete Bollettino informativo gratuito indicando specialità prescelta alla

SCUOLA POLITECNICA ITALIANA - Viale Regina Margherita, 294/A - Rom

Istituto Autorizzato dal Ministero della Pubblica Istruzione

RODOLFO CAPRIOTTI - Direttore responsabile - Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del '27.
Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco - Milano - Via U. Visconti di Modrone.
Stab. Grafico F. Capriotti - Via Cicerone, 56 - Roma.

un

RICETRASMETTITORE

a 2 transistor

Tante e tantissime volte sono stati paragonati pregi e difetti dei transistori nei confronti delle valvole e viceversa, che non vogliamo intrattenere una conversazione su questo argomento indubbiamente già noto.

Confermiamo soltanto che oggi il transistor ha trovato un vasto campo d'applicazione là dove sono necessari ingombri minimi e pesi ridottissimi e dove l'alimentazione risulta autonoma.

Queste naturalmente sono le doti principali, doti che si prestano senz'altro bene per la realizzazione di un piccolo ricetrasmittitore portatile.

Premettiamo subito però che con un ricetrasmittitore portatile a transistori assolutamente autonomo sorgono delle difficoltà se si pretende una potenza tale da permettere dei collegamenti di centinaia di chilometri.

D'altra parte l'emissione si dovrebbe solo effettuare nelle gamme riservate ai radioamatori, dunque nelle onde corte, le quali comporterebbero l'impiego di transistori aventi caratteristiche migliori dei normali transistori comunemente usati.

Il nostro scopo sarà dunque molto più modesto.

Per ovviare a tutte queste difficoltà, noi abbiamo progettato un apparato di debole potenza, che utilizzi dei transistori comunemente circolanti in commercio.

E' dunque un apparecchio sperimentale, montato a titolo di passatempo e non un apparato per collegamenti a grandi distanze.

Esso si trova anche nei limiti della tolleranza ammessa dal Ministero P.T. per un oscillatore di potenza ridotta, come sarebbe, per

esempio, il caso di un oscillatore per pick-up o di un oscillatore d'eterodina.

Ma attenzione..... Questo ricetrasmittitore funziona nella parte bassa della gamma delle onde medie e si dovrà, di conseguenza, assicurarsi che non si causi alcun disturbo ad un qualunque ricevitore posto nelle vicinanze.

Dobbiamo considerare che si tratta di una tolleranza concessa e non di un diritto.

Si dovrà assolutamente chiudere la trasmissione qualora essa disturbi la normale ricezione della radiodiffusione circolare ed al bisogno si potrà ridurre l'antenna per diminuire la portata di trasmissione.

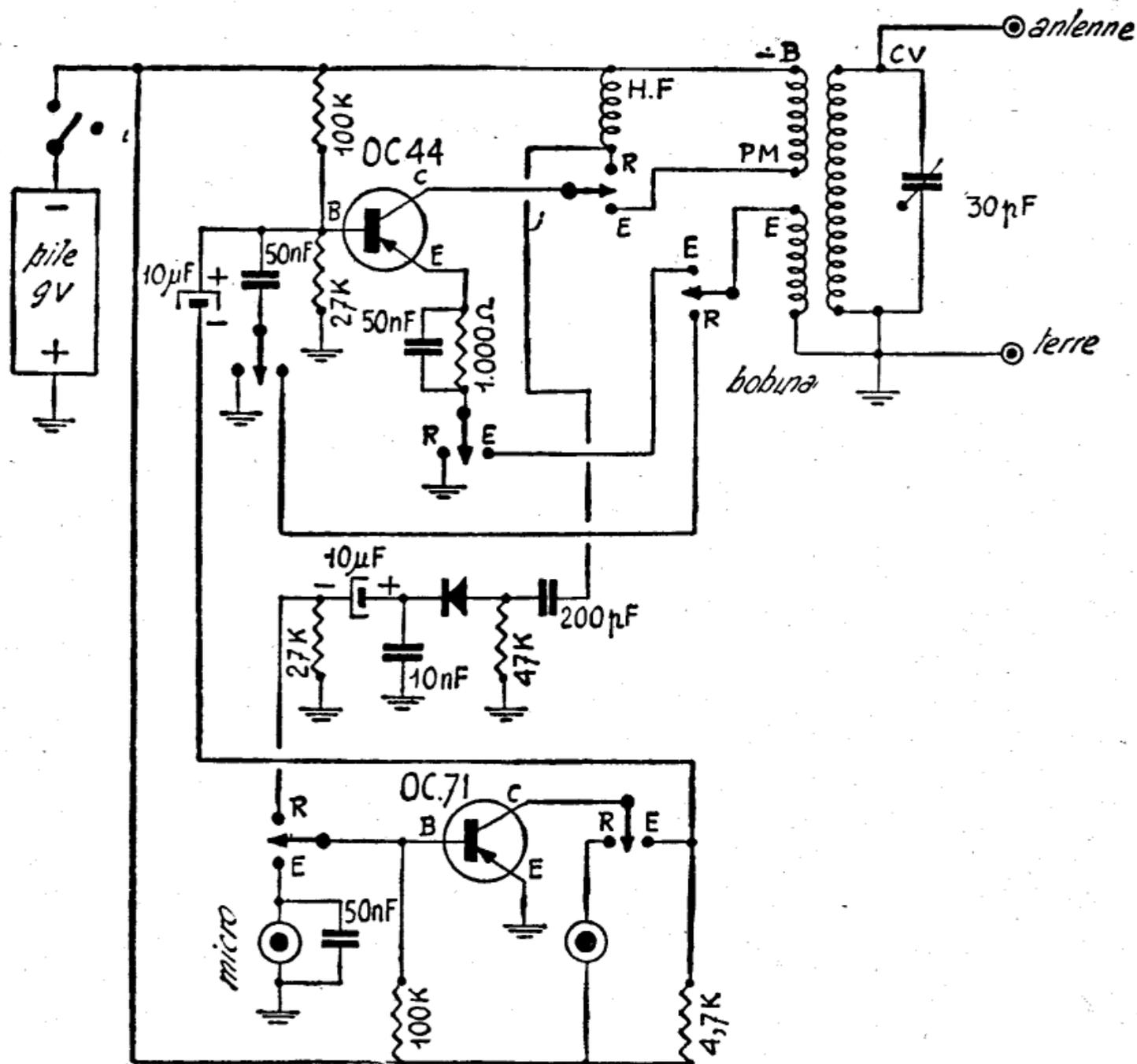
Vedremo d'altronde, nel corso della descrizione che faremo, che è possibile regolare l'oscillatore in maniera tale da poter trasmettere in una zona poco occupata dalle regolari trasmissioni.

ESAME DELLO SCHEMA

Se tutto ciò che è stato detto è stato ben compreso, passiamo all'esame del ricetrasmittitore tramite lo schema elettrico di figura 1. Questo apparato utilizza essenzialmente due transistori, un OC44 ed un OC71; essi possono, beninteso, essere sostituiti con altri aventi le medesime caratteristiche.

In trasmissione, l'OC44 è montato come oscillatore ad alta frequenza e l'OC71 quale modulatore di bassa frequenza.

In ricezione, l'OC44 è montato come amplificatore ad alta frequenza, seguito da uno stadio rivelatore, costituito da un diodo al germanio, indi dal transistor OC71 che funziona come amplificatore di bassa frequenza.



Nello schema si possono notare sei deviatori che in pratica sono racchiusi in un unico commutatore che per l'occasione sarà a 6 vie, e 2 posizioni rispettivamente di ricezione e di trasmissione.

Analizziamo ora lo schema quando il commutatore è in posizione di trasmissione. Il microfono risulta collegato alla base del transistor OC71, mentre la tensione di modulazione si trova amplificata nel circuito del collettore ai capi della resistenza da 4,7 Kohm.

Questa tensione è trasmessa, tramite il condensatore da $10 \mu\text{F}$ alla base dell'OC44, modulandolo.

L'OC44 oscilla in alta frequenza tramite le bobine d'emittore e di collettore che sono mutuamente accoppiate tra di loro.

Esse risultano poi ulteriormente accoppia-

te al circuito d'antenna i cui terminali sono rispettivamente collegati alla presa di terra ed al cavo di antenna.

Vediamo che questo circuito oscillante è costituito da un compensatore, sul quale si agirà al momento della messa a punto per regolare la frequenza di trasmissione, che nel nostro caso essendo nella parte bassa delle onde medie sarà verso i 200 metri.

Esaminiamo il funzionamento dell'apparato quando esso riceve.

Il segnale ad alta frequenza modulato è captato dal medesimo circuito oscillante d'antenna, qualora questo risulti accordato sulla frequenza del segnale trasmesso.

A causa dell'accoppiamento induttivo il segnale si trova ai capi della bobina collegata, tramite due deviatori, al condensatore da 50

nF. il quale fa capo alla base del transistor OC44.

Questo transistor, funzionando come amplificatore ad alta frequenza, amplifica il segnale, che si ritrova ai capi della bobina d'arresto indi inviato tramite il condensatore da 200 pF al diodo, che provvede a rivelarlo.

Dopo la rivelazione, il segnale di bassa frequenza viene amplificato dall'OC71 indi nel circuito di collettore provvede ad eccitare l'auricolare. Questo complesso è alimentato con una tensione di 9 Volts, ottenuta da due pile da 4,5 V. ciascuna e poste in serie.

Il terminale positivo dell'alimentazione è posto a massa ed un semplice interruttore distribuisce la tensione per il funzionamento.

Per l'ascolto si ricorrerà ad una normale cuffia avente una impedenza di circa 2000 ohm e che sarà tenuta costantemente sulle orecchie durante il funzionamento.

Quanto al microfono, si è optato per una soluzione semplice ed economica: un norma-

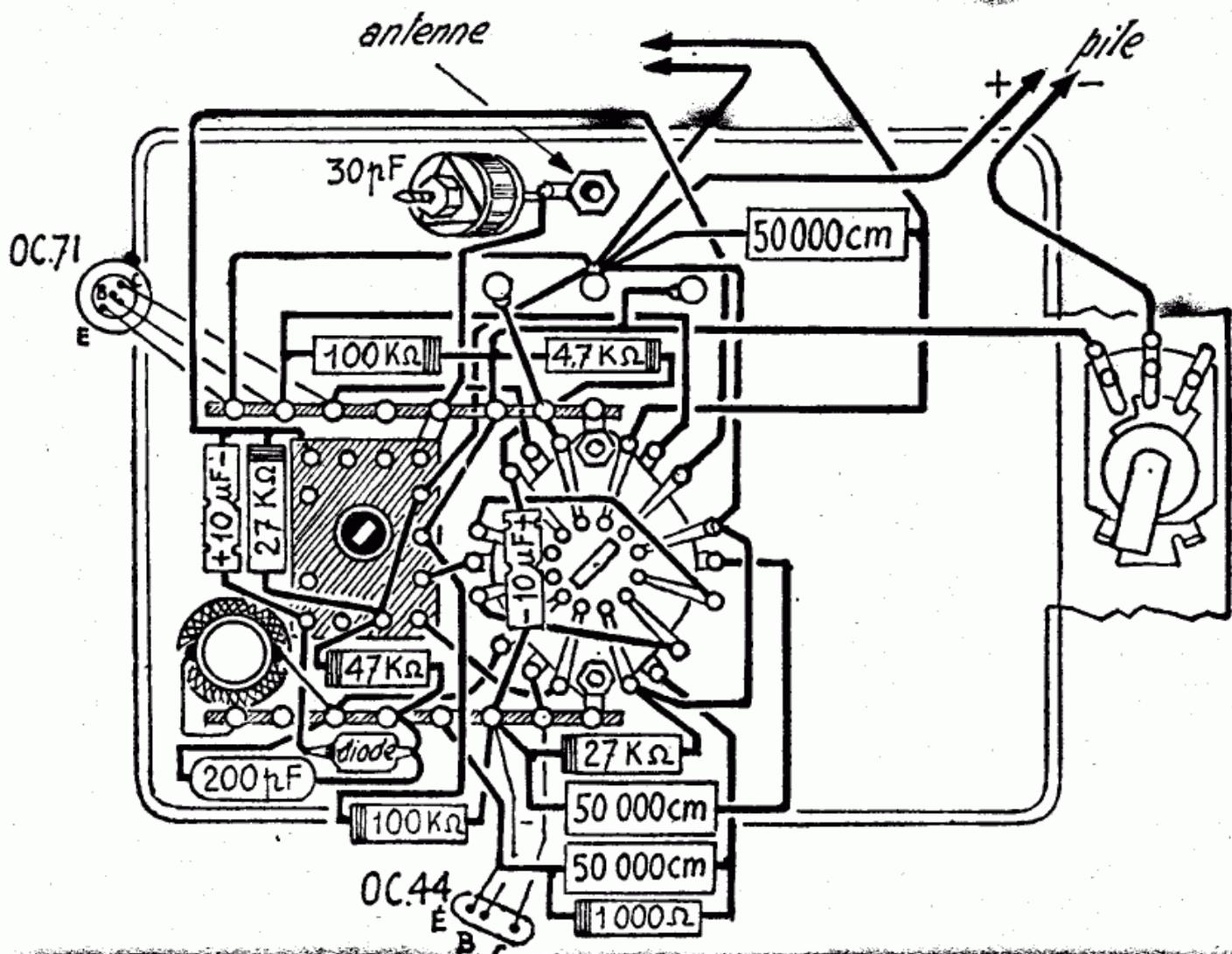
le padiglione per cuffia davanti al quale si parla.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il ricetrasmittitore è contenuto in una scatola di materia plastica di dimensioni 14x11x6 cm, completamente chiusa, ma che per necessità di montaggio verrà aperta in due parti eguali, di dimensioni 14x11x3 cm. ciascuna. Entro una di queste si effettuerà il montaggio ed il cablaggio tale e quale è mostrato in figura 2.

Si inizierà con il fissare il commutatore di ricezione e trasmissione, le boccole d'antenna e, in un fianco, il piccolo interruttore. Sulle viti del commutatore si fisseranno due basette con terminali ed è su questi supporti che si effettuerà tutto il cablaggio.

Tramite la figura 2 vogliamo rammentare come si identificano i terminali dei transistori a seconda delle forme che essi presentano. Pensiamo che ciò non sia affatto inutile, in



quanto spesso dei transistori sono stati collegati erroneamente con conseguente deterioramento del transistor stesso.

Per la loro saldatura consigliamo di mantenere lunghi i terminali, evitando così maggiormente di surriscaldare con il saldatore il corpo del transistor; qualora i terminali dovessero fare contatto tra di loro si provvederà all'isolamento con tubetto gommato.

Le due pile da 4,5 V. troveranno posto tra il commutatore e l'interruttore. Sull'altra metà della scatola si fisseranno altre due boccole per la cuffia.

Per il fissaggio del microfono, esso è incorporato nell'interno della scatola e siccome risulta di materia plastica potrà essere semplicemente appoggiato sul cablaggio o meglio fissato con del collante.

Si chiuderanno tra di loro le due metà della scatola, provvedendo a fare una apertura sul coperchio posteriore dietro al quale si trova il microfono e cioè dalla parte opposta al commutatore.

Innanzitutto a questa apertura si parlerà, tenendo la scatola con una mano, mentre con l'altra mano si agirà sul commutatore di ricezione e trasmissione. Tutto questo tenendo le cuffie poste sulle orecchie.

LA MESSA A PUNTO

Dopo aver completato il cablaggio di due apparati ed averlo attentamente verificato, bisognerà porli in passo tra di loro, cioè far sì che trasmettano e ricevano sulla stessa frequenza.

Per effettuare questa operazione si potrà agire su due elementi che compongono il circuito:

1) il compensatore del circuito d'antenna, che è un modello ad aria di quelli cioè composti da due parti che si introducono una nell'altra semplicemente avvilandole tra di loro.

2) il nucleo che si trova nel supporto della bobina e che può essere più o meno avvitato con l'uso di un cacciavite. Per la bobina si potrà usare una normale bobina d'oscillatore per circuiti a transistori.

Per facilitare l'operazione di taratura si potrà ricorrere all'aiuto di una normale supereterodina sintonizzata sulle onde medie, verso i 200 metri, ed in zona non coperta da trasmissioni.

Si darà tensione ad uno degli apparecchi

badando bene di aver prima collegato tutti gli elementi esterni quali antenna, presa di terra, microfono e cuffia. Si parlerà davanti al microfono e contemporaneamente si agirà sia sul compensatore che sul nucleo fino a sentire la massima uscita sul ricevitore. Si procederà nella medesima maniera per la taratura del secondo esemplare, indi si potranno usare i due apparati tra di loro.

Si potrà sempre ritoccare il compensatore dei due ricetrasmittitori quando funzionano in coppia per vedere di migliorarne ancora la sintonizzazione. Si potrà constatare che la ricezione a mezzo della supereterodina è estremamente sensibile e che perciò permette un ascolto a lunghe distanze.

In base a ciò rammentiamo ciò che è stato detto nell'introduzione di questa descrizione e cioè di evitare nel modo più assoluto di disturbare i ricevitori posti nelle vicinanze.

Abbiamo visto che per il funzionamento è necessario disporre di una antenna. Questa non è di una realizzazione difficile in quanto basta uno spezzone di filo di rame lungo un paio di metri a seconda della portata che si vuol coprire.

Per la presa di terra si potrà utilizzare le normali condutture d'acqua oppure, in mancanza di queste, si fisserà in un terreno bagnato un palo metallico al quale si effettuerà la presa di terra.

Sarà oltremodo interessante usare una coppia di questi ricetrasmittitori durante un campeggio. Infatti si potrà usare quale presa di terra un palo della tenda e come antenna un filo teso, con due isolatori, tra i due pali di sostegno della tenda stessa.

Quale risulta la portata di una coppia di questi ricetrasmittitori? Molto modesta e questo per restare entro i limiti della tolleranza concessa. Entro uno stesso appartamento si potranno collegare due camere tra di loro, mentre in uno stabile si potrà conversare da un appartamento ad un'altro. Questa distanza, come abbiamo già detto, è però compatibile con la lunghezza dell'antenna usata, che più sarà lunga più sarà maggiore la distanza coperta.

Apparati di questo genere possono dare molte soddisfazioni a chi li adopera; fanno provare l'ebbrezza di inviare la propria voce attraverso l'etere, ma non si può certo sperare di coprire distanze di parecchi chilometri!

Possedere un piccolo trasmettitore è l'aspirazione di ogni radio dilettante che, dopo avere sperimentato vari schemi di radioricipienti, viene colpito dal « virus » della trasmissione, e con tale malattia in corpo si butta a capofitto alla ricerca di qualche schema adatto alle sue capacità. Ma gli schemi che riesce a trovare sulle riviste si riferiscono sempre a trasmettitori di una certa potenza e di un costo elevato che richiedono altresì una certa pratica in questo ramo.

Al dilettante che vuol costruirsi il primo trasmettitore occorre uno schema facilissimo che assicuri, a costruzione effettuata, un immediato funzionamento anche se la portata di questo prototipo non è la più indicata per i collegamenti a grande distanza.

Comunque, ciò che desidera chi tenta per la prima volta la trasmissione è la soddisfazione di riuscire a trasmettere la propria vo-

LO STADIO DI ALTA FREQUENZA

Esso comprende una sola valvola, una 6AQ5. Questa è un tetrodo a fascio, ma nel nostro circuito ha la griglia schermo (piedino n. 6) collegata con la griglia controllo (piedino n. 1) così da ottenere un triodo, che viene montato in un circuito oscillante molto stabile. Il compito di questo stadio è quello di generare segnali di alta frequenza sulla quale poi convogliati i veri segnali di bassa frequenza forniti da un amplificatore BF. Lo stadio ad A.F. si compone, oltre che dalla 6AQ5 di cui sopra (nello schema indicata con V3), anche dalla bobina L2, dal condensatore semifisso C7, da C6 e da R14. Quando la V3 è accesa e al punto A viene applicata la giusta tensione, la valvola oscilla e sulla sua placca si ha un'oscillazione a alta frequenza che, tramite il condensatore C8 viene inviata all'antenna. La

Un semplice TRIVALV

ce al proprio amico, non molto distante da casa sua. Inoltre, costruendo due esemplari di questo trasmettitore, si può ottenere un radiotelefono fisso, utile per molti esperimenti, utilizzante come ricevitore un normale apparecchio ad onde medie.

Il modello che vi presentiamo ha appunto queste caratteristiche e vi assicuriamo che non mancheremo di ritornare sull'argomento con qualche cosa di più complesso. Per ora vi consigliamo di sperimentare questo schema che potrà riuscire utile in molte occasioni come, ad esempio, per ascoltare se, in un'altra stanza, un bimbo dorme; utilizzarlo come interfono senza fili tra una casa ed un'altra in quanto risulterebbe impossibile stendere una linea elettrica.

IL CIRCUITO

Il circuito elettrico non presenta alcuna difficoltà di realizzazione ed i pezzi occorrenti si trovano con facilità presso un qualsiasi negozio di radio.

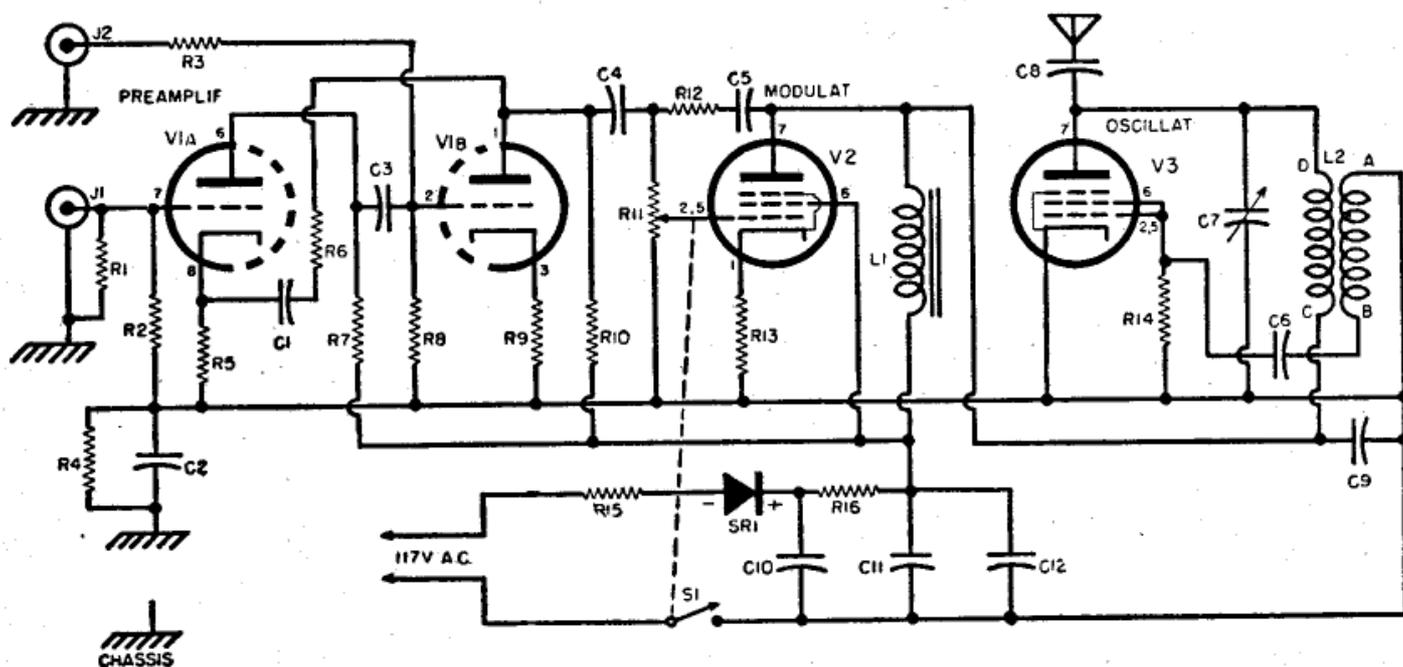
frequenza di questa oscillazione, detta portante, è determinata dai valori di L2 e di C7 e quindi variando la capacità di C7 (che è un condensatore semi-fisso), si può variare la frequenza emessa. Ciò è indispensabile per evitare interferenze durante la trasmissione.

IL MODULATORE

Esso si compone di due valvole delle quali una è doppia cioè la V1 (12AX7) e l'altra V2 (6AQ5) è uguale a quella usata come oscillatrice.

Questo circuito non è altro che un comune amplificatore microfono ed il suo compito è quello di amplificare il debole segnale proveniente dal microfono (o da un giradischi) e portarlo ad un livello di potenza tale da poter essere sovrapposto al segnale RF prodotto da V3 ed avere in tal modo la modulazione di quest'ultimo segnale.

Il segnale utile, proveniente dal microfono, viene applicato all'entrata del modulatore in



OLARE *che trasmette*

R1: 6800 ohm 1/2 W
R2: 1 M ohm 1/2 W
R3: 10000 ohm
R4: 270 K ohm 1/2 W
R5: 2,2 M ohm 1/2 W
R6: 470 K ohm 1/2 W
R7: 220 K ohm 1/2 W
R8: 1 M ohm 1/2 W
R9: 6800 ohm 1/2 W
R10: 220 K ohm 1/2 W
R11: 500 K ohm potenz. + interr.
R12: 1 M ohm 1/2 W
R13: 150 ohm 1/2 W
R14: 4700 ohm 1/2 W
R15: 33 ohm 1/2 W
R16: 1000 ohm 2 W
C1: 400 pF mica
C2: 0,25 mF carta
C3: 10000 pF disco
C4: 5000 pF
C5: 20.000 pF

C6: 470 pF ceramico
C7: 450 pF compensatore
C8: 25 pF mica
C9: 5.000 pF ceramico
C10: 40 mF 150 V. cl.
C11: 40 mF 150 V. cl.
C12: 40 mF 150 V. cl.
L1: 5,5 Hy 50 mA imped. (GBC H/15)
L2: bobina per oscillatore - apparecchi radio (GBC O/492)
V1: 12 AX7
V2: 6 AQ5
V3: 6 AQ5
SR1: rett. selenio 120 V. 160 mA (GBC E/64 oppure E/61)
T1: autotrasf. prim. universale sec. 6,3 V. 1,5 A per i filamenti (GBC H/203)
LP: Lampadina spia (GBC G/1825)
I: Interruttore
Viti, filo, stagno, alluminio, una manopola, filo con spine luce.

J1 e quindi direttamente sulla griglia controllo di un triodo della Valvola 12AX7 indicato con V1a. Lo stesso segnale, amplificato, si trova sulla relativa placca di V1a (piedino n. 6) e tramite il condensatore C3 viene immesso sulla griglia del secondo triodo di V2 (cioè V2b) per una successiva amplificazione. Il segnale così amplificato, tramite il condensatore C8 viene portato dalla placca di V2b (piedino n. 1) ed attraverso il potenziometro R11, sulla griglia pilota di V3. Quest'ultima valvola è una 6AQ5 come V1 ed opera sul segnale presente sulla sua griglia pilota, un'amplificazione di potenza, analogamente a quello che fa la valvola finale nei radioricevitori.

Ai capi di L1, che costituisce il carico anodico di V3, vi sarà appunto il segnale microfonico grandemente amplificato che viene immesso sull'avvolgimento CD di L2, dove si avrà la sovrapposizione al segnale prodotto da V1. Infatti il segnale proveniente da V3 determinerà delle variazioni nella tensione di placca di V1 e conseguentemente una variazione nella potenza del segnale a RF presente sull'antenna. L'andamento di queste variazioni rispecchieranno quelle prodotte dal microfono e pertanto, ricevute in un ricevitore, potranno essere ascoltate come i suoni che hanno eccitato il microfono.

La seconda presa J2 che fa capo direttamente sulla griglia di V1b, serve per applicare dei segnali un po' più forti di quelli provenienti da un microfono piezoelettrico (notoriamente molto deboli) come ad es. i segnali provenienti da un altro ricevitore, da un pickup magnetico ecc. Insomma mentre J1 serve per segnali molto deboli, J2 riceve segnali più forti che, se applicati in J1, determinerebbero delle distorsioni.

L'ALIMENTATORE

Il suo circuito del tutto tradizionale, non presenta alcuna difficoltà. Un raddrizzatore al selenio RS1 provvede a raddrizzare la tensione alternata prelevata sulla presa dei 110 Volts del cambiotensioni sul primario di T2, mentre una cellula di filtro composta da C10, R15, C11 e C12, provvede al filtraggio in modo da evitare qualsiasi ronzio dovuto all'alternata.

COSTRUZIONE

Si prenderà un pezzo di lamiera di alluminio dello spessore di 1 mm e si ricaverà il telaio.

Si forerà il telaio come dal disegno tenendo presente le dimensioni d'ingombro dei pezzi a propria disposizione. Terminata la foratura, si piegherà il telaio secondo le linee tratteggiate.

Si collocheranno al loro posto gli zoccoli delle tre valvole, il trasformatore di alimentazione T2 e l'impedenza L1. Si fisserà a mezzo di due viti il raddrizzatore al selenio RS1, vicino a V1 fisseremo la bobina L1, mentre sul fianco anteriore monteremo il potenziometro R11 con interruttore coassiale, nel foro centrale e nei due fori a destra ed a sinistra monteremo il jack J1 e il portalampade della spia.

Il cablaggio si incomincerà dal modulatore. Si faranno i collegamenti partendo da J1 via via verso la valvola V3.

Si dovrà fare attenzione, come del resto in tutti i montaggi in bassa frequenza, che i collegamenti di griglia di ogni valvola risultino il più possibile distanziati dai collegamenti di placca della stessa valvola e ciò per evitare la possibilità di inneschi che, in seguito, sarebbe difficoltoso individuare.

Terminata la costruzione del modulatore si inizierà il montaggio dell'alimentatore. Si dovrà fare attenzione alla polarità del raddrizzatore RS1 che dovrà avere la linguetta contrassegnata con il (+) collegata alla resistenza R16 proveniente dal primario di T2. La linguetta (—) dovrà invece essere collegata al polo positivo di C12.

Per quanto concerne i filamenti, il filo con i 6,3 V. riservati all'accensione, dal trasformatore T2 esce un filo solo poiché il ritorno è comune con un estremo del primario. Pertanto il filo dei 6,3 V. andrà collegato ai piedini N. 3 di V3, al N. 4 di V2 ed al N. 3 di V1 nonché alla linguetta isolata del portalampada di LP (spia luminosa).

I piedini N. 4 di V1 e di V3 ed il piedino N. 5 di V2 andranno collegati con il filo di ritorno comune, in on al telaio altrimenti si avrà la tensione di rete su di questo, con il pericolo di scosse.

Ora sarà possibile controllare — prima ancora di finire il trasmettitore — il funzionamento del modulatore. Bisognerà a tal fine collegare un filo di una cuffia al ritorno co-

mune e l'altro filo, tramite un condensatore a carta da 10.000 o da 5.000 pF al piedino N. 5 di V3. Collegando il microfono in J1 ed acceso il trasmettitore agendo su R12 (si dovrà prima avere collegato la spina nella rete) si dovrà udire nella cuffia un tocco robusto quando si batte con le nocche delle dita sul microfono. Ciò indicherà il buon funzionamento del modulatore e si potrà dedicarsi al montaggio dello stadio a R.F.

La parte a) - Stadio e Radio Frequenza potrà ora essere montato con grande facilità.

Si incomincia dal cablaggio poiché lo zoccolo ed i collegamenti per l'accensione del filamento di V1 li abbiamo già fatti.

Si salderà innanzitutto la resistenza tra i piedini 2 e 6 di V1; il piedino N. 2 andrà collegato al ritorno dell'alimentatore.

La bobina L2 ha quattro reofori: due servono al collegamento 'lato caldo' o di placca e gli altri due sono per il collegamento della griglia. Le istruzioni che accompagnano ogni bobina indicano chiaramente quali sono i reofori utili. Ricordiamo che L2 è una comune bobina oscillatrice per onde medie per un comune ricevitore supereterodina e quindi facilmente rintracciabile presso qualsiasi negozio di radio.

Un capo dell'avvolgimento di L2 riservato al circuito di placca, andrà collegato direttamente al piedino N. 5 di V3, mentre l'altro filo andrà collegato al piedino N. 5 di V3 e contemporaneamente anche con il ritorno comune dell'alimentatore tramite il condensatore C9.

Tra il piedino N. 5 di V3 ed il piedino N. 2 della stessa valvola collegheremo i due fili che vanno al condensatore semi-fisso C7 che ha il compito di permettere una leggera variazione della frequenza di emissione.

Tra il piedino N. 6 (oppure N. 1) di V1 ed un capo dell'avvolgimento secondario di griglia di L1 collegheremo il condensatore C3 mentre il capo rimasto libero su L1 andrà collegato al ritorno comune dell'alimentatore o, ciò che è lo stesso, al piedino N. 2 di V1.

Tra il piedino N. 5 di V1 e la boccola d'antenna collegheremo il condensatore C1.

A questo punto il trasmettitore è terminato. Accendendo l'apparecchio e sintonizzandosi con il ricevitore casalingo si sentirà su un punto della scala un forte soffio mentre il trasmettitore sarà tenuto vicino al ricevitore. Qualora non si udisse nulla, si proverà a invertire i collegamenti che dal piedino N. 1 (o n. 6) ed il piedino N. 2 di V1 vanno al secondario di L2.

Se ancora non si sentirà nulla, provare ad agire su C7. Questa manovra servirà anche a portare la ns. emissione in un punto della scala del ricevitore non disturbata da stazioni di radiodiffusione.

Per l'utilizzo del trasmettitore con un raggio di efficienza più grande, si consiglia di usare un'antenna esterna e ben alta ed anche una buona antenna di terra come ad es. un filo saldato alla conduttura dell'acqua.

Qualora l'audizione sia distorta, si dovrà agire sul potenziometro R11 e ridurre la profondità di modulazione. Infatti un'eccessiva amplificazione in V1 e V2 può produrre sovr modulazione con conseguente distorsione dei suoni.

Si raccomanda di non trasmettere nelle ore di maggior ascolto dei programmi della RAI, né di trasmettere in corrispondenza dell'emissioni di stazioni di radiodiffusione, poiché questo piccolo trasmettitore può disturbare la ricezione dei radioascoltatori del vicinato.

È un amplificatore da pochi Watt, che distrae, di pochissima fedeltà... Tuttavia è utile e versatile!

AMPLIFICATORE

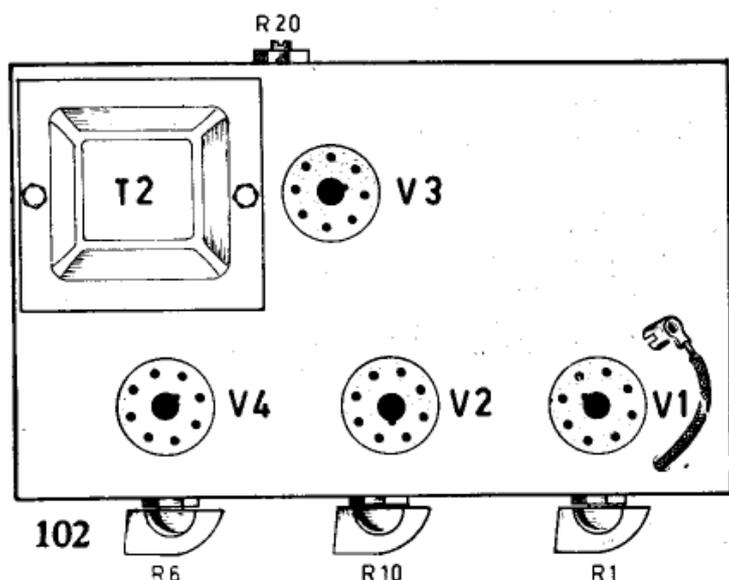
Voi che state leggendo questo articolo su un amplificatore, pensate di trovare scritti tra qualche riga i soliti dati: «è un amplificatore meraviglioso, ha lo 0,5 % di distorsione a 1000 Hz per 4 W di potenza d'uscita»; oppure: «è ad alta fedeltà, 0,1 % di distorsione su una banda passante da 20 Hz a 10 KHz», ecc.

Invece noi vi diciamo subito: guardate, è un amplificatore da 4 o 5 W che distorce, cioè che non riproduce fedelmente i suoni: anzi vi diciamo che la sua distorsione è all'8 %. Come vedete non si tratta di un amplificatore per alta fedeltà; non si tratta nemmeno di un amplificatore con 20 o 50 W. Nonostante questi svantaggi, o meglio questa mancanza di fattori positivi, noi abbiamo voluto lo stesso descrivervi il modo di realizzare questo economico, semplice e pronto amplificatore per microfono, versatile e comodo.

I circuiti HI-FI sono necessari là dove si ascolta buona musica o come corredo di orchestre, ecc. Ma un amplificatore può servire anche al venditore ambulante, al negozio in liquidazione, al parroco, ai piccoli centri sportivi, nei clubs, nelle fiere campagnole, e anche nel nostro laboratorio.

Con questa idea in testa ci siamo messi a studiare il modo di ottenere un amplificatore economico, soprattutto utilizzando i telai di apparecchi radio già costruiti e reperibili nei vari mercatini e presso riparatori radio, che per di più vi ringrazieranno se liberate il loro magazzino da quelle vecchie cianfrusaglie. Il nostro stesso apparato è stato realizzato su un telaio di un ricevitore radio fuori uso, che utilizzava valvole con zoccolo octal (otto piedini): addirittura abbiamo trovato anche che la parte di bassa frequenza era perfettamente funzionante (valvole con circuiti e altoparlante con trasformatore) per cui abbiamo lasciato in un primo tempo la vecchia disposizione e abbiamo applicato solo la parte preamplificatrice: l'apparecchio andava benissimo. Poi abbiamo voluto cambiare la parte finale con la valvola finale e il relativo trasformatore, e abbiamo scoperto che la cosa andava ancora meglio. Quindi se qualcuno di voi avesse necessità di un amplificatore per altoparlante, si procuri un vecchio radiorecettore con zoccoli octal: verifichi se la parte in bassa frequenza (con la valvola finale che in genere è una 6 V 6 GT o una 6 Q L 6 GT) è funzionante: come in genere accade, si trova che questo stadio va molto bene e quindi ripulito il resto del telaio dagli altri componenti, può lasciare inalterata questa parte e attaccarvi i circuiti che ora vi descriveremo.

Per inciso diciamo che per provare la parte in bassa frequenza è sufficiente un giradischi che porti il segnale alla entrata FONO: occorre però che anche la parte alimentatore sia funzionante e dia agli anodi e ai filamenti delle valvole la potenza necessaria per il funzionamento.



D'EMERGENZA



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E REALIZZAZIONE

Può capitare anche il caso che qualcuno di voi non riesca a ritrovare un ricevitore vecchio del tipo voluto: beh! allora non resta che prepararsi il telaio con le proprie mani o ricavarlo da altri tipi simili: per questi lettori abbiamo riportato nella fig. 1 la disposizione degli zoccoli dei potenziometri e del trasformatore per un comodo cablaggio.

Tuttavia, come vedrete, vale la pena di realizzare questo amplificatore solo se si ha un grande bisogno di un circuito per altoparlante con poca spesa, oppure se si trova un vecchio ricevitore da smontare e da adattare ad amplificatore.

Come vedete le valvole usate sono le stesse che venivano utilizzate per un apparecchio supereterodina: la V1 (6 Q7) poteva essere utilizzata nei circuiti rivelatori-amplificatori; la V2 (6 SL7) come amplificatrice; la V3 come amplificatrice finale di potenza e la V4 (5 Y3) come alimentatrice-raddrizzatrice. Noi abbiamo reso queste valvole (tranne la 5 Y3 che è rimasta nel circuito di alimentazione) componenti attive di blocchi amplificatori: ed esattamente la V1 è divenuta preamplificatrice; la V2 amplificatrice normale e la V3 è rimasta amplificatrice finale di potenza.

Il circuito, nel complesso, non è altro che una serie di apparati amplificatori in cascata: vi sono cioè quattro stadi: V1, 2 per la V2 (doppio triodo) e V3.

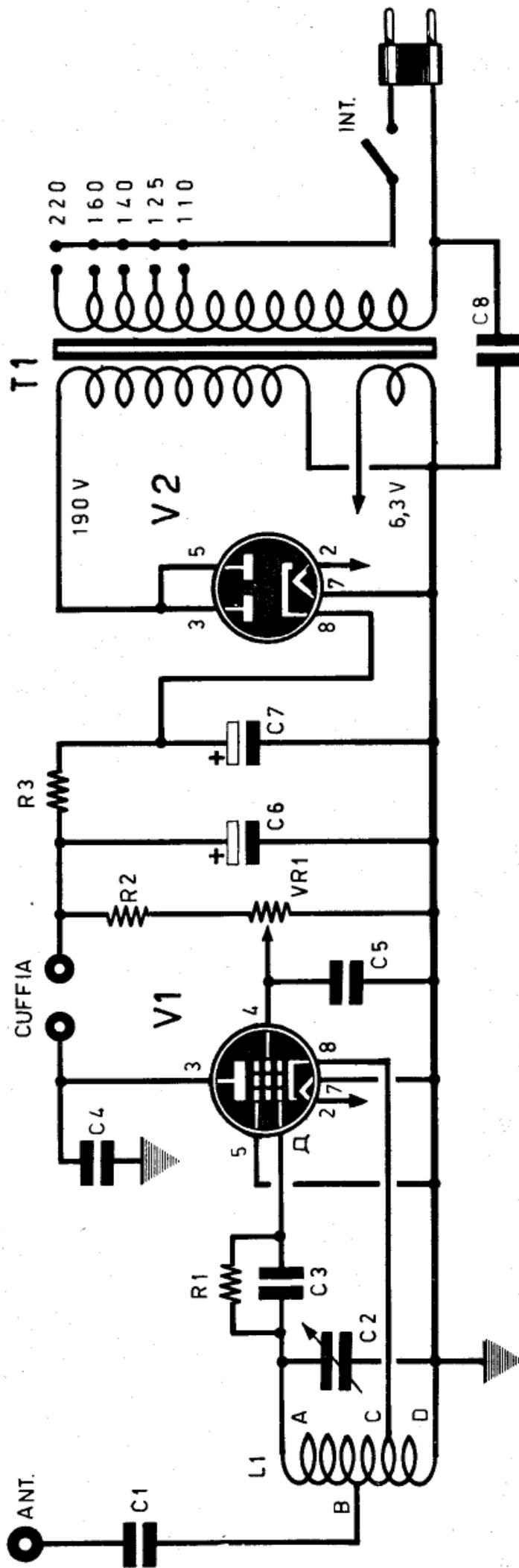


FIG. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore d'emergenza.

FIG. 2 - Schema pratico dello stesso.

L'ELENCO DEI COMPONENTI È ALLA PAGINA 106

CONDENSATORI

- C1 : 16 μ F, 400 V.L., elettrolitico di filtro
- C2 : 10.000 pF
- C3 : 50 μ F, 25 V.L., elettrolitico catodico
- C4 : 16 μ F, 400 V.L., elettrolitico di filtro
- C5 : 2.200 pF
- C6 : 10.000 pF
- C7 : 470 pF
- C8 : 1.000 pF
- C9 : 50 μ F, 25 V.L., elettrolitico catodico
- C10: 50 μ F, 25 V.L., elettrolitico catodico
- C11: 50.000 pF
- C12: 50.000 pF
- C13: 100 μ F, 25 V.L., elettrolitico catodico
- C14: 2.000 pF, 1.000 V.L.
- C15 — C16 = 8 μ F + 8 μ F, 500 V.L., elettrolitici di filtro
- C17: 10.000 pF

RESISTENZE

- R1 : 0,5 M Ω , potenziometro VOLUME
- R2 : 3,9 K Ω (arancio-bianco-rosso)
- R3 : 220 K Ω (rosso-rosso-giallo)
- R4 : 5 K Ω , 1 W
- R5 : 100 K Ω (marrone-nero-giallo)
- R6 : 0,5 M Ω (potenziometro BASS)
- R7 : 10 K Ω (marrone-nero-arancio)

- R8 : 100 K Ω (marrone-nero-giallo)
- R9 : 100 K Ω (marrone-nero-giallo)
- R10: 0,5 M Ω , potenziometro ALTI
- R11: 220 K Ω (rosso-rosso-giallo)
- R12: 100 K Ω (marrone-nero-giallo)
- R13: 2,2 K Ω (rosso-rosso-rosso)
- R14: 2,2 K Ω (rosso-rosso-rosso)
- R15: 2,2 K Ω , 2 W
- R16: 470 K Ω (giallo-viola-giallo)
- R17: 470 K Ω (giallo-viola-giallo)
- R18: 220 Ω , 2 W
- R19: 1,2 K Ω , 3 W
- R20: 200 Ω , potenziometro a filo

VALVOLE

- V1 : 6 Q 7 G T
- V2 : 6 S L 7 G T
- V3 : 6 V 6 G T
- V4 : 5 Y 3 G T

VARIE

- S1 : interruttore conglobato nel potenziometro R6
- T1 : trasformatore d'uscita per 6 V - 6 G T: 8 W, impedenza primario 5.000 Ω , secondario pari a quella dell'altoparlante (Geloso 250 T 5.000/C; GBC n. H 52-3; OEMM n. 2404)
- T2 : trasformatore di alimentazione: 50 ÷ 80 W; primario universale; secondario, Alta Tensione: 270 + + 270 V (o 280 + 280 V); Bassa Tens.: 5 V — 2 A; 6,3 V — 1,2 A (T R M n. C 35; GBC n. H 181).

I controlli di tono (uno per gli alti e uno per i bassi) sono sistemati tra l'anodo della V1 e la griglia della V2 e sono molto efficienti. Il controllo di volume è situato sulla griglia della preamplificatrice V1.

Non vi sono particolarità degne di nota; il funzionamento è semplice e lineare: il segnale da amplificare, prelevato da un microfono, viene applicato all'entrata e quindi alla griglia della V1 (cappuccio) che lo amplifica e lo irrobustisce dandolo poi alla griglia (piede numero 1 della valvola V2 che lo riampifica,

dopo che sono stati fatti i dovuti trattamenti mediante i controlli di tono R6 e R10. Dall'anodo della prima sezione della V2 il segnale va alla griglia 4 della seconda sezione di V2 e quindi, ulteriormente amplificato va alla griglia del tetrodo finale di potenza 6 V6 che gli dà nuova energia e lo spedisce all'altoparlante che lo trasforma in suono. La polarizzazione dei tubi è ottenuta con il sistema della polarizzazione catodica, ricavata dai gruppi RC (resistenze-condensatori elettrolitici) posti tra i catodi delle valvole e la massa.

Il circuito di alimentazione monta il doppio diodo raddrizzatore a riscaldamento diretto 5 Y3 GT (V4) e ha il filtro che è rappresentato nella fig. 2 in alto ed è formato dai condensatori elettrolitici C16, C15, C4 e C1, con le resistenze R4, R15, R19.

Consigli pratici per la costruzione

Il primo consiglio riguarda la pulizia del telaio sul quale realizzate l'amplificatore; pulite lo scrupolosamente sia per igiene, sia per risultato finale. Potete lasciare, ripetiamo, la parte di amplificazione a bassa frequenza, se questa funziona bene: ossia potete evitare di inserire la parte che va da C12 e R17 a destra nella sezione amplificatrice finale, sostituendola con il blocco in vostro possesso.

Un altro consiglio riguarda il collegamento dei condensatori elettrolitici, sia di filtro, sia di catodo: badate di collegare il capo — a massa e quello positivo verso l'alta tensione AT o i catodi; se mancasse il segno + sui loro involucri, ricordate che la parte metallica che circonda il cilindro del condensatore è quella negativa e il capo posto al centro di una delle basi è il terminale positivo. Il potenziometro R20 serve per ridurre il rumore di fondo durante il funzionamento; per cui, una volta che si sia terminato il montaggio, si fa funzionare il circuito e si regola R20 con un cacciavite nella posizione di minimo fruscio di uscita dall'altoparlante.

A proposito dei condensatori catodici C3, C9, C10 e C13, si può fare un certo discorso; noi abbiamo voluto ricavare una certa potenza all'uscita e questo risultato è raggiunto molto bene: però se voi voleste ridurre un poco la potenza di uscita e aumentare la fedeltà del-

l'amplificazione (ossia ridurre la distorsione), basterebbe eliminare dal circuito uno o più di questi condensatori: voi stessi potrete sperimentare con successo questa tecnica provando a vedere quale tra questi può essere tolto con bassa riduzione di potenza in uscita e alta riduzione di distorsione.

Ricordate che l'impedenza dell'altoparlante o della tromba deve essere uguale a quella del secondario del trasformatore T1: questo per permettere a tutta la potenza presente nel trasformatore di passare nell'altoparlante con minimo sperpero di energia e minima distorsione. È logico che in uscita possono essere collegati più altoparlanti, purchè la somma delle loro potenze in watt non sia superiore a 8 W e che la impedenza del loro complesso serie o parallelo sia uguale o quasi a quello del secondario del trasformatore T1 di uscita.

Un ultimo avvertimento riguarda il possibile innesco di oscillazione tra microfono e altoparlante, che si manifesta con i ben noti fischi e sibili durante il funzionamento. Per ovviare a questo inconveniente, oltre ad agire sul volume, vi consigliamo di spostare e allontanare l'altoparlante dal microfono.

Bisogna infine ricordare di mettere bene a massa gli schermi dei cavi di collegamento schermati, usati per unire l'entrata con la griglia di V1 (cappuccio sulla testa della valvola): è preferibile l'impegno di cavi schermati e isolati con seta o cotone, perchè per il calore che si genera sotto il telaio, la eventuale plastica di isolamento può fondere e provocare cortocircuiti interni.

Di importante non v'è altro da dire: lo schema pratico della fig. 3 chiarisce ogni dubbio che potrebbe nascere durante la realizzazione.



MINITUBE OVVERO INVITO ALLA VALVOLA

progetto di
Fulvio Spalletto

Superato lo stadio della « galena », il dilettante di una volta passava, con una certa qual ansia, alla realizzazione del suo primo circuito a valvola. L'amatore di oggi, invece, favorito dall'enorme progresso raggiunto dalla tecnica elettronica, specialmente nel campo dei componenti essenziali, passa subito, e talvolta senza nemmeno fermarsi alla « galena », alla realizzazione di piccoli ed efficienti ricevitori transistorizzati, che gli permetteranno di « farsi » una radio da sé, piccola, talvolta portatile, veramente economica. Dal primo circuito, magari a

un transistor, egli passa, quindi, alla supereterodina e così via di seguito. Ma — forse qualcuno non ci crederà — ignorerà completamente l'esistenza delle vecchie, care e fide valvole, o le disprezzerà, ritenendole avanzi di un'era antidiluviana.

E ciò renderà incompleta la sua preparazione e, quindi, difettosa in più punti.

Noi della Rivista, però, che ci teniamo a migliorare sempre le cognizioni tecniche dei nostri lettori, specialmente se alle prime armi, abbiamo deciso di progettare un semplice cir-

cuito a valvola che, pur essendo efficientissimo, ha le stesse caratteristiche di facilità di realizzazione e basso costo proprie di tutti i montaggi transistorizzati.

IL MINITUBE

Ma passiamo subito all'esame del ricevitore. Il suo schema elettrico appare in figura 1 dalla quale si potrà anche dedurre il principio di funzionamento dell'apparecchio medesimo. Esso utilizza una sola valvola doppio triodo che può essere la noval ECC81 e simili, oppure la vecchia 6SN7 ed equivalenti. Della valvola, la prima sezione (triodica) svolge la funzione di rivelatrice in reazione. In ciò è facilitata dalla giusta scelta del circuito reattivo che è veramente stabile ed efficiente. L'avvolgimento di reazione, infatti, è inserito tra la placca del triodo e, tramite C3 (condensatore ceramico ad alto isolamento) uno dei capi del potenziometro. Il cursore di questo, essendo collegato direttamente a massa, provvede a dosare la reazione entro i limiti di massima audibilità.

La placca del primo triodo (rivelatore-oscillatore) è alimentata dalla resistenza R2 il cui valore (oscillante tra i 25 e i 100 Kiloohms) sarà bene trovare sperimentalmente, dipendendo dalla efficienza del sistema filtrante.

La seconda sezione triodica della 6SN7 o simile svolge il compito di amplificare il segnale rivelato e di pilotare un altoparlante magnetico di circa 15 cm di diametro.

C4 stabilizza il funzionamento della reazione e il complesso RS, R5, C8-C9 provvede rispettivamente a raddrizzare e filtrare la tensione alternata di alimentazione anodica. Questa, nei casi ove non sia superiore ai 140 Volts, è prelevata direttamente; mentre per i filamenti è usabile un trasformatore con secondario a 6,3 Volts. Nei casi invece, ove la rete sia a 220 V, si provvederà all'inserzione nel circuito di un autotrasformatore, facilmente autocostituibile, o reperibile in commercio e avente queste caratteristiche:

Potenza: 30 Watt (più piccolo, sarà difficile trovarne)

Tensioni: 220 V (per la rete)

140 V (per l'anodica, da collegare a R6)

6,3 V (per i filamenti, da collegare appunto al filamento della 6SN7).

Si noti, però, che data la sua costruzione circuitale, il ricevitore ha un capo dell'alta tensio-

ne a massa e che, quindi, è pericoloso toccare il telaio dell'apparecchio, specialmente nei casi in cui la tensione di rete è superiore ai 125 V e si adoperava un autotrasformatore.

Prima di passare alle consuete note di cablaggio e taratura del MINITUBE, desideriamo far osservare che, dato il sistema di polarizzazione automatica della griglia usato per la valvola finale e, in particolar modo, il valore dei componenti adottati, specie C6, la resa d'uscita del ricevitore presenta una fedeltà insospettata, dovuta appunto al fatto che C6 — di grande capacità — esalta i bassi, attenuando il caratteristico « stridore » degli acuti, tipico di molti ricevitori reattivi.

Il doppio filtraggio ottenuto con l'uso di un elettrolitico doppio da 50 μ F per sezione, elimina ogni possibile ronzo e la necessità, quindi, di aumentare il valore di R5 che è l'optimum per un circuito del genere.

QUALCHE NOTA DI CABLAGGIO

Lo schema pratico di figura 2 mostra come debba essere montato il MINITUBE nel caso si desideri una realizzazione non miniatura nel complesso; ma certamente più adatta ai principianti o a coloro che nei circuiti a valvole sono poco esperti. Il tutto, infatti, è montato su di uno chassis metallico piegato ad U. Nella parte superiore di esso vanno fissati adconciamente i componenti principali: variabile, elettrolitico, valvola con relativo zoccolo, trasformatore di alimentazione (a seconda della disposizione degli altri pezzi e del materiale usato). All'interno gli altri pezzi, compreso il potenziometro che può avere l'interruttore di rete incorporato e coassiale.

I collegamenti fra elementi superiori e inferiori dello chassis sono effettuati facendo passare i relativi fili attraverso fori eseguiti sul telaio e di diametro adatto.

Circa la disposizione dei trasformatori, diremo subito che nel nostro prototipo preferimmo utilizzare il trasformatore di uscita preesistente sul telaio (che era di una supereterodina commerciale economica) e porre l'autotrasformatore di alimentazione in altro punto del mobile destinato a raccogliere il ricevitore stesso (vedasi la fotografia). Il lettore, invece, usando un altoparlante con trasformatore già collegato, metterà l'autotrasformatore di alimentazione al lato destro estremo del telaio,

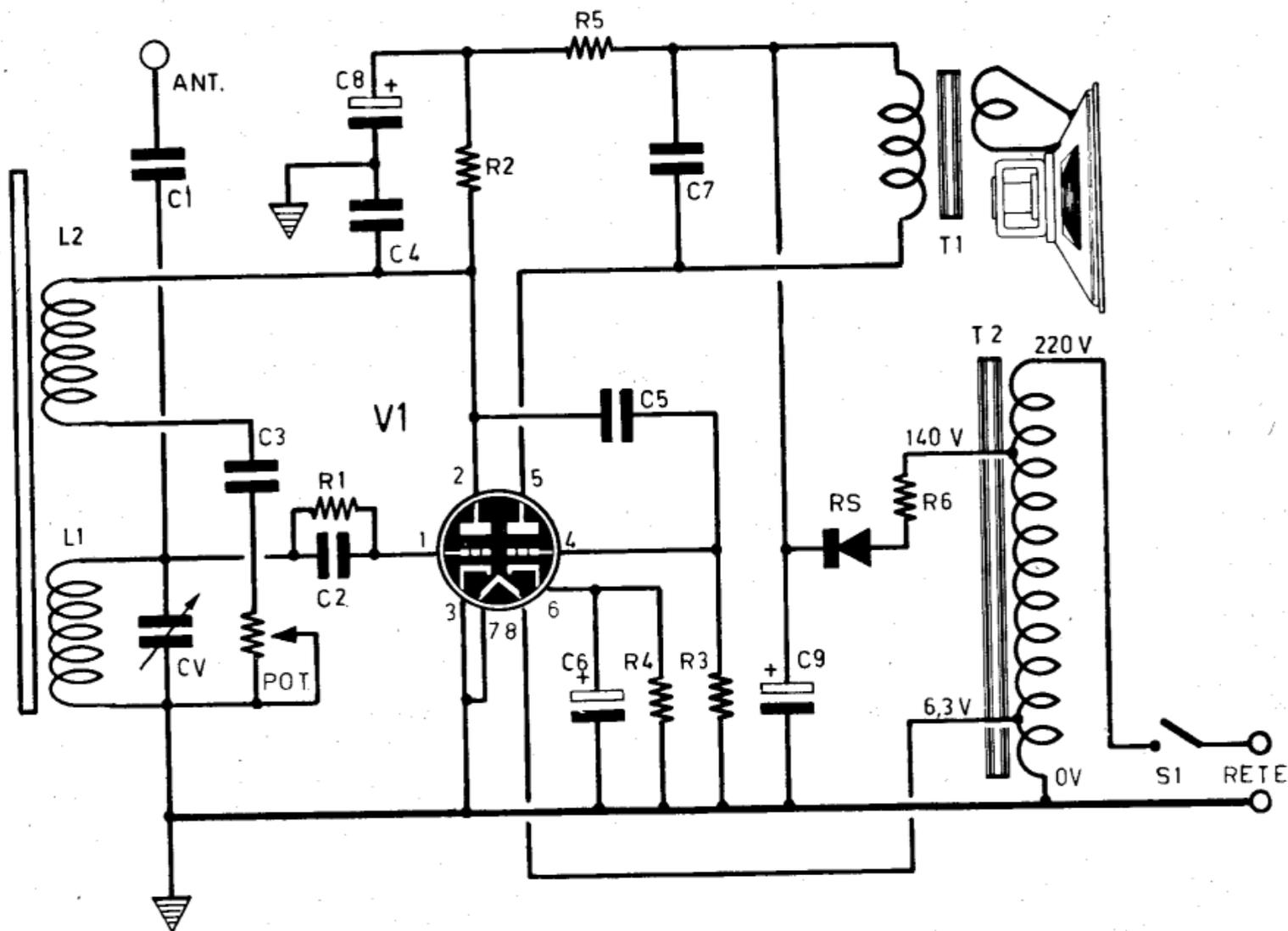


FIG. 1 - Schema elettrico.

ottenendo così una maggiore stabilità del montaggio stesso. La valvola va al centro dello chassis con il suo portavalvola, e la bobina, essendo avvolta su ferrite, è necessariamente fissata fuori del telaio, in quanto la disposizione adottata in sede di prototipo risultò piuttosto scomoda e poco conveniente tecnicamente parlando.

Per gli altri componenti, crediamo che la figura 2 sia abbastanza chiara.

LA BOBINA AF

La maggior parte delle caratteristiche di un ricevitore a valvole o transistori che usi come rivelatore la reazione è certamente connessa alla bontà del suo circuito in alta frequenza, che ne condiziona la selettività e la sensibilità. Queste due caratteristiche sono notevolissime nel MINITUBE proprio perchè si è dato a questo circuito AF il massimo Q possibile. Ecco, comunque i dati dei due avvolgimenti:

SINTONIA: bobina di antenna avvolta su ferrite e reperibile nei negozi di radio-ricambi quale ricambio per ricevitore transistorizzato. In mancanza, avvolgere 55 spire di filo litz o smaltato da 0,3 mm su nucleo ferrocube il più lungo possibile (es.: 8x140 mm). La migliore posizione di questo avvolgimento sul nucleo è trovata sperimentalmente, perciò l'avvolgimento medesimo deve essere scorrevole.

Telaio metallico piegato ad «U» e opportunamente forato; autotrasformatore di alimentazione (v. testo) o trasformatore per i filamenti (sec. a 6,3 Volts); uno zoccolo preferibilmente di buona qualità, filo sterling, cavetto per collegamenti (preferibilmente del tipo NON a treccina); stagno, viti, bulloni e minuterie solite.

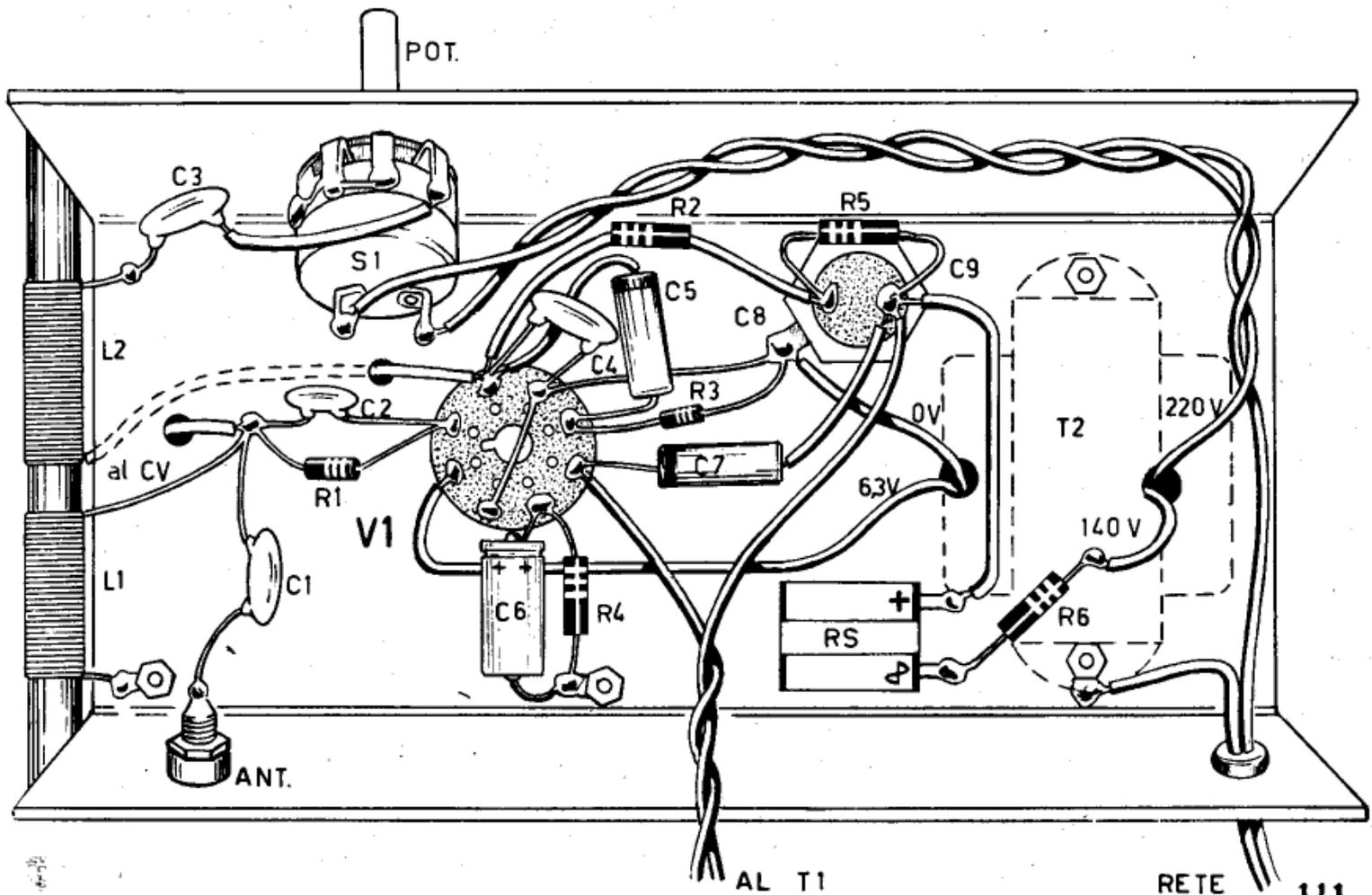
COMPONENTI

- V1** : Tipo doppio triodo a catodi indipendenti (6SN7-6SL7-ECC82)
- RS** : raddrizzatore al selenio o al silicio per 150 Volts.
- T1** : trasformatore di uscita con primario a 7.000 ohms di impedenza. Impedenze inferiori (5.000 ohms) danno risultati audio inferiori.
- T2** : Trasn. alimentaz. (vedi testo)
- At** : Altoparlante magnetodinamico alta sensibilità diametro almeno 10 cm (preferibile se del tipo speciale per transistor)
- Pot.** : potenziometro (lineare o logaritmico con interruttore incorporato) da 500.000 ohms.
- C1** : cond. ceramico 500 pf.
- C2** : detto 250 »
- C3** : detto 100.000 »

- C4** : detto 500 »
- C5** : detto 5.000 »
- C6** : elettrolitico 100 MF
25 Volts-lavoro.
- C7** : cond. carta 10.000 »
- C8-C9** : elettrolitico doppio da 50 μ f per sezione 150 V/lavoro.
- CV** : variabile aria da 365 pf. o similare.
- R1** : resistenza fissa 1 Megaohm 1/2 Watt.
- R2** : detta (vedere testo (da 50 a 100 Kohms).
- R3** : detta 470 Kohms
- R4** : detta 170 ohms 1 Watt.
- R5** : detta 1.000 » 2 »
- R6** : detta 100 » 1 »

Tutte le resistenze sono 20% di tolleranza. I condensatori ceramici hanno 600 Volts lavoro, eccettuato C3 che ha 1.500 Volts lavoro.

FIG. 2 - Schema pratico.



REAZIONE: circa 60 spire in filo litz o smaltato come sopra da avvolgere su tubetto in plastica di diametro tale da poter scorrere agevolmente sull'avvolgimento di sintonia. Il migliore accoppiamento tra i due circuiti è anch'esso trovabile in taratura. Se la reazione non innesca, invertire la posizione di questa bobina rispetto a quella di sintonia.

LA TARATURA

Una semplice taratura è necessaria per il funzionamento esatto e soddisfacente del ricevitore. Innanzitutto, variando la posizione della bobina di sintonia sul nucleo, si trovi il punto in cui il guadagno e la copertura di gamma siano massimi (in genere la bobina con variabile da 165 pF deve permettere un'escursione tra i 200 e i 600 mt). Messa a posto la sintonia, inserire l'avvolgimento reattivo e agi-

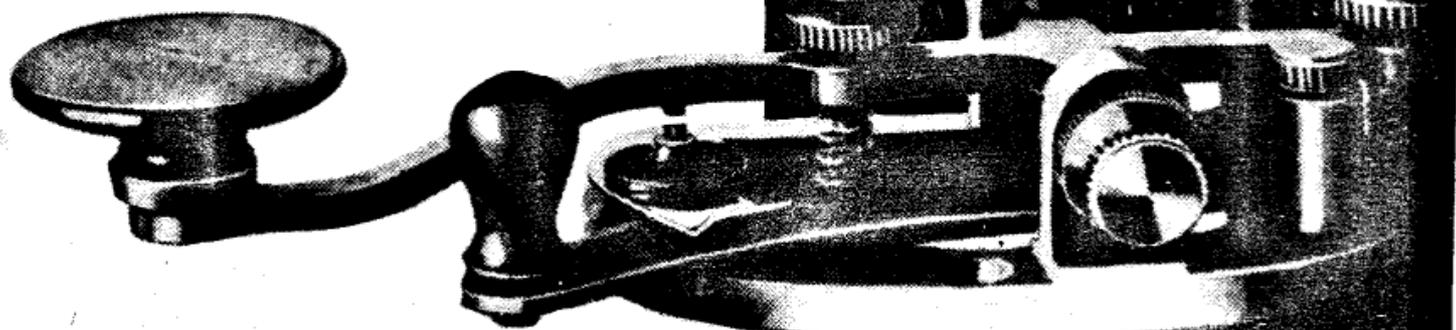
re sul potenziometro. Il fischio delle oscillazioni deve cessare ruotando il cursore del potenziometro, quando esso è all'incirca a metà corsa. Spostare l'avvolgimento su quello di sintonia per ottenere il miglior funzionamento.

Si ricordi, comunque, che l'apparecchio deve poter captare almeno una locale in altoparlante, quando essa sia a 20 Km di distanza e senza alcuna antenna.

Un'antenna efficiente, data la sensibilità del ricevitore, può essere quella costituita da un filo lungo 6 metri circa sospeso in qualche punto della stanza (lungo i muri) dove rimarrà il ricevitore collegato alla relativa boccia.

Si noti, infine, che la reazione sarà efficiente quando, ruotando il potenziometro si avrà questa successione di ascolto (naturalmente, CV deve essere sintonizzato sulla emittente da ricevere): fischio al massimo volume — fischio al minimo — ricezione al massimo volume — minima ricezione. Se la progressione è all'inverso, vuol dire che il potenziometro è stato montato a rovescio.

**Cinquanta,
Sessanta, caratteri
al minuto....**



La conoscenza del codice Morse non è soltanto una necessità; assai spesso è un bisogno dello spirito giovanile e, ancor più, una passione vera e propria.

Chi si prepara a sostenere un esame per la patente di radio-operatore dilettante deve conoscere alla perfezione il codice Morse. Chi aspira a comprendere e a seguire le trasmissioni radiotelegrafiche, oggi tanto numerose nella gamma delle onde corte, non può fare a meno di conoscere questo famoso codice. Eppure non ci vuole molto. Anche un solo mese può bastare, per essere in grado di decifrare una qualsiasi trasmissione in codice, in cui le lettere si susseguano alla velocità media di cinquanta, sessanta caratteri al minuto, purchè ognuno dedichi, in casa propria, due ore giornaliere all'esercizio pratico.

Il solo ostacolo, però, che in questi casi si oppone alla volontà dell'allievo, è la mancanza di uno strumento di esercitazione adeguato, di proprietà personale.

Con lo scopo, quindi, di esaudire tali aspirazioni, che sono proprie di una gran massa di lettori, « Sistema A » ha ritenuto doveroso presentare il progetto di un oscillatore di bassa frequenza per lo studio della telegrafia. L'apparecchio qui descritto è completo di tasto telegrafico e risponde alle particolari esigenze della didattica senza, tuttavia, trascurare il fattore spesa, che è molto importante per un giovane, sia esso studente o più semplicemente un appassionato di radiotelegrafia.

È vero che in commercio esistono dei « surrogato » di apparecchi adatti per la pratica della radiotelegrafia, ma questi si accostano più al giocattolo per bambini che agli apparati

ESERCITATEVI IN TELEGRAFIA CON QUESTO FORMIDABILE STRUMENTO

Un oscillografo transistorizzato di facile costruzione

classici per uso scolastico e tutt'al più possono servire a preparare la...mano dell'allievo radiotelegrafista e non già il suo orecchio.

Ma il vantaggio maggiore che si può trarre dal nostro oscillofono è quello di poter effettuare l'esercitazione pratica in due persone contemporaneamente, permettendo ad una l'esercizio dell'ascolto, all'altra quello della trasmissione. L'alternarsi, poi, fra il posto di ascolto e quello di trasmissione contribuirà ad una sempre più completa e precisa preparazione, capace, senza dubbio, di far presentare gli allievi agli esami a cuor sereno e sicuri, in tutto, del fatto loro.

LO SCHEMA DELL'OSCILLOFONO

Lo schema dell'oscillofono, quello teorico composto con i simboli radioelettrici degli elementi utilizzati nel montaggio, è rappresentato in figura 1. Come si vede, esso impiega un transistore di tipo p-n-p, in funzione di oscillatore di bassa frequenza. Per esso è stato fatto impiego di un transistore OC70 della Philips, ma qualsiasi altro tipo di transistore p-n-p, per bassa frequenza e non di potenza, potrà essere utilmente impiegato in questo circuito. Il secondo elemento importante del circuito è rappresentato dal trasformatore T1.

Il transistore TR1 e il trasformatore T1 costituiscono i principali componenti del circuito; per il resto tutto si riduce ad un condensatore, ad una pila da 1,5 volt e, ovviamente, alla cuffia e al tasto telegrafico. Questi due ultimi elementi rappresentano i componenti veri e propri della trasmissione e della ricezione. Con il tasto telegrafico si trasmette, mentre con la cuffia si riceve.

Diciamo subito, prima di entrare nei particolari tecnici del circuito, che il componente di maggior costo è rappresentato, senza dubbio, dal tasto telegrafico che, come minimo, verrà a costare intorno alle 600 lire. Il tasto telegrafico della GBC, che va sotto il numero di catalogo Z/65, viene venduto al prezzo di listino di L. 690. Degli altri componenti il lettore, molto probabilmente, sarà già in possesso, per averli utilizzati in precedenti montaggi, anche in quelli di piccoli ricevitori radio. Il loro prezzo, comunque, è alla portata di tutte le borse, per cui non c'è da preoccuparsi in questo senso.

Del circuito elettrico non v'è molto da dire, data appunto la sua grande semplicità.

Il transistore TR1, che è di tipo p-n-p, può essere un qualunque transistore per bassa frequenza, e i tipi comuni OC70, OC71, OC72 ecc. vanno bene nel nostro caso. Il circuito in

CODICE MORSE

LETTERE

A	· —	I	··	R	· — ·
B	— · · ·	J	· — — —	S	·· ·
C	— · — ·	K	— · —	T	—
D	— · — ·	L	· — · ·	U	· · —
E	·	M	— —	V	· · · —
F	· · — ·	N	— ·	W	· — —
G	— — ·	O	— — —	X	— · · —
H	·· · ·	P	· — — ·	Y	— · — —
		Q	— — · —	Z	— — · ·

NUMERI

1	· — — — —	4	· · · · —	8	— — — · ·
2	· · — — —	5	· · · · ·	9	— — — — ·
3	· · · — —	6	— · · · ·	0	— — — — —
		7	— — · · ·		

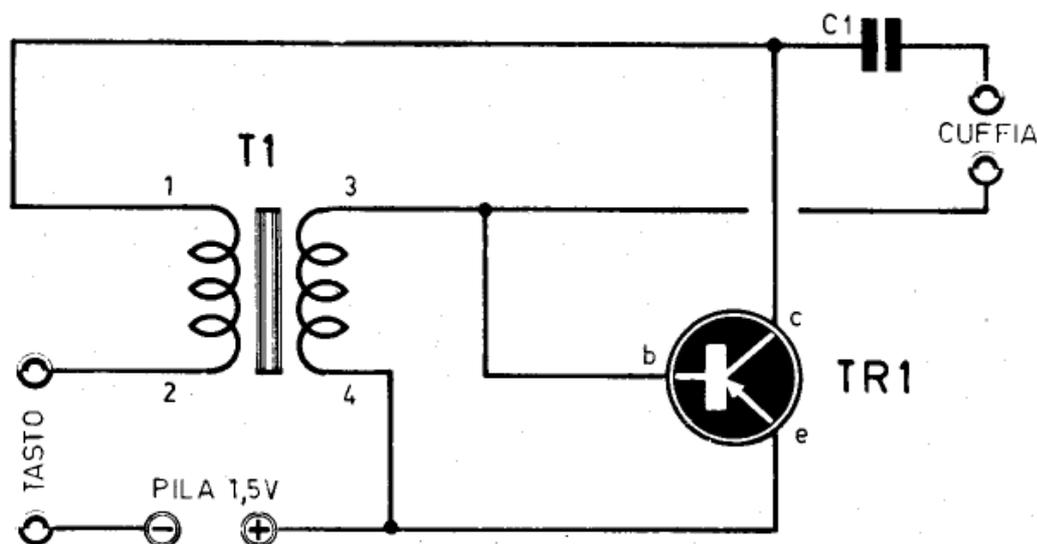


FIG. 1 - Circuito teorico dell'oscillatore di bassa frequenza.

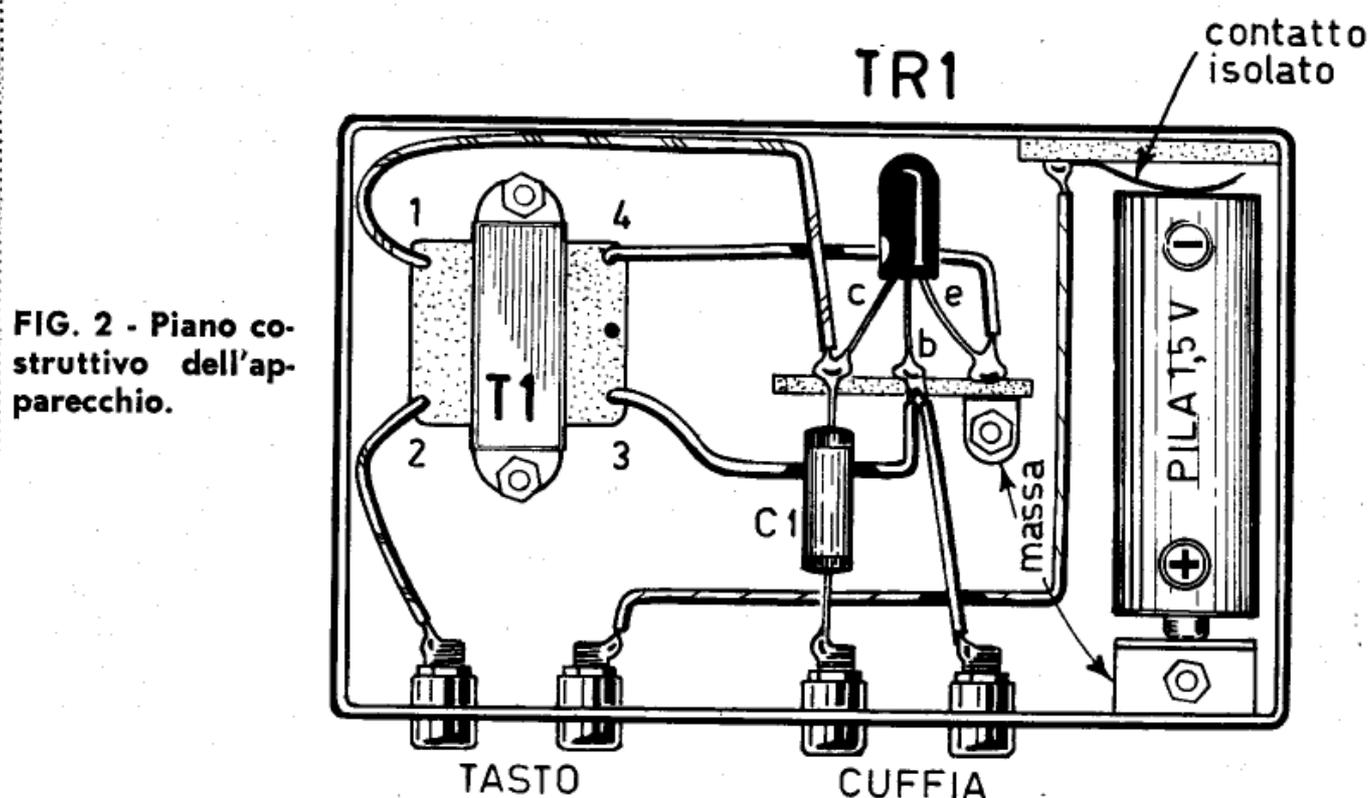


FIG. 2 - Piano costruttivo dell'apparecchio.

COMPONENTI

- C1** : 6000 pF (condensatore a carta)
- TR1**: transistore OC70 (o simili)
- PILA**: 1,5 volt
- T1** : trasf. d'accopp. intertransistoriale, rapporto 3/1 (tipo GBC H/334)
- CUFFIA**: 200-500 ohm

cui esso risulta montato è quello di un normale oscillatore di bassa frequenza, per cui all'abbassarsi del tasto telegrafico esso produce delle oscillazioni, che vengono tradotte in suono dalla cuffia.

L'oscillazione è ottenuta tramite un trasformatore intertransistoriale con rapporto 3/1. L'avvolgimento a minor resistenza è collegato al circuito di base del transistor TR1; nello schema elettrico di figura 1 questo avvolgimento è contrassegnato con i numeri 3 e 4. Il condensatore C1 ha la capacità di 6000 pF ed è di tipo a carta. L'impedenza della cuffia deve essere compresa fra i 200 e i 500 ohm.

MONTAGGIO DELL'OSCILLOFONO

La realizzazione pratica dell'apparecchio è rappresentata in figura 2. Tutti gli elementi che compongono il circuito risultano inseriti in una scatola metallica, che ha funzioni di conduttore di massa, cioè della tensione positiva della pila da 1,5 volt.

Le quattro boccole, che servono per l'innesto delle spine di cuffia e del tasto telegrafico, devono essere di tipo « isolate ». In un punto centrale della scatola metallica, che funge da telaio del circuito, risulta applicata una morsettiera in bachelite munita di tre terminali; essa permette di facilitare il montaggio del ricevitore e di mantenere il transistor TR1 in una posizione stabile e rigida.

Naturalmente, prima di iniziare il montaggio dell'apparecchio, il lettore dovrà procurarsi i pochi elementi necessari. Il trasformatore T1 dovrà essere acquistato in commercio, chiedendo al negoziante un trasformatore di accoppiamento per circuiti a transistori, dotato di due avvolgimenti e con rapporto 3/1.

Il circuito verrà montato nel modo indicato nello schema pratico di figura 2. Riteniamo inutile una descrizione del montaggio dell'apparecchio data la sua estrema semplicità. Per quei lettori che dovessero trovarsi per la prima volta nella necessità di fare impiego di un transistor, ricordiamo che questo elemento è nemico del calore e che il calore può danneggiarlo. Le saldature quindi vanno fatte mantenendo fermo, di volta in volta, ognuno dei tre terminali con una pinza, in modo che il calore incontri, attraverso la pinza stessa, una via di comodo transito. In ogni caso le saldature sui terminali di TR1 devono essere effettuate con

saldatore munito di punta sottile e ben calda.

Il riconoscimento della corrispondenza dei terminali del transistor TR1 è semplice: il terminale di collettore si trova da quella parte in cui, sull'involucro esterno del componente, è riportato un puntino colorato; il terminale di base si trova al centro, mentre quello di emittore è situato all'estremità opposta. È ovvio che confondendo tra loro i terminali non funzionerà e si correrà il rischio di danneggiare lo stesso transistor. Tale osservazione si estende anche alla pila, che dovrà essere inserita nel circuito rispettando le sue polarità, nel modo indicato nello schema pratico di figura 2.

Ricordiamo che, data la semplicità del circuito, l'oscillofono dovrà funzionare subito dopo aver ultimato le operazioni di montaggio. Nel caso in cui l'oscillazione non si verificasse, si proverà ad invertire tra loro i terminali 1 e 2 del trasformatore T1.

Per quanto riguarda l'inserimento della cuffia e del tasto telegrafico, nel nostro schema si è risolto il problema mediante l'applicazione del telaio di quattro boccole isolate, che richiedono ovviamente l'impiego di altrettanti spinotti. Il lettore, tuttavia, potrà, volendolo, sostituire le quattro boccole mediante due prese volanti, i cui fili conduttori usciranno da due fori praticati sulla scatola metallica. In entrambe le soluzioni pratiche, si potranno contrassegnare le boccole o i conduttori delle prese volanti con le diciture « CUFFIA » e « TASTO TELEGRAFICO », facendo uso di inchiostro di china. Null'altro resta da dire per questo semplice montaggio; a quei lettori che vorranno realizzarlo auguriamo un buon studio del codice Morse e, con esso, un ottimo profitto.

ANALIZZATORE

Ecco un apparecchio che permette il rilevamento di dati veramente sicuri sul funzionamento delle pile di prova!

È spesso una sorpresa provare per curiosità la tensione ai capi di una pila ritenuta esaurita e trovare che la tensione vale all'incirca quanto quella di una pila simile nuova. Eppure se si prova ad inserire la batteria in un circuito, si vede che questo non va, ossia che la pila non eroga corrente. Oppure, spesso si misura la tensione ai capi di una pila nuova e si trova un valore superiore a quello richiesto dalla alimentazione del circuito a cui è destinata.

La spiegazione di queste stranezze è molto semplice: in condizioni di funzionamento la pila si adatta a un particolare regime, mentre a vuoto, ossia staccata dal circuito che deve alimentare, presenta condizioni diverse e quindi è logico trovare valori di tensione diversi.

Quindi, dato che le batterie devono funzionare perfettamente sotto carico, ossia inserite nel circuito da alimentare, il nostro ufficio tecnico ha preparato un apparecchio che si presta ottimamente per la verifica sotto carico delle batterie e lo ha chiamato «analizzatore di batterie»: esso simula in modo perfetto le condizioni di carico delle batterie stesse permettendo il rilevamento dei dati veramente sicuri sul funzionamento delle pile di prova.

Caratteristiche

L'analizzatore si compone di due parti. La prima controlla e indica (in milliampere) la

corrente fornita dalla pila, con cinque valori di fondo scala, ossia con cinque valori massimi di corrente misurabili.

La seconda parte costituisce un voltmetro con diversi valori di fondo scala scelti in modo che con le tensioni più comuni delle batterie usuali si arrivi con l'indice a circa metà scala, che rappresenta il punto di misurazione più accurato.

Una grande precisione è raggiungibile con questo apparecchio, purchè si usino resistenze con tolleranza 5% (ossia con questa fascetta color oro). Per una maggior precisione conviene usare un voltmetro elettronico al posto della sezione voltmetrica (composta da M2, S2 e dalle resistenze R8 - R17).

Costruzione

Lo schema teorico è illustrato nella fig. 1: lo schema pratico nella fig. 2: in questo è rappresentato anche il telaio con le indicazioni relative ai fori e alle piegature da eseguire. Le resistenze R2 - R7 hanno il compito di formare i circuiti per i vari fondo scala della sezione amperometrica; questi fondo scala sono: 3, 9, 30, 90, 300 mA. Lo strumento M1 usato è un milliamperometro a bobina mobile di 3 mA di fondo scala: se si adoperasse un altro tipo di strumento, la taratura e il circuito sarebbero diversi. Dati i valori usati di fondo scala, occorre scrivere sulle scale, sotto i

DI PILE E BATTERIE

numeri 1, 2, e 3 anche i numeri 3, 6 e 9 rispettivamente.

R1 è un potenziometro di $10k\Omega$; serve essenzialmente per le batterie di tensione superiore ai 90 V. Deve però essere tarato ossia aggiustato accuratamente per le misure sulle batterie con basse tensioni e basse correnti; se prevedete che le batterie da controllare non superino i 22,5 V basta un potenziometro da $5k\Omega$ più facilmente tarabile.

La sezione voltmetro usa uno strumento a bobina mobile (o M2) con fondo scala 1 mA (1000Ω per V), la cui scala viene usata non solo per fondo scala 10 e 100 V ma anche per fondo scala 2V, 5V, e 50V.

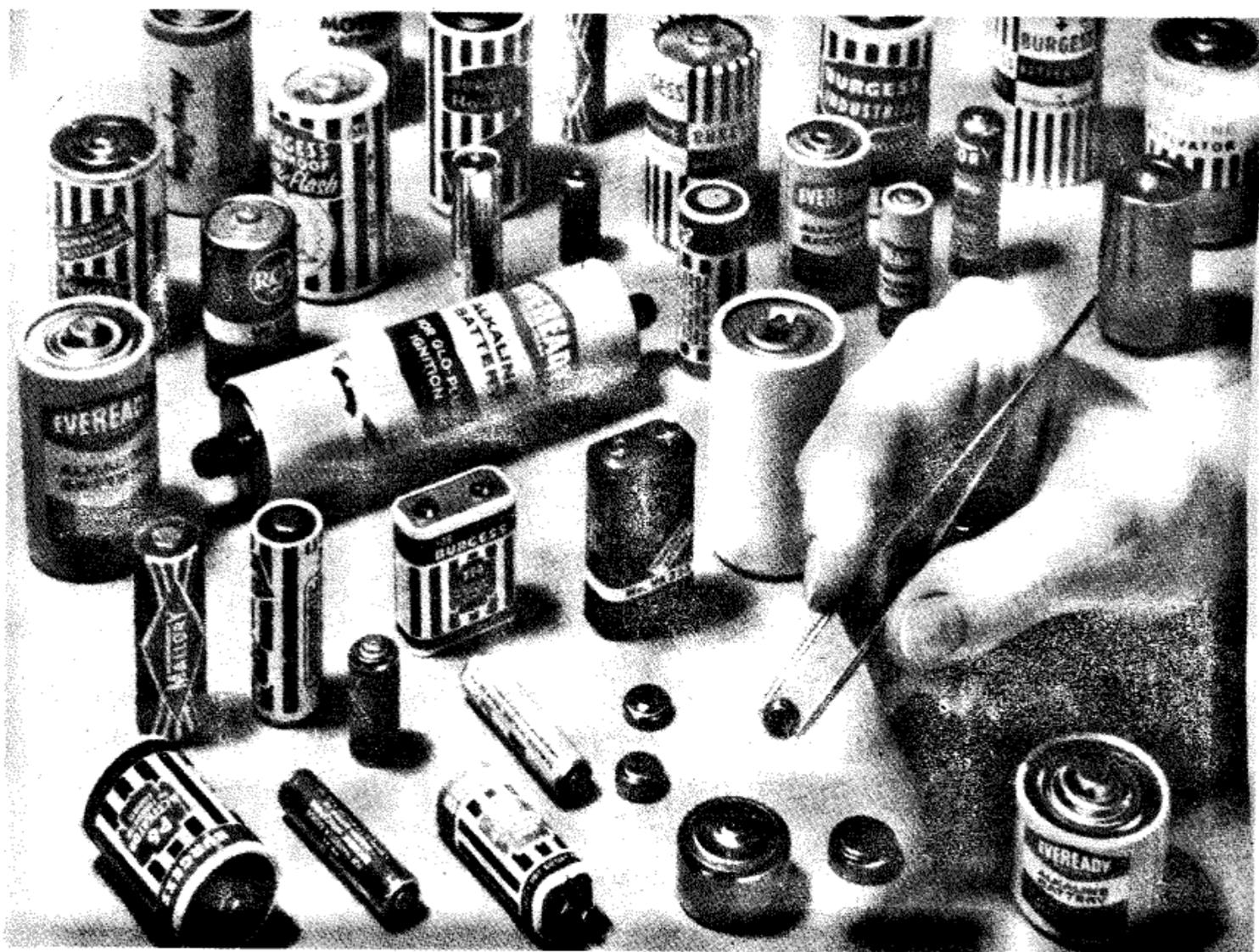
Il valore della resistenza moltiplicatrice (resistenza in serie a M2) per i campi di misura

addizionali è uguale al fondo scala desiderato in volt moltiplicato per 1000 sottratto di 1000. Per esempio, per un fondo scala di 20 V è richiesto un resistore di $19k\Omega$: infatti $20 \times 1000 - 1000 = 19.000\Omega$; il fondo scala 50 V vuole invece una resistenza di $49k\Omega$.

I dettagli costruttivi sono superati agevolmente con lo studio dello schema pratico della fig. 2.

USO DELL'ANALIZZATORE

Si pone il commutatore S2 sul fondo scala in volt corrispondente alla tensione della pila da analizzare, indi si commuta S1 al fondo scala più alto di corrente (300 mA) e si ruota interamente il potenziometro R1. A questo punto si inserisce la batteria nel circuito dell'ana-



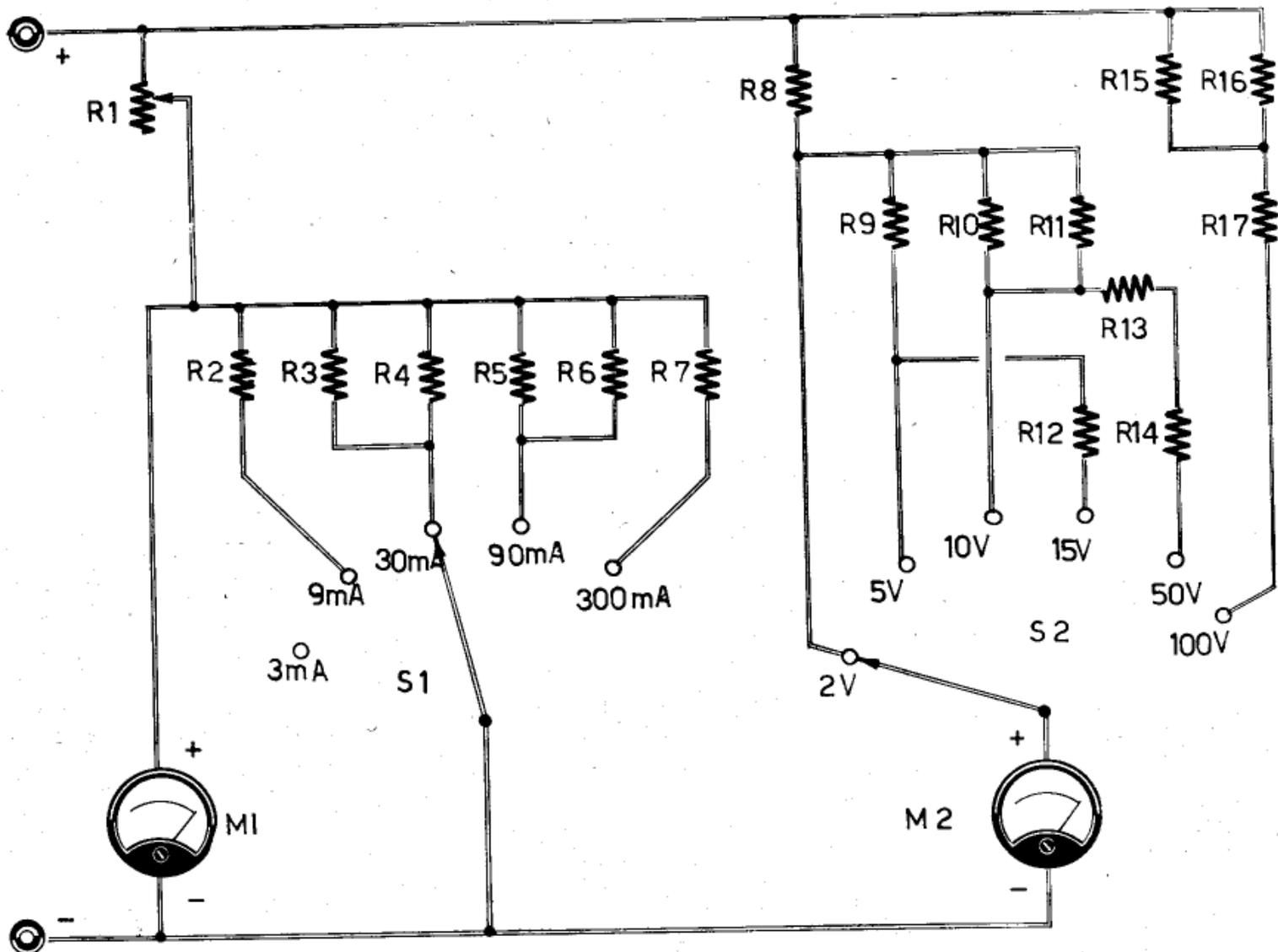


FIG. 1 - In alto è rappresentato lo schema teorico dell'analizzatore.

FIG. 2 - A destra: schema pratico con telaio ed indicazioni relative ai fori ed alle piegature da eseguire.

lizzatore e si regola R1 per la corrente di carico voluta: vedere la tabella relativa ai campi di corrente. Allora si può considerare buona la batteria se la tensione misurata si mantiene tra l'80 e il 100 % del valore nominale; per esempio nel caso di una pila di 1,5 V, si ottiene che essa è buona se mantiene la tensione sopra 1,2 V. La pila è passibile se la tensione si mantiene tra il 55 e l'80 % del valore nominale: nel caso della pila di 1,5 V, il valore minimo è di 0,825 V. Se la tensione scende sotto il 55 %, la batteria è esaurita e senza alcun dubbio inutilizzabile, almeno per fornire energia elettrica.

È da notare che le batterie per apparecchi a transistori sono adatte per fornire basse correnti e quindi non bisogna caricare queste batterie in prova con una corrente di valore elevato.

Un'ultima annotazione: le batterie destinate a fornire alta corrente (sopra i 200 mA) possono essere usate ancora per molti mesi da altri circuiti che assorbano corrente molto più bassa, per esempio con i transistori.

Correnti di prova per le batterie

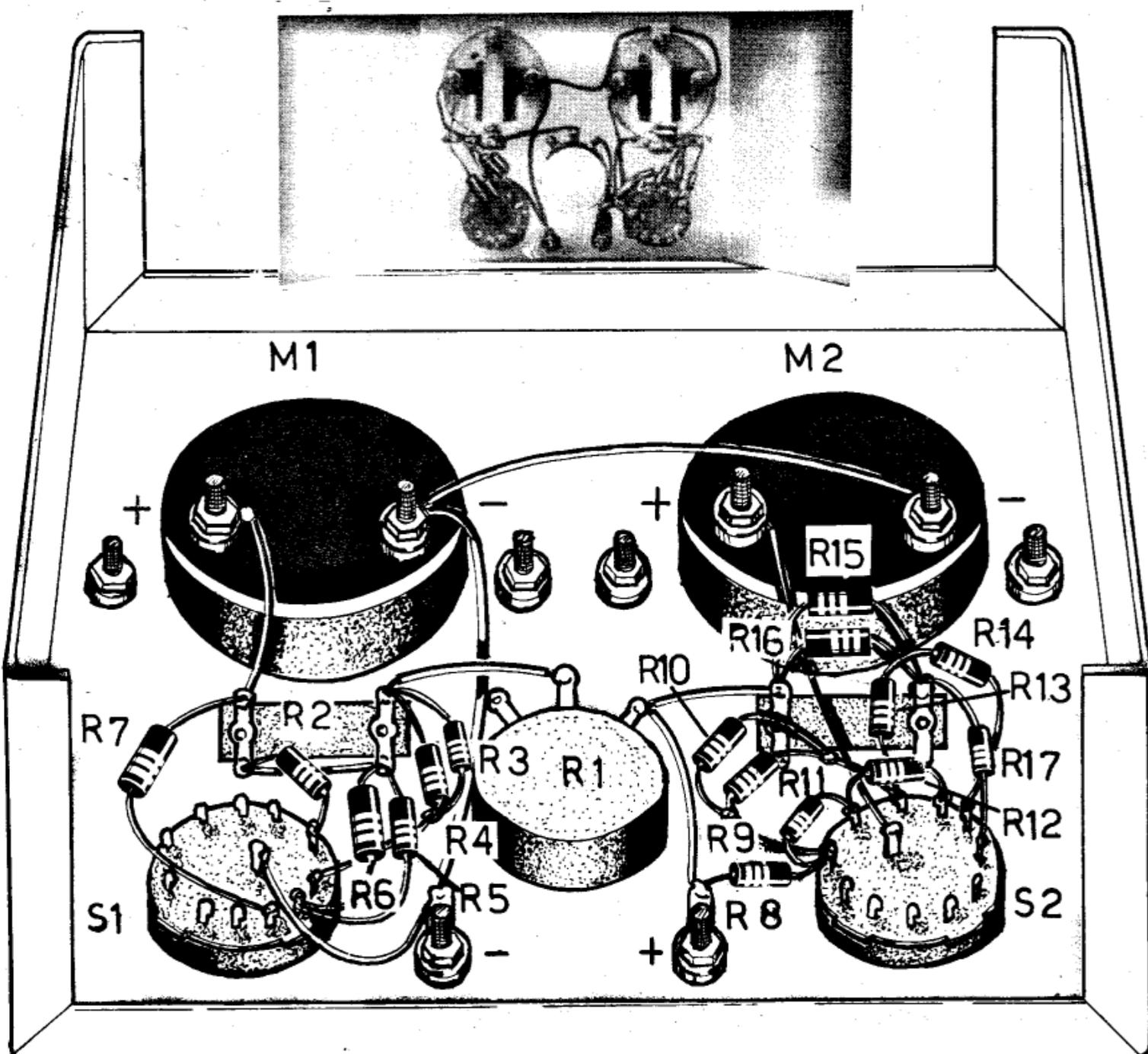
tensione (V)	corrente di prova (mA)	tensione (V)	corrente di prova (mA)
1,5	220	9,0*	9
1,5*	50	13,5	9
4,5	100	22,5	30
4,5*	50	22,5*	2
6,0	50	45	9
9,0	100	90	15

* Tipo per applicazioni elettroniche

COMPONENTI

R1 : 10 K Ω (o 5 K Ω) potenziometro a filo, 1/2W
 R2 : 270 Ω , 1/2W
 R3 : 110 Ω , 1/2W
 R4 : 110 Ω , 1/2W
 R5 : 33 Ω , 1/2W
 R6 : 36 Ω , 1/2W
 R7 : 5,1 Ω , 1W
 R8 : 1 K Ω , 1/2W
 R9 : 3 K Ω , 1/2W

R10 : 16 K Ω , 1/2W
 R11 : 16 K Ω , 1/2W
 R12 : 10 K Ω , 1/2W
 R13 : 1 K Ω , 1/2W
 R14 : 39 K Ω , 1/2W
 R15 : 16 K Ω , 1/2W
 R16 : 16 K Ω , 1/2W
 R17 : 91 K Ω , 1/2W
 M1 : strumentino a bobina mobile, 3 mA fondo scala
 M2 : strumentino a bobina mobile, 1 mA fondo scala
 S1 : commutatore, 1 via 11 posizioni
 S2 : commutatore, 1 via 11 posizioni.



COME E' FATTA UNA



- 1 - FILAMENTO RISCALDATORE: filo di tungsteno ricoperto con ossido di alluminio.
- 2 - CATODO: tubetto di nichel ricoperto con carbonati alcalini (bario, stronzio).
- 3 - GRIGLIA CONTROLLO: filo di molibdeno avvolto a spirale su supporti di rame.
- 4 - GRIGLIA SCHERMO.
- 5 - GRIGLIA SOPPRESSORE.
- 6 - ANODO: ferro placcato con alluminio e successivamente annerito per migliorare la irradiazione del calore.
- 7 - SCHERMI PER I PONTI DI MICA: nichel.
- 8 - PONTI DI MICA: ricoperti con ossido di magnesio.
- 9 - NASTRINI DI COLLEGAMENTO: rame nichelato.

Elettrodo (in tre pezzi)

Elettrodo: nichel.

Passante: lega ferro-nichelato con rivestimento in rame.

Piedino: nichel.



Fondello

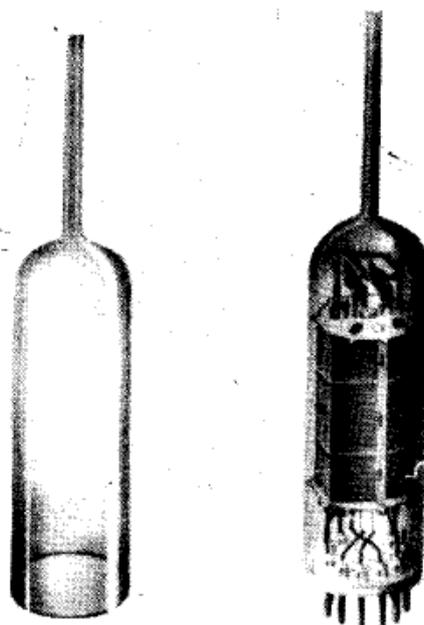
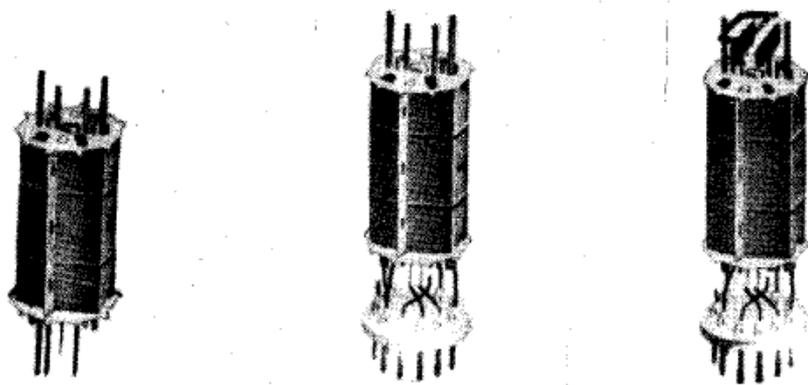


Radiatori (ferro ricoperto con alluminio annerito)



Getter

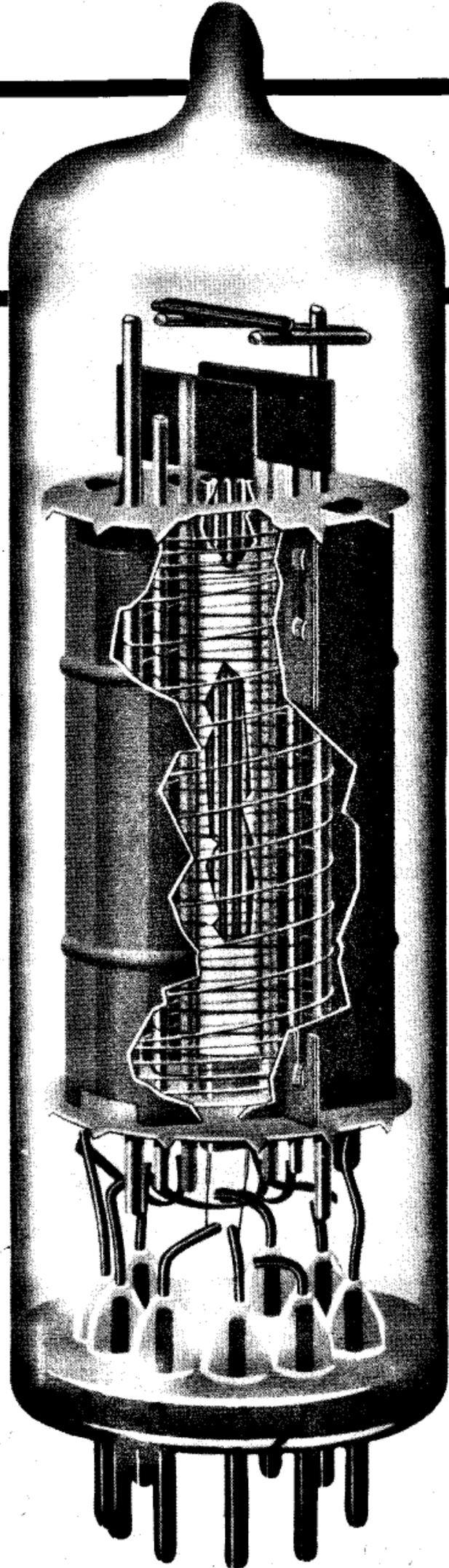
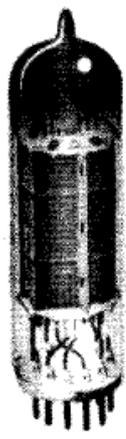
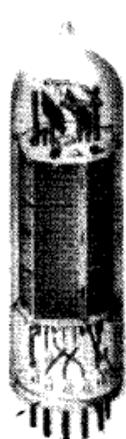
Il sistema elettrodico viene disposto sul « fondello » formato da un dischetto di vetro dove si trovano i « piedini »; indi si collegano, mediante saldatura, le parti terminali degli elettrodi con i « piedini » stessi; si applica su di un supporto del metallo (bario) ed infine si inserisce tutto il sistema elettrodico completato in un tubo di vetro (bulbo o palloncino) nel quale si crea il vuoto.



VALVOLA

La grande varietà dei tipi di tubi elettronici o valvole, differenti per forma e funzione, richiesta dalle innumerevoli applicazioni richiede da parte del costruttore un'altrettanta varietà di tecniche costruttive e di sistemi di controllo. Noi ci limiteremo a descrivere brevemente le varie fasi costruttive di un tubo tipico come potrebbe essere il pentodo di potenza EL 84: tubo formato da cinque elettrodi (di cui tre sono griglie), correntemente usato nei radiorecettori e nei televisori come amplificatore di segnali di bassa frequenza nello stadio finale.

Tutto il sistema elettrodico di questo tubo — formato da un catodo, tre griglie e un anodo — è tenuto insieme da due dischetti di mica (ponti di mica) nei quali sono praticati dei fori in cui sono inserite le parti terminali degli elettrodi; in questo modo, tutti gli elettrodi vengono mantenuti in una posizione ben definita e stabile.



Tutto questo insieme viene successivamente disposto sul « fondello » formato da un dischetto di vetro dove si trovano ordinati i « piedini » del tubo. Le parti terminali degli elettrodi vengono collegate ai piedini mediante saldatura elettrica a punti. I piedini, inseriti in appositi « supporti », consentono di collegare i vari elettrodi del tubo agli elementi del circuito nel quale esso deve lavorare.

Su di un supporto (di solito anulare) viene ora applicata una certa quantità di un metallo volatilizzabile, come potrebbe essere il bario; questo insieme costituisce il « getter », la cui funzione verrà spiegata più avanti.

Il sistema elettrodoico, completato e montato sul fondello, viene quindi inserito in un tubo di vetro (bulbo o palloncino); la parte inferiore del bulbo deve combaciare con il fondello, mentre la parte superiore termina con un tubicino (cannula) che serve per estrarre l'aria dall'interno del tubo. In una successiva fase il fondello viene saldato mediante fiamma ossidrica, alla parte terminale del tubo di vetro (palloncino). Segue l'operazione di vuotatura, la quale viene effettuata collegando la « cannula » del palloncino ad una pompa che estrae tutta l'aria contenuta all'interno del bulbo di vetro e producendo quindi un vuoto molto spinto ($10^{-3} \div -6$ Tor).

Durante questa operazione di pompaggio, il bulbo di vetro viene portato ad una temperatura elevata facendolo passare attraverso un forno a galleria; ciò serve ad espellere completamente dall'interno del tubo eventuali residui di gas.

In una successiva fase di lavorazione tutto il sistema catodico viene riscaldato mediante correnti indotte a radio frequenza allo scopo di espellere dalle parti metalliche costituenti gli elettrodi, qualsiasi traccia di gas occluso.

Dopo questa operazione si fa evaporare il materiale depositato su uno speciale supporto metallico (getter) riscaldandolo mediante correnti indotte a radio frequenza. Le minuscole particelle del metallo evaporato vanno a depositarsi sulla superficie interna del bulbo facendogli assumere il caratteristico aspetto a specchio: questo deposito assorbe immediatamente eventuali residui di gas (principalmente, ossigeno e idrogeno) rimasti all'interno del tubo dopo la vuotatura.

L'assorbimento delle ultime molecole di gas residuo, presenti all'interno del bulbo, oppure occluse sugli strati superficiali dei materiali costituenti gli elettrodi, non viene espletato dal getter soltanto al momento della sua evaporazione, ma continuerà per tutta la vita del tubo.

L'ultima operazione consiste nella chiusura a caldo della cannula in vicinanza del bulbo e nella eliminazione della parte rimanente di essa.

Con il sistema di svuotamento sopra descritto si riesce a praticare all'interno del bulbo di vetro un vuoto molto spinto dell'ordine di $10^{-3} \div -6$ Tor (1 Tor = 1 mm di Hg). In un tubo finito pertanto, la pressione del gas è dell'ordine di 1 milionesimo di mm di mercurio: ciò significa che del gas contenuto inizialmente nel tubo di vetro, non rimane che una parte su mille milioni.