

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

ANNO IV - N. 11
NOVEMBRE 1965

L. 250

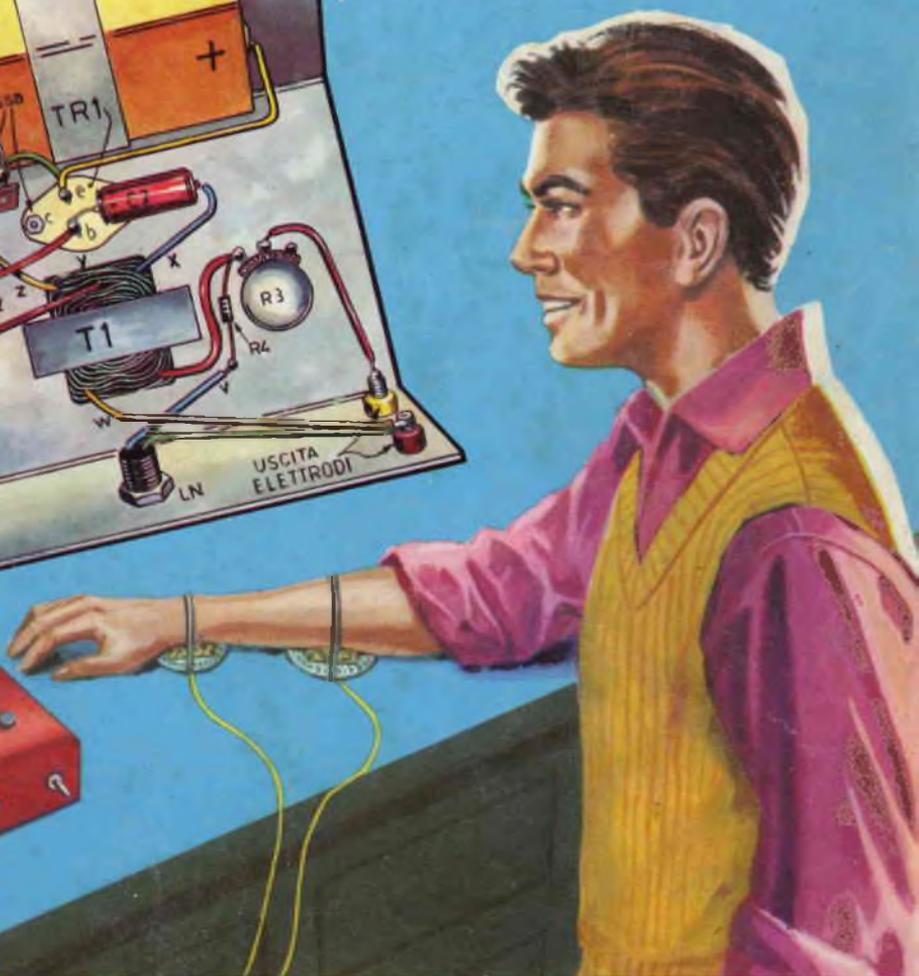
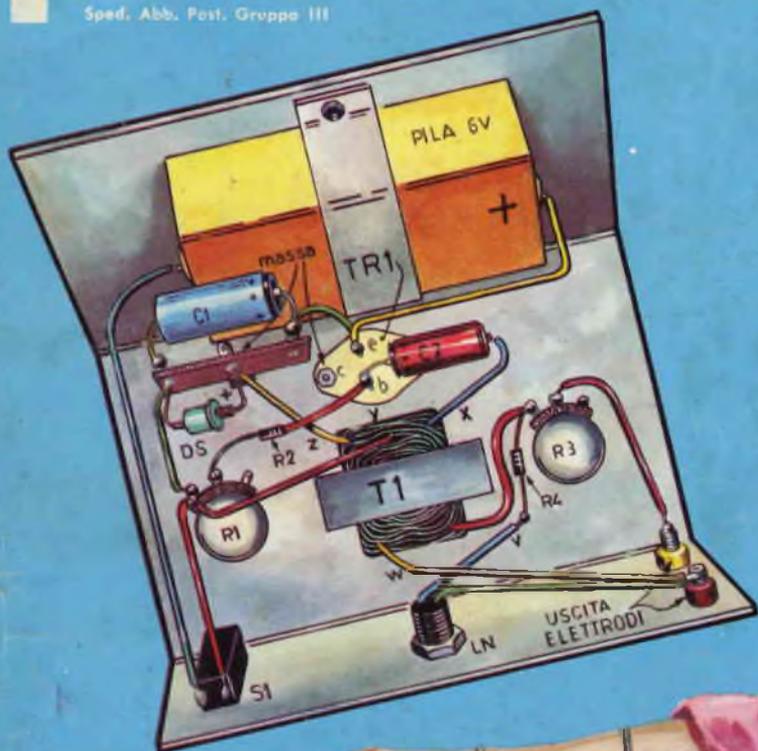
tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA

COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

STIMOLATORE ELETTRONICO DEI MUSCOLI



UN CONFORTO IGIENICO DA USARE CON SAGGEZZA

mega
elettronica



**VOLTMETRO
ELETTRONICO 115**

Tensioni cc. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.

Tensioni ca. 7 portate: 1,2 - 12 - 30 - 60 - 300 - 600 - 1.200 V/fs.

Una scala è stata riservata alla portata 1,2 V/fs.

Tensioni picco-picco: da 3,4 a 3400 V/fs nelle 7 portate ca.

Campo di frequenza: da 30 Hz a 60 kHz.

Portate ohmiche: da 0,1 ohm a 1.000 Mohm in 7 portate; valori di centro scala: 10 - 100 - 1.000 ohm - 10 kohm - 100 kohm - 1 Mohm - 10 Mohm.

Impedenza d'ingresso: 11 Mohm.

Alimentazione: a tensione alternata; 110 - 125 - 140 - 160 - 220 V.

Valvole: EB 91 - ECC 82 - raddrizzatore al silicio.

Puntali: PUNTALE UNICO PER CA, CC, ohm; un apposito pulsante, nel puntale, predispone lo strumento alle letture volute.

Esecuzione: Completo di puntali; pannello frontale metallico; cofano verniciato a fuoco; ampio quadrante: mm. 120 x 100; dimensioni mm. 195 x 125 x 95; peso kg. 1,800.

Accessori: A richiesta: puntale E.H.T. per misure di tensione cc sino a 30.000 V. Puntale RF per letture a radiofrequenza sino a 230 MHz (30 V/mx).

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio TV.

milano - via meucci, 67

Nuovi **POTENTISSIMI
TELESCOPI ACROMATICI**

Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO
Ditta Ing. Alinari - Via Giusti 4p-TORINO

EXPLORER

50 x



L. 5000

L. 5000

Junior 85
TELESCOPO



Jupiter 400 x

ULTRALUMINOSO
DIRECT-REFLEX

L. 40.000



PATENT

Neptun 800 x

ULTRALUMINOSO
DIRECT-REFLEX

L. 58.000



risultato di nuovi progetti
e sistemi di costruzione.

Satelliter

GREAT FIELD



Mod. "STANDARD"

L. 8000

50 x 75 x 150 x **EXTRA 250 x**

D'accordo

anche per il 1965...



VOI

voi che siete un fedele lettore di Tecnica Pratica, che tutti i mesi apprezzate gli ottimi progetti in essa contenuti e che desiderate garantirvi il vostro svago istruttivo, se volete dimostrarci o rinnovarci l'amicizia e la fiducia che già ci avete dato, agite nel modo più semplice e concreto: anche per il 1965 vi abbonate.

VI ABBONATE

NOI

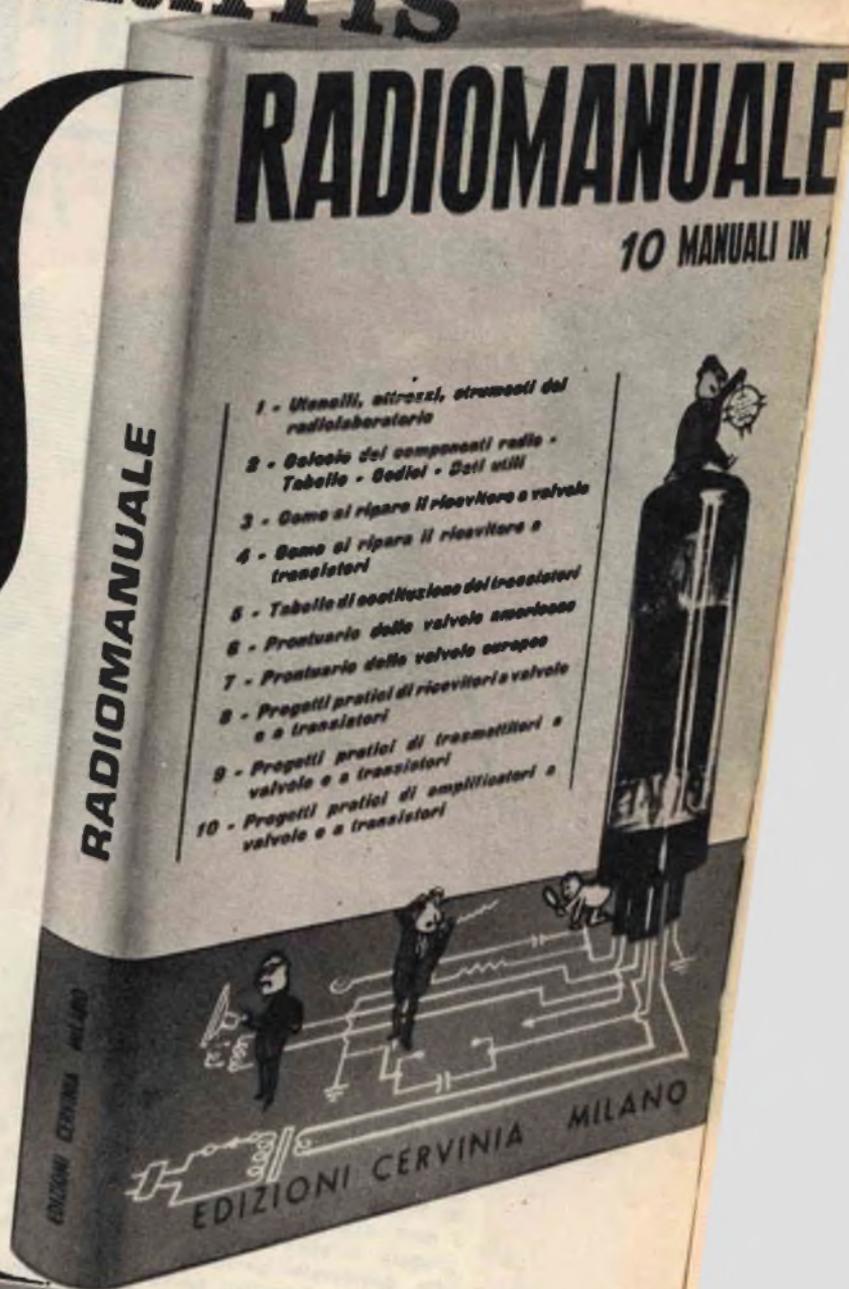
noi, rinnoviamo l'impegno di darvi puntualmente una rivista di costante qualità tecnica, sempre facile e interessante, con iniziative di ordine pratico sempre migliori. Non solo, ma per consolidare l'amicizia, come l'anno scorso vi offriamo un bellissimo dono. Voltate la pagina, per favore, per conoscere il valore di ciò che vi regaliamo.

VI REGALIAMO



GRATIS

un
libro
che per
l'appas-
sionato
di
radio-
tecnica
è
più
prezioso
dell'esper-
ienza
stessa



QUEST'OPERA
CHE GLI ABBONATI AVRANNO
GRATIS
SARA' MESSA IN VENDITA
IN EDIZIONE SPECIALE,
AL PREZZO DI L. 3.500.

* PIÙ DI 200
ILLUSTRAZIONI ESPLICATIVE

* 340 PAGINE
GRANDE FORMATO

* SINTESI, CHIAREZZA,
PRATICITÀ

A CHI SI ABBONA

**“10 manuali
radio in 1”**



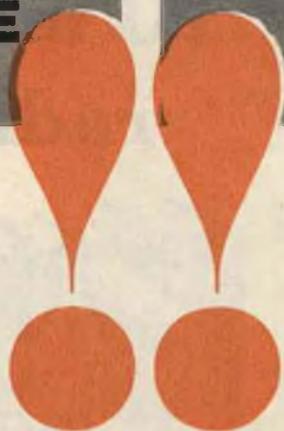
- 1) Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio.
- 2) Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili.
- 3) Come si ripara il ricevitore a valvole.
- 4) Come si ripara il ricevitore a transistori.
- 5) Tabelle di sostituzione dei transistori.
- 6) Prontuario delle valvole americane.
- 7) Prontuario delle valvole europee.
- 8) Progetti pratici di ricevitori a valvola e a transistori.
- 9) Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori.
- 10) Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori.

Abbonatevi subito, spendendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il **PREZIOSO DONO**. Infatti è stato messo a disposizione degli abbonati, un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, **NON VERRA' PIU' RISTAMPATO**.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1965, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e spedite (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo:
EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso.



ABBONATEVI SUBITO!

Seguite il nostro consiglio non correrete il rischio di rimanere senza il **RADIOMANUALE**, come è capitato l'anno scorso a molti nostri lettori. Infatti del prezioso volume ne è stato messo a disposizione degli abbonati un numero limitato di copie.

EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: **tecnica pratica**

NOVEMBRE 1965

GIÀ ABBONATO

NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.000) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** IL **RADIOMANUALE**. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CITTA' PROVINCIA

DATA FIRMA

(Per favore scrivere in stampatello)





UN COMFORTO TECNICO DA USARE CON SAGGEZZA

NOVEMBRE 1965
ANNO IV - N. 11

tecnica pratica

Una copia L. 250

Arretrati L. 300

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

<p>PAGINA 806 Stimolatore elettronico di muscoli.</p>	<p>PAGINA 837 Costruitevi condensatori di piccola capacità.</p>	<p>PAGINA 858 Controllate i vostri quarzi.</p>
<p>PAGINA 812 Supereterodina a due valvole per principianti.</p>	<p>PAGINA 838 Filtri per ogni tipo di altoparlante.</p>	<p>PAGINA 863 Convertitore transistorizzato per la gamma dei 14 MHz.</p>
<p>PAGINA 820 Selectif radio.</p>	<p>PAGINA 846 L'optimum della riproduzione fonografica.</p>	<p>PAGINA 867 I molti usi dell'occhio magico.</p>
<p>PAGINA 826 Tre apparecchi di misura.</p>	<p>PAGINA 851 Filtro per i rumori di manipolazione CW.</p>	<p>PAGINA 873 Prontuario delle valvole elettroniche.</p>
<p>PAGINA 832 Come fotografare attraverso un microscopio.</p>	<p>PAGINA 854 Il clipper tosa le onde.</p>	<p>PAGINA 875 Consulenza tecnica.</p>

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione
amministrazione
e pubblicità:

Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6158 del 21-1-63

ABBONAMENTI
ITALIA

annuale L. 3.000

ESTERO

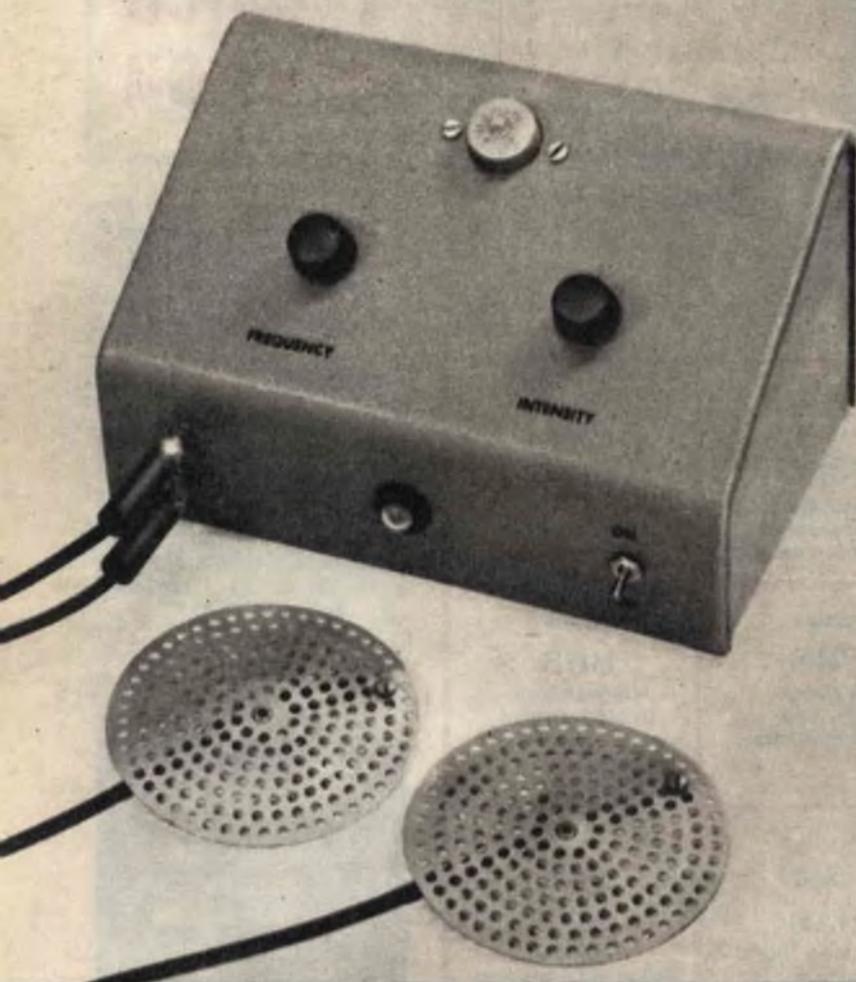
annuale L. 5.200

da versarsi sul
C.C.P. 3/49018

Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

Distribuzione:
G. INGOGLIA
Via Gluck, 59 - Milano

Stampa:
Poligrafico G. Colombi
S.p.A. Milano-Pero



ELE

**Un conforto
igienico
da usare
con saggezza.**

Questo apparecchio, ad un solo transistor, compie dei veri miracoli sui muscoli indolenziti, irrigiditi o privi di allenamento, riportandoli alle loro abituali funzioni in stato di assoluta normalità. Non vogliamo tuttavia essere fraintesi, perchè il nostro apparecchio non ha alcuna pretesa terapeutica veramente scientifica. Esso è ispirato, sì, agli analoghi complessi apparati con cui vengono trattati migliaia di pazienti nelle cliniche e negli ospedali, ma si tratta pur sempre di un ... surrogato, che non vuole assolutamente interferire su alcun problema medico e che di scientifico possiede soltanto il circuito elettronico e gli effetti stimolanti. Il nostro stimolatore va preso, dunque, per quello che è: un semplice conforto igienico da conservare in

casa e da usare con saggezza, possibilmente dopo aver consultato il medico.

L'originalità dell'apparecchio consiste nella realizzazione, per mezzo di un circuito elettronico elementare, di una copia, miniaturizzata, di quei famosi apparati terapeutici, che troneggiano nelle case di cura, che costano fior di quattrini e che sono sempre coperti da brevetto.

L'idea di realizzare un oggetto così miracoloso venne ad un nostro redattore, recentemente infortunatosi e bisognoso di cure di questo tipo. Il nostro collega rimase affascinato dall'apparecchio elettronico usato dai medici curanti per esercitare i muscoli inferiori del dorso. Immaginate: un esercizio senza sforzo. Rilassarsi e lasciare che lo stimola-

STIMOLATORE ELETTRONICO DEI MUSCOLI



tore elettronico faccia tutto. Col susseguirsi di tali trattamenti il vecchio dorso del nostro redattore diventava sempre più normale e la macchina aveva stimolato a tal punto la sua curiosità da sentire il bisogno di far domande di carattere tecnico ai medici e alle infermiere. Quella macchina era pilotata da un oscillatore a rilassamento per generare l'impulso in uscita. Nulla, peraltro, si poteva sapere a proposito della frequenza, della larghezza dell'impulso e dell'ampiezza del segnale in uscita. Le incognite erano tali e tante da scoraggiare chiunque. Ma in quella stessa casa di cura esisteva un apparato identico, fuori uso, sul quale il nostro redattore ebbe il permesso di ... ficcare il naso. Ben presto egli riuscì a conoscere i seguenti dati:

A) Corrente alternata di rete sulla placca dell'oscillatore.

B) Larghezza dell'impulso in uscita: 1 millisecondo.

C) Un doppio impulso ogni 1/60 di secondo.

D) Ampiezza dell'impulso in uscita : 300 volt (a circuito aperto).

E) Impedenza interna : circa 2000 ohm.

F) Un ciclo di funzionamento chiuso-aperto di 6 secondi, realizzato mediante un piccolo motore-orologio.

In possesso di questi dati, ricavati da un apparecchio commerciale, si risvegliò nel nostro collega un nuovo interesse. Egli decise di costruire un esemplare di tipo portatile e transistorizzato. Stabili di impiegare una alimen-

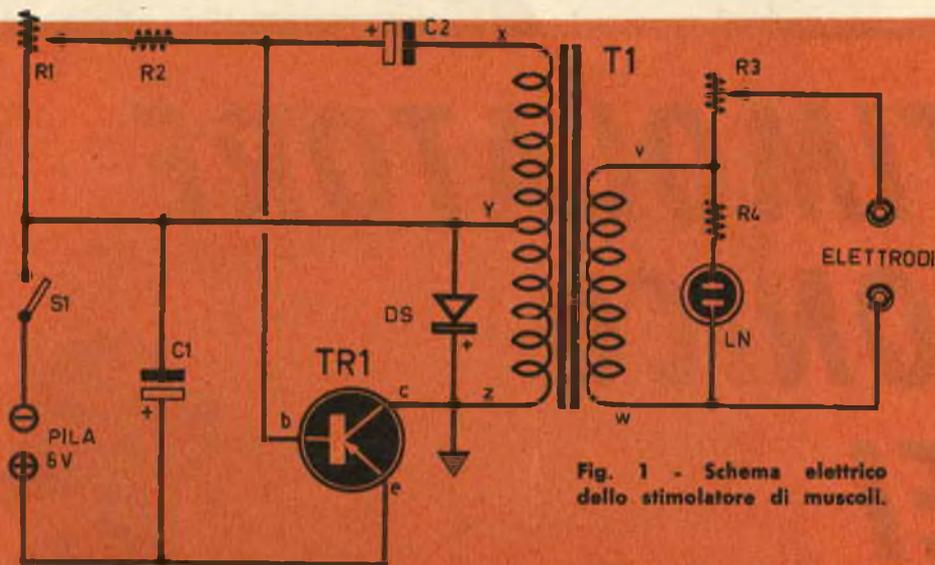


Fig. 1 - Schema elettrico dello stimolatore di muscoli.

tazione a 6 volt ed il transistor doveva aprire e chiudere l'intera corrente dell'avvolgimento primario del trasformatore. Il transistor di tipo 2N301-A rispondeva molto bene allo scopo con i suoi 3 ampere massimi di esercizio del collettore. Poichè il ciclo massimo di potenza, o tempo di chiusura, del transistor è soltanto del 6%, esso veniva ampiamente usato al di sotto della corrente massima ammessa.

La larghezza, o durata dell'impulso, sarebbe stata determinata principalmente dall'induttanza del trasformatore. Il condensatore di reazione C2 avrebbe dovuto essere « largo » per non restringere l'impulso. Il rapporto delle spire tra l'avvolgimento primario e quello secondario del trasformatore T1 sarebbe stato uguale al rapporto tra la tensione di alimentazione e la tensione desiderata all'uscita; in questo caso 6 a 150, oppure 1 a 25. Con un trasformatore da 1,2 ampere la larghezza e l'ampiezza dell'impulso in uscita, con il carico richiesto di 2000 ohm, erano rispettivamente di 0,3 millisecondi e di 125 volt.

Ulteriori esperimenti con transistori di tipo diverso hanno dato risultati interessanti. Inserendo nel circuito un transistor di tipo 2N1100, la larghezza dell'impulso aumentava di 0,1 millisecondi, a causa della minore resistenza di saturazione del transistor 2N1100. E se questo aveva procurato un effetto tanto rilevante, perchè non doveva accadere la stessa cosa per l'impedenza interna dell'alimentatore? In questo ordine di idee fu collegato un condensatore (C1) da 4000 mF in parallelo all'alimentazione. La larghezza dell'impulso saliva a 0,5 millisecondi e l'ampiezza del segnale in uscita a 150 volt.

Fu rimesso nel circuito il transistor tipo

2N301-A, al solo scopo di migliorare il funzionamento dell'unico componente che ancora poteva avere influenza sulla larghezza dell'impulso: il condensatore di accoppiamento C2. Troppo affrettatamente era stato previsto che la capacità di 100 mF fosse sufficiente per avere una influenza trascurabile sulla larghezza dell'impulso. Shuntando un condensatore da 4000 mF sul condensatore di accoppiamento, la larghezza dell'impulso aumentava di almeno 6 volt. Era stato trascurato completamente il fatto che la resistenza di entrata del transistor 2N301-A è solo di 20 ohm.

La scelta finale cadde su di un condensatore (C2) da 500 mF e il progetto era così completo.

Schema elettrico

Per realizzare questo progetto il lettore dovrà provvedere alla costruzione del trasformatore T1. Occorrerà fornirsi di un nucleo di sezione 10 cm². L'avvolgimento primario, cioè quello a minor numero di spire si ottiene avvolgendo 85 spire di filo di rame smaltato, del diametro di 0,7 mm., ricavando una presa a metà avvolgimento. L'avvolgimento secondario, che nello schema elettrico di figura 1 apparentemente sembra essere dotato di un minor numero di spire, è composto da 1550 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,25 mm.

Il circuito è un oscillatore di bassa frequenza. I due potenziometri, di cui esso è dotato, permettono di regolare la frequenza (R1) e la ampiezza (R3). Sui terminali dell'avvolgimento primario di T1 è presente una tensione di

COMPONENTI

- C1 = 4.000 mF - 12 V (elettrolitico)
- C2 = 500 mF - 6 V (elettrolitico)
- R1 = 25.000 ohm (potenziometro regolatore di frequenza)
- R2 = 82 ohm - 1/2 watt
- R3 = 50.000 ohm (potenziometro regolatore di intensità)
- R4 = 47.000 ohm
- DS = diodo al silicio (400 V di picco) tipo BY100 GBC
- TR1 = 2N301-A (2N2870 - 0C26)
- pila = 6 volt
- LN = lampada al neon
- T1 = trasformatore (vedi testo)
- S1 = Interruttore a leva

bassa frequenza, che si trasferisce all'avvolgimento secondario per induzione.

Al diodo al silicio (DS) è affidato il compito di impedire che le correnti indotte possano mettere fuori uso il transistor TR1. Ci spieghiamo meglio: quando l'apparecchio vien fatto funzionare, in una delle due metà dell'avvolgimento primario di T1, quella Y-Z, passa corrente e, per induzione, si ha tensione anche nell'altra metà dell'avvolgimento e, quindi, un segnale, se così possiamo chiamarlo, che « oltrepassa » il condensatore C2 e perviene alla base di TR1, bloccando il transistor. Si ha, pertanto, una brusca interruzione della corrente che attraversa il trasformatore T1; tale interruzione dà luogo ad una corrente indotta, di verso contrario a quella che l'ha generata e che, quindi, metterebbe fuori uso il transistor. Esaurendosi la corrente di collettore, si blocca anche la base e quindi il ciclo riprende nuovamente.

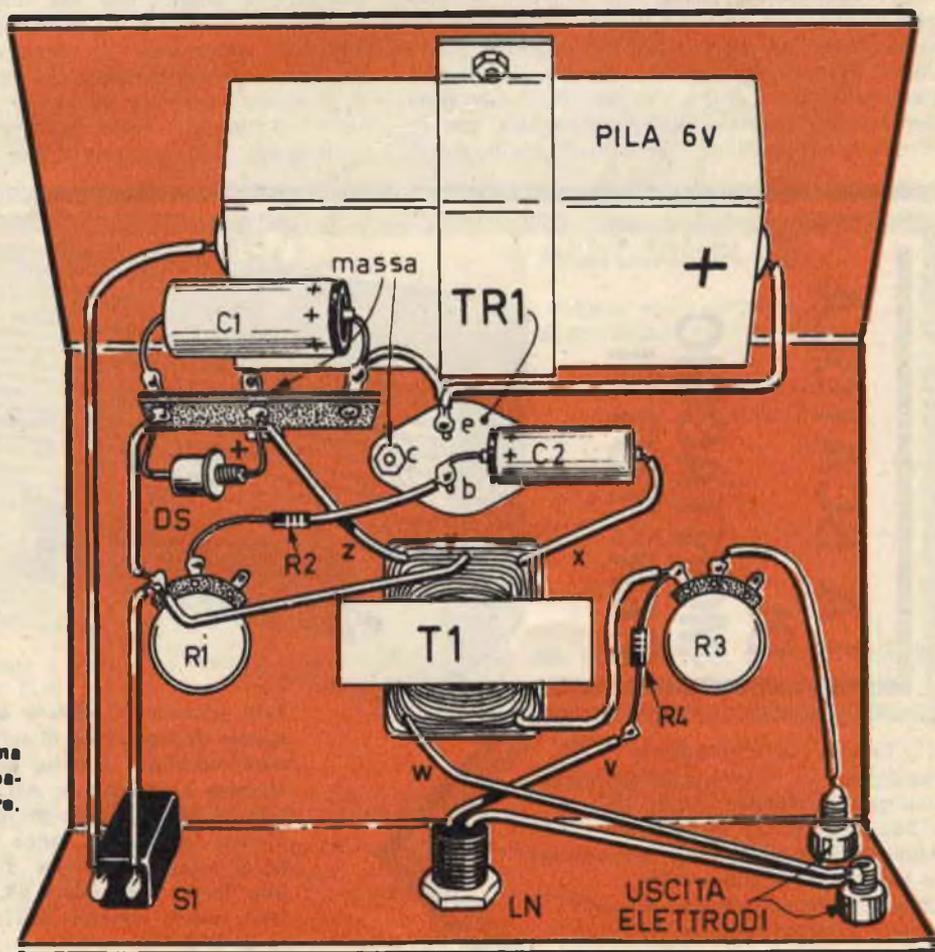


Fig. 2 - Schema pratico dell'apparato stimolatore.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dello stimolatore di muscoli è rappresentata in fig. 2. Il montaggio dei componenti viene fatto su telaio metallico, che funge anche da mobile dell'apparecchio. Il pannello risulta suddiviso fra le superfici superiore e anteriore del telaio. Sulla superficie superiore risultano applicati i due potenziometri e il transistor TR1, il cui collettore è rappresentato dall'involucro metallico, che deve esercitare un preciso contatto elettrico con il telaio metallico; sulla superficie anteriore del telaio è applicata la lampadina al neon e sono applicate anche le due boccole per l'innesto dei conduttori degli elettrodi; anche l'interruttore S1 è applicato sul pannello anteriore dell'apparecchio.

Uso dell'apparecchio

Per usare lo stimolatore di muscoli occorre attaccare i due elettrodi direttamente sulle diverse parti del corpo di cui si vogliono riattivare i muscoli. Nel nostro prototipo i due elettrodi erano costituiti da due filtri metallici per lavello, che si sono rivelati ottimi per lo scopo. L'applicazione dell'elettrodo alla parte

del corpo va fatta interponendo fra l'epidermide e l'elettrodo stesso una piccola spugna inumidita. Se si applicano i due elettrodi in due punti distanziati di uno stesso braccio, con l'altra mano si provvederà ad aumentare gradatamente la frequenza e l'ampiezza del segnale, regolando i due potenziometri R1 ed R3. Ricordiamo ancora una volta che non è possibile impiegare il nostro apparecchio indiscriminatamente e senza criterio, perché si potrebbero provocare anche dei danni ai muscoli. Il nostro stimolatore va usato con discrezione e, possibilmente, sotto la guida attenta del medico. Un sistema sicuro, da seguire nell'impiego dello strumento, consiste nel regolare il potenziometro dell'intensità R3 fino al punto in cui non si avverte alcuna sensazione di fastidio. Questo originale strumento richiama alla mente taluni parchi di divertimento in cui sono presenti quelle originali macchine che danno la scossa. Queste macchine sono di solito munite di due maniglie di ottone, tra le quali esiste una differenza di potenziale; la tensione tra le maniglie e, di conseguenza, attraverso il corpo del giocatore, aumenta a mano a mano che egli le avvicina. Se il giocatore riesce ad avvicinare completamente le maniglie verso di sé, si ode il suono di un gong, che annuncia il suo trionfo!

LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI



Il « Calipso » è un moderno ricevitore a 5 valvole supereterodina: due gamme d'onda: OM da 190 a 580 mt., OC da 16 a 52 mt. Alimentazione in corrente alternata per tutte le tensioni rete; altoparlante dinamico diametro 8 cm.; elegante mobile bicolore antiurto, dimensioni 10,5 x 14 x 25,5 cm.

Tutti possono richiedere questa scatola di montaggio di cui sono stati pubblicati schema pratico, elettrico e descrizione, nel fascicolo di agosto 1965, di *Tecnica Pratica*. Le richieste vanno inviate al servizio *Forniture di Tecnica Pratica* - Via Gluck 59 - Milano, dietro rimessa dell'impegnativo di L. 7.500 (imballo e spese comprese) a mezzo vaglia e sul nostro C.C.P. n. 3/49018.

Un Hobby che apre le vie del futuro

STUDIO DECLE MILANO



IN BREVE TEMPO... FACILMENTE..!

Oggi può anche essere un HOBBY, ma in breve tempo Vi troverete padroni di una specializzazione che Vi apre un futuro di successo e di soddisfazione personale, oltre che di notevole vantaggio economico.

Questa è certamente la Vostra aspirazione! Non aspettate ancora: IN BREVE TEMPO, FACILMENTE, comodamente a casa Vostra, seguendo un corso per corrispondenza moderno, pratico, entusiasmante, Vi specializzerete

- **RADIOTECNICO**
- **TECNICO MECCANICO**
- **ELETTROTECNICO**
- **TECNICO EDILE**

In un tempo in cui la specializzazione è tutto, seguite le Vostre aspirazioni: in esse è il Vostro successo.

Compilate il buono qui sotto e spedite subito in una busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

ISTITUTO TECNICO INTERNAZIONALE - VARESE

(oppure scrivete il Vostro nome ed il Vostro indirizzo su cartolina postale indicando il numero di questo buono e il corso che Vi interessa)

Vi spediremo subito, gratuitamente e senza alcun impegno, il meraviglioso opuscolo illustrativo del corso che Vi interessa.

BUONO 642

SCRIVERE IN STAMPATELLO

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N. _____

ABITANTE A _____

PROV. _____

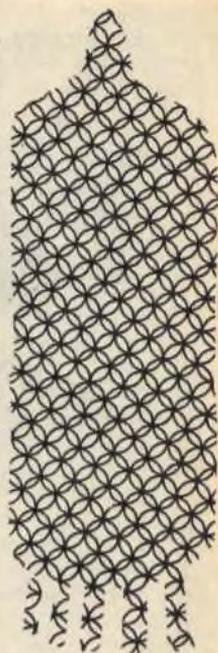
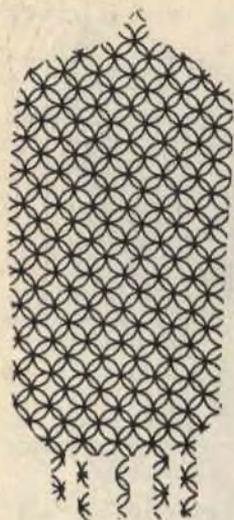
Indicate il corso che vi interessa

RADIO ELETTRICO

EDILE MECCANICO



SUPER ETERODINA



Il ricevitore a circuito supereterodina, sia esso a valvole o a transistori, rappresenta la meta più ambita di ogni radiomontatore dilettante. Tuttavia, coloro che vogliono accorciare i tempi ed hanno fretta di « arrivare » presto, non possono pretendere di montare un ricevitore a conversione di frequenza a 5 valvole, dopo aver appena montato un ricevitore a reazione in cuffia o, peggio, il più semplice dei ricevitori a diodo di germanio, in cui esiste alimentazione in corrente continua o alternata. Dunque, se proprio si vuole « strafare », bisogna cominciare con un circuito... ridotto, come quello che qui presentiamo. Ma non è detto che la semplificazione del circuito, concepita, progettata e messa in pratica dai nostri tecnici, tolga i pregi e le caratteristiche dei normali ricevitori a 5 valvole. Il principio della conversione di frequenza rimane, anche se ottenuto con un sistema che si differenzia un poco da quello usato nei ricevitori di tipo commerciale; una riduzione rispetto ai normali tipi di ricevitori a 5 valvole, invece, è stata operata negli stadi di bassa frequenza, eliminando l'amplificazione di potenza finale e trasportando l'ascolto dall'altoparlante alla cuffia. L'impiego della cuffia, peraltro, è ispirato a principi di economia,

perchè si è voluto tener conto che la cuffia è un componente posseduto da tutti i dilettanti, specialmente da coloro che da poco tempo hanno iniziato il montaggio di ricevitori a diodo di germanio o ad una valvola in reazione. Dunque, la spesa dell'altoparlante è evitata e, con tutta probabilità, molti dei componenti necessari per questo montaggio si troveranno già nel cassetto del dilettante oppure montati in qualche apparecchiatura sperimentale. Ma se anche la maggior parte dei componenti dovesse essere acquistata in commercio, possiamo assicurare i lettori che la spesa incontrata non sarà eccessiva, mentre la meta raggiunta sarà oltremodo ambiziosa e preziosa per i futuri montaggi ed i prossimi successi in questo affascinante hobby della radiotecnica.

Di questo circuito, amici lettori, vi spiegheremo la teoria e vi insegneremo, successivamente, il montaggio pratico, che è poi quello che maggiormente interessa i principianti.

Teoria

Prima di iniziare la descrizione teorica del circuito elettrico, rappresentato in figura 1, vogliamo spendere qualche parola per chiarire il significato del termine SUPERETERODINA.

A DUE VALVOLE

PER PRINCIPIANTI

Che cosa significa questa parola? Vuol dire semplicemente apparecchio radio a conversione di frequenza. In altre parole ciò significa che nei ricevitori a circuito supereterodina le frequenze dei segnali in arrivo, di qualunque valore essi siano, vengono sempre trasformate in uno stesso valore di frequenza, che può variare da un tipo di ricevitore radio ad un altro. In ogni caso il valore della media frequenza dei ricevitori radio a circuito supereterodina si aggira intorno ai 470 Kc/s (chilocicli al secondo). Nel ricevitore che presentiamo il valore della media frequenza è di 467 Kc/s. Pertanto, qualunque sia la frequenza del segnale in arrivo, essa viene sempre cambiata in quella di 467 Kc/s. Se l'apparecchio, ad esempio, è accordato su una stazione ad onde medie, di 1000 Kc/s, tale frequenza viene cambiata in quella di 467 Kc/s. Se la frequenza della stazione è di 800 Kc/s, anch'essa viene cambiata in quella di 467 Kc/s; se l'apparecchio è accordato su una stazione ad onde cor-

te, ad esempio di 10.000 Kc/s, anche questa frequenza di 10.000 chilocicli viene cambiata in quella di 467 chilocicli.

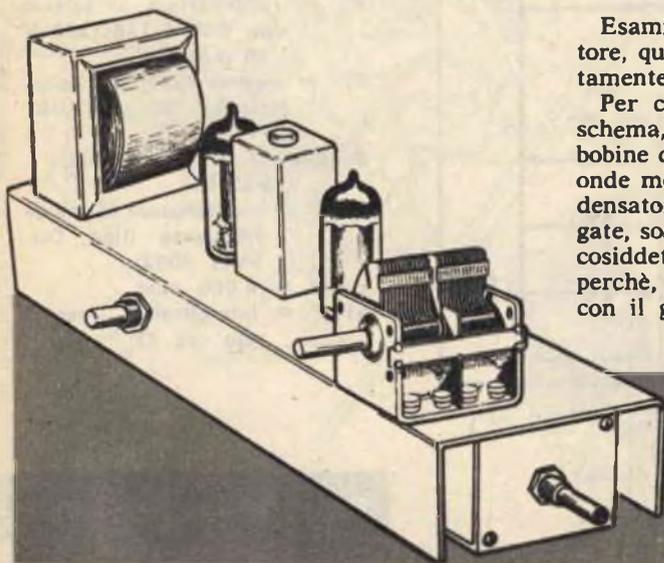
Convertire la frequenza del segnale in arrivo in un'altra frequenza qualsiasi, è cosa facile. A tale scopo provvede la prima valvola del circuito, quella contrassegnata con V1 nello schema elettrico di figura 1. Ed è proprio per questo motivo che la prima valvola di un circuito supereterodina viene chiamata Convertitrice.

Nella valvola V1 la griglia controllo (piedino 1) ed il catodo (piedino 2) rappresentano la sezione oscillatrice della valvola e la tensione oscillante prodotta viene inviata, assieme al segnale in arrivo, all'altra parte della valvola. Le due tensioni, quella in arrivo dovuta alla captazione delle onde radio, e quella generata dalla parte oscillatrice della valvola, si sovrappongono, e da tale sovrapposizione risulta il cambiamento di frequenza del segnale in arrivo.

Stadio di alta frequenza

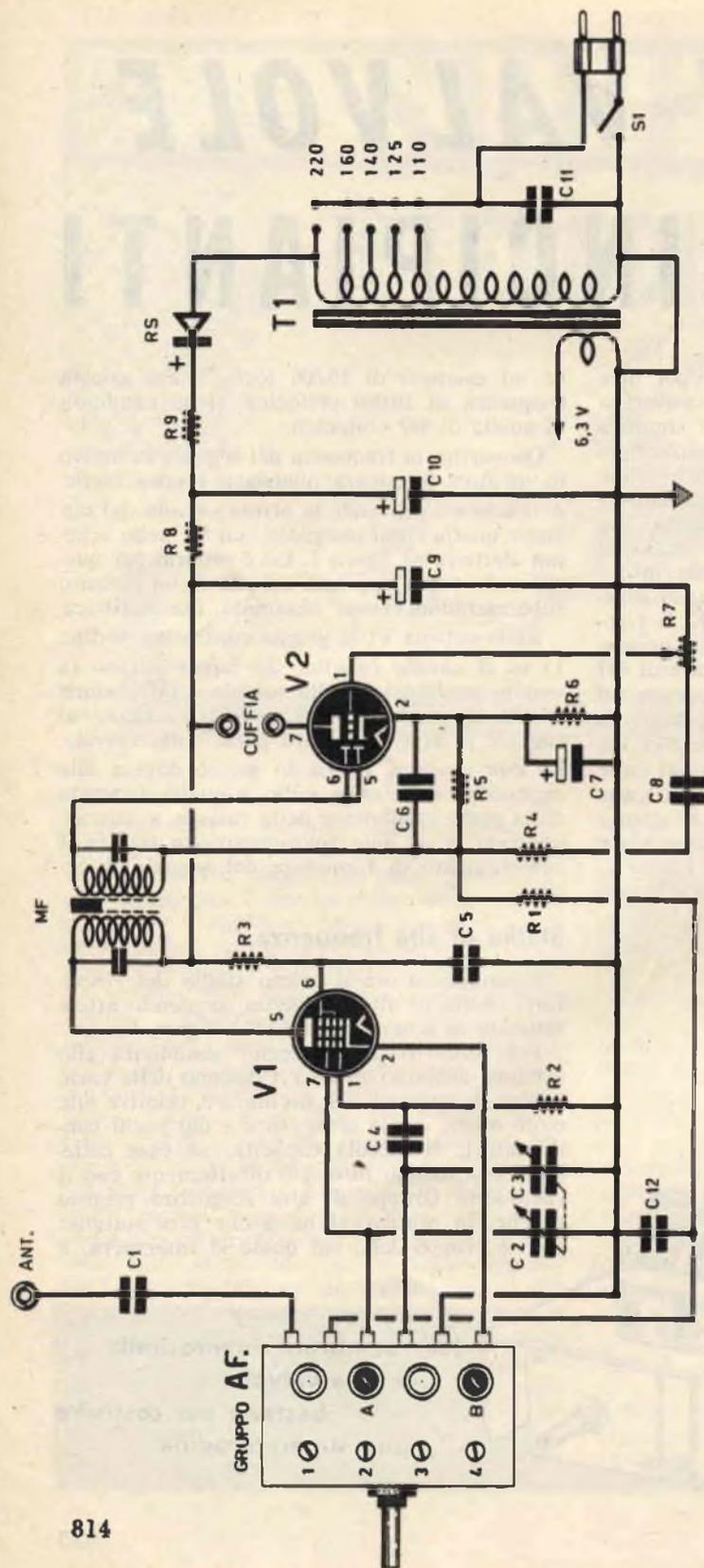
Esaminiamo ora il primo stadio del ricevitore, quello di alta frequenza, seguendo attentamente lo schema elettrico di figura 1

Per conferire una maggior semplicità allo schema, abbiamo ommesso il disegno delle varie bobine di antenna e di oscillatore, relative alle onde medie e alle onde corte e dei pochi condensatori, di piccola capacità, ad esse collegate, sostituendo tutto ciò direttamente con il cosiddetto Gruppo di alta frequenza proprio perchè, in pratica, si ha a che fare soltanto con il gruppo A.F., sul quale si interverrà, a



Può sembrare inverosimile
ma due valvole
bastano per costruire
una supereterodina

COMPONENTI



CONDENSATORI

- C1 = 2.000 pF
- C2-C3 = 2 x 465 Fp (condensatore variabile)
- C3 = vedi C2
- C4 = 100 pF
- C5 = 50.000 pF
- C6 = 100 pF
- C7 = 25 mf - 25 volt (elettrolitico)
- C8 = 10.000 pF
- C9 = 50 mF (elettrolitico)
- C10 = 50 mF (elettrolitico)
- C11 = 10.000 pF
- C12 = 50.000 pF

RESISTENZE

- R1 = 500.000 ohm
- R2 = 20.000 ohm
- R3 = 10.000 ohm
- R4 = 50.000 ohm
- R5 = 500.000 ohm
- R6 = 1.000 ohm - 1 watt
- R7 = 1 megohm (potenziometro)
- R8 = 1.500 ohm - 2 watt
- R9 = 50 ohm - 1 watt

VARIE

- V1 = 6BE6
- V2 = 6AV6
- R5 = raddrizzatore al selenio tipo GBC E/138 (250 V - 50 mA)
- T1 = trasformatore di alimentazione - 30 watt (GBC H/193)
- Gruppo AF = tipo Corbetta CS-23/BE
- MF = trasformatore di media frequenza (tipo Corbetta 4002)
- cuffia = 4.000 ohm
- S1 = interruttore incorporato con R7

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

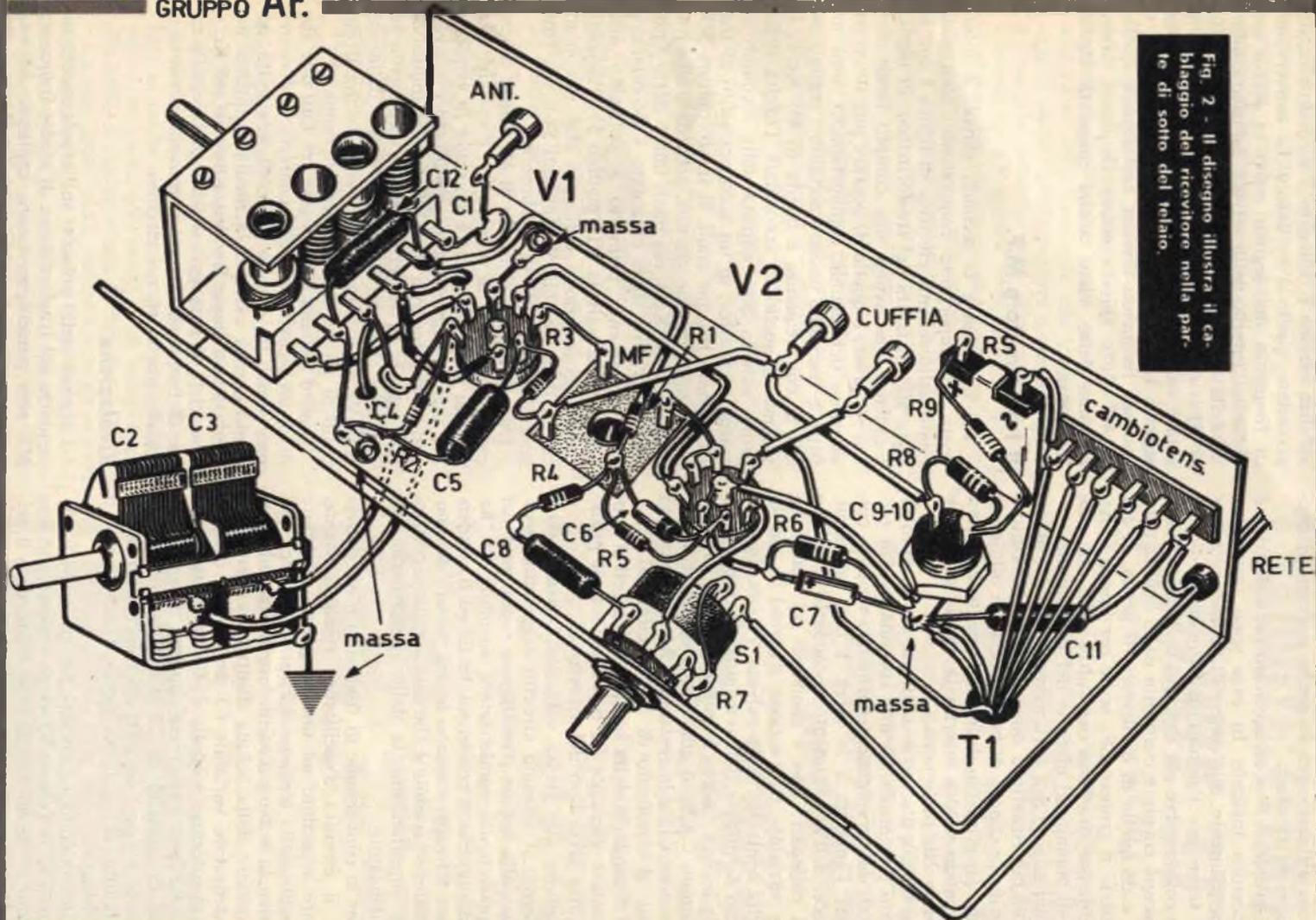


Fig. 2 - Il disegno illustra il cablaggio del ricevitore nella parte di sotto del telaio.

lavoro ultimato, per le poche e semplici operazioni di taratura.

Il gruppo A.F. è un apparato radioelettrico e meccanico insieme. In esso sono contenute, principalmente, due coppie di bobine: una coppia serve per l'ascolto delle onde medie ed una coppia serve per l'ascolto delle onde corte. Ciascuna coppia è costituita dalla bobina d'aereo e da quella di oscillatore. Il perno, di cui è dotato il gruppo A.F., serve per inserire, manualmente, ora l'una ora l'altra delle due coppie di bobine nel circuito del ricevitore.

Analizziamo ora il funzionamento del primo stadio del ricevitore, quando nel suo circuito è inserita la coppia di bobine relativa alle onde medie (il principio di funzionamento è lo stesso quando risulta inserita la coppia di bobine relativa alle onde corte).

La bobina d'aereo è costituita da un avvolgimento primario e da uno secondario. Sui terminali dell'avvolgimento primario vengono collegate l'antenna e la terra. I due terminali, invece, dell'avvolgimento secondario risultano così collegati: uno è connesso col condensatore variabile C2 (sezione d'aereo) e con la griglia controllo della valvola V1 (piedino 7); l'altro terminale dell'avvolgimento secondario della bobina d'aereo è collegato ad un circuito chiamato C.A.V. al quale sono connessi il condensatore C12 e la resistenza R1 (vedremo più avanti il significato di questo circuito).

Il secondario della bobina d'aereo ed il condensatore variabile C2 rappresentano il primo circuito accordato del ricevitore.

Sempre alla stessa valvola V1 risulta pure collegato il secondo circuito accordato, costituito dalla bobina d'oscillatore (contenuta nel gruppo) e dal condensatore variabile C3. Ricordiamo che il condensatore C2 ed il condensatore C3 rappresentano le due sezioni del condensatore variabile e che esse risultano comandate simultaneamente dallo stesso perno del condensatore.

Per la conversione di frequenza è necessario che il circuito d'oscillatore risulti costantemente accordato ad una frequenza superiore a quella della tensione A.F. in arrivo. Per tale motivo la bobina d'oscillatore ha un'induttanza minore della bobina d'entrata ed anche il condensatore variabile C3 deve avere una capacità inferiore a quella di C2. In pratica però C2 e C3 hanno la stessa capacità e la diminuzione di capacità di C3 si ottiene collegando in serie ad esso un altro piccolo condensatore contenuto nel gruppo, detto « correttore » o « padding ».

Riassumendo i concetti fin qui esposti, diciamo che la valvola V1 viene suddivisa in due sezioni e che ad una di esse è collegato il primo circuito accordato, quello d'aereo, mentre

all'altra sezione è collegato il secondo circuito accordato, quello d'oscillatore. La conversione di frequenza dei segnali radio in arrivo avviene nell'interno della valvola. All'uscita, quindi, della valvola V1, e cioè sulla placca (piedino 5) si ritrova il segnale radio, che il condensatore variabile C2 ha selezionato tra i tanti segnali in arrivo sull'antenna, amplificato e con una frequenza diversa, esattamente quella di 467 Kc/s. Questa nuova frequenza, come abbiamo detto, viene anche chiamata Media frequenza.

Il trasformatore M.F.

Tra la prima e la seconda valvola è interposto un importante componente, contrassegnato nello schema elettrico di figura 1 con la sigla MF. Si tratta del trasformatore di media frequenza, che svolge due compiti fondamentali: il primo è quello di operare una ulteriore selezione del segnale, comportandosi come un filtro e lasciando passare soltanto i segnali radio la cui frequenza è quella di 467 Kc/s; il secondo è quello di accoppiare l'uscita della prima valvola con l'entrata della seconda; si tratta, in pratica, di un accoppiamento al trasformatore fra due stadi. Il trasformatore MF è costituito da due circuiti, accordati alla frequenza di 467 Kc/s, dei quali uno è detto « primario », l'altro viene chiamato « secondario ».

L'avvolgimento primario è collegato alla placca della valvola V1 (piedino 5); l'avvolgimento secondario è collegato alle due placchette della valvola V2 (piedini 5-6), che fungono da placchette di rivelazione.

L'avvolgimento primario di MF funge da carico anodico per la valvola V1, e ciò significa che sui suoi terminali è presente la tensione del segnale sintonizzato, amplificato e convertito nella frequenza di 467 Kc/s. Per induzione tale segnale si trasferisce sull'avvolgimento secondario, che, con le due placchette della valvola V2 ed il catodo (piedino 2) forma il circuito di rivelazione dei segnali radio.

Questo sistema di collegare tra loro due stadi di un ricevitore radio, conferisce al ricevitore stesso un elevato grado di selettività, appunto perchè essendo la media frequenza accordata alla stessa frequenza fissa di 467 Kc/s, essa vieta il passaggio a tutti quei segnali radio di frequenza diversa che eventualmente si fossero introdotti nel circuito.

Rivelazione

I segnali radio presenti sull'avvolgimento secondario del trasformatore di media frequenza MF non potrebbero essere applicati ad una cuffia o ad un altoparlante così come sono; e

ciò per due principali motivi: perchè non sono sufficientemente potenti per pilotare un trasduttore acustico (con questo nome si designano gli auricolari, le cuffie, gli altoparlanti) e perchè sono formati da correnti alternate arricchite di componenti a radiofrequenza. Per poter ascoltare i segnali radio attraverso la cuffia occorre dunque provvedere a due importanti operazioni: rivelare i segnali radio ed amplificarli ulteriormente. La rivelazione dei segnali radio consiste nella eliminazione di una parte delle semionde che compongono i segnali stessi: quelle positive o quelle negative e consiste, altresì, nella eliminazione delle componenti AF ancora contenute nel segnale rivelato, cioè ridotto ad una sequenza di sole semionde di uno stesso nome.

La rivelazione dei segnali radio si ottiene mediante un diodo che, nel nostro caso, è costituito dalle due placchette della valvola V2 e dal suo catodo. Si può dire, in altre parole, che il diodo contenuto nella valvola V2 opera un raddrizzamento delle correnti alternate presenti nell'avvolgimento secondario del trasformatore di media frequenza. La tensione dei segnali rivelati è presente sui terminali della resistenza R5; essa viene prelevata mediante la resistenza R4, il condensatore C8 ed il potenziometro R7 ed applicata alla griglia controllo del triodo amplificatore di bassa frequenza, costituito dalla placca (piedino 7), dalla griglia controllo (piedino 1) e dal catodo (piedino 2) della valvola V2.

Alla resistenza R4 è affidato il compito di impedire il passaggio allo stadio finale (sezione triodica di V2) di eventuali componenti di alta frequenza ancora contenute nel segnale rivelato; questa resistenza (R4), dunque, si comporta come un'impedenza di alta frequenza. Qualora gli effetti di sbarramento alle componenti radiofrequenza, prodotti da R4, fossero insufficienti, consigliamo al lettore di aggiungere un condensatore ceramico o a mica del valore di 100 pF tra il punto di giunzione di R4 e C8 e massa. Questo eventuale condensatore prende il nome di «condensatore di fuga».

Circuito CAV

L'amplificazione da parte della valvola V1 non è costante ma varia per tutte le tensioni di alta frequenza in arrivo. Occorre, dunque, fare in modo che questa valvola amplifichi di più le emittenti più deboli e di meno quelle più forti. A ciò provvede il circuito CAV.

Le emittenti locali determinano all'entrata dell'apparecchio tensioni AF fortissime, che non è necessario amplificare molto. Le emittenti molto lontane, invece, determinano all'entrata dell'apparecchio tensioni AF debolis-

RADIOTELEFONO HOBBY 3T

"Autoriz. dal Ministero PP. TT."

La L.C.S., Apparecchiature Radioelettriche, via Vipacco 4, Milano, presenta l'HOBBY 3T Ricevitore trasmettitore portatile transistorizzato.

Caratteristiche: Apparato per comunicazioni bilaterali. Frequenza di lavoro: 29,5 MHz. Potenza irradiata: 0,005 W. Portata: oltre 1 Km. Ricevitore: superrigenerativo. Trasmettitore: modulato in ampiezza. Alimentazione: pila a secco da 9 V di lunga autonomia. Peso: g. 350. Dimensioni: cm. 16 x 7 x 3.



L'HOBBY 3T per le sue caratteristiche d'ingombro e di peso si presta a molteplici usi: per campeggiatori, per alpinisti, tra autoveicoli in moto, su natanti. In campi sportivi, per installatori d'antenna, per i giochi dei ragazzi, per comunicazioni all'interno dei caseggiati, ecc. Uno speciale dispositivo permette di lasciare in trasmissione fissa l'apparato, estendendo così la gamma delle possibilità d'impiego.

Fino al 24 dicembre 1965 L. 19.000 alla coppia + L. 380 per spese di spedizione.

Pagamento: Anticipato a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c/c postale N. 3 21724 oppure contrassegno. In quest'ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritti di assegno.
Spedizioni immediate in tutta Italia.

sime, che è necessario amplificare al massimo.

La resistenza R1 è applicata al circuito di rivelazione e, più precisamente, ad un terminale della resistenza R5, che è la resistenza di rivelazione, perchè sui suoi terminali è presente la tensione rivelata del segnale. Ma dalla parte in cui è applicata la resistenza R1 la tensione del segnale rivelato è negativa e la resistenza R1 preleva una parte di questa tensione negativa. A seconda dell'intensità del segnale radio ricevuto, questa tensione negativa è maggiore o minore; e poichè essa viene applicata all'avvolgimento secondario della bobina d'aereo, essa interferisce sull'amplificazione della valvola V1, imponendole di amplificare di più i segnali deboli e di meno i segnali forti. Il condensatore C12, del valore di 50.000 pF, serve a livellare la tensione CAV, in modo che essa risulti continua.

Amplificazione finale

La resistenza variabile R7, cioè il potenziometro di volume del ricevitore, permette di dosare, nella quantità dovuta, il segnale rivelato da applicarsi all'entrata della sezione triodica della valvola V2, cioè alla griglia controllo (piedino 1). Il segnale di bassa frequenza, amplificato, è presente all'uscita della valvola V2, cioè sulla sua placca (piedino 7).

Sulla placca della valvola V2 è applicata la cuffia, che funge contemporaneamente da trasduttore acustico e da carico anodico della sezione triodica di V2.

Stadio alimentatore

L'alimentazione del nostro ricevitore è ottenuta dalla rete-luce. Il trasformatore T1 è dotato di un avvolgimento primario e di un avvolgimento secondario. L'avvolgimento primario è adatto per tutte le tensioni di rete e proprio da esso viene ricavata la tensione anodica (terminale a 200 volt). L'avvolgimento secondario eroga la tensione alternata a 6,3 volt, che serve per accendere i due filamenti delle valvole V1 e V2. La tensione alternata a 220 volt viene inviata al raddrizzatore al selenio RS, che provvede a trasformarla in una tensione unidirezionale pulsante. La cellula di filtro, di tipo a « p greca », composta dalla resistenza R8 e dai condensatori elettrolitici C9 e C10, provvede a trasformare la corrente uscente dal raddrizzatore in una corrente continua, adatta per l'alimentazione del circuito anodico del ricevitore. Alla resistenza R9 è affidato un compito protettivo, quello di impedire il danneggiamento del raddrizzatore al selenio e del trasformatore T1 nel caso in cui, nel circuito anodico del ricevitore, si verificasse un cortocircuito.

Montaggio

Il montaggio del ricevitore va fatto secondo il disegno rappresentato in figura 2. La realizzazione pratica viene ottenuta in due fasi successive. In una prima fase si compiranno tutte quelle operazioni che implicano un lavoro di ordine meccanico. La seconda fase, che succede al lavoro di cacciavite e pinze, impone l'uso del saldatoio; questa seconda fase di lavoro prende il nome di cablaggio.

I primi collegamenti da effettuarsi sono quelli relativi al trasformatore di alimentazione. In questo caso è necessario servirsi dell'apposito cartellino indicatore di cui tutti i trasformatori di alimentazione sono corredati all'atto dell'acquisto. In esso è possibile rilevare a che cosa corrisponde ciascun filo uscente, perchè vi è rappresentato lo schema elettrico del trasformatore con le indicazioni di tutte le tensioni in corrispondenza dei vari colori dei conduttori. E' difficile, dunque, sbagliarsi con l'aiuto di questo cartellino. Si cominci allora a preparare il cordone di alimentazione con la spina, fissandone un capo ad un terminale dell'interruttore S1 incorporato nel potenziometro R7 e l'altro al terminale del cambiotensione sul quale non è contrassegnato alcun valore di tensione. Si saldino, quindi, i conduttori relativi all'avvolgimento primario di T1 agli altri terminali del cambiotensione.

Successivamente si procederà con la saldatura dei conduttori relativi all'avvolgimento secondario a 6,3 volt, connettendo uno di questi a massa e l'altro con i piedini n. 4 dei due zoccoli, così come appare evidente nello schema pratico di figura 2. Ricordiamo che i piedini degli zoccoli corrispondenti ai due terminali del filamento sono quelli corrispondenti ai numeri 3 e 4; i piedini n. 3 vanno collegati a massa. Il circuito di accensione delle valvole è così ultimato e non resterà che procedere nel cablaggio con tutte le altre saldature.

Messa a punto e taratura

Quando si è terminato anche il lavoro di cablaggio si può dire di essere arrivati ad un buon punto della costruzione ma non certamente alla fine. Occorre infatti, ora, tarare i circuiti accordati che abbiamo descritto durante l'esposizione teorica del circuito. Prima di procedere in questo senso, peraltro, sarà bene che il lettore si accerti ancora una volta dell'esattezza del suo lavoro, ripassando punto per punto tutto lo schema teorico e quello pratico in un lavoro di confronto con quello realizzato. Soltanto dopo questa certezza si potranno infilare le due valvole nei rispettivi zoccoli ed accendere il ricevitore. Nel migliore dei casi, ma ciò non capita spesso, si potrà

verificare un pronto funzionamento del ricevitore. In caso contrario occorre procedere alla taratura dei circuiti accordati prima di decidere se si sono commessi errori, oppure se vi sono dei componenti che non funzionano per difetto di fabbricazione. Per la taratura del ricevitore si possono seguire due metodi: quello con l'oscillatore modulato e quello, empirico, a orecchio, ma che non dà mai risultati perfetti.

Taratura senza strumento

La taratura dell'apparecchio, senza l'impiego dell'oscillatore modulato, si esegue nel seguente modo.

Si sintonizza una stazione molto debole e si regolano i due nuclei della media frequenza, mediante un cacciavite, fino a ottenere un ascolto che sia il più potente possibile. L'operazione va ripetuta per due o tre volte. Coloro che volessero applicare una scala parlante al ricevitore, con relativo mobile, dovranno procedere ad una seconda operazione di taratura, quella cosiddetta dell'allineamento e per la quale occorre intervenire sugli elementi regolabili del gruppo AF. Il procedimento è il seguente: si porta l'indice della scala parlante verso quella estremità della scala dove sono indicate le stazioni che trasmettono sulla lunghezza d'onda più alta (valori di frequenza più bassa) facendo corrispondere l'indice con una emittente italiana nota, di cui si conosce il programma trasmesso in quel momento. Si regola quindi il nucleo dell'oscillatore onde medie fino a che si arriva a ricevere l'emittente su cui è stato sintonizzato l'indice della scala.

Si regola quindi il nucleo relativo alla bobina di aereo onde medie, fino ad ottenere la massima potenza d'uscita. Questa stessa operazione va ripetuta poi, portando l'indice della scala del ricevitore verso l'altra estremità della scala, dalla parte delle onde più corte (frequenze alte - variabile aperto), sopra l'indicazione di una nota emittente di cui si conosce il programma trasmesso in quel momento. Si agisce dapprima sul compensatore dell'oscillatore onde medie, fino alla ricezione dell'emittente, e poi sul compensatore d'aereo onde medie, fino ad ottenere la massima uscita.

E' un metodo empirico, ma per chi monta per la prima volta un ricevitore a circuito supereterodina può essere sufficiente, almeno sino a quando non si venga in possesso di un oscillatore modulato.

L'individuazione, sul gruppo AF, degli elementi regolabili, cioè dei nuclei e dei compensatori relativi alla bobina oscillatrice e a quella d'aereo, sono chiaramente indicati nel foglietto tecnico che accompagna il gruppo AF all'atto dell'acquisto.

**TUTTO PER
L'INSTALLATORE TV**



Ditta

LA BIAN TENNA

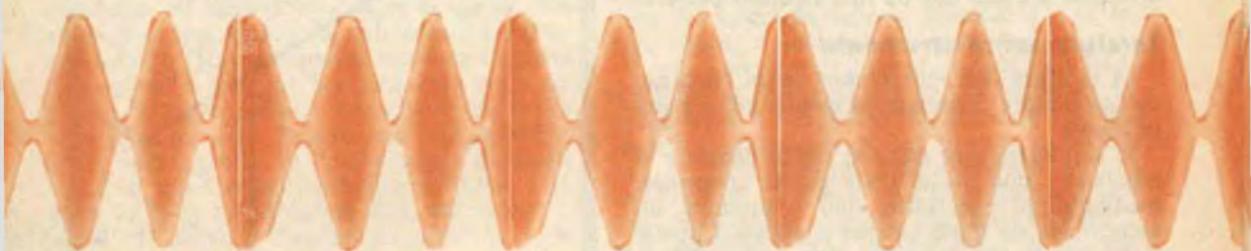
S.N.C.

**di Lo Monaco Aurelio & C.
VIA PRIVATA MAJELLA 9
MILANO
TEL. 285810**

Produzione antenne TV primo e secondo canale ed FM ad alto guadagno, anodizzate oro. La Biantenna offre inoltre: tutta la zancheria in genere, tegole, pali conificati e telescopici, cavi e plattine, isolatori, prese e spine TV, miscelatori e traslatori, misuratore di campo, radiotelefon, amplificatori di antenne a transistor per VHF e UHF. Centralini per antenne collettive, ecc.

Richiedere catalogo generale e listino prezzi, SPECIFICANDO L'ATTIVITA' SVOLTA.

SELECTIF RADIO



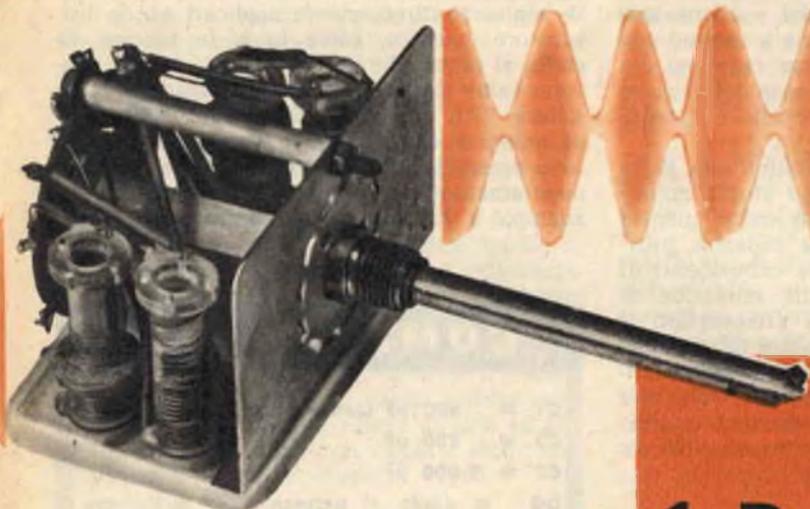
I circuiti di sintonia di tutti i ricevitori progettati e realizzati all'insegna dell'economia, con un numero ridotto di componenti e con ascolto in cuffia, sono sempre composti da una bobina e da un condensatore variabile. E mai prima d'ora, infatti, su *Tecnica Pratica* era stato presentato il progetto di un ricevitore, con un solo transistor, adatto per la ricezione delle onde corte e delle onde medie.

Si poteva credere che per l'ascolto delle onde corte fosse necessaria una adeguata amplificazione dei segnali di alta e di bassa frequenza. Ma i nostri esperimenti di laboratorio ci hanno permesso di concludere che con l'ausilio di un gruppo di alta frequenza, di quelli normalmente usati per i ricevitori a valvole, a circuito supereterodina, è possibile raggiungere un buon grado di selettività ed ascoltare, a piacere, due gamme di frequenze diverse: quella delle onde corte e quella delle onde medie. E tutto ciò con una semplice ed elementare manovra: commutando il perno del gruppo di alta frequenza sulla gamma delle onde corte oppure su quella delle onde medie.

Non si creda, tuttavia, che la ricezione delle onde corte sia così semplice e così potente come essa avviene nei normali ricevitori a valvole; la ricerca delle emittenti è un po' difficile, a causa della esigua amplificazione dell'apparecchio. Ma se l'ascolto avviene nelle ore più favorevoli, cioè in quelle notturne, e l'apparecchio è collegato ad un buon circuito di antenna-terra, l'ascolto di questa particolare gamma diviene agevole ed anche piacevole.

Dunque la novità che tutti i lettori noteranno, appena data una prima occhiata al circuito teorico, consiste nell'uso di un gruppo di alta frequenza per normali ricevitori a valvole; la rimanente parte del circuito ricalca, più o meno, i principi teorici con cui vengono progettati i più elementari circuiti radioelettrici dei ricevitori per principianti, quelli che vengono a costare assai poco e che possono servire, in pratica, come ricevitori notturni, da conservare sul comodino nella stanza da letto e che non arrecano alcun disturbo ai componenti la famiglia.

E non è da credersi che il gruppo di alta frequenza rappresenti un componente radioelettrico assai costoso, perchè il suo prezzo, al dettaglio, è di 900 lire; gli altri componenti, fatta eccezione per la cuffia, non interferiscono sensibilmente sul prezzo complessivo del ricevitore; se teniamo conto, poi, che il nostro ricevitore viene proposto ai soli principianti di radiotecnica, possiamo star certi che la maggior parte dei componenti il circuito si trovano già riposti nel cassetto del banco di lavoro oppure montati in qualche precedente circuito sperimentale. Il componente nuovo, dunque, quello che il lettore dovrà acquistare in commercio, è rappresentato dal gruppo di alta frequenza che, nel nostro caso, è il tipo CS24 della Corbetta. La cuffia è di tipo normalissimo e non rappresenta un componente critico per il circuito; ciò significa che ogni cuffia già posseduta dal dilettante potrà essere utilmente impiegata per l'ascolto del nostro ricevitore.



Circuito teorico

Lo schema elettrico del ricevitore è rappresentato in figura 1. L'ingresso dei segnali radio avviene attraverso il condensatore C3 collegato nel circuito di antenna; questo condensatore rappresenta il solito condensatore di accordo di antenna ed il suo valore dovrebbe essere proporzionato al tipo di antenna di cui si fa impiego.

Il gruppo di alta frequenza è provvisto di due sezioni distinte: una per lo stadio di entrata ed una per lo stadio oscillatore; il gruppo, come è stato detto, viene costruito per i ricevitori a circuito supereterodina, cioè per i ricevitori a conversione di frequenza; dunque, la parte oscillatrice del gruppo AF non serve per il nostro scopo e viene lasciata libera; come si nota, infatti, nello schema elettrico di figura 1, alcuni terminali del gruppo AF rimangono liberi. In pratica, del gruppo AF si sfruttano le due bobine di aereo relative alle onde medie e alle onde corte. Il circuito di sintonia è composto, per ciascuna di queste due gamme d'onda, dalla bobina montata internamente al gruppo AF e dal condensatore C1, che ha il valore di 500 pF.

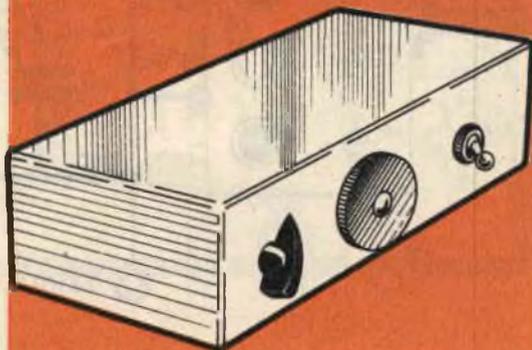
1 DIODO

+

1 GRUPPO AF

+

1 TRANSISTOR



**Può bastare un solo transistor
per ascoltare
le onde corte e le onde medie**

A seconda della posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, del condensatore variabile C1, il circuito di sintonia assume una sua frequenza di risonanza; per ciascuno dei valori della frequenza di risonanza del circuito di sintonia è possibile captare una emittente di frequenza analoga.

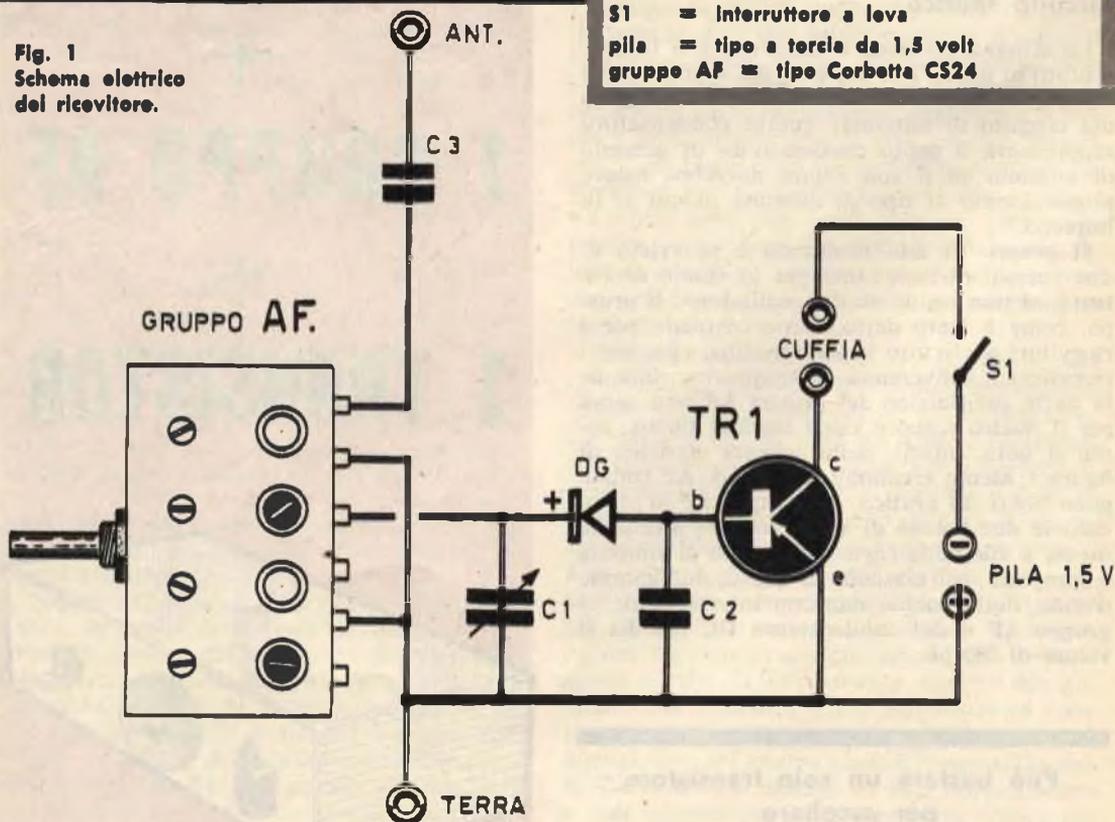
Il diodo al germanio DG elimina una parte delle semionde (quelle di uno stesso nome) dei segnali di alta frequenza in arrivo, mentre il condensatore C2, di piccola capacità, provvede a convogliare a massa le componenti di alta frequenza contenute nelle semionde di uno stesso nome che hanno attraversato il diodo al germanio. Il condensatore C2, dunque, assieme al diodo al germanio DG, rappresentano i componenti del circuito di rivelazione del ricevitore, quelli che provvedono a trasformare i segnali radio di alta frequenza in segnali radio di bassa frequenza.

I segnali radio rivelati sono molto deboli e se venissero direttamente applicati ad un traduttore acustico, come lo è, in pratica, la cuffia, si sentirebbe ben poco; essi, dunque, devono venir amplificati. A ciò provvede il transistor TR1, che viene alimentato per mezzo di una pila da 1,5 volt. I segnali amplificati sono presenti sul collettore di TR1 e vengono direttamente applicati alla cuffia. La cuffia adempie a due compiti simultaneamente: tra-

COMPONENTI

- C1 = 500 pF (condensatore variabile)
- C2 = 500 pF
- C3 = 2.000 pF
- DG = diodo al germanio (di qualunque tipo)
- TR1 = 2G109
- cuffia = 2.000 ohm
- S1 = Interruttore a leva
- pila = tipo a tercia da 1,5 volt
- gruppo AF = tipo Corbetta CS24

Fig. 1
Schema elettrico
del ricevitore.



sforma le onde radio di bassa frequenza in voci e suoni e costituisce pure il carico di collettore del transistor TR1.

Montaggio

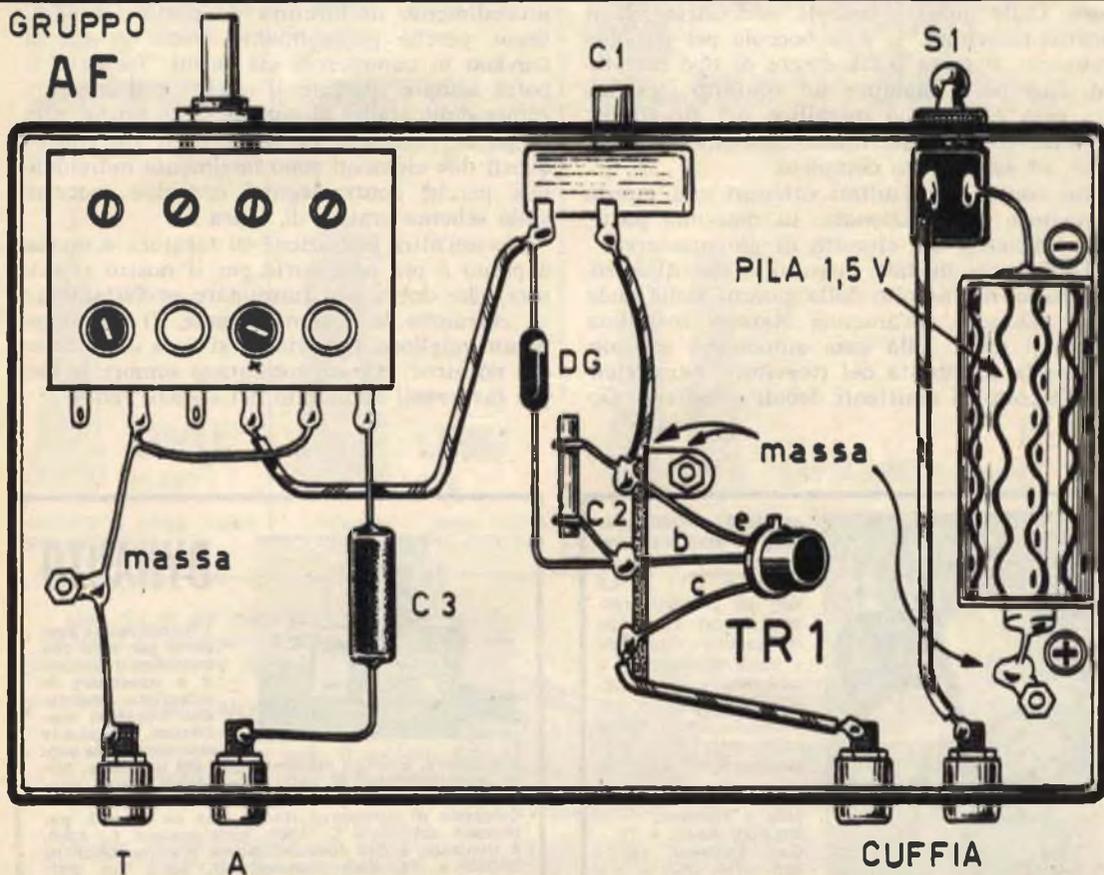
Il montaggio va effettuato su un telaio metallico, che offre maggiori garanzie per quel che riguarda la rigidità dei componenti metallici del ricevitore.

Le prime operazioni da farsi sono quelle di ordine meccanico, cioè quelle che richiedono il solo uso del trapano, delle pinze e del cacciavite. Si inizierà pertanto, con l'applicazione al telaio del gruppo AF, del condensatore variabile C1, dell'interruttore a leva S1, della morsettiera, delle prese di massa e delle quattro bocche, che devono essere di tipo ad isolamento completo, per non stabilire alcun contatto con il telaio metallico.

Il cablaggio va eseguito nel modo indicato nello schema pratico di figura 2. L'utilità della morsettiera a tre terminali è risentita in fase di cablaggio dei terminali del transistor TR1, perchè essa garantisce rigidità al componente stesso.

Per il condensatore variabile C1 abbiamo consigliato, nell'elenco componenti, un condensatore della capacità di 500 pF, ma il lettore potrà impiegare condensatori variabili di capacità anche minore. I condensatori di capacità minore restringono la gamma di frequenze e, ovviamente, fanno diminuire il potere selettivo del ricevitore. Tuttavia, si può ovviare all'inconveniente della minore selettività del ricevitore aumentando il volume sonoro; si ottiene ciò collegando l'antenna, anziché al primo terminale del gruppo AF, come indicato nei nostri schemi, nel terzo terminale e

Fig. 2 - Cablaggio del ricevitore a due gamme d'onda.



sostituendo il condensatore di antenna C3 con un condensatore del valore di 50 pF.

La pila di alimentazione è di tipo a torcia, da 1,5 volt e per essa si possono utilmente impiegare anche le pile da 1,5 volt eliminate dai ricevitori a transistori con circuito supereterodina, perchè ritenute in via d'esaurimento. La corrente assorbita dal nostro circuito, infatti, è minima; anzi, si può dire che essa sia debolissima, perchè risulta inferiore allo 0,2 mA.

In fase di saldatura del transistor TR1 si dovrà avere l'accorgimento di non surriscaldare il transistor stesso con il saldatore; per evitare ciò, conviene fare impiego di saldatori dotati di punta sottile e ben calda e di operare con una certa rapidità. Gli elettrodi del transistor sono facilmente riconoscibili, perchè sull'involucro esterno del transistor stesso è ricavata una tacca di guida. La tacca di guida si trova esattamente in corrispondenza del terminale di emittore (e), il terminale di base (b) si trova al centro, mentre il terminale di collettore (c) si trova all'estremità opposta a quella in cui è applicato il terminale di emittore. Delle quattro boccole necessarie per il nostro ricevitore, la sola boccola per il collegamento di terra potrà essere di tipo metallico, cioè potrà stabilire un contatto elettrico fra essa e il telaio metallico del ricevitore; le altre tre boccole devono assolutamente essere ad isolamento completo.

La bontà dei risultati ottenuti con questo ricevitore è condizionata, in massima parte, alla efficienza del circuito di antenna-terra.

L'efficienza di tale circuito è risentita, soprattutto, nell'ascolto della gamma delle onde corte. Dunque, un'antenna Marconi installata sopra il tetto della casa aumenterà enormemente la sensibilità del ricevitore, permettendo l'ascolto di emittenti deboli o lontane. Oc-

corre tener conto, tuttavia, che una lunghezza esagerata dell'antenna, se da una parte esalta la sensibilità del ricevitore, dall'altra diminuisce la selettività. Dunque, nel caso che si dovessero riscontrare due emittenti, potenti e molto vicine, cioè che lavorano su frequenze che si differenziano di poco tra loro, conviene ridurre la lunghezza dell'antenna o, addirittura, eliminare la presa di terra. Questi suggerimenti vanno presi in considerazione soltanto nel caso di segnali eccessivamente forti, perchè essi danno luogo, inevitabilmente, a fenomeni di distorsione durante l'ascolto in cuffia.

Ricordiamo che il diodo al germanio DG costituisce un componente polarizzato; esso, dunque, va inserito nel circuito in una determinata maniera.

Il lettore farà bene ad individuare l'esatto collegamento di questo componente per tentativi, applicandolo al circuito prima in un senso e poi nell'altro, e fissandolo definitivamente in quel senso in cui la ricezione risulta più forte e più chiara.

Il gruppo di alta frequenza non richiede un procedimento di taratura da parte del dilettante, perchè generalmente questi gruppi si trovano in commercio già tarati. Tuttavia si potrà sempre regolare il nucleo e il compensatore dello stadio di entrata onde medie, allo scopo di «mettere in gamma» il ricevitore; questi due elementi sono facilmente individuabili, perchè contrassegnati con due crocette sullo schema pratico di figura 2.

Nessun'altra operazione di taratura e messa a punto è più necessaria per il nostro ricevitore, che dovrà ora funzionare perfettamente in entrambe le gamme d'onda. Il funzionamento migliore, tuttavia, lo si avrà durante le ore notturne, che rappresentano sempre le ore più favorevoli all'ascolto dei segnali radio.



ALIMENTATORI per Sony ed altri tipi di ricevitori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1980; contrassegno L. 2100.

Documentazione gratuita a richiesta.
MICRON Radio e TV - C.so Matteotti, 147 - Asti - Tel. 2757.



DYNAUTO

L'amplificatore supporto per auto che trasforma i portatili a transistori in autentiche autoradio. Consumo bassissimo, nessuna sintonizzazione sup-

plementare, nessuna manomissione del ricevitore, forte amplificazione AF ed indipendenza della ricezione dalla rotta di marcia.

Completo di antenna a stilo e pila da 1,5 volt, per rimessa anticipata L. 3.900; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. **MICRON RADIO & TV**, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.

UHU

ADESIVI SINTETICI

consiglia...

Se volete
appendere a un chiodo il saldatore

Se volete
sostituire vantaggiosamente chiodi, viti, squadrette

Se volete
operare più velocemente ed avere risultati
che resistono all'usura del tempo e degli attriti...

... scegliete
fra questi l'adesivo adatto allo specifico compito
che volete risolvere



UHU
SALDATURA
CHIMICA

adesivo universale
per tutti gli impieghi



UHU
HART

adesivo speciale
rapidissimo
per aeromodellismo



UHU
KONTAKT

adesivo a presa rapida
per grandi superfici



UHU
COLL

adesivo speciale
per superfici di legno



UHU
PLAST

adesivo a presa rapida
per polistirolo



UHU
POR

adesivo a presa rapida
per polistirolo espanso



UHU PLUS (araldit)

adesivo ad altissima resistenza
per tutti i metalli e materiali duri

Una tra le più importanti industrie
mondiali all'avanguardia nella ricerca
e nella produzione di adesivi sintetici
Ve li garantisce.
La UHU - Werk di Bühl Baden
(Germania occ.)
ha in tutto il mondo
oltre quaranta sedi industriali
ed è presente in Italia con la
UHU - Italiana s.p.a.
di cui Vi presentiamo uno scorcio
del complesso industriale.



UHU - Italiana s.p.a. 14.a Strada - Cesate - Città Satellite (Milano)



3

**MICROAMPE-
ROMETRO
SEMPLICE**

**MICROAMPE-
ROMETRO
CON AZZERAMENTO**

**VOLTMETRO
ELETTRONICO**

**A
P
P
A
R
E
C
C
H
I**

**D
I
M
I
S
U
R
A**

Per aumentare le possibilità di lettura di talune grandezze radioelettriche abbiamo ritenuto di far cosa utile, ai nostri lettori, col presentare tre apparati transistorizzati, particolarmente interessanti e facili da realizzare.

Gli apparati sono i seguenti:

- 1° - Microamperometro semplice
- 2° - Microamperometro con azzeramento
- 3° - Voltmetro elettronico

Generalità

Alcuni tipi di misure radioelettriche debbono essere eseguiti facendo circolare nel componente, o nel circuito in esame, delle correnti estremamente deboli, dell'ordine del microampere.

In commercio esistono strumenti adatti a rilevare valori di correnti così piccole, ma il loro costo risulta abbastanza elevato e, normalmente, impossibile per i dilettanti; gli apparati di tipo commerciale presentano inoltre l'inconveniente del loro uso, che è assai delicato e richiede perizia e precisione continua. Al dilettante, quindi, non resta che risolvere il problema da sé, ricorrendo all'autocostruzione degli apparati.

Aumento di sensibilità

Sapete che cos'è la sensibilità di uno strumento di misura? Lo abbiamo detto più volte, in diverse occasioni, sulle pagine di *Tecnica Pratica*. Per sensibilità, ad esempio, di un mil-

liamperometro (il concetto si estende a tutti gli altri strumenti di misura), si intende il valore della corrente che, attraversando lo strumento, fa deviare il suo indice a fondo-scala.

Così, per esempio, se diciamo che un milliamperometro ha una sensibilità di 50 microampere, ciò significa che quando attraverso quello strumento di misura passa una corrente di 50 microampere, allora il suo indice si sposta sino a fondo-scala.

Dal concetto di sensibilità di uno strumento di misura si potrebbe parlare a lungo, in termini più precisi e apportando talune considerazioni di ordine fisico-matematico, che ci porterebbero assai lontano. Ritorniamo, dunque, al concetto più semplice di sensibilità, facendo riferimento all'argomento che stiamo trattando.

Qual è il problema che si impone al dilettante? Quello di acquistare in commercio uno strumento di misura molto sensibile, oppure quello di aumentare la sensibilità di uno strumento di tipo comune. Come si può fare per aumentare la sensibilità di uno strumento indicatore a corrente continua? E' cosa semplice: la sensibilità di un tale strumento può essere aumentata considerevolmente ricorrendo ad un amplificatore a transistori accoppiato direttamente allo strumento indicatore. E la sensibilità complessiva che si può ottenere, con tale accoppiamento, dipende dalla sensibilità dello strumento indicatore adoperato e dal guadagno del transistor che si monta nel circuito.

Con i normali transistori, reperibili oggi in commercio, si possono ottenere amplificazioni comprese fra 15 e 50 e, qualora una tale amplificazione fosse insufficiente, si può sempre ricorrere ad amplificatori pilotati da due o più transistori collegati in serie tra loro.

Microamperometro semplice

La realizzazione di amplificatori per tensioni continue, mediante l'impiego di transistori a giunzione, impone, normalmente, il circuito con emittore comune. In caso di particolari necessità per quanto riguarda l'adattamento di impedenza, si potranno adottare, volta per volta, le configurazioni con base comune o con collettore comune.

Lo schema elettrico di figura 1 rappresenta lo schema di principio di un amplificatore di tensioni continue, che fa impiego di un milliamperometro la cui deviazione totale è di 1 milliampere

Il transistor TR1, che può essere anche di vecchio tipo, come ad esempio il 2N34 o il 2N35, possiede un coefficiente di amplificazione dell'ordine di 50, per cui la deviazione tota-

le corrisponderà ad una corrente continua dell'ordine di 20 microampere.

Tale dato si è ottenuto dividendo il valore della sensibilità dello strumento (1 mA) per il coefficiente di amplificazione del transistor:

$$1 \text{ mA} : 50 = 0,02 \text{ mA} = 20 \text{ microampere}$$

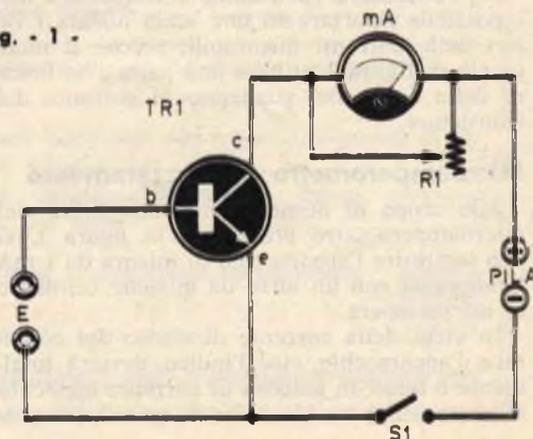
In altre parole ciò significa che, applicando alle bocche di entrata del circuito una corrente continua di 20 microampere, l'indice del milliamperometro devia a fondo-scala.

Il transistor TR1 viene fatto funzionare con corrente zero di polarizzazione di base, per cui la corrente che attraversa lo strumento indicatore è costituita soltanto dalla corrente residua del transistor. Se il transistor è di buona qualità, può avvenire che, ad un'assenza di segnale applicato all'entrata del transistor, la corrente indicata dallo strumento sia zero, o, per meglio dire, possa essere considerata zero. Non sempre, tuttavia, la corrente di riposo, di collettore, è trascurabile, ma essa può provocare, in taluni casi, una deviazione che rischia di falsare le indicazioni date dallo strumento. Vedremo più avanti come sia possibile realizzare un sistema di azzeramento elettronico; per questo montaggio riteniamo sufficiente un azzeramento ottenuto mediante un artificio meccanico.

La regolazione si ottiene applicando alle bocche d'entrata del circuito una corrente campione di 20 microampere e manovrando il

COMPONENTI	
R1	= 500 ohm (potenziometro a filo)
TR1	= transistore tipo 2N35
mA	= milliamperometro 0 - 1 mA
pila	= 1,5 volt
S1	= interruttore

Fig. - 1 -



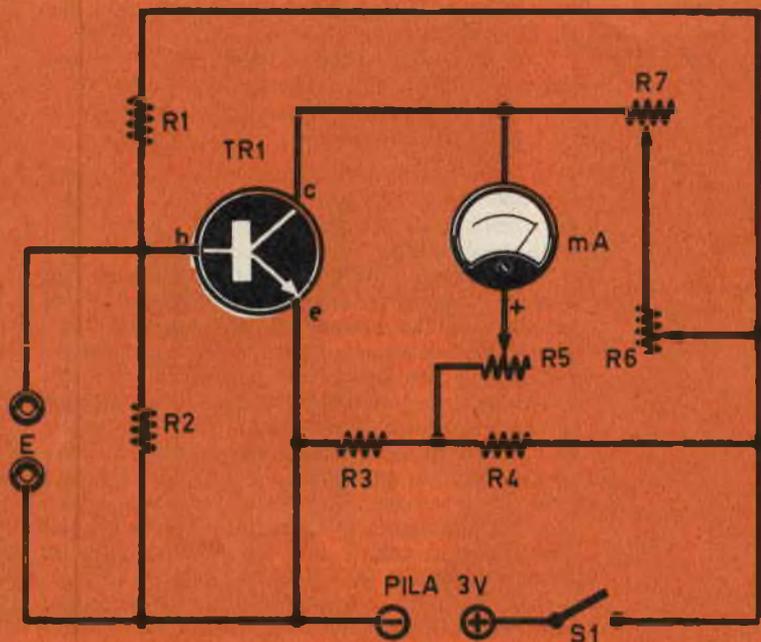


Fig. 2 - Schema elettrico di microamperometro con azzeramento.

perno del potenziometro R1, allo scopo di ottenere la deviazione totale.

Il funzionamento del circuito di figura 1 è semplice: quando all'entrata dell'amplificatore viene applicata una tensione continua si ha che la corrente che circola nel circuito di entrata costituisce una corrente di polarizzazione di base del transistor. Per effetto di tale corrente avviene un certo passaggio di corrente nel collettore, che fa deviare l'indice dello strumento.

Per concludere, ricordiamo al lettore che non è possibile riportare su una scala lineare i valori delle correnti misurabili, perchè il montaggio di figura 1 utilizza una parte non lineare della curva del guadagno di corrente del transistor.

Microamperometro con azzeramento

Allo scopo di aumentare la sensibilità del microamperometro presentato in figura 1, si può sostituire l'apparecchio di misura da 1 mA fondo-scala con un altro da qualche centinaio di microampere.

In virtù della corrente di riposo del collettore, l'apparecchio, cioè l'indice, devierà totalmente o quasi in assenza di corrente applicata all'entrata del circuito. Non è, quindi, più pos-

COMPONENTI

R1	=	39.000 ohm
R2	=	4.700 ohm
R3	=	1.500 ohm
R4	=	1.500 ohm
R5	=	1.000 ohm
		(potenziometro a filo)
R6	=	100 ohm
		(potenziometro a filo)
R7	=	10.000 ohm
		(potenziometro a filo)
TR1	=	transistore tipo 2N35
pila	=	3 volt
mA	=	milliamperometro
		0 - 1 mA
S1	=	interruttore

Fig. 3 - Realizzazione pratica del microamperometro con azzeramento (a destra).

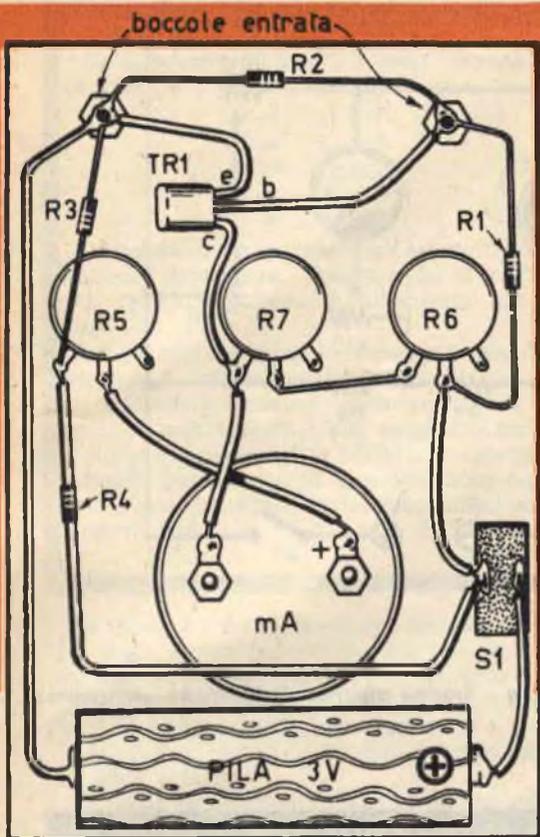
sibile riportare l'indice a zero con procedimento meccanico.

Il sistema elettronico adottato in figura 2 è rappresentato da un ponte, che assomiglia a quello dei voltmetri a valvole. I quattro rami del ponte sono rappresentati dai seguenti elementi:

- 1° - La resistenza interna di collettore.
- 2° - Il reostato R6 + R7.
- 3° - La resistenza R3 da 1500 ohm.
- 4° - La resistenza R4 da 1500 ohm.

Lo strumento indicatore mA è collegato sulla diagonale del ponte.

In assenza di corrente continua, l'azzeramento si ottiene agendo sui due potenziometri R6 ed R7, che rappresentano rispettivamente la regolazione fine e quella grossolana dello strumento indicatore. Mediante la resistenza R5 (potenziometro) si porta l'indice dello strumento a fondo-scala, applicando una corrente all'entrata del circuito. Si sopprime, quindi, la corrente e, se è necessario, si azzerano nuovamente lo strumento. Tali operazioni verranno ripetute tante volte quante sarà necessario per raggiungere l'equilibrio, cioè per fare in modo che l'indice dello strumento risulti azzerato in assenza di corrente, mentre si trovi a fondo-



scala quando all'entrata del circuito viene applicata la corrente campione.

Poichè il potenziometro R6 di regolazione di polarizzazione fa parte del circuito di uscita, esso apporta una certa reazione sull'entrata, mediante la quale risulta un effetto di stabilizzazione del circuito contro le variazioni di caratteristiche dei transistori, dovute alle variazioni di temperatura.

Voltmetro elettronico

Lo strumento rappresentato in figura 4 possiede tutti i vantaggi di un normale voltmetro a valvole e risulta dalla conversione dell'apparecchio precedentemente descritto per mezzo di una serie di resistenze collegate all'entrata.

Il circuito fa impiego di un microampmetro da 0 - 100 microampere; la deviazione totale dell'indice dello strumento corrisponde ad una corrente continua di 10 microampere. Pertanto in questa gamma la sensibilità del voltmetro è di 100.000 ohm/volt, poichè la sensibilità è data dalla resistenza presentata dall'apparecchio sotto la tensione di 1 volt:

$$\text{Sensibilità} = \frac{1}{\text{corrente di deviaz. totale}}$$

Da questa grande sensibilità risulta una resistenza d'entrata assai elevata sulla gamma dei 10 volt che, nella maggior parte dei voltmetri elettronici a valvole, è normalmente più bassa. Questa forte resistenza di entrata è sfruttata opportunamente, dato che essa non

VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE?

Inchiesta Internazionale del B.T.I. di Londra - Amsterdam - Calce - Bombay - Washington

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua inglese?
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi?
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra?
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico?
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica, chimica, mineraria, petrolifera, ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni?



Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4/T - TORINO



Conoscerete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili - Vi consiglieremo gratuitamente

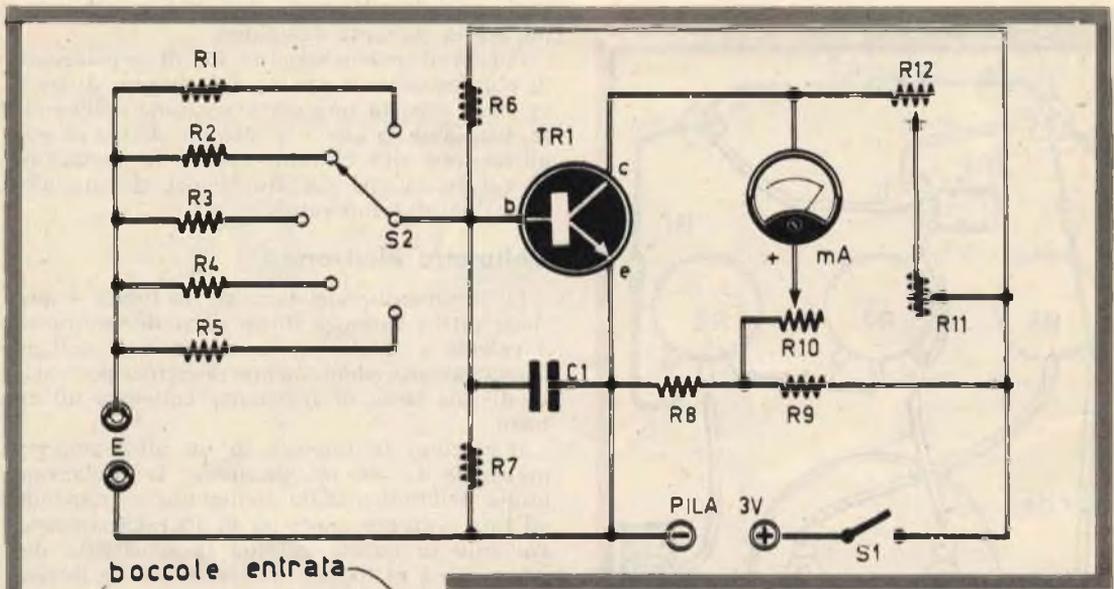
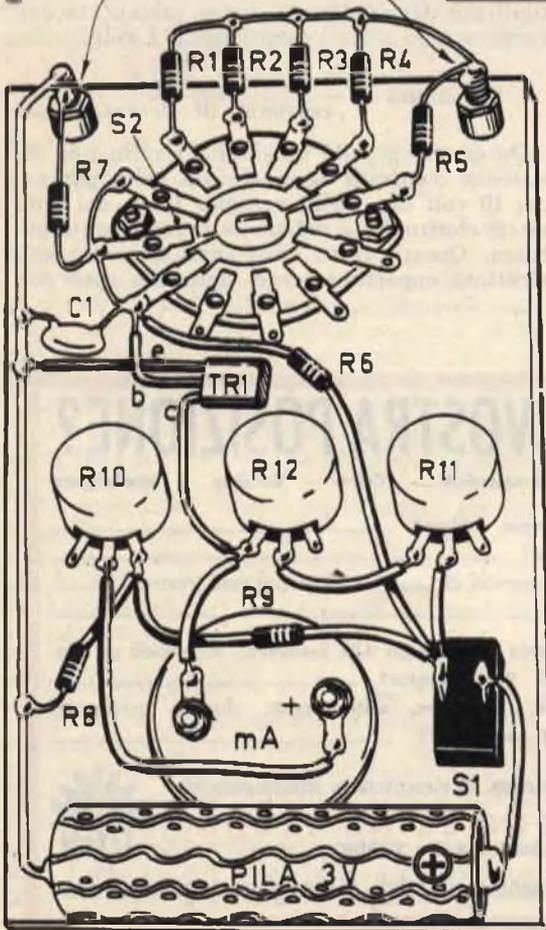


Fig. 4 - Schema elettrico di voltmetro elettronico.



COMPONENTI

C1	=	2.000 pF
R1	=	100 megaohm
R2	=	10 megaohm
R3	=	1 megaohm
R4	=	500.000 ohm
R5	=	100.000 ohm
R6	=	39.000 ohm
R7	=	4.700 ohm
R8	=	1.500 ohm
R9	=	1.500 ohm
R10	=	1.000 ohm (potenziometro a filo)
R11	=	100 ohm (potenziometro)
R12	=	10.000 ohm (potenziometro a filo)
TR1	=	transistore tipo 2N35
mA	=	microamperometro 0 - 100 mA
pila	=	3 volt
S1	=	Interruttore

Fig. 5 - Schema pratico del voltmetro elettronico.

apporta alcuna perturbazione degna di nota al circuito.

Nello schema di figura 4 sono previste cinque gamme di misura:

- 1° = 1 volt
- 2° = 10 volt
- 3° = 100 volt
- 4° = 500 volt
- 5° = 1000 volt

Il numero delle gamme può essere opportunamente aumentato, aumentando il numero delle resistenze applicate all'entrata del circuito.

Per ciò che concerne la messa a punto dello apparato, è sufficiente operare come nel caso del microamperometro precedentemente descritto. L'azzeramento viene raggiunto operando sui potenziometri R11 ed R12, in assenza di tensione, mentre con la tensione campione si porta l'indice a fondo-scala agendo sul potenziometro R10.

Costruzione

Le figure 3 e 5 rappresentano gli schemi pratici degli apparati descritti, più precisamente del microamperometro con azzeramento e del voltmetro elettronico, i cui schemi elettrici sono stati rappresentati nelle figure 2 e 4

La costruzione di entrambi gli apparati è semplice e facile.

Siccome negli amplificatori circolano unicamente correnti continue, non occorre alcuna particolare precauzione nè per quanto concerne la disposizione dei componenti nè per quella dei collegamenti. Però vi sono alcune precauzioni da seguire. Anzitutto, poichè le correnti che circolano sono molto deboli, è necessario che le resistenze del circuito siano più basse possibili e perciò occorre che i transisto-

ri siano saldati direttamente al circuito, evitando così che le resistenze di contatto fra i terminali del transistor e le mollette dello zoccolo portatransistore, alterandosi, possano falsare le misure. Naturalmente occorre attuare le normali precauzioni atte ad evitare di sovrarriscaldare il transistor durante la saldatura dei suoi terminali.

Si ha ampia libertà di scelta nel tipo di transistor da adottare e perciò nei due circuiti si possono adoperare transistori non di qualsiasi tipo; naturalmente occorrerà calcolare nuovamente i valori dei componenti di entrambi i circuiti.

I transistori che meglio si prestano sono i seguenti: 2N169 - 2N170 - 2N97 - 2N98 - 2N103.

Volendo si possono anche adoperare i transistori di tipo pnp; naturalmente in questo caso andranno invertite le polarità della pila, dello strumento indicatore e quelle d'entrata. I transistori di tipo pnp, che meglio si prestano allo scopo, sono i seguenti: 2N43 - 2N44 - 2N45 - 2N107 - CK721 - CK 722 - 2N133 - 2N34 - GT14 - GT20 - OC70 - 2N104 - 2N105.

Dopo aver montato l'amplificatore con relativo strumento indicatore, bisognerà provvedere ad eseguirne la taratura. Per tale operazione si possono seguire due metodi:

1° - Mediante tabella di taratura, che può essere compilata riportando le deviazioni dello indice dello strumento in funzione delle effettive correnti circolanti nel circuito di entrata.

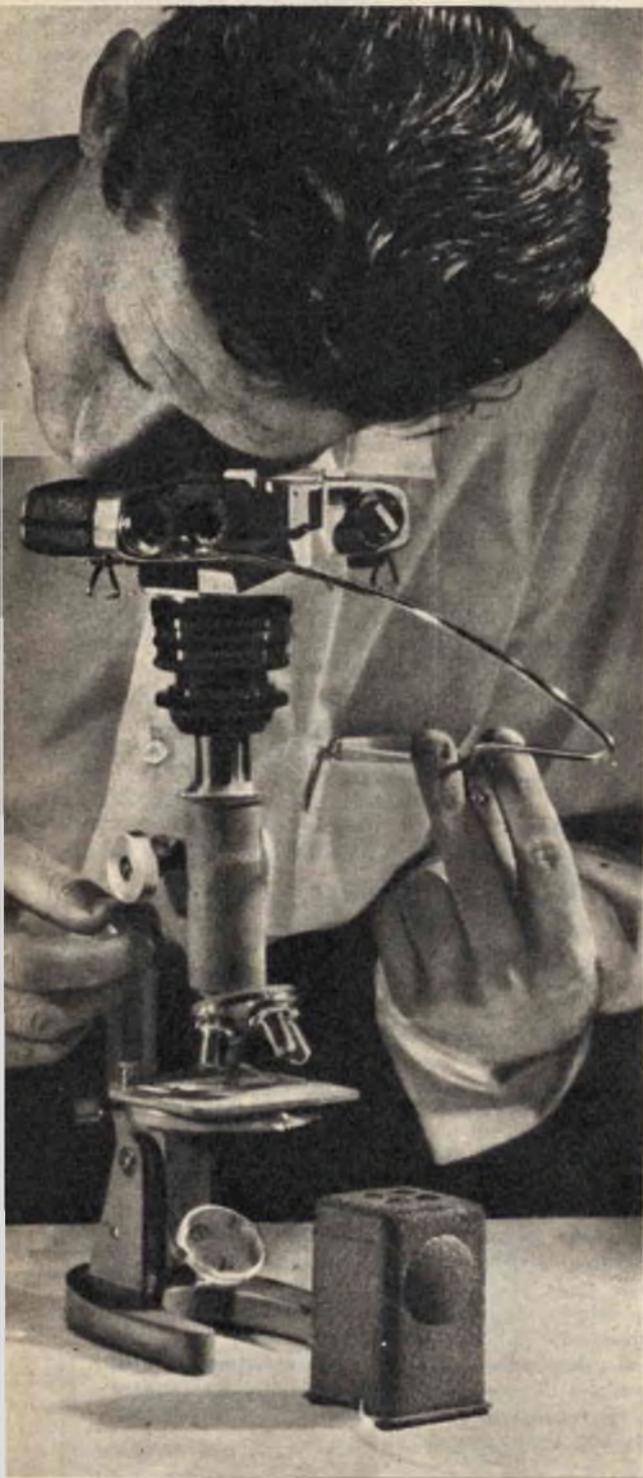
2° - Sovrapponendo, nello strumento, una nuova scala a quella già esistente e riportando in essa i valori di corrente applicati all'entrata.

Dei due sistemi, il primo è quello di più facile realizzazione, mentre il secondo consente una maggiore celerità nella esecuzione delle misure.



IL CAMBIOTENSIONE VOLANTE

A tutti può capitare di avere in casa un elettrodomestico, adatto per una tensione di rete di valore diverso da quello disponibile e, quindi, di non poterlo usare. Non tutti gli elettrodomestici, infatti, sono dotati di cambiensione, particolarmente quelli di piccole dimensioni e di uso molto comune. Ma il problema, almeno in parte, può essere ugualmente risolto, purchè si realizzi il dispositivo qui rappresentato. La parte superiore (1) è costituita da una normale spina di plastica, la parte inferiore (2) è rappresentata da una presa volante. Spina e presa sono collegate tra loro elettricamente e meccanicamente. In uno dei due conduttori si applica una resistenza, in serie, di valore adeguato (3); l'altro conduttore (4) è di tipo normale. Per una tensione di rete di 220 volt è possibile accendere una lampada a 120 volt o far funzionare un rasoio elettrico a 120 volt, utilizzando una resistenza da 400 ohm - 2 watt.



COME
FOTOGRA
FARE
ATTRAVER
SÒ
UN

MICROSCOPIO



Vi sono forme di vita così piccole e ridotte che i nostri sensi limitati non riescono a percepire, ma non per questo sono meno interessanti e complesse degli elementi visibili che ci circondano; esse formano un mondo nuovo, colmo di quesiti affascinanti, un mondo che voi tutti potete esplorare, possedendo un microscopio.

Qualora poi desideraste effettuare degli studi più completi ed approfonditi, ad esso potrete unire una macchina fotografica, con la quale prenderete fotografie di tutto ciò che è tanto piccolo e sottile da poter essere messo sulla piattaforma di osservazione: cibo, vegetali, metalli, tessuti, impronte digitali, etc.; oppure, potete anche comperare dei vetrini già preparati in negozi di « ottica », specializzati in materiale da studio.

In questo modo, oltre ad essere la più convenzionale documentazione di materiale ingrandito per esami e studi, le microfotografie rendono interessanti le applicazioni di arte astratta e servono da modelli per disegni informali. Inoltre, è molto facile trasformare in pellicola le immagini ingrandite, una volta che voi abbiate standardizzato i procedimenti.

Il microscopio che maggiormente si adatta ai nostri bisogni è quello da « studente », dotato di una serie di accessori metallici rotanti che permettono di usare due o tre obiettivi alla volta così da poter passare velocemente da uno all'altro. Potete anche comperare degli obiettivi addizionali, filettati, se volete un maggior potere di ingrandimento, ed è conveniente usare un microscopio con un sottoripiano condensatore e un diaframma di apertura.

Come adattare la vostra macchina fotografica

Anche se, praticamente, qualsiasi macchina fotografica è adatta per fotografare attraverso un microscopio, ve ne sono alcuni tipi che offrono vantaggi particolari.

Per un dilettante la migliore è, probabilmente, una reflex monobiettivo — con obiettivo intercambiabile.

Poi, tutto ciò di cui avete bisogno è un collegamento a tenuta di luce tra la macchina fotografica e il microscopio. Mettete a fuoco la macchina, direttamente, attraverso il microscopio, e sarà il microscopio a determinare la qualità dell'immagine; la macchina fotografica sarà semplicemente il mezzo per fissare l'immagine.

Con una macchina fotografica da 35 mm. e con telemetro, il cui obiettivo sia intercambiabile, è meglio usare un accessorio reflex o un meccanismo a prisma rifrangente in aggiunta ad un tubo di raccordo. Ma a meno che voi non possediate già uno di questi accessori o ne abbiate bisogno per altri usi, è meno costoso comperare una macchina fotografica e un tubo di raccordo SLR.

Il prisma rifrangente ha uno specchio parziale e un oculare. La luce è riflessa ad angolo retto dal microscopio all'oculare cosicché voi potete vedere ciò che state fotografando.

Una macchina fotografica reflex a obiettivo duplice, cui è stato applicato un tubo di raccordo, deve essere spostata, per ciascuna fotografia, dall'obiettivo che manda l'immagine al mirino smerigliato a quello che riceve l'immagine, cioè all'obiettivo vero e proprio.

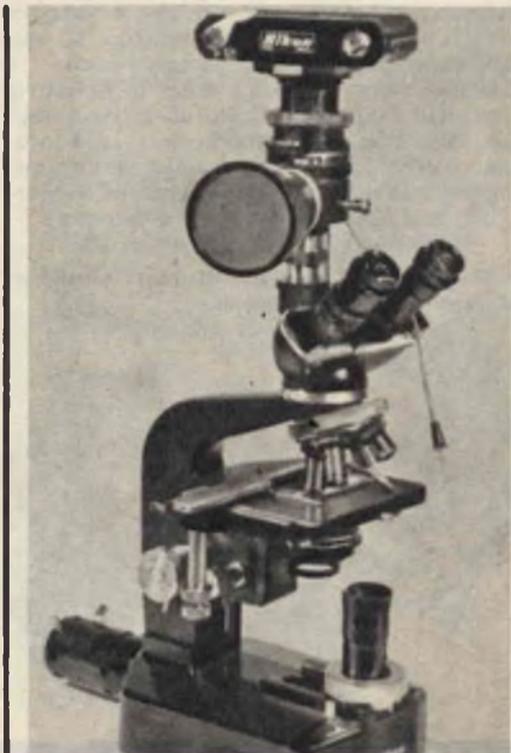
Cosa rappresentano le fotografie qui sotto: Lima piana illuminata dall'alto - Ala di mosca a 100 ingrandimenti - Zanzara a 10 ingrandimenti - Limatura di ferro a 10 ingrandimenti.





Il tubo di raccordo per collegare la macchina fotografica al microscopio si monta facilmente, (si vede montato nella figura a sinistra). Qui un anello da filtro serie V e un anello adattato all'oculare del microscopio sostengono una macchina fotografica Brownie.

Apparecchiatura Nikon, dotata di un otturatore ausiliario, di un prisma rifrangente con mirino a vetro smerigliato e sistema di illuminazione incorporato Koehler.



Se si aggiunge un prisma rifrangente a questo complesso, si elimina la necessità di muovere la macchina.

Una macchina fotografica a obiettivo fisso richiede molta attenzione nella posa poichè è difficile trovare la giusta distanza tra l'obiettivo e l'oculare (del microscopio). Quando il microscopio e la fonte di luce sono a posto, dovete localizzare la posizione corretta dell'obiettivo per ottenere delle fotografie nitide: vi riuscirete, tenendo un pezzo di cartone bianco direttamente sopra l'oculare. Poi, muovendo su e giù il cartone, potrete trovare il punto in cui i raggi di luce convergono a formare il più piccolo tratto luminoso; sarà questa la posizione che si deve dare alla superficie frontale dell'obiettivo della macchina fotografica.

I tubi di raccordo si ottengono facilmente poichè sono venduti dalla maggior parte dei fabbricanti di macchine fotografiche.

Un montaggio semplice

Montate la vostra macchina fotografica su un treppiede e allineatela otticamente con il microscopio. Poi, facendo uso di un materiale opaco costruite un tubo di raccordo flessibile e collegate la macchina al microscopio in modo che la connessione sia a tenuta di luce.

Una connessione che si sostenga da sola può essere costruita usando un semplice anello da filtro, un anello da sostegno e un anello di metallo, di legno o di plastica che si inserisca perfettamente nell'anello di sostegno in modo da tener fisso l'oculare.



FOTOAMATORI

SVILUPPATE E STAMPATE

Le FOTO da Voi scattate con il **Piccolo Laboratorio Fotografico** e la nostra continua assistenza tecnica potrete farlo in casa vostra in pochi minuti. Con il

PICCOLO LABORATORIO FOTOGRAFICO

Vi divertirete e risparmierete

Richiedetelo contrassegno pagando al portalettere lire 3.900 oppure inviando vaglia di lire **3.800**. Riceverete il laboratorio al completo con relative istruzioni per l'uso.

Invio di opuscoli illustrativi inviando L. 100 in francobolli indirizzate sempre a:

IVELFOTO/TP Borgo S. Frediano 90 R. - FIRENZE

Moderno impianto per sviluppo-stampa di foto a colori. Inviateci i vostri rulli a colori di qualsiasi marca e li riavrete entro 48 ore. Sviluppo gratis. Copie 9 x 12 a L. 180 cad. senza altre spese. Interpellateci.

Montate gli anelli sull'oculare e inserite il montaggio nel microscopio per la messa a fuoco. Dopo la messa a fuoco, togliete l'oculare con gli anelli, fissatelo alla macchina fotografica e rimontate il tutto sul microscopio per l'esposizione.

Avrete bisogno di un complesso macchina fotografica-microscopio molto sicuro e forte in modo da evitare le vibrazioni soprattutto quando vogliate fotografare ingrandimenti molto potenti. I professionisti usano prismi rifrangenti con otturatori separati ma incorporati nel prisma stesso.

Come illuminare i soggetti

Per ottenere una illuminazione uniforme, la luce deve venir puntata accuratamente sullo specchio del microscopio. La fonte luminosa può essere la luce del giorno, ma una lampada da microscopio è il mezzo più adatto per fotografare sia di giorno che di notte.

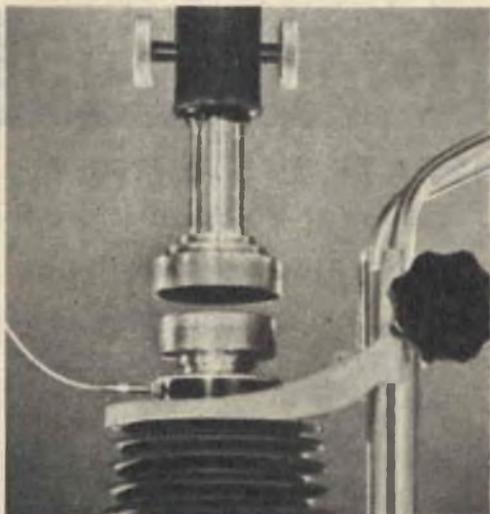
Di solito si usa una illuminazione a campo chiaro. Una luce trasmessa si riflette dallo specchio situato nel sottoripiano, attraverso il soggetto, al sistema di obbiettivo del microscopio.

Un filtro blu sulla fonte luminosa aumenta il contrasto nel bianco e nero e alza la temperatura di colore della lampada quando si voglia usare una pellicola a colori. (Temperatura di colore = temperatura alla quale un corpo nero emette luce dello stesso colore di quello emesso da una data sorgente luminosa).

I soggetti opachi devono essere illuminati dall'alto, di solito con riflettori da un'angolazione di circa 45 gradi. Ricordate di tenere la lampada spenta, quando non ne fate uso, per evitare un dannoso surriscaldamento.

Una fonte di luce veramente efficace può essere rappresentata anche da un comune proiettore per diapositive.

Quando fate fotografie attraverso un microscopio, se riuscite a elaborare un piano di la-



Un sistema qualsiasi di bloccaggio della luce è richiesto per le macchine fotografiche o gli ingredienti a soffietto. Qui, due paraluce da obiettivo tengono sufficientemente la luce.

Costruitedvi da soli la lampada, montando una lampada da estensore su un portalam-pada a incastro.



voro standardizzato, risparmierete tempo; è proprio seguendo questa linea che hanno valore le annotazioni sull'esposizione (distanza dell'oculare dal piano della pellicola, tipo di oculare, obiettivo, ingrandimento, pellicola, luce, dati di lavorazione).

Come determinare l'esposizione

Le variazioni che si riscontrano nei vari equipaggiamenti e meccanismi, rendono impossibile stabilire delle regole per l'esposizione. Dovete lavorare su un piano sperimentale, incominciando a scattare una serie di fotografie con la fonte di luce nella stessa posizione; per ogni ingrandimento da voi usato, una duplice serie di esposizioni messe tra parentesi, vi darà i dati di riferimento che vi necessitano.

Le esposizioni per fotografare in bianco e nero non sono critiche, ma alcune prove vi aiuteranno ad ottenere dei risultati positivi; quando nel microscopio vedete qualcosa che volete fotografare, dovete semplicemente far scorrere la macchina fotografica e il tubo di raccordo sull'oculare e scattare.

La profondità di campo è così poca che ridurre l'esposizione dell'obiettivo della macchina fotografica non è di alcun aiuto, quindi è meglio aprire al massimo l'obiettivo e lasciarlo così. Se non reca difficoltà, levate sempre l'obiettivo della macchina fotografica, altrimenti mettetelo all'infinito; ogni messa a fuoco avviene attraverso il microscopio.

Per aumentare il contrasto nel bianco e nero, usate filtri di colori complementari: nelle diapositive color magenta, per esempio, un filtro verde è utile poichè è il colore complementare al magenta.

Seguendo con attenzione le indicazioni che vi abbiamo fornito, potrete ottenere delle bellissime fotografie che potrete utilizzare nelle varie applicazioni già citate o che semplicemente saranno per voi una dimostrazione di abilità nell'arte fotografica.

COMUNICATO DEL SERVIZIO FORNITURE

Avvertiamo i nostri lettori che presso il nostro Servizio Forniture non è più disponibile il seguente materiale: scatola di montaggio del trasmettitore Folletto. Scatola di montaggio per Telemicrofono. Scatola di montaggio del ricevitore a transistori Togashi. Scatola di montaggio della fonovaligia a 4 transistori Surf. E' inoltre esaurita la calcolatrice tascabile. Preghiamo pertanto di non inviarci denaro per detto materiale poichè saremmo costretti a ritornarlo. Grazie.

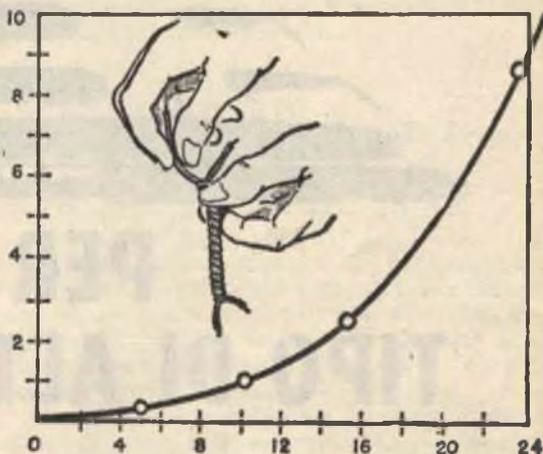
COSTRUITEVI CONDENSATORI DI PICCOLA CAPACITÀ

È assai difficile reperire in commercio i condensatori di piccolissima capacità. Eppure, al dilettante, può capitare sovente di dover far uso di un condensatore da 2 - 4 - 5 pF, specialmente quando si costruiscono apparati funzionanti su frequenze molto elevate, come, ad esempio, il ricevitore ad onde ultracorte. Anche per i nostri progetti, i nostri tecnici hanno dovuto assai spesso inserire, nei circuiti, condensatori di capacità bassissima, ricorrendo all'espedito dell'attorcigliamento di due fili conduttori ricoperti di plastica. E se è vero che la reperibilità di un condensatore di piccola capacità rappresenta un problema molto difficoltoso, è altrettanto vero che anche la misura di questo tipo di condensatori è un'operazione ardua e, talvolta, impossibile. Attorcigliare tra loro due fili è un problema molto semplice, ma per ottenere il valore capacitivo desiderato si va un po' a... tastoni, e si aumenta o diminuisce la capacità stessa, in fase di collaudo dell'apparato, tagliando un po' di filo o aggiungendone dell'altro.

Eppure anche per questi problemi esiste un metodo, che se non risulta assolutamente preciso, permette di approssimarsi con sufficiente esattezza al valore capacitivo desiderato. Si tratta di una guida pratica, espressa nel diagramma qui riportato.

Un metodo da seguire

Interpretiamola assieme. Sull'asse delle ordinate (asse verticale) sono riportati i valori capacitivi, espressi in picofarad, compresi tra 0 pF e 10 pF; sull'asse delle ascisse (asse orizzontale) sono riportati i numeri di attorcigliamento che si devono eseguire fra i due fili, per ottenere il condensatore di capacità voluta. Per servirsi di questo diagramma, occorre munirsi di un righello; dopo aver deciso il valore capacitivo che si vuole raggiungere, si pone il righello in senso orizzontale sul diagramma, facendolo passare per il valore capacitivo riportato sull'asse verticale e per la curva; si segna il punto ottenuto sulla curva e si congiunge, verticalmente, questo punto con l'asse

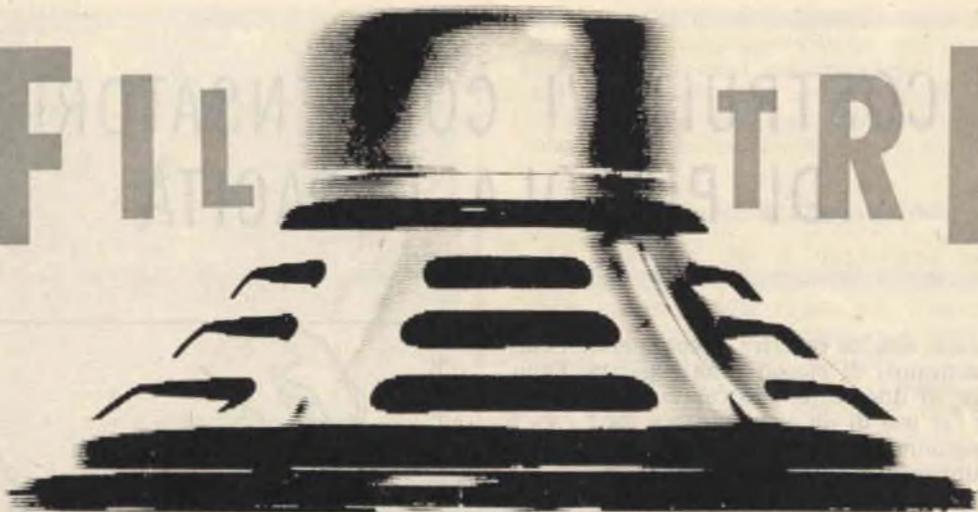


Con l'ausilio di questo grafico è possibile realizzare i condensatori di piccola capacità. Sull'asse verticale sono riportati i numeri di attorcigliamento dei fili, mentre su quello orizzontale sono espressi i valori capacitivi in pF.

orizzontale, sul quale si legge il risultato, cioè il numero di attorcigliamenti che si devono effettuare. Vogliamo fare un esempio? Supponiamo di dover costruire un condensatore del valore capacitivo di 1 pF. In questo caso si pone il righello in senso orizzontale e lo si fa passare attraverso il primo trattino dell'asse verticale; il righello incontra la curva nel punto contrassegnato con un dischetto; congiungendo ora il dischetto con l'asse orizzontale (per mezzo del righello) ci si accorge che il righello interseca l'asse orizzontale in corrispondenza del trattino n° 9. Dunque, per ottenere un condensatore del valore di 1 pF, occorre avvolgere tra loro due fili per ben 9 volte.

Ricordiamo che per questi tipi di condensatori occorre utilizzare filo rigido, cioè filo di rame, ricoperto di plastica, e non filo a treccia. Il diametro del filo (nudo) deve aggirarsi intorno ad 1 millimetro. Le capacità, così ottenute, sono indicative, perchè la capacità reale del condensatore dipende dallo spessore della guaina isolante, dalla sua natura chimica e dal modo come sono serrate tra loro le spire.

FILTRI



PER OGNI TIPO DI ALTOPARLANTE

Nelle installazioni di apparati riproduttori ad alta fedeltà è divenuto comune oggi l'uso di altoparlanti che si differenziano tra di loro per le intrinseche caratteristiche elettroacustiche. Taluni altoparlanti, infatti, possono riprodurre un registro esteso di frequenze, e ciò può essere facilmente riscontrato accoppiando questi altoparlanti con un generatore di bassa frequenza; e ciò, peraltro, costituisce un « test » dal quale non è possibile trarre alcuna conclusione, perchè i segnali sinusoidali prodotti da un generatore hanno soltanto un riferimento di minima importanza con la musica, che rappresenta la sovrapposizione di suoni di frequenze molto diverse, accompagnata da fenomeni di intermodulazione. Alle basse frequenze, il cono dell'altoparlante si muove secondo spostamenti orizzontali che sono tanto maggiori, ad egual valore di potenza, quanto più piccola è la superficie del cono.

Alle alte frequenze, la parte centrale del cono, e questa sola, vibra, mentre lo spostamento del cono è insensibile; è facile immaginare, quindi, che, se il cono di un altoparlante è sollecitato contemporaneamente dalle basse e dalle alte frequenze, lo spostamento sensibile del cono alle basse frequenze reagisce su quello prodotto dalle frequenze elevate e viceversa: si manifestano fenomeni di intermodulazione, che in pratica vogliono significare distorsione.

La soluzione del problema sembra essere data dall'impiego di altoparlanti di caratteristiche diverse, quelli adatti per le basse frequenze, quelli per le frequenze medie ed elevate, unitamente ad un altoparlante adatto per tutti i tipi di frequenze; tuttavia compare una nuova difficoltà: quella di controllare, in ciascun altoparlante, la gamma di frequenze su cui è previsto il funzionamento.

L'altoparlante per le note gravi dovrà avere un cono di diametro di 28 cm. almeno; dovrà essere equipaggiato con un magnete intenso ed un cestello ben aerato; l'equipaggio mobile, cioè la bobina, dovrà essere molto leggera.

L'altoparlante per le note acute dovrà essere, al contrario, di piccolo diametro, con un equipaggio mobile leggerissimo ed un buon magnete.

Per esso si dovrà scegliere un tipo la cui frequenza sia quella sulla quale gli altoparlanti di cui è dotato un particolare complesso non funzionano più. In pratica, gli altoparlanti funzionano simultaneamente, perchè è impossibile realizzare una brusca interruzione ad una data frequenza e ciò che importa è che in ogni momento la potenza fornita dall'uno o dall'altro altoparlante, o da tutti e due assieme, sia sempre la stessa. Il passaggio del funzionamento da un altoparlante all'altro avviene secondo il grafico rappresentato in figura 1.

Caratteristiche dei filtri

Ogni filtro è caratterizzato dalla sua frequenza di accordo e dalla curva di attenuazione da esso prodotta.

Qual è la migliore frequenza d'accordo?

Consideriamo la gamma di frequenze comprese fra i 20 e i 20.000 Hz; essa comprende 10 ottave: 20 - 40 Hz; 40 - 80 Hz; 80 - 160 Hz; 160 - 320 Hz; 320 - 640 Hz; 640 - 1280 Hz; 1280 - 2560 Hz; 2560 - 5120 Hz; 5120 - 10240 Hz; 10240 - 20480 Hz.

Facendo uso di due altoparlanti, è ovvio che si dovrà suddividere il registro in due parti; 5 ottave per ciascun altoparlante:

20 - 640 Hz per gli altoparlanti dei bassi;
640 - 20480 Hz per gli altoparlanti degli acuti.

In generale, si realizza l'accordo sui 1000 Hz oppure sui 1500 Hz, perchè gli altoparlanti degli acuti (tweeters) funzionano bene soltanto a partire da questi valori di frequenza; e c'è pure un motivo di economia, perchè quanto più bassa è la frequenza di accordo tanto più costosi risultano i componenti del filtro, come vedremo più avanti. D'altra parte, la prima ottava 20 - 40 Hz rappresenta un lusso.

Facendo impiego di tre altoparlanti, si potrà scegliere, per le due frequenze di accordo, 500 Hz e 5000 Hz; l'ascolto del registro musicale risulta così suddiviso in tre parti uguali.

Un filtro poco costoso, perchè semplice, consiste nell'inserimento di un condensatore in serie con l'altoparlante delle note acute; un tale sistema viene utilizzato quando, in un apparato già pronto, si vuole estendere il registro musicale verso le note acute, mediante l'aggiunta di un tweeter.

L'impedenza del condensatore diminuisce

quando la frequenza aumenta, mentre la corrente derivata nel tweeter aumenta con la frequenza. Supponiamo di avere un altoparlante con un registro esteso fra i 40 e i 5000 Hz, senza caduta apprezzabile, e supponiamo di voler aggiungere ad esso un tweeter. Quale capacità dovremo utilizzare? L'altoparlante delle note basse ha un'impedenza di 5 ohm, il tweeter ha un'impedenza di 15 ohm.

Quel che importa è che, alla frequenza di 5000 Hz, il condensatore abbia un'impedenza trascurabile rispetto a quella del tweeter, in modo che quest'ultimo possa funzionare al massimo a partire da questa frequenza. L'impedenza del condensatore vale:

$$\frac{1}{2\pi f C}$$

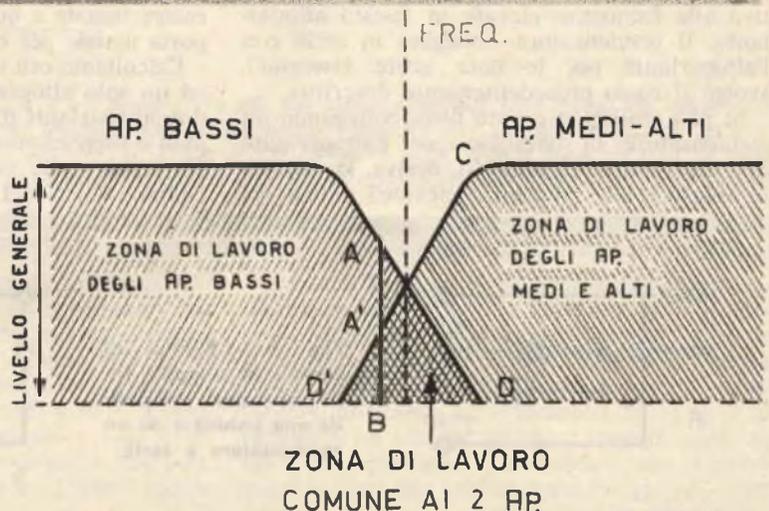
Assumiamola uguale a 1 ohm, alla frequenza di 5000 Hz.

$$C = \frac{1}{2\pi f \times 1} = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 5000} = 3 \text{ mF}$$

Si farà impiego, dunque, di un condensatore del valore capacitivo di 3-4 mF, di tipo a carta; con una tensione di 150 volt non si arrischierà alcun cortocircuito, dato che la tensione non subisce scarti superiori alla decina di volt sul secondario del trasformatore d'uscita.

Questo filtro rudimentale modifica l'impedenza di carico delle valvole finali, ma ciò non è grave nel caso esaminato e un tale sistema potrà essere applicato per migliorare un apparato riproduttore oppure per completare un buon altoparlante dotato di una gamma di riproduzione estesa. Esistono, tuttavia, filtri più elaborati, che fanno impiego di bobine di induttanza e di condensatori.

Fig. 1 - Compito fondamentale di ogni filtro separatore è quello di assicurare il funzionamento contemporaneo e separato di tutti gli altoparlanti, senza che possa essere modificato il livello generale. Quando due altoparlanti funzionano simultaneamente in prossimità della frequenza di risonanza, occorre che la potenza totale, da essi fornita, sia uguale a quella erogata da ciascun altoparlante funzionante singolarmente.



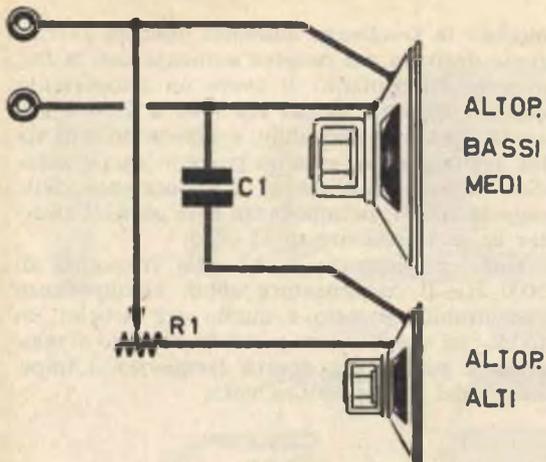


Fig. 2 - Schema di filtro separatore molto semplice. Il potenziometro R1, del valore di 20 ohm, serve a dosare il livello sonoro del registro degli acuti. Il condensatore C1 è di tipo a carta e per esso si dovranno collegare, in parallelo tra di loro, due condensatori del valore di 8 mF ciascuno.

Calcolo e realizzazione dei filtri

Presenteremo ora gli schemi di alcuni filtri ed il procedimento di calcolo dei loro componenti. La figura 3-A riporta lo schema di un filtro molto semplice, equipaggiato soltanto con una bobina (L1) ed un condensatore (C1). In serie con l'altoparlante dei bassi è collegata la bobina L1, la cui impedenza cresce con la frequenza e ciò fa diminuire la corrente relativa alle frequenze elevate in questo altoparlante. Il condensatore, collegato in serie con l'altoparlante per le note acute (tweeter), svolge il ruolo precedentemente descritto.

Si può realizzare questo filtro collegando un condensatore in parallelo con l'altoparlante dei bassi (così facendo si deriva la corrente relativa alle frequenze elevate) e una bo-

bina in parallelo sull'altoparlante degli alti (questa deriva la corrente relativa alle basse frequenze, in virtù della sua bassa impedenza); vedi figura 3-B.

Il calcolo dei componenti di questi due filtri si fa applicando le seguenti formule:

$$L = \frac{Z}{2 \pi fr} \quad (\text{in henry})$$

$$C = \frac{1}{2 \pi fr Z} \quad (\text{in farad})$$

Per ottenere una attenuazione più sensibile in prossimità della frequenza di accordo, si possono utilizzare i due filtri rappresentati in figura 4. Per ciascuno di essi occorreranno due bobine e due condensatori.

Questa volta si tratta di due filtri ad impedenza costante, cioè i filtri conservano per ogni valore di frequenza un valore di impedenza costante ed eguale a quella dell'altoparlante; questi circuiti presentano il vantaggio di caricare esattamente lo stadio di uscita.

Le formule che permettono di calcolare i valori dei componenti sono le seguenti:

$$L = \frac{\sqrt{2Z}}{2 \pi fr} \quad C = \frac{1}{\sqrt{2} 2 \pi fr Z} \quad (\text{figura 4-A})$$

$$L = \frac{Z}{\sqrt{2} 2 \pi fr} \quad C = \frac{\sqrt{2}}{2 \pi fr Z} \quad (\text{figura 4-B})$$

I componenti L e C devono essere in risonanza con la frequenza di accordo e, d'altra parte, ogni impedenza a questa frequenza deve essere uguale a quella degli altoparlanti (supposta uguale per entrambi).

Calcoliamo ora un filtro con una sola bobina ed un solo altoparlante. Supponiamo di avere due altoparlanti di impedenza nominale $Z = 5$ ohm e supponiamo che la frequenza di accordo sia stata scelta nel valore di 1500 Hz. Deduciamo i valori dei componenti L e C.

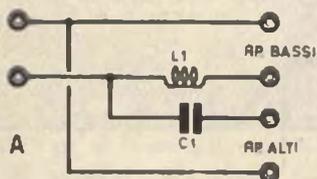
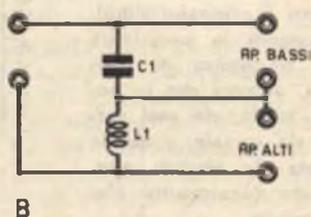


Fig. 3 - Esempi di schemi di semplici filtri separatori composti da una bobina e da un condensatore a carta.



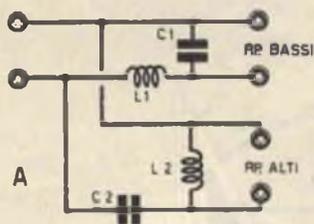
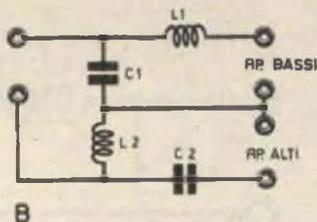


Fig. 4 - Questi due tipi di filtri permettono di ottenere una attenuazione sensibile in prossimità della frequenza di risonanza; ciascuno di essi fa impiego di due bobine e di due condensatori a carta.



$$L = \frac{Z}{2 \pi fr} = \frac{5}{2 \times 3,14 \times 1500} = 5,3 \text{ millihenry}$$

$$C = \frac{1}{2 \pi frZ} = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 1500 \times 5} = 21 \text{ microfarad}$$

Con due altoparlanti di impedenza 15 ohm e di frequenza 1000 Hz, si avrà $L = 2,4 \text{ mH}$ e $C = 10,6 \text{ mF}$.

Come si vede, un filtro risulta composto di capacità molto elevate, assai più costose per essere isolate a carta (condensatori a carta);

«T» e a «p greca» e permettono una attenuazione più rapida da una parte e dall'altra della frequenza di accordo.

Molto spesso capita di dover aggiungere ai filtri alcuni potenziometri di controllo del volume, allo scopo di ridurre più o meno la potenza di questo o quell'altoparlante.

Quasi sempre occorre attenuare le frequenze elevate e quelle medie, perchè il rendimento degli altoparlanti alle note gravi è, generalmente, scarso, mentre predominano le frequenze acute.

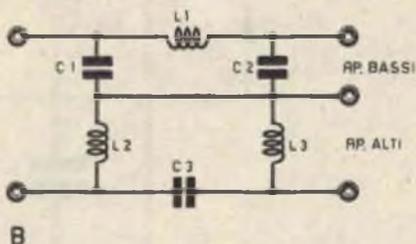
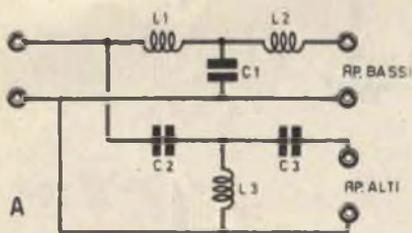


Fig. 5 - Esempi di filtri a «T» e a «p greca» (18 dB per ottava). Questi filtri sono ad impedenza variabile. Per il filtro di tipo in parallelo (A) i componenti sono: $L1 = 1,6 Z/\omega r$; $L2 = Z/\omega r$; $L3 = Z/2 \omega r$; $C1 = 2/\omega rZ$; $C2 = 1/1,6 \omega rZ$; $C3 = 1/\omega rZ$. Per il filtro di tipo in serie (B) i componenti sono: $L1 = 2Z/\omega r$; $L2 = Z/1,6 \omega r$; $L3 = Z/\omega r$. $C1 = 1,6/\omega rZ$; $C2 = 1/\omega rZ$; $C3 = 1/2 \omega rZ$; $\omega r = 2 \pi fr$.

le capacità sono inoltre molto ingombranti. Anche le bobine, avvolte in aria, sono assai voluminose, perchè esse devono essere ottenute con filo di grande spessore, essendo elevata la corrente BF che le attraversa (dell'ordine di 1 A.); la resistenza ohmmica di queste bobine deve essere debole (inferiore ad 1 ohm). In virtù delle formule fin qui presentate risulterà facile calcolare i componenti di filtri anche più complessi.

I filtri complessi, che non sono più ad impedenza costante, fanno impiego di circuiti a

Un tale dosaggio potrà essere effettuato mediante reostati, che, una volta ottenuto il controllo esatto, potranno essere sostituiti con resistenze fisse di pari valore. Per conservare un valore costante di impedenza, si potranno impiegare utilmente potenziometri in serie e in parallelo. Lo schema elettrico rappresentato in fig. 6 non abbisogna di commenti: esso rappresenta il filtro più perfezionato fin qui presentato. Le bobine che concorrono alla formazione di un filtro dovranno essere realizzate con filo di rame smaltato del diametro di 1 mm., a se-

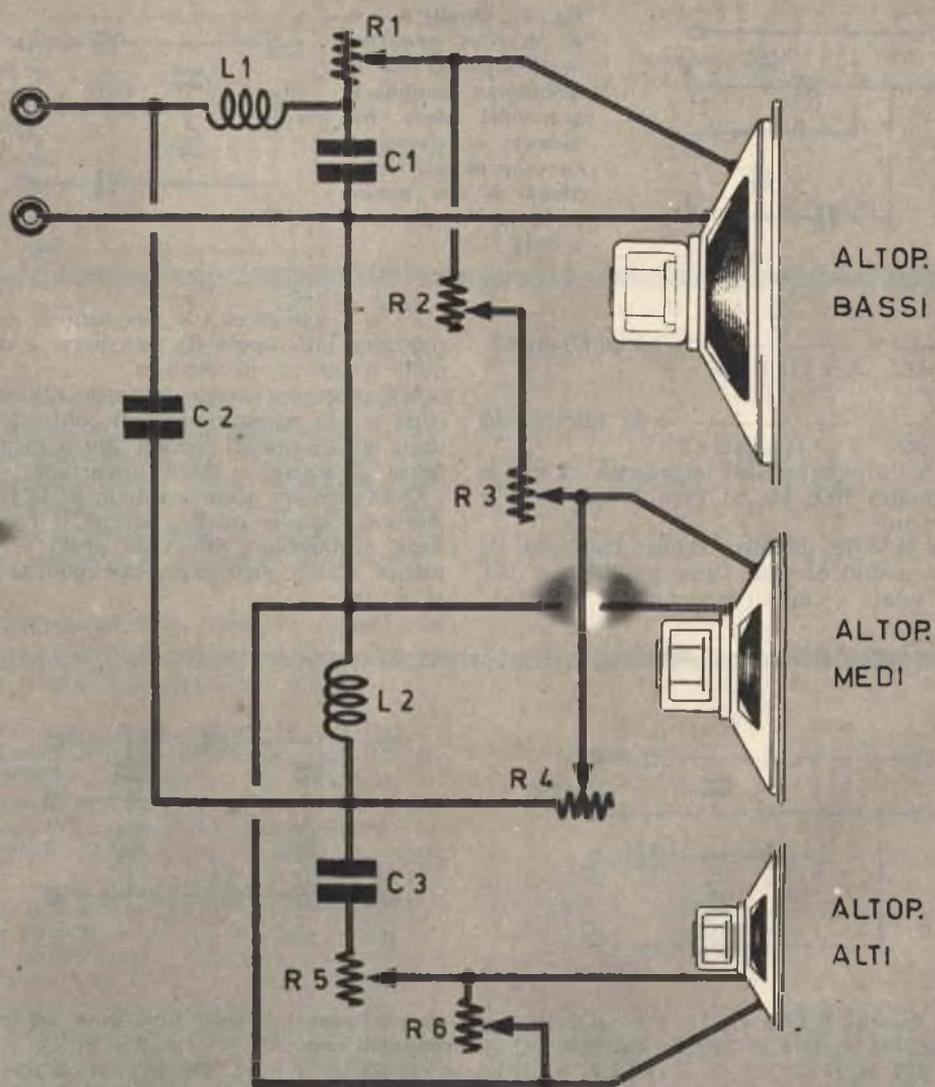


Fig. 6 - Filtro ad impedenza costante per tre altoparlanti, dotato di dispositivi di regolazione della potenza inviata a ciascun altoparlante, che permettono di conservare costante l'impedenza di carico del filtro.



conda della potenza trasmessa agli altoparlanti. A titolo indicativo ricordiamo che una bobina avvolta su nucleo di 2,5 cm. di diametro, per una lunghezza di 5 cm., ottenuta con filo di rame smaltato da 12/10 di millimetro e realizzata con 400 spire, dovrà avere un'impedenza prossima ai 3 mH. I condensatori dovranno essere di tipo a carta, adatti per una tensione di 150 volt; per non esagerare con l'ingombro capacitivo, converrà aggiungere tutta una serie di condensatori, collegati in parallelo tra di loro, fino a raggiungere il valore capacitivo prestabilito.

Chi volesse evitare i calcoli matematici, potrà ugualmente ricercare il miglior rendimento nell'ascolto sostituendo i componenti per tentativi, fino ad ottenere il miglior risultato.

Ricordiamo che i filtri assorbono una certa quantità di potenza, ma gli amplificatori sono generalmente progettati in modo da sopportare facilmente una tale perdita, perchè la potenza generalmente richiesta è debole se paragonata a quella massima che l'amplificatore stesso può fornire. L'impiego di più altoparlanti, dalle caratteristiche speciali, oltre che permettere un migliore funzionamento dell'insieme, assicura una estensione della sorgente sonora, mediante la loro distribuzione opportuna nella installazione BF.

Disposizione degli altoparlanti

Gli altoparlanti adatti a riprodurre le note gravi dovranno essere montati in un mobile acustico o su uno schermo piano sufficientemente grande per rappresentare un carico acustico conveniente. Gli altoparlanti adatti per le riproduzioni delle note acute dovranno essere montati su piccoli schermi di diffusione, allo scopo di ridurre il loro effetto direttivo. In ogni caso si ha sempre interesse ad utilizzare alcuni tweeter diversamente orientati, invece di uno solo, che può frenare l'insieme se il registro degli acuti predomina.

Mobili acustici semplici

I mobili acustici, indispensabili per ottenere da un altoparlante un buon rendimento nella riproduzione delle note gravi, rappresentano una ricerca continua da parte degli appassionati della riproduzione BF. Ne descriveremo qui alcuni di tipo molto semplice, ma nello

stesso tempo in grado di fornire ottimi risultati, se abbinati ad un altoparlante di qualità media ed alimentato da un buon amplificatore.

L'altoparlante impiegato dovrà avere un basso valore di frequenza di risonanza, possibilmente inferiore ai 50 Hz.

Con gli altoparlanti dotati di una frequenza di risonanza di 20 Hz, il miglior sistema è sempre quello del foro praticato nel muro, perchè così facendo la risonanza rimane praticamente fuori dal registro musicale. Un altoparlante che superi correttamente i 50 Hz può considerarsi eccellente. La scelta va fatta, di preferenza, su un modello per le note gravi di grande diametro (28 cm. circa), perchè quanto più grande è la superficie del cono, tanto più piccolo è lo spostamento per valori di potenza uguale; è sempre bene evitare i grandi spostamenti, che rischiano di far uscire la bobina mobile dal nucleo del magnete permanente. Due altoparlanti del diametro di 21 cm., a bassa frequenza di risonanza, rendono pressapoco quanto un solo altoparlante del diametro di 28 cm.; quattro altoparlanti da 21 cm. di diametro equivalgono ad uno solo da 42 cm. di diametro, ma i magneti di quattro altoparlanti non equivalgono, in generale, quello di un solo altoparlante a grande diametro; se si fa riferimento al prezzo di un altoparlante di grande diametro, la soluzione dell'impiego di più altoparlanti di piccolo diametro è conveniente.

Per discendere a 40-50 Hz, occorrerà un mobile di 150 dm³ circa (figg. 7-8). Il mobile va realizzato a forma di parallelepipedo o, meglio, a forma di prisma triangolare, perchè quest'ultimo evita le superfici parallele.

Il mobile va rivestito, internamente, con lana di vetro.

Le pareti devono essere robuste, ottenute con legno compensato di 20 mm. di spessore. Una apertura regolabile nella parte posteriore del mobile assicura la decompressione. L'apertura dovrà essere inizialmente uguale alla superficie dell'altoparlante e si cercherà, successivamente, la migliore regolazione inviando alla bobina mobile una frequenza molto bassa.

E' difficile ottenere un risultato soddisfacente da un mobile completamente chiuso, a meno che esso non abbia un grande volume e sia dotato di un labirinto acustico in grado di assorbire l'onda sonora posteriore.



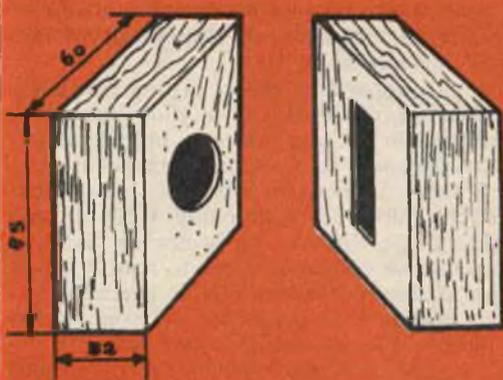


Fig. 7 - Con un'apertura posteriore, regolabile per mezzo di un mascherino scorrevole e la cui superficie sia uguale a quella di un altoparlante di 28 cm di diametro, l'accordo può essere ottenuto tra gli 85 e i 45 Hz.

Fig. 8 - Esempio di mobile prismatico, costruito con legno compensato dello spessore di 22 mm. L'altoparlante ha un diametro di 28 cm.; nella parte posteriore del mobile è praticata una apertura regolabile.

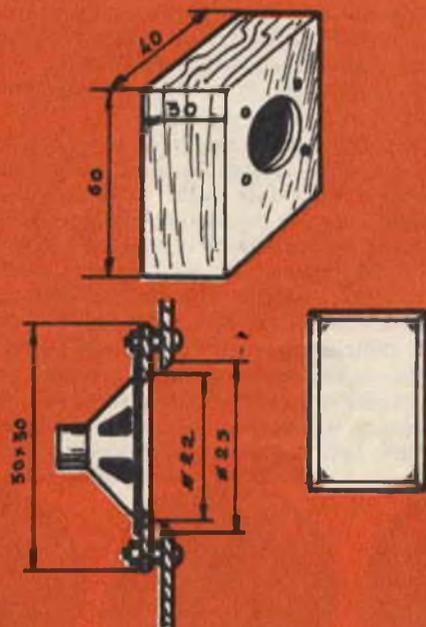
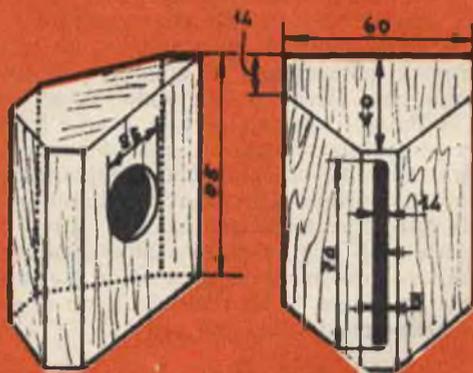


Fig. 9 - Mobile acustico di 60 dm^3 . Il pannello interno, sul quale viene applicato l'altoparlante, ha le dimensioni di $30 \times 30 \text{ cm}$. Il mobile prevede la applicazione di un altoparlante del diametro di 21-24 cm.

Il bass-reflex ha l'inconveniente di elevare la frequenza di risonanza, perchè praticamente predomina la curva a frequenza superiore. Noi, tuttavia, preferiamo l'apertura posteriore.

Un piccolo mobile, come quello di figura 9, può offrire ottimi risultati, utilizzando un buon piccolo altoparlante di 21 o 24 cm. di diametro; esso occupa poco posto. Lo si ottiene con tavole di legno di 22 mm. di spessore, rinforzando gli angoli per aumentare la rigidità dell'insieme e rivestendolo all'interno con uno strato di 3-4 cm. di cotone. Il fondo dovrà essere smontabile per poter applicare l'altoparlante ed operare le regolazioni di scarto fra il pannello anteriore e lo schermo ausiliario che sostiene l'altoparlante stesso. La regolazione va fatta su una frequenza bassa. Insistiamo ancora una volta nel raccomandare la necessità di un blocco rigido, che non debba vibrare nè deformarsi.

Per quanto sia possibile trovare un po' dovunque una esauriente trattazione sui mobili bass-reflex, vogliamo terminare questo argomento riportando alcuni dati necessari alla realizzazione di questo tipo di mobili, perchè essi fanno parte dei tipi di mobili semplici da realizzare per l'amatore ed è questo lo scopo che finora qui ci siamo proposti.

La tabella, qui riportata, dà, in funzione del diametro e della frequenza di risonanza, un volume minimo e la grandezza approssimativa

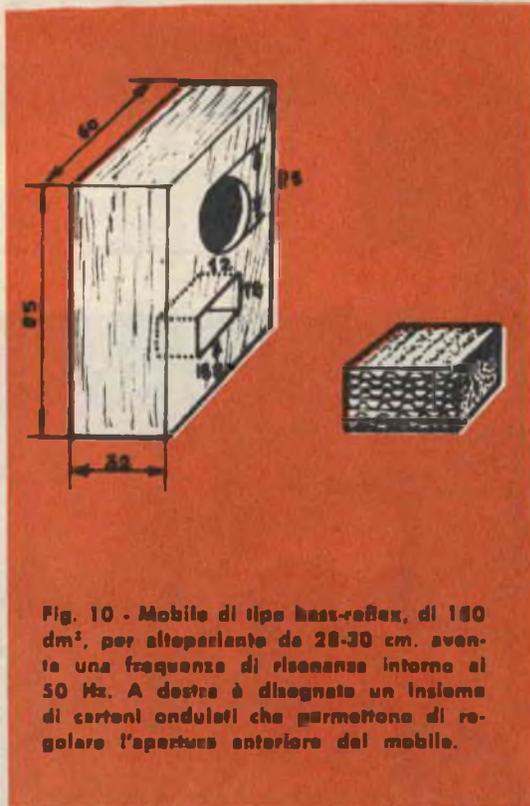


Fig. 10 - Mobile di tipo bass-reflex, di 160 dm³, per altoparlante da 20-30 cm. avente una frequenza di risonanza intorno ai 50 Hz. A destra è disegnato un insieme di cartoni ondulati che permettono di regolare l'apertura anteriore del mobile.

APERTURA APPROSSIMATIVA PER I DIVERSI TIPI DI ALTOPARLANTI

Diametro A.P.	Frequenza di risonanza	Volume minimo	Superficie dell'apertura
21 cm.	60 Hz	85 dm ³	260 cm ²
24 cm.	50 Hz	140 dm ³	324 cm ²
30 cm.	45 Hz	170 dm ³	260 cm ²
38 cm.	35 Hz	230 dm ³	390 cm ²

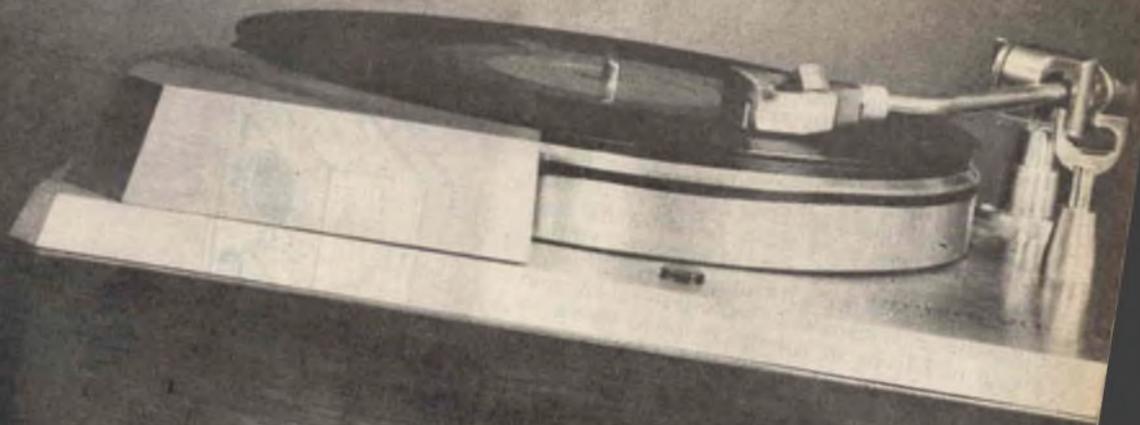
dell'apertura per i diversi tipi di altoparlanti.

Daremo anche per questo tipo di mobili gli stessi consigli necessari per la costruzione per qualunque altro tipo di mobile acustico: grande rigidità, costruzione realizzata accuratamente, dimensioni appropriate. Si potrà regolare l'apertura del mobile, chiudendolo più o meno con un mascherino, oppure realizzando l'apertura a forma di tubo ed introducendo in essa dei pezzi di cartone ondulato.

La forma migliore per un mobile acustico è quella triangolare (maggiore rigidità, assenza

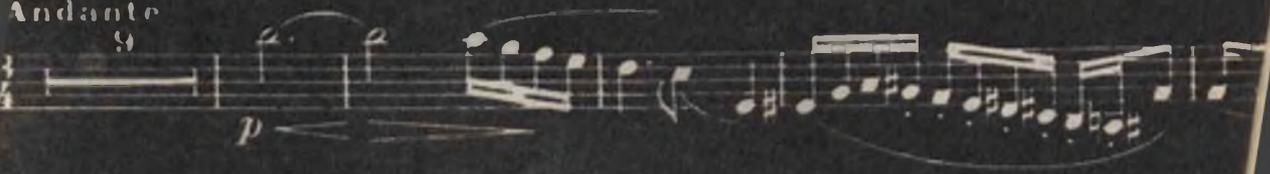
di superfici parallele fatta eccezione per il coperchio ed il fondo), ma essa è sempre più ingombrante della forma parallelepipedica e manca sempre il posto adatto per sistemarla.

Per concludere, ricordiamo che la realizzazione dei mobili acustici richiede l'uso di una buona tecnica e una buona esperienza e che è sempre possibile ottenere ottimi risultati quando si impieghino materiali di ottima qualità. Più piccolo è il volume del mobile acustico e maggiori sono le difficoltà della sua messa a punto e tanto minori sono i buoni risultati.



L'OPTIMUM DELLA RIPRODUZIONE FONOGRAFICA

Andante
9



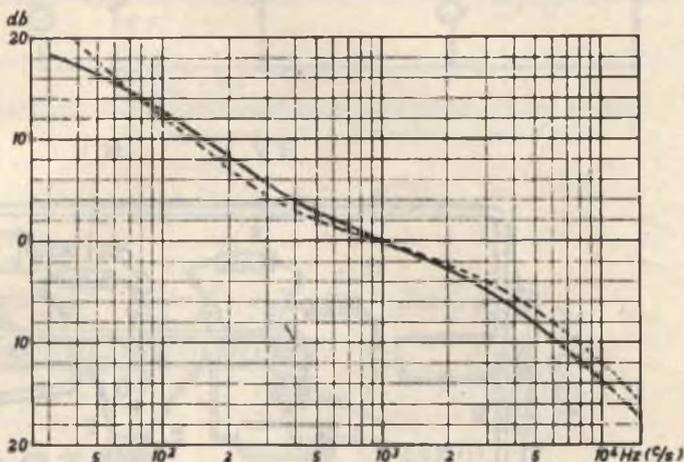
L'ascolto perfetto della musica riprodotta per mezzo di dischi è ancor oggi, per molti, un problema insoluto. Le cause tecniche, principali, che si oppongono all'ascolto perfetto dei dischi, sono due: i diversi sistemi di incisione dei dischi adottati dalle case editrici discografiche e la diversità di impedenza di uscita del braccio del giradischi con quella di entrata dell'amplificatore.

riabile il problema rimane lo stesso, ma risulta meno sensibile, perchè gli effetti si riducono soltanto ad un abbassamento di potenza.

Correttori di tonalità

Quando l'amplificatore di bassa frequenza a transistori non è dotato di un circuito correttivo di tonalità, occorre aggiungerne uno, inserendolo fra il braccio del giradischi e l'am-

Fig. 1 - L'impiego dei filtri descritti in questo articolo permette di modellare le curve di responso su quelle standard qui rappresentate. La curva a trattoggio si riferisce all'incisione di dischi con il vecchio sistema A.E.S., mentre quella a tratto intero si riferisce all'incisione di dischi secondo le attuali norme C.E.I.



Tutti e due questi ostacoli possono essere facilmente eliminati, mediante l'applicazione di particolari stadi correttori fra il braccio del giradischi e l'entrata dell'amplificatore. Ma il preciso problema, che ci proponiamo qui di risolvere, è quello di ottenere un ascolto pressochè perfetto dei dischi mediante un amplificatore a transistori, perchè questo tipo di amplificatori ha ormai preso quota un po' dovunque e, come si sa, la maggior parte degli amplificatori a transistori posseggono una debole impedenza di entrata, mentre gli attuali giradischi sono equipaggiati con bracci di lettura ad impedenza elevata o media. E per tale motivo le unità piezoelettriche devono essere normalmente caricate con una resistenza di valore superiore ai 100.000 ohm.

L'impedenza di entrata di un amplificatore di bassa frequenza a transistori non oltrepassa mai i 10.000 ohm e ciò significa che un accoppiamento diretto dell'amplificatore a transistori con un normale braccio di lettura fonografica non potrà far altro che deformare il suono, e le deformazioni risulteranno maggiormente evidenti sulle frequenze più elevate.

Con le capsule fonografiche a riduttanza va-

plificatore stesso. Ma c'è di più; se si vogliono filtrare convenientemente i suoni e ricondurre il responso acustico alla forma di curva standard, rappresentata in figura 1, non bisogna modificare l'impedenza di entrata del complesso transistorizzato in funzione della frequenza, mentre occorre shuntare opportunamente il circuito correttivo, a seconda della gamma di frequenze riprodotte.

Occorre, dunque, progettare un dispositivo che separi il braccio di lettura fonografica dall'amplificatore, senza reagire su quest'ultimo in presenza di suoni gravi od acuti e senza interferire sul funzionamento del circuito correttivo.

Correttori di impedenza

Il circuito correttore di impedenza è di tipo classico: si tratta del montaggio cosiddetto « emitter-follower », che è analogo al montaggio con valvole elettroniche chiamato: « cathode follower ». Lo schema elettrico di questo circuito è rappresentato in figura 2, mentre lo schema pratico è rappresentato in figura 3. Un tale progetto gode il vantaggio di avere una impedenza di entrata di 400.000 ohm a 1000 Hz;

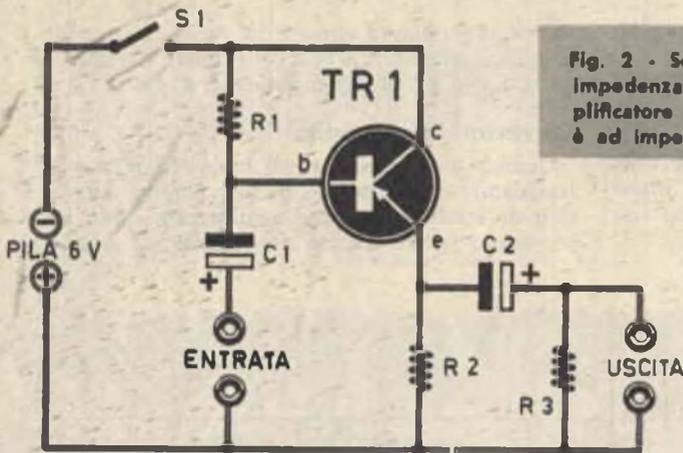


Fig. 2 - Schema elettrico di circuito adattatore di impedenza da inserirsi fra il giradischi ed un amplificatore a transistori. L'entrata di questo circuito è ad impedenza elevata.

COMPONENTI

- C1 = 25 mF (elettrolitico)
- C2 = 25 mF (elettrolitico)
- R1 = 470.000 ohm - 1/2 watt
- R2 = 56.000 ohm - 1/2 watt
- R3 = 100.000 ohm - 1 watt
- TR1 = SFT351
- pila = 6 volt
- S1 = Interruttore

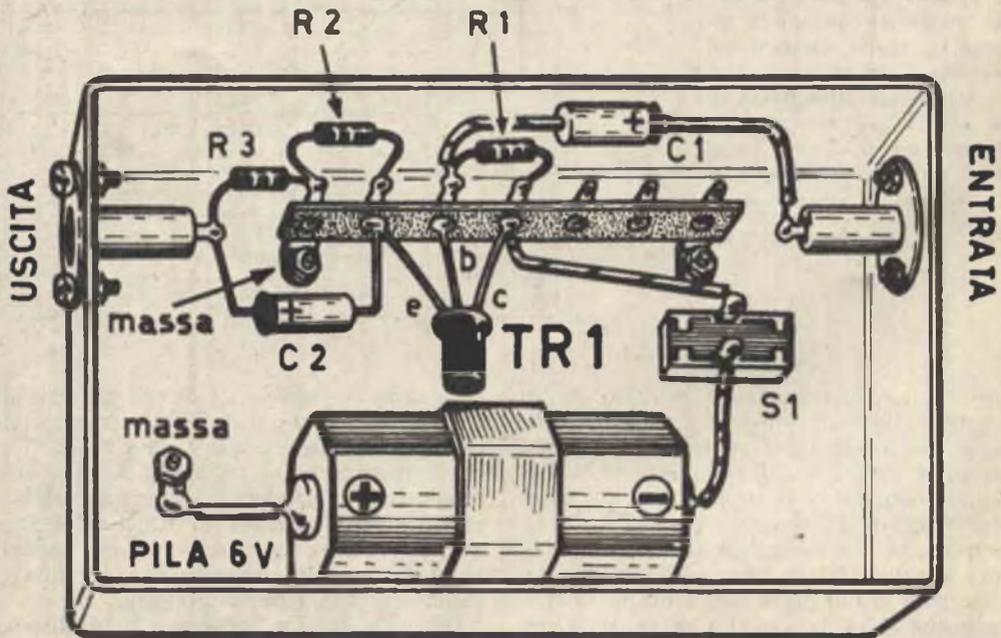


Fig. 3 - Schema pratico dell'adattatore ad elevata impedenza di entrata.

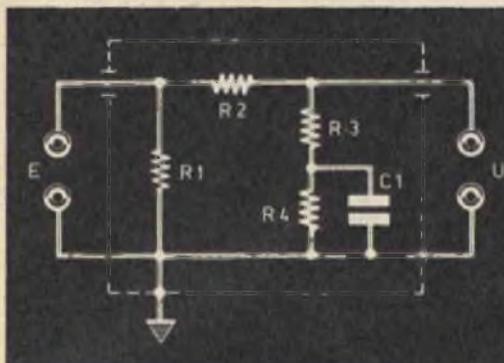
si tratta di un valore che non è troppo basso per la parte alta della gamma sonora (verso i 10.000 Hz) e che risulta shuntato da una capacità parassita molto bassa. L'impedenza di uscita è, al contrario, molto bassa (inferiore ai 100 ohm) e permette il trasferimento di tutta la gamma sonora, anche attraverso un cavo schermato molto lungo.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 6 volt e la realizzazione pratica

del circuito può essere fatta in una scatola metallica di piccole dimensioni, da applicarsi sotto la piastra del giradischi.

Correttori fonografici

All'inizio di questo articolo avevamo parlato di due cause tecniche principali che si oppongono all'ascolto perfetto dei dischi: l'adattamento di impedenza fra giradischi e amplifi-



COMPONENTI

- C1 = 8.200 pF
- R1 = 10.000 ohm - 1/2 watt
- R2 = 1 megaohm - 1/2 watt
- R3 = 38.000 ohm - 1/2 watt
- R4 = 38.000 ohm - 1/2 watt

Fig. 4 - Correttore R.I.A.A. per pick-up a riluttanza variabile.

catore, che è stato precedentemente trattato e risolto con il progetto di figura 1, e i diversi sistemi di incisione dei dischi adottati dalle case editrici discografiche. Non tutte le case discografiche, infatti, usano uno stesso sistema di incisione, anche se ora la maggior parte di esse si sta uniformando al sistema CEI, proposto dal Comitato Elettronico Internazionale, che ha emanato precise norme in proposito. E la differenza tra i vari sistemi di incisione consiste nel fatto che l'attenuazione varia, da sistema a sistema, a seconda delle frequenze dei suoni che si incidono. Per ognuno di questi sistemi, che in pratica sono molti, occorrerebbe un particolare tipo di filtro correttore, allo scopo di ottenere un perfetto ascolto dei

dischi. Noi qui proporremo alcuni circuiti di filtro adatti per due famosi sistemi di incisione: il sistema A.E.S. ed il sistema R.I.A.A. Il sistema A.E.S. è un sistema invecchiato che, attualmente, viene ancora adottato in taluni paesi europei e, specialmente, in Germania. Il sistema R.I.A.A. è attuale e coincide con il sistema proposto dal Comitato Elettrotecnico Internazionale.

Un filtraggio conveniente dei suoni deve essere in grado di modellare il responso acustico sulla forma delle due curve rappresentate in figura 1: la curva a linea intera si riferisce al sistema di incisione fonografica proposto dal CEI, mentre quella tratteggiata si riferisce al sistema di incisione A.E.S.

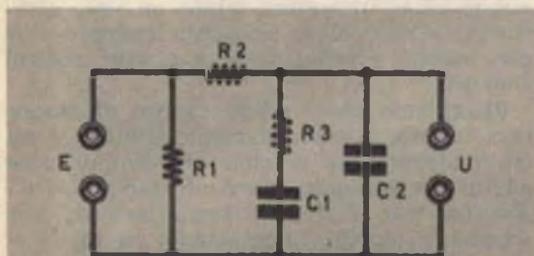


Fig. 5 - Cellula di filtro per correzione del vecchio sistema di incisione A.E.S.

COMPONENTI

- C1 = 10.000 pF
- C2 = 1.700 pF
- R1 = 1 megaohm
- R2 = 820.000 ohm
- R3 = 39.000 ohm

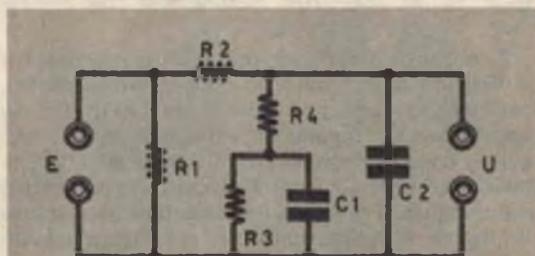


Fig. 6 - Cellula di filtro per dischi con sistema di incisione C.E.I.

COMPONENTI

- C1 = 10.000 pF
- C2 = 2.200 pF
- R1 = 1 megaohm
- R2 = 820.000 ohm
- R3 = 330.000 ohm
- R4 = 33.000 ohm

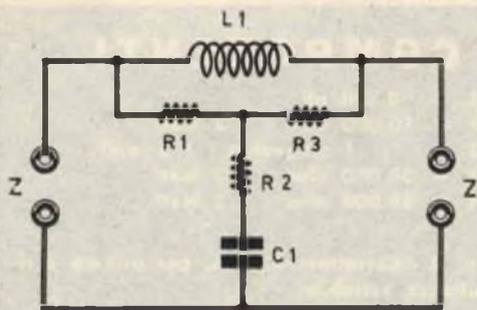


Fig. 7 - Circuito di filtro a bassa impedenza, da inserirsi tra il preamplificatore ad alta impedenza e l'amplificatore a transistori. La perdita causata dal filtro è di 20 dB a 1 KHz.

COMPONENTI

C1	R1	R3
25 mF	120 ohm	33 ohm
15 mF	200 ohm	50 ohm
75 mF	400 ohm	100 ohm
6 mF	500 ohm	120 ohm

L1	Z
0,55 H	150 ohm
1 H	250 ohm
1,8 H	500 ohm
2,8 H	600 ohm

Il circuito correttore può essere inserito fra il braccio del giradischi e l'adattatore di impedenza, oppure può essere applicato fra lo adattatore di impedenza e l'amplificatore. Nel primo caso il circuito dovrà essere ad alta impedenza, come lo sono i circuiti rappresentati nelle figure 4-5 e 6. In particolare il circuito di figura 4 rappresenta un correttore adatto

per i dischi ad incisione R.I.A.A., che si identifica con quella del sistema CEI e che può essere applicato fra il braccio di un pick-up a riduttanza variabile e il circuito adattatore di impedenza. Il circuito di figura 5 va applicato fra un pick-up normale e il circuito adattatore di impedenza nel caso di riduzione di dischi incisi con il vecchio sistema, ormai fuori uso, di tipo A.E.S. Il circuito di figura 6 trova lo stesso impiego del circuito di figura 5, ma quest'ultimo si adatta per la riproduzione di dischi incisi con il recente sistema R.I.A.A. e con braccio fonorivelatore munito di capsula piezoelettrica.

Il circuito a bassa impedenza, rappresentato in figura 7, va utilizzato nel caso di impiego di cavo coassiale, di impedenza caratteristica nota, e come elemento di accoppiamento fra il preamplificatore ad alta impedenza, rappresentato in figura 2, e l'amplificatore a transistori. E poichè i tipi di cavi coassiali più comuni hanno un'impedenza di 600 ohm, occorrerà all'entrata dell'amplificatore una resistenza da 560 ohm - 1 watt. Il circuito di figura 7 impone la costruzione dell'induttanza L1 che, per il dilettante, può risultare fastidiosa; si può ovviare all'inconveniente facendo impiego di due circuiti assolutamente identici a quello rappresentato in figura 2, tra i quali si interporrà uno dei tre circuiti ad alta impedenza, quello adatto per il caso specifico, rappresentati nelle figure 4-5 e 6. Il lettore potrà essersi meravigliato del fatto per cui si è voluto qui citare l'antico sistema di incisione di dischi A.E.S. In pratica, talune incisioni europee e, in particolare tedesche, impiegano ancora questo vecchio sistema o altri sistemi analoghi.

Ricordiamo che volendo evitare di mantenere inserito permanentemente il filtro, si potrà realizzare un sistema di commutazione adatto a sopprimerlo quando di esso non si voglia far uso. Il lettore potrà ispirarsi allo schema a blocchi rappresentato in figura 8.

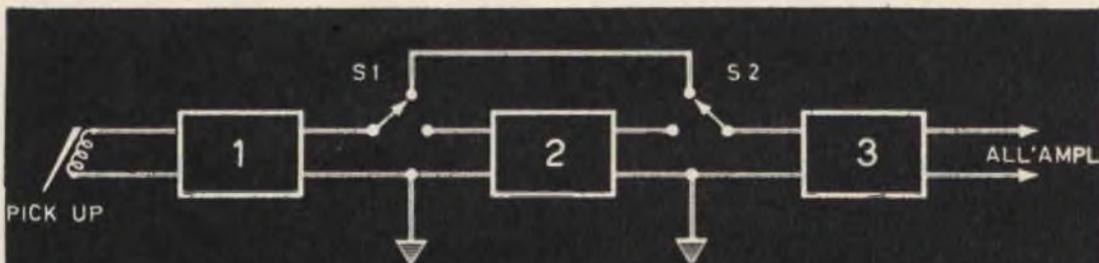


Fig. 8 - Esempio di commutatore di filtri. 1 = filtro per lettura fonografica; 2 = filtro per microfono; 3 = adattatore di impedenza.



FILTRO PER I RUMORI DI MANIPOLAZIONE

CW

Quando fate uso del tasto telegrafico collegato al vostro trasmettitore, per le vostre trasmissioni in CW, può accadere di introdurre nello spettro delle radiofrequenze una serie intermittente e frastagliata di picchi a RF. Essi vengono chiamati « colpi di tasto », o rumori di manipolazione, e possono viaggiare sulla banda di trasmissione di un amatore per centinaia di chilometri. Tali picchi possono anche interferire sulle immagini televisive, disturbando e facendo « ballare » le figure.

Anche in questo caso il rimedio c'è ed è rappresentato da un semplice filtro, di facile

realizzazione, che va montato a valle del tasto telegrafico, fra esso e il trasmettitore.

Come si nota nello schema elettrico di figura 1, il nostro filtro fa impiego di un condensatore a pasticca (C1) e di un'impedenza AF (J1). Il condensatore C1 ha il valore di 1000 pF - 1000 volt, mentre l'impedenza ha una induttanza di 3 mH. Il condensatore C1 risulta montato in parallelo tra i due conduttori del tasto, mentre l'impedenza J1 viene posta in serie sul conduttore « caldo » proveniente dal tasto. I collegamenti fra tasto e filtro e fra questo e il trasmettitore vanno effettuati mediante cavo coassiale.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del nostro filtro è rappresentata in figura 2. Il circuito risulta montato internamente ad un cilindretto metallico, che deve essere di lamiera e non di alluminio, allo scopo di poter effettuare le saldature delle calze metalliche dei cavi coassiali sulle due basi del cilindretto. Si potrà utilizzare un contenitore di medicinali, purchè esso sia di lamiera.

Nei casi di interferenza particolarmente difficili, si potrà aggiungere un secondo condensatore, sempre del valore di 1000 pF - 1000 volt, tra il conduttore centrale del cavo coassiale e la massa, dal lato del trasmettitore,

rispetto all'impedenza J1. Qualora il disturbo fosse sensibile sulla banda televisiva, si potrà utilizzare un'impedenza di alta frequenza da 8 mH, in sostituzione di quella da 3 mH precedentemente consigliata. Prima di chiudere definitivamente il cilindretto, sarà bene isolarne la superficie interna con carta parafinata. Anche nel caso in cui il trasmettitore dovesse inviare al circuito del tasto una corrente superiore ai 100 mA, l'impedenza di alta frequenza J1 non si scaldereà, perchè essa riceve corrente solo ad intermittenza. Quando si lavora in fonìa, occorrerà togliere la spina del tasto, a meno che non vi sia sul trasmettitore un deviatore fonìa-grafia, che elimina il tasto telegrafico.

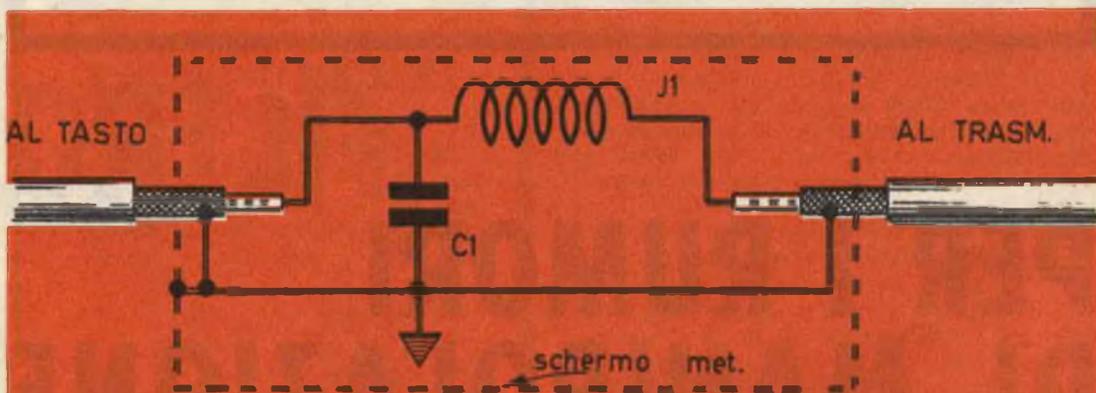
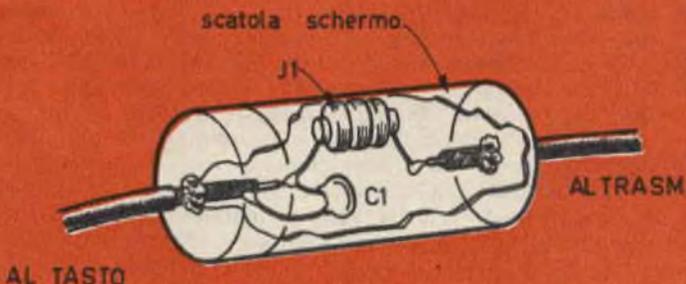


Fig. 1
Schema elettrico del filtro.

COMPONENTI

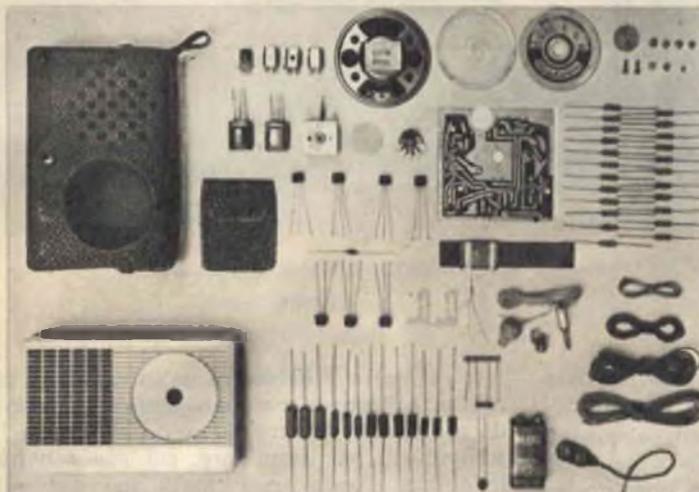
- C1 = condensatore a pasticca
(1.000 pF - 1.000 volt)
- J1 = impedenza AF
(3mH - tipo GBC O/470)
- 1 contenitore cilindrico di lamiera
cavo coassiale

Fig. 2 - La realizzazione pratica del filtro è ottenuta utilizzando un involucro metallico di forma cilindrica.



LE SCATOLE DI MONTAGGIO DI SICURO SUCCESSO

HIGHVOX 7 TRANSISTOR



Supereterodina a 7 transistor + 1 diodo per la rivelazione. Telaio a circuito stampato. Altoparlante magnetodinamico ad alto rendimento acustico, Ø millimetri 70. Antenna in ferroxcube incorporata mm. 3,5 x 18 x 100. Scala circolare ad orologio. Frequenze di ricezione 500 ÷ 1600 Kc. Selettività approssimativa 18 db per un disaccordo di 9 Kc. Controllo automatico di volume. Stadio di uscita in controfase. Potenza di uscita 300 mW a 1 KHz. Sensibilità 400 µ V/m per 10 mW di uscita con segnale modulato al 30%. Frequenza di modulazione 1 KHz. Alimentazione con batteria a 9 V. Dimensioni: mm. 150 x 90 x 40. Mobile in polistirolo antiurto bicolore. Completa di auricolare per ascolto personale e di elegante borsa custodia.

prezzo L. 12.000
se contrassegno L. 400 in più

OLYMPIC 5 VALVOLE



Onde Corte da 16 a 52 mt. - Onde Medie da 190 a 550 mt. - Potenza d'uscita 2,5 Watt. - Attacco fonografico: commutato. - Alimentazione in c.a. con autotrasformatore da 110-220 V con cambiatensioni esterno. - Altoparlante ellittico, dim. mm. 105 x 155. - Mobile bicolore, dim. mm. 315 x 208 x 135. - Completa di libretto di istruzioni per montaggio e messa a punto finale, di tre schemi di grande formato: 1 elettrico e 2 di cablaggio. Di esecuzione agevole, anche per radioamatori alle prime esperienze di montaggi radio, o comunque sprovvisti di strumentazione professionale, data la grande chiarezza degli schemi costruttivi e delle istruzioni di montaggio.

prezzo L. 12.000
se contrassegno L. 400 in più

SERGIO CORBETTA

MILANO - via Zurigo n. 20 - tel. 40.70.961

GRATIS inviando il tagliando qui a lato vi faremo pervenire senza impegno ulteriori dettagli sulle scatole di montaggio e gratis il nostro catalogo con 2 schemi transistor.

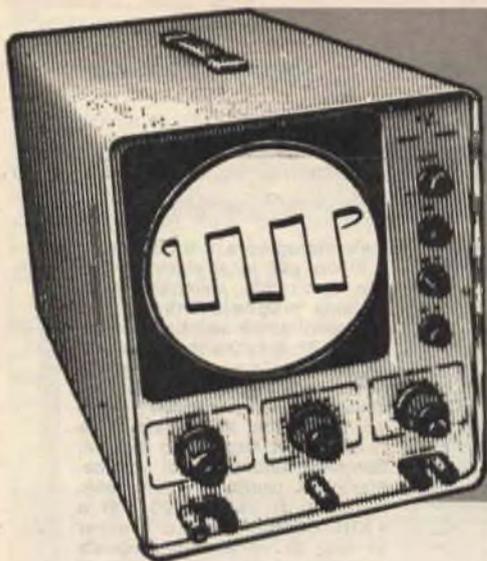
TPV

Violate inviarmi SENZA IMPEGNO, maggiori dettagli sulle Va/ scatole di montaggio. Inoltre gradirei avere GRATIS il Va/ catalogo illustrato e due schemi per apparecchi a 5 e 7 transistor.

NOME COGNOME

Via N.

Città Provincia



IL CLIPP

Fig. 1 - Sullo schermo è visibile la forma dell'onda quadra generata dal clipper.

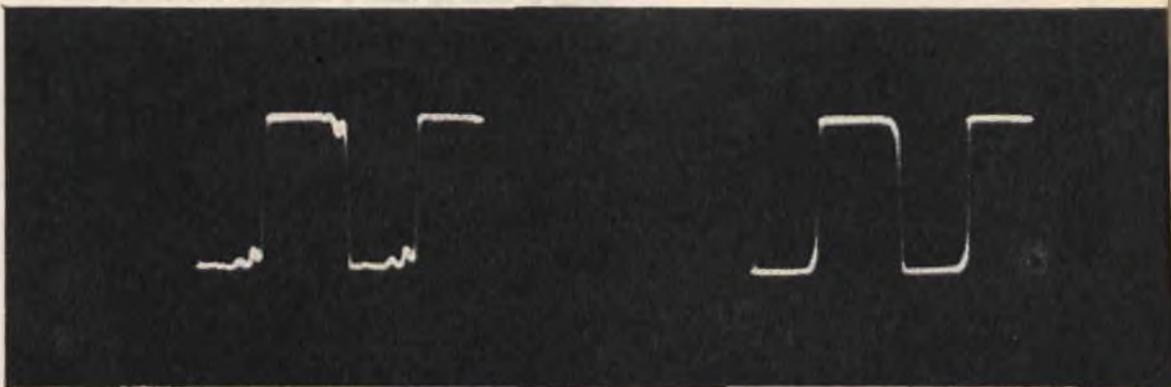
Non conoscete il « clipper »? Non lo possedete fra i vostri strumenti di laboratorio?

Forse avete rinunciato ad acquistarlo, ritenendolo un apparato poco utile e costoso? Eppure il « clipper » è un apparecchio che si presta a molti scopi sperimentali ed è utilissimo per coloro che si dilettono nella costruzione degli amplificatori ad alta fedeltà.

Ma che cos'è, nella sua essenza, questo « clipper »? Ve lo diciamo subito. Il « clipper » è un adattatore di onde che, in pratica, trasforma le onde sinusoidali in onde quadre quasi perfette. La parola è presa dal vocabolario anglosassone e sta a significare, alla lettera, apparato tosatore di onde, perchè nell'onda sinusoidale elimina le « creste », trasformandole in tratti rettilinei.

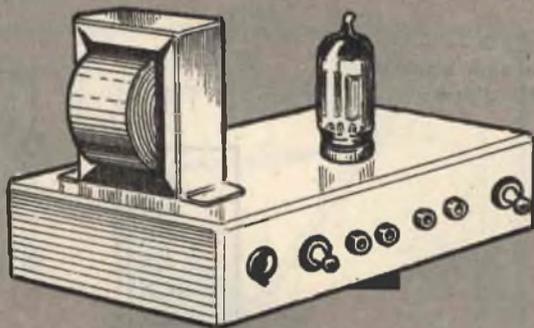
Il « clipper » è dotato di un'entrata e di una uscita. All'entrata vengono applicati i segnali da esaminare, mentre all'uscita si applica l'oscilloscopio per esaminare, sul suo schermo, la forma d'onda trasformata dal « clipper » stesso. E queste poche parole introduttive hanno già rivelato al lettore l'utilità dello strumento, che è in grado di permettere un controllo accurato del funzionamento degli oscillatori, degli amplificatori BF e degli amplificatori ad alta fedeltà. Ma questi sono i principali impieghi del « clipper », perchè, in pratica, lo strumento si adatta a molteplici usi, di ordine sperimentale e professionale su una vasta gamma di apparecchiature radioelettriche.

Le spiegazioni relative ai molteplici usi del « clipper » possono risultare insufficienti, e trop-



ER

TOSA LE ONDE



Un apparecchio economico per controllare oscillatori amplificatori BF amplificatori Hi-Fi

po generiche, per taluni lettori, che amano conoscere immediatamente, attraverso un esempio pratico, il particolare uso dell'apparecchio. Riferiamoci, quindi, al caso più elementare e, forse, a quello più comune nella pratica di laboratorio: il controllo dell'amplificazione di un normale apparato amplificatore di bassa frequenza.

Per effettuare questo controllo serve, ovviamente, l'oscilloscopio. Prima di spiegare l'esempio, tuttavia, vogliamo ricordare una caratteristica importante del nostro « clipper »; lo strumento fornisce già di per se stesso una onda quadra che, in pratica, è l'onda sinusoidale della corrente alternata della rete-luce trasformata in onda quadra.

Dunque, le operazioni di controllo dell'ampli-

ficatore di bassa frequenza si svolgono così: si osserva bene sull'oscilloscopio la forma della onda quadra generata dal « clipper » (questa forma d'onda è riportata in figura 1). Si applica ora il segnale uscente dal « clipper » al microfono dell'amplificatore e si collega l'uscita dell'amplificatore all'oscilloscopio. L'onda quadra che si formerà sullo schermo dell'oscilloscopio risulterà di proporzioni diverse, ma la sua forma dovrà essere identica; eventuali deformazioni dell'onda quadra staranno a significare difetti, guasti o distorsioni generati dall'amplificatore; il radiotecnico, agendo nei vari stadi dell'amplificatore, dal microfono all'altoparlante, avrà l'opportunità di ottenere la forma d'onda quadra, identica a quella applicata all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza.

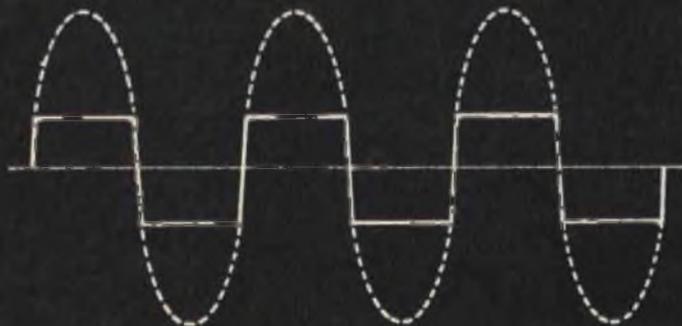
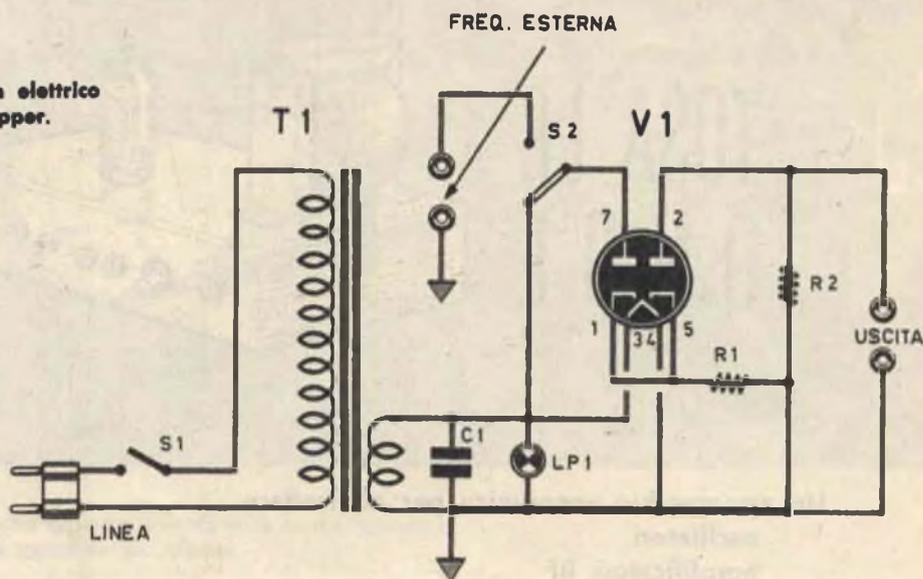


Fig. 2 - L'operazione di... tosatura delle onde sinusoidali, esercitata dal clipper, consiste nell'eliminare le curvature superiori e inferiori.

Fig. 3
Schema elettrico
del clipper.



COMPONENTI

- C1** = 2.200 pF
- R1** = 2.200 ohm
- R2** = 180.000 ohm
- V1** = 6AL5
- T1** = trasformatore di alimentazione
- S1** = interruttore generale
- S2** = deviatore
- LP** = lampada-spia

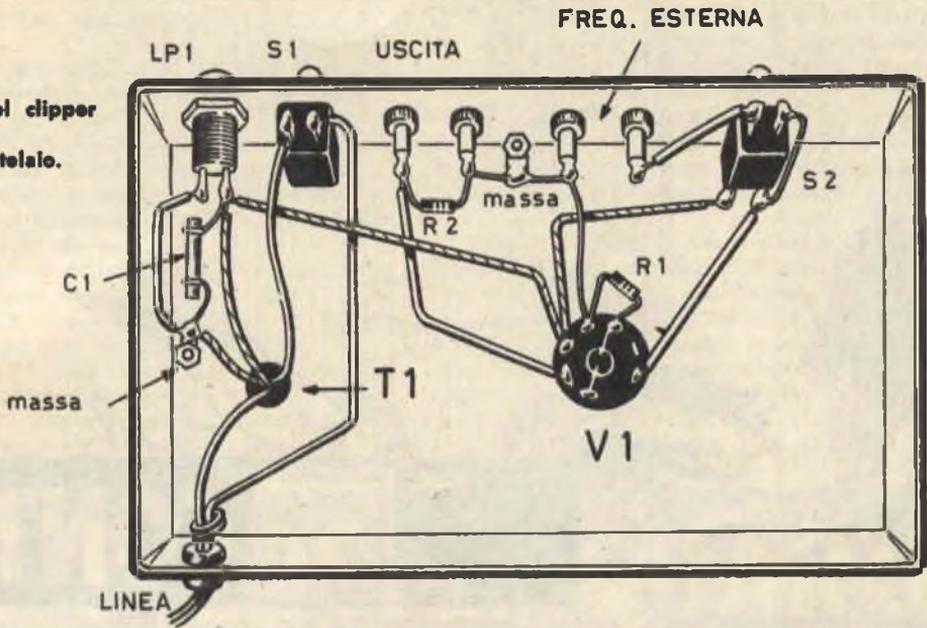
Il circuito elettrico

Esaminiamo il circuito del « clipper » rappresentato in figura 3. Il trasformatore T1 adempie due compiti diversi: provvede all'alimentazione del circuito ed introduce nel circuito stesso l'onda sinusoidale della tensione alternata di rete, che la valvola V1 trasforma in un'onda quadra. Il trasformatore T1 è dotato di un avvolgimento primario adatto alla tensione di rete; esso è costruito con un solo avvolgimento secondario, in grado di erogare la tensione alternata di 6,3 volt. L'avvolgimento secondario di T1 viene chiuso sul filamento della valvola V1 ed alimenta, quindi, il circuit-

to di accensione. La lampada LP1 è di tipo a 6,3 volt: essa funge da lampada-spia e va applicata sul pannello frontale del « clipper », con lo scopo di avvisare l'operatore sullo stato elettrico del circuito (circuito aperto o circuito chiuso).

La valvola V1 è un doppio diodo, di tipo analogo. Il deviatore S2 permette di applicare all'anodo della prima sezione diodo di V1, indifferentemente, un segnale proveniente da un qualsiasi radioapparato, oppure l'onda sinusoidale della tensione a 6,3 volt presente sull'avvolgimento secondario di T1; successivamente la tensione viene trasformata in onda quadra sulla seconda sezione diodo di V1. La valvola dunque, rappresenta il vero e proprio « clipper », cioè provvede ad eliminare la parte sinusoidale (creste) della forma d'onda prelevata dall'avvolgimento secondario di T1. Ma se sulla placca della prima sezione diodo di V1 (piedino 7) venisse applicata la sola tensione di rete, il nostro strumento si limiterebbe alla quadratura di un solo tipo di onde sinusoidali, quelle a 6,3 volt e alla frequenza di rete; allo scopo di avere la possibilità di « quadrare » anche altri tipi di segnali, è stato contemplato l'inserimento dell'interruttore S2, che permette di iniettare nel diodo un segnale esterno di qualunque valore di frequenza. La tensione dei segnali esterni, tuttavia, dovrà avere press'a poco lo stesso valore della tensione presente sull'avvolgimento secondario di T1, quella di 6-7 volt.

Fig. 4
Cablaggio del clipper
 nella parte
 di sotto del telaio.



Montaggio

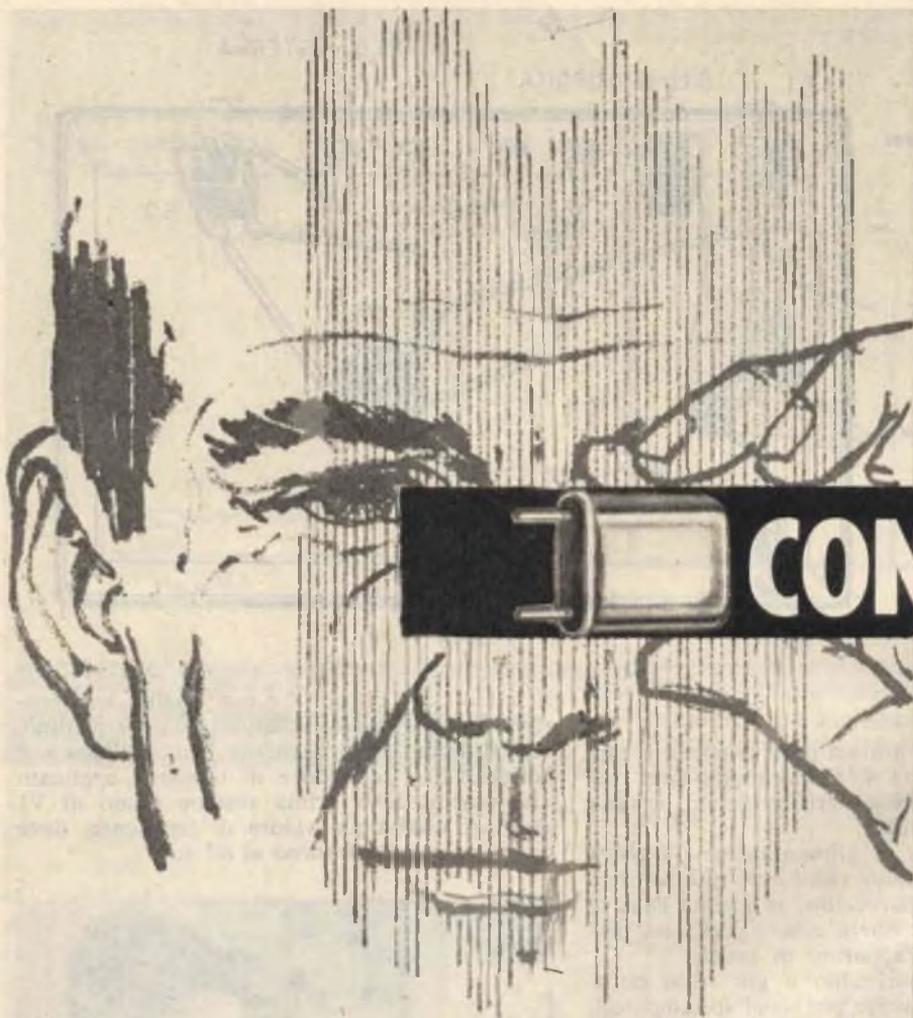
La realizzazione pratica del « clipper » è rappresentata in figura 4. Il montaggio non presenta alcun particolare critico degno di nota ed è molto economico.

Il trasformatore di alimentazione T1 potrà anche essere eliminato, riducendo ulteriormente la spesa dell'apparecchio; in questo caso la tensione a 6,3 volt dovrà essere prelevata dall'alimentatore dell'apparato in esame.

Dell'uso dell'apparecchio è già stato detto precedentemente: serve per scopi sperimentali, e, soprattutto, per il controllo delle distorsioni negli amplificatori ad alta fedeltà e in quelli BF di tipo comune. Il segnale generato dal « clipper » può essere applicato sulla presa del microfono dell'amplificatore o sulla griglia controllo della prima valvola amplificatrice di bassa frequenza, in caso di ricevitore radio. Il vasto campo di applicazione del « clipper » è risentito quando alla sua entrata viene applicato un oscillatore modulato, perchè soltanto così è possibile avere una serie completa di onde quadre di frequenze diverse, che possono essere applicate all'entrata degli amplificatori ad alta fedeltà, permettendo di controllare i fenomeni di distorsione su segnali di frequenze diverse. Per le entrate di segnali oscillanti e per i collegamenti tra il « clipper » e l'amplificatore ad alta fedeltà, è consigliabile far uso di cavo schermato, provvedendo alla precisa connessione della calza metallica del cavo con

il telaio del « clipper » e con quello dell'apparato da esaminare. Ricordiamo, per ultimo, che il buon funzionamento del « clipper » è condizionato dal valore di tensione applicato alla placca della prima sezione diodo di V1 che, per qualunque valore di frequenza, deve aggirarsi sempre intorno ai 6-7 volt.





CONTROL

Gli oscillatori controllati a cristallo di quarzo sono molto in voga oggi fra gli appassionati di radio. Il dilettante, infatti, preferisce oggi costruire i suoi apparati trasmettenti pilotando l'oscillatore con il cristallo di quarzo, perchè il cristallo di quarzo dà maggior affidamento e semplifica le operazioni di montaggio dei circuiti. I cristalli di quarzo si trovano in commercio per i più svariati valori di frequenze.

Se ne trovano in grande quantità fra i materiali surplus, dove, come è noto, si spende poco. Ma al dilettante può capitare di entrare in possesso di un cristallo di quarzo sul quale è scomparsa ogni indicazione relativa alla frequenza di oscillazione e del quale non conosce

alcun dato. Può capitare ancora che un cristallo di quarzo, invecchiato, abbia perduto talune sue caratteristiche e ciò costituisce sempre una fonte di fastidi e di noie per ogni radiotecnico che si diletta nei collegamenti radio, via aria, e che ha già da pensare a mille altri problemi.

Ben sappiamo come fra i nostri lettori vi siano molti radianti e molti aspiranti radianti, che si stanno facendo le ossa nel settore della trasmissione, lavorando con la massima economia e senza avere a disposizione un laboratorio completo di tutti gli strumenti necessari. Proprio per questi lettori i nostri tecnici hanno voluto progettare un apparecchio di conforto, uno strumento in grado di ... analizzare i cristalli di quarzo.

Il... controllore dei quarzi

Il nostro apparecchio, che potrebbe definirsi, con una espressione originale, « il controllore dei quarzi », permette:

- 1° Di verificare l'attività dei quarzi.
- 2° Di valutare la frequenza dei quarzi.
- 3° Di conoscere la potenza di oscillazione dei quarzi sulla frequenza fondamentale e sulle loro armoniche.

E tutto ciò si ottiene semplicemente montando il circuito rappresentato in figura 1, che fa impiego di una valvola oscillatrice (V2) e di un indicatore di sintonia (V1).

La valvola V1 è di tipo 6BA6, che in pratica è un pentodo, che può essere usato come amplificatore di alta e di media frequenza, ma che nel nostro caso viene utilizzato in un cir-

cuito oscillatore pilotato dal cristallo di quarzo (XTAL), che, in pratica, è il cristallo di quarzo che si vuol analizzare con lo strumento. Tre bobine intercambiabili (L1) permettono di analizzare i quarzi le cui frequenze di oscillazione sono comprese tra i due e i 28 MHz, senza interruzione di continuità alcuna, e ciò con l'aiuto di un condensatore variabile di 250 pF (C5).

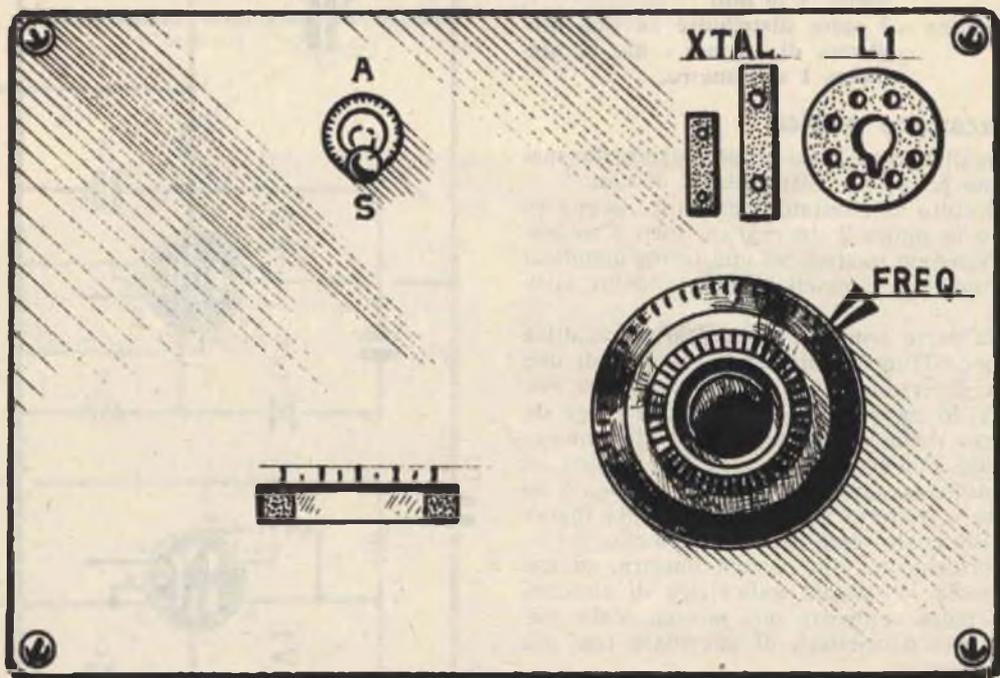
L'occhio magico V1, che è di tipo EM84, permette delle valutazioni sufficientemente precise della potenza di oscillazione.

La sensibilità dell'occhio magico è condizionata dal condensatore di accoppiamento della valvola V1 con la valvola V2 (C2) e dalla resistenza di fuga di griglia di V1 (R1).

Per questi due componenti abbiamo scelto i valori di 1 megohm e 5.000 pF, che deter-

LATE I VOSTRI QUARZI

Uno strumento necessario per i radianti e per gli aspiranti radianti



minano una deviazione media nell'occhio magico. Tuttavia, coloro che desidereranno ottenere sull'occhio magico una deviazione maggiormente sensibile, potranno indifferentemente diminuire il valore capacitivo di C2 oppure aumentare il valore della resistenza di griglia R1. La parte dello schermo luminoso della valvola indicatrice di sintonia V1 è massima quando il circuito di uscita è perfettamente sintonizzato sulla frequenza del cristallo di quarzo in esame.

Dati relativi alle bobine

Per coprire l'intera gamma di frequenze, che va dai 2 ai 28 MHz, si dovranno costruire tre tipi diversi di bobine L1.

Le frequenze su cui lavorano queste tre bobine sono così suddivise:

- 1° Bobina = dal 2 al 5 MHz
- 2° Bobina = dal 4,5 al 10,5 MHz
- 3° Bobina = dal 9 al 28 MHz

Tutte e tre le bobine dovranno essere avvolte su un cilindretto di materiale isolante (vetro, ceramica, cartone bachelizzato), del diametro di 14 millimetri.

Elenchiamo ora i dati costruttivi relativi al numero di spire e al tipo di filo da avvolgersi per ciascuna delle tre bobine:

- 1° Bobina = 40 spire unite - filo di diametro 3/10 mm, ricoperto con due strati di seta.
- 2° Bobina = 22 spire distribuite su una lunghezza di 22 mm - filo di diametro 3/10 mm.
- 3° Bobina = 7 spire distribuite su una lunghezza di 15 mm - filo di diametro 1 millimetro.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dello strumento non presenta particolari critici degni di nota.

Il circuito va montato secondo il disegno riportato in figura 2. In pratica, tutti i componenti vengono montati su una lastra metallica che funge da pannello frontale dello strumento.

Sulla parte anteriore della lastra metallica appaiono: l'interruttore S1, i supporti di due misure diverse per i cristalli di quarzo da esaminare, lo zoccolo di tipo octal che funge da supporto delle bobine, il bottone di sintonia graduato e la finestra per l'occhio magico.

Il cambiotensione potrà essere applicato su un lato o posteriormente alla custodia metallica sulla quale verrà fissato il pannello.

Superiormente alla piccola finestra, su cui si affaccia la valvola indicatrice di sintonia V1, si potrà comporre una piccola scala graduata, che permetterà di effettuare una più precisa lettura.

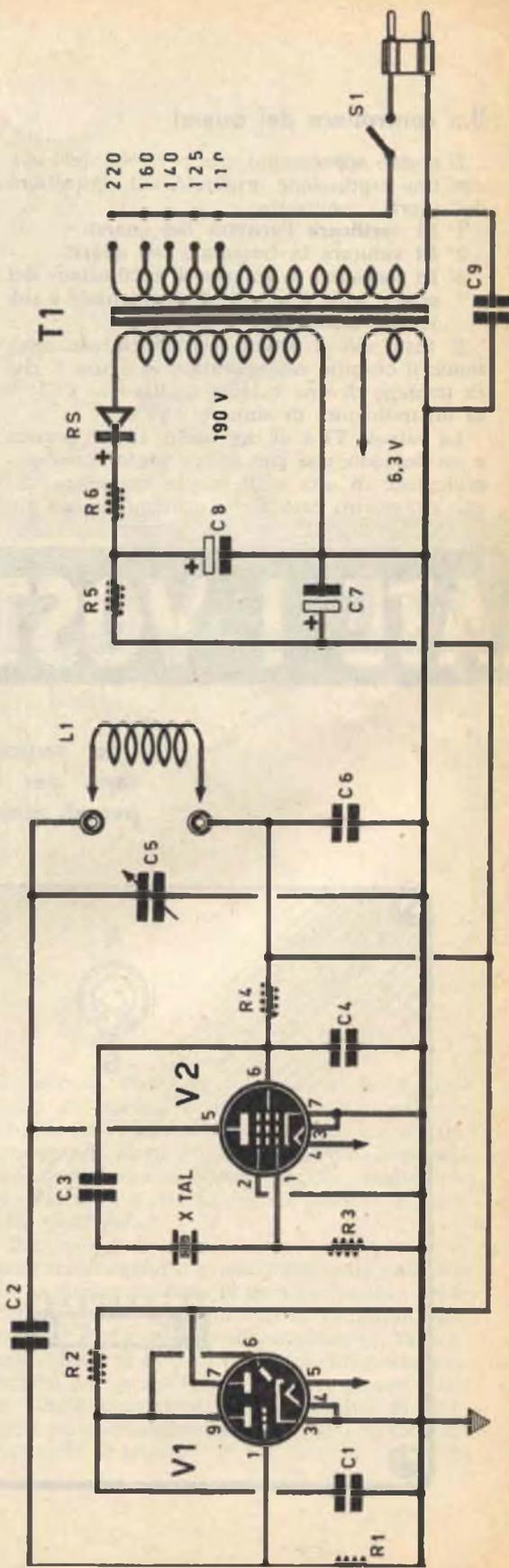
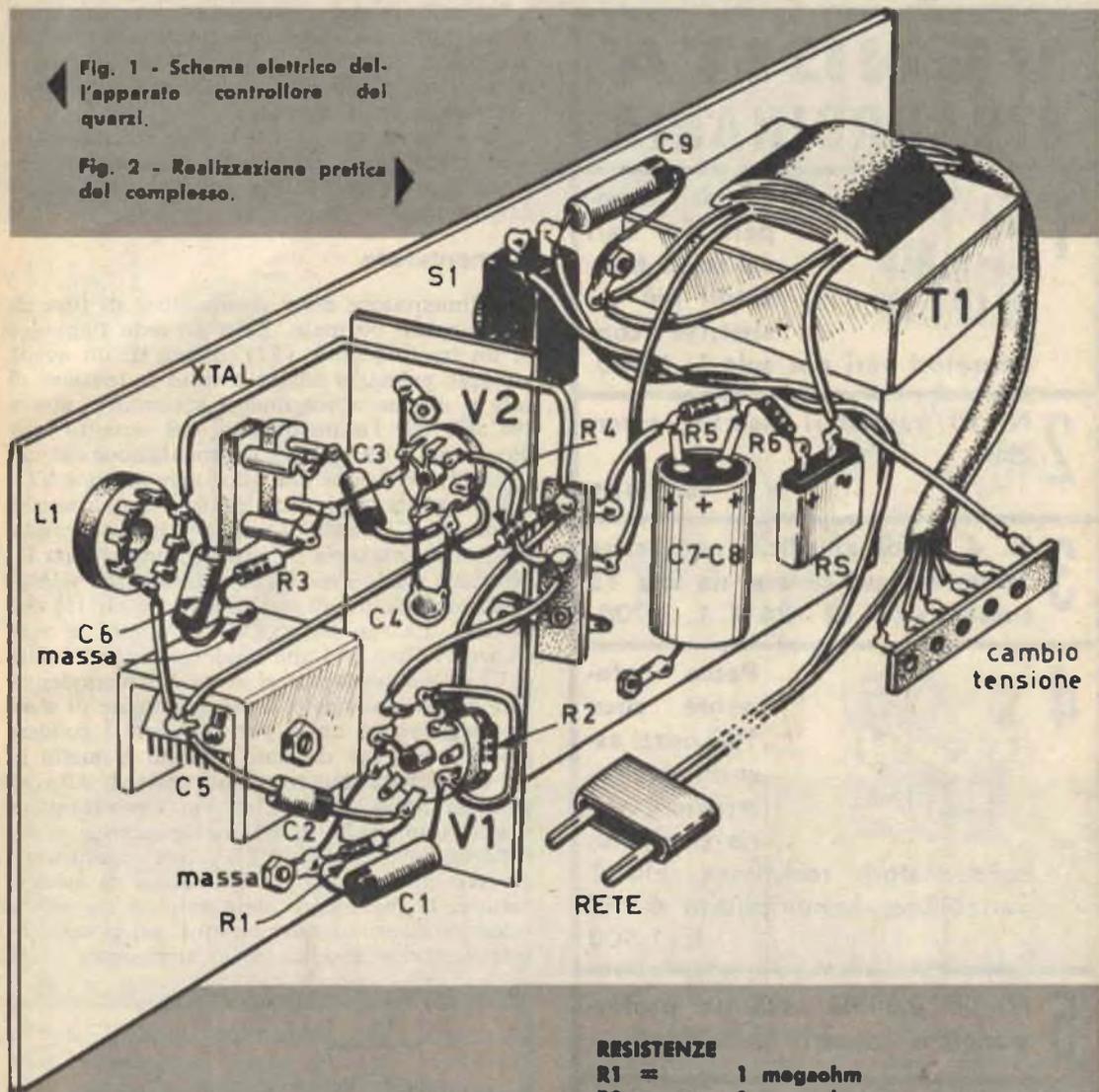


Fig. 1 - Schema elettrico dell'apparato controllore dei quarzi.

Fig. 2 - Realizzazione pratica del complesso.



COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	100.000 pF
C2	=	5.000 pF
C3	=	2.000 pF
C4	=	10 pF
C5	=	250 pF (condensatore variabile)
C6	=	10.000 pF
C7	=	40 mF (elettrolitico)
C8	=	40 mF (elettrolitico)
C9	=	10.000 pF

RESISTENZE

R1	=	1 megaohm
R2	=	1 megaohm
R3	=	25.000 ohm
R4	=	25.000 ohm
R5	=	1.500 ohm - 2 watt
R6	=	100 ohm - 1 watt

VARIÈ

V1	=	EM84 (Indicatrice di sintonia)
V2	=	6BA6
XTAL	=	vedi testo
L1	=	vedi testo
RS	=	raddrizzatore al selenio (GBC E/138)
T1	=	trasformatore di alimentazione (GBC H/188)
S1	=	interruttore a leva

VENDITA STRAORDINARIA

1



Circuiti stampati per vari usi con 8 transistori più resistenze e condensatori vari per sole L. 1.000.

2

N. 20 transistori assortiti, accorciati.

L. 1.500

3

N. 4 diodi al silicio per carica batterie e usi diversi da 2 a 15 ampere - 6 - 12 - 24 V. L. 1.000.

4



Pacco contenente circa 100 pezzi assortiti per costruzioni varie (variabili,

condensatori, resistenze, più 1 variabilino demoltiplicato 6 x 9) L. 1.500

5

N. 20 valvole assortite professionali e normali L. 2.000.

6

N. 3 motorini da 1,5 a 9 Volt per radiocomandi, giradischi e usi vari. L. 1.000.

Non si accettano ordini inferiori a L. 2.000. Spedizione e imballo L. 300*. Si spedisce fino ad esaurimento. Si accettano contrassegni, vaglia o assegni circolari. Si prega di scrivere chiaramente il proprio indirizzo possibilmente in stampatello.
* Tale aggravio è da porsi in relazione ai recenti notevoli aumenti delle tariffe postali.



MILANO
VIA C. PAREA 20/16
TEL. 504.650

La taratura dello strumento verrà facilmente raggiunta, su ciascuna gamma di frequenza, utilizzando cristalli di quarzo, perfettamente funzionanti su un preciso valore di frequenza (frequenza fondamentale).

Ricordiamo che le tre bobine dovranno essere montate su altrettanti zoccoli di tipo octal ricavati da vecchie valvole octal americane fuori uso.

Alimentatore

L'alimentatore dello strumento è di tipo assolutamente normale. Esso prevede l'impiego di un trasformatore (T1), dotato di un avvolgimento primario adatto a tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari: uno a 190 volt per l'alimentazione del circuito anodico e uno a 6,3 volt per l'alimentazione del circuito di accensione delle due valvole V1 e V2, i cui filamenti richiedono, entrambi, una tensione di accensione di 6,3 volt. Per il trasformatore di alimentazione T1 consigliamo il tipo H/188 della GBC. Per il raddrizzatore al selenio (RS) consigliamo di utilizzare il tipo E/138 della GBC. La resistenza R5 rappresenta la resistenza di filtro ed i due condensatori elettrolitici C7 e C8 sono compresi in un unico condensatore cilindrico doppio, il cui terminale di massa (negativo) è unico per entrambi i condensatori e si trova dal lato opposto a quello in cui appaiono i due terminali positivi. Alla resistenza R6 è affidato un compito protettivo del circuito, quello di evitare l'esaurimento del raddrizzatore al selenio RS o la bruciatura degli avvolgimenti del trasformatore di alimentazione T1, nel deprecabile caso in cui si dovesse verificare un cortocircuito nel circuito di alimentazione anodica dello strumento.

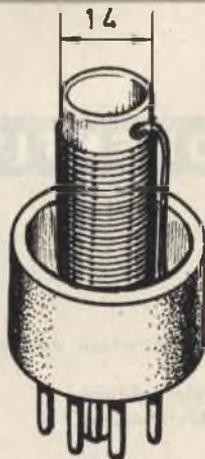


Fig. 3 - Il lettore dovrà costruire tre bobine sul tipo di quella rappresentata nel disegno. Gli zoccoli, di tipo octal, vengono ricavati da valvole fuori uso.



**PER LA GAMMA
DEI 14 MHz**

CONVERTITORE TRANSISTORIZZATO

Gli appassionati all'ascolto delle gamme dei radioamatori sanno che una delle frequenze che offre maggiori soddisfazioni è quella dei 14 MHz. Ciò è dovuto al fatto che proprio in questa gamma vive, trasmettendo ed ascoltando, la maggior popolazione dei radioamatori. Le onde cortissime, come si sa, permettono di effettuare collegamenti a lunghissimo raggio, anche con emittenti di piccola potenza. Ma per ascoltare questa particolare gamma delle onde corte occorre un ricevitore adatto. I ricevitori di tipo commerciale, pur dotati della gamma delle onde corte, generalmente non arrivano alla frequenza dei 14 megacicli; la gamma delle onde corte, nei ricevitori di tipo commerciale si estende fra i 100 e i 25 metri, vale a dire fra i 3 e i 12 me-

gacigli. Per possedere un ricevitore dotato della gamma dei 14 megacicli occorre acquistare un apparato di tipo professionale. Ma gli apparati professionali di questo tipo costano molto e ciò rappresenta un grave inconveniente per gli appassionati all'ascolto delle gamme radianti che, molto spesso, sono costretti a rinunciare ad una così piacevole attività. Per soddisfare il desiderio di trascorrere alcune ore notturne con il ricevitore sintonizzato su tale frequenza, per ascoltare il dialogo, cioè, che i radioamatori di tutto il mondo intrecciano fra un continente e l'altro del nostro pianeta, occorre costruire un convertitore di frequenza; un apparato in grado di convertire la gamma dei 14 megacicli in una gamma di frequenze ricevibili da un normale apparecchio radio a transistori.

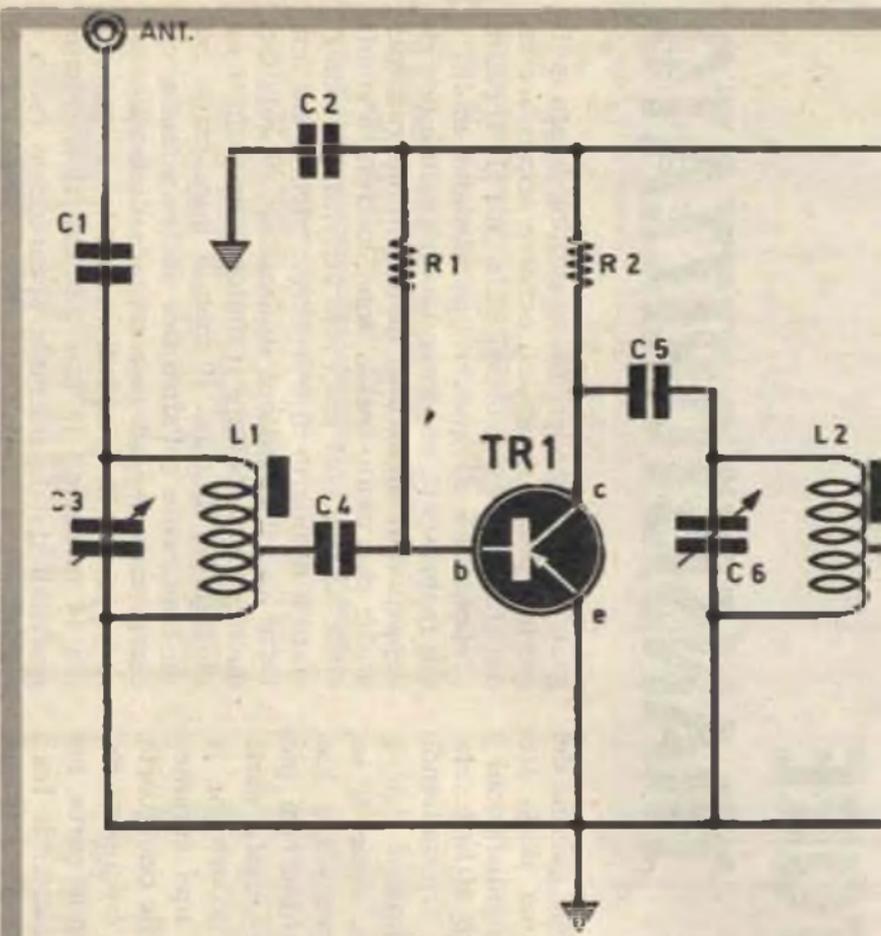
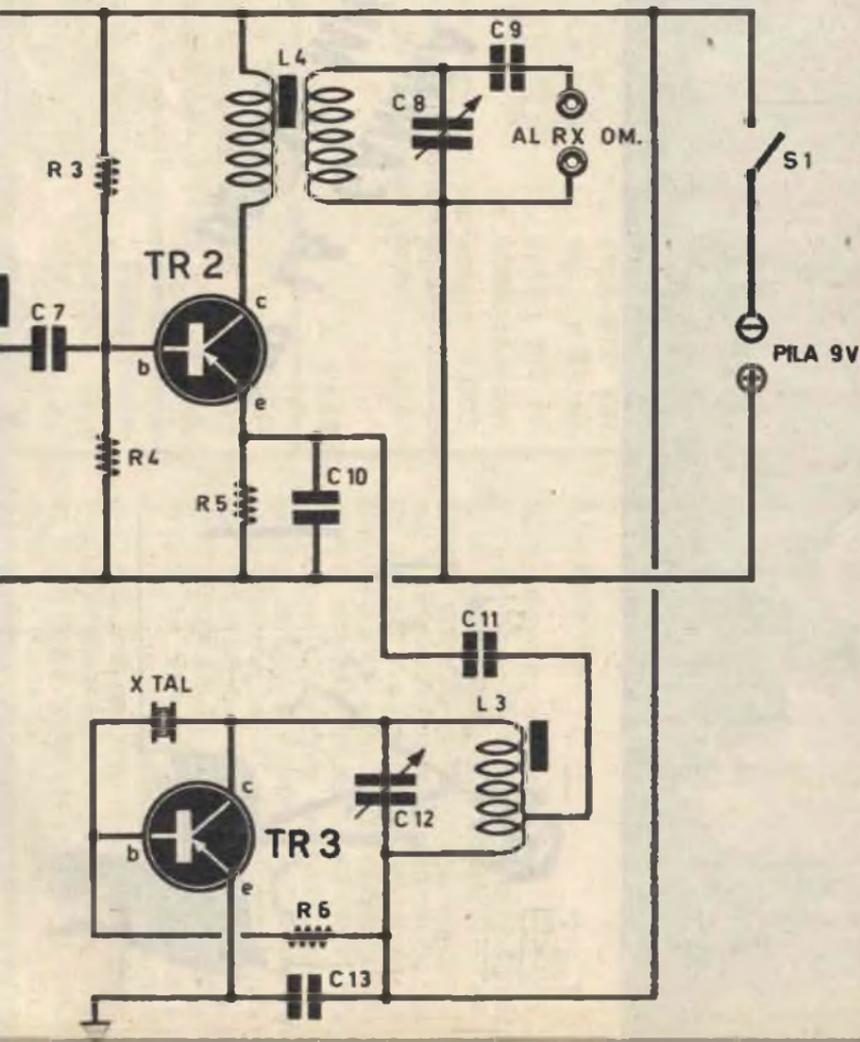
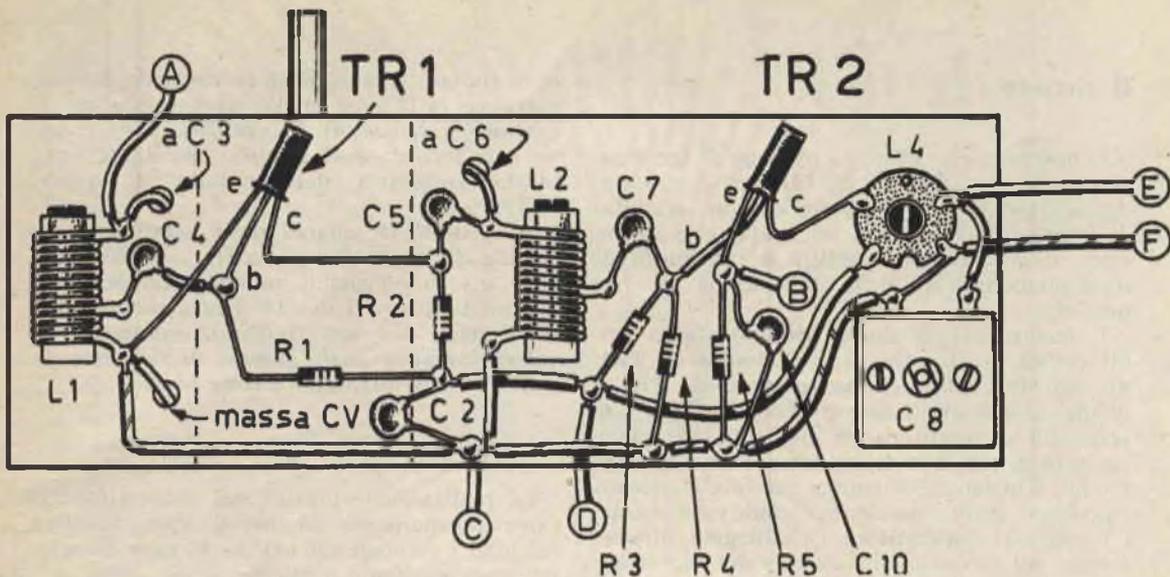


Fig. 2 - Il convertitore va montato su due relai separati. Le lettere trovano corrispondenza con il telaio dell'oscillatore.

Fig. 1 - Schema elettrico del convertitore a transistori.

Fig. 3 - Cablaggio dell'oscillatore pilotato dal transistor TR3.





COMPONENTI

CONDENSATORI

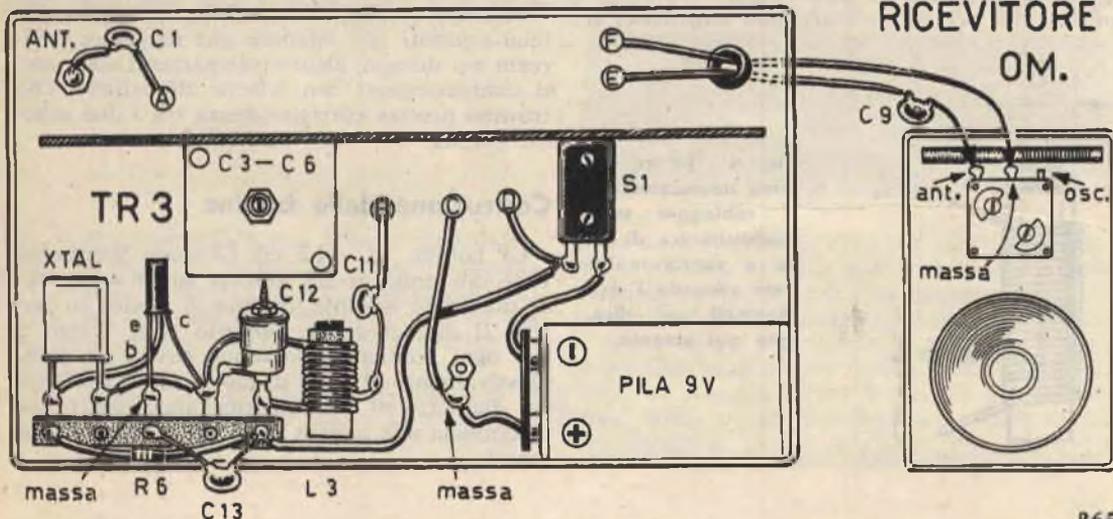
- C1 = 50 pF
- C2 = 2.200 pF
- C3-C6 = condensatore variabile doppio per onde corte (piccola capacità)
- C4 = 1.000 pF
- C5 = 50 pF
- C6 = vedi C3
- C7 = 1.000 pF
- C8 = 300 pF (condensatore variabile)
- C9 = 50 pF
- C10 = 100 pF
- C11 = 56 pF
- C12 = 50 pF (compensatore)
- C13 = 2.200 pF

RESISTENZE

- R1 = 470.000 ohm
- R2 = 1.800 ohm
- R3 = 470.000 ohm
- R4 = 15.000 ohm
- R5 = 330 ohm
- R6 = 150.000 ohm

VARIE

- TR1 = SFT320
- TR2 = SFT320
- TR3 = SFT320
- XTAL = cristallo di quarzo (14,600 - 15 megacil)
- L1-L2-L3 = bobine (vedi testo)
- L4 = bobina tipo Corbetta CS3/BE
- pila = 9 volt
- S1 = Interruttore a leva



Il circuito

Il nostro convertitore fa impiego di tre transistori di tipo identico, SFT320, ed il suo stadio oscillatore è controllato con un cristallo di quarzo, di frequenza adeguata, che garantisce all'apparecchio stabilità e continuità di funzionamento su tutta la gamma di frequenza.

Il convertitore è dotato di uno stadio amplificatore di alta frequenza, pilotato da TR1, di uno stadio miscelatore pilotato da TR2 e di uno stadio oscillatore pilotato da TR3. L'uscita del convertitore va applicata ad un ricevitore di tipo normale a transistori per onde medie. L'insieme costituisce un vero e proprio ricevitore professionale per onde cortissime. L'uscita del convertitore va collegata direttamente sul circuito di sintonia del ricevitore a transistori. E la sua costruzione non è difficile, anche se noi ci riserviamo di consigliarla a coloro che posseggono già una certa esperienza in materia di montaggi radioelettrici.

Funzionamento

Il principio di funzionamento del convertitore è assai semplice, ma differisce da quello di un normale circuito supereterodina, pur essendo il convertitore provvisto di un circuito oscillatore e di un circuito miscelatore.

Nei ricevitori a circuito supereterodina di tipo normale, infatti, esiste una differenza di frequenza costante fra il circuito oscillante di entrata e quello dell'oscillatore locale, e tale differenza costituisce appunto il valore della media frequenza. Nel convertitore qui presentato, invece, lo stadio oscillatore è a frequenza fissa, mentre quello di entrata è a frequenza variabile; ne risulta che anche la media frequenza deve essere variabile. In pratica ciò significa che per sintonizzare una emittente, si

deve ruotare il condensatore variabile del convertitore (C3-C6) e quello di sintonia del ricevitore a transistori. Il compensatore C12 serve per accordare il circuito oscillante sulla esatta frequenza del cristallo di quarzo (XTAL).

Il cristallo di quarzo deve avere una frequenza di lavoro compresa fra i 14,600 megacicli, e i 15 megacicli, in modo da generare, per un battimento dei 14 megacicli (frequenza di ricezione), una frequenza intermedia di valore compreso nella gamma di ricezione dei comuni ricevitori radio a transistor.

Montaggio

La realizzazione pratica del convertitore va fatta internamente ad una scatola metallica, fissando i componenti nel modo rappresentato nel nostro schema pratico.

L'oscillatore del convertitore, pilotato dal transistor TR3, è montato su un telaio a parte.

L'uscita del convertitore va collegata al circuito di sintonia del ricevitore a transistori, tenendo conto che tutti i condensatori variabili, montati sui ricevitori a transistori, sono dotati di una sezione d'aereo ed una sezione oscillatrice; il nostro collegamento va fatto sulla sezione d'aereo. Il condensatore C9 va collegato vicinissimo al condensatore di sintonia del ricevitore per onde medie e i collegamenti tra i due apparati dovranno essere mantenuti corti il più possibile. Schermando il ricevitore per onde medie, è possibile eliminare le interferenze dovute alle trasmissioni di rete.

Durante il processo di taratura (necessita un oscillatore) si regola il condensatore C8 per la massima uscita, al centro gamma, cioè sui 14 megacicli.

Poiché il convertitore risulta montato su due telai separati, per ottenere una maggiore chiarezza nei disegni, alcuni collegamenti sono stati contrassegnati con lettere alfabetiche, che trovano precisa corrispondenza tra i due schemi pratici.

Costruzione delle bobine

Le bobine L1 - L2 ed L3 sono identiche. Esse dovranno essere avvolte su un supporto di materiale isolante, munito di nucleo in ferite. Il diametro del supporto è di 8 mm e per ogni bobina si dovranno avvolgere complessivamente 24 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm, ricavando una presa intermedia alla quarta spira, partendo dal lato massa.

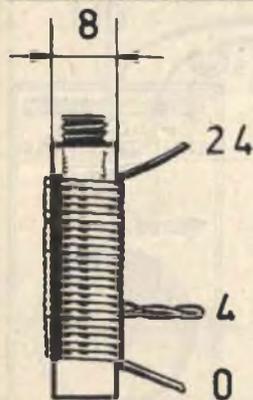
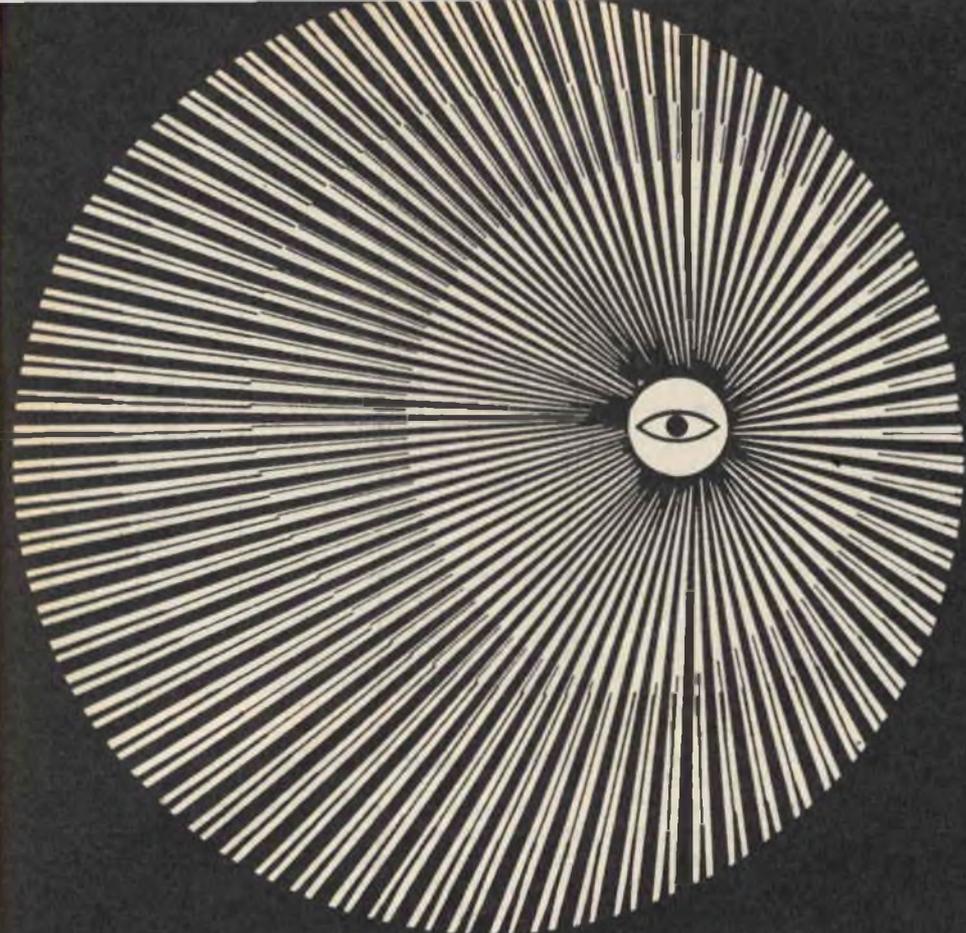


Fig. 4 - Le tre bobine necessarie per il cablaggio sono identiche tra di loro e vanno realizzate secondo i dati riportati nel disegno qui accanto.



I MOLTI USI

DELL'OCCHIO MAGICO

**Gli adattamenti più impensati
della valvola indicatrice
di sintonia**

L'occhio magico è una valvola elettronica, che funge da indicatore ottico di sintonia e che... ammicca impertinentemente ogni volta che si aziona il comando di sintonia del ricevitore radio, nell'intento di esplorare la gamma.

Per quanto oggi l'impiego dell'indicatore di sintonia stia diventando meno frequente, la valvola indicatrice di sintonia di tipo 6E5 con-

tinua ad essere molto utile per taluni impieghi, che non sono proprio quelli per i quali essa viene costruita, ma che divengono preziosi per la maggior parte dei dilettanti di radiotecnica. Con la valvola indicatrice di sintonia, infatti, si possono raggiungere diversi scopi radioelettrici: si possono tarare i circuiti supereterodina, quelli di un trasmettitore, quelli di un amplificatore; si può costruire un... voltmetro

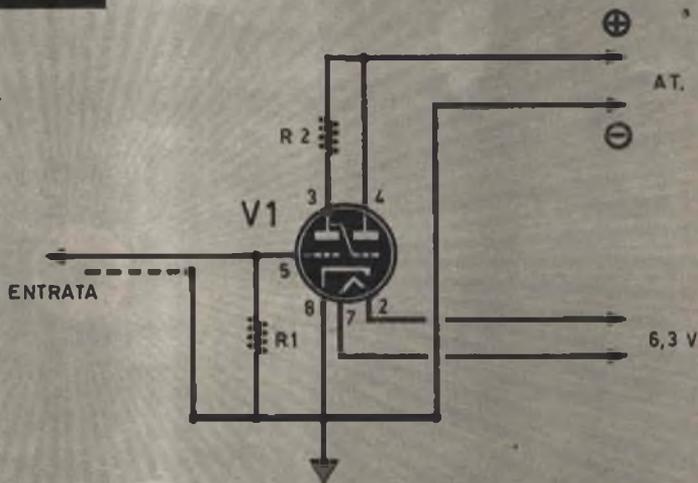
COMPONENTI

R1 = 2 megaohm - 1 watt

R2 = 2 megaohm - 1 watt

V1 = 6E5 GT

Fig. 1 - Schema elettrico di circuito con valvola indicatrice di sintonia di tipo 6E5.



elettronico, un signal-tracer ed altro ancora.

In questo articolo ci limiteremo all'interpretazione di alcuni adattamenti della valvola indicatrice di sintonia 6E5, realizzando un surrogato di voltmetro elettronico, un signal-tracer, eseguendo la taratura di un ricevitore radio e, infine, interpretando il circuito più congeniale per cui questa valvola è stata costruita, quello che permette di inserirla nel circuito di un ricevitore supereterodina con le funzioni di occhio magico.

Occhio magico

La valvola 6E5 è una indicatrice di sensibilità ad una sola sensibilità, costituita da due parti: la parte superiore è luminosa, mentre la parte inferiore è un'amplificatrice a triodo. Nei normali ricevitori radio a circuito supereterodina, in funzione di occhio magico, essa va collegata in parallelo alla resistenza di carico della valvola rivelatrice oppure al circuito CAV.

La parte superiore della valvola è costituita dallo schermo fluorescente, di forma conica, al quale è applicata una tensione positiva elevata di circa 250 volt; compongono inoltre la valvola: due astine deviatrici e la griglia catodica, che è una griglia collegata al catodo della valvola; è ovvio che nella stessa valvola sono presenti il filamento e il catodo. Alle due astine corrispondono due zone d'ombra sullo schermo fluorescente; la griglia catodica provvede a rendere uniforme la diffusione degli elettrodi sulla superficie fluorescente, e rende

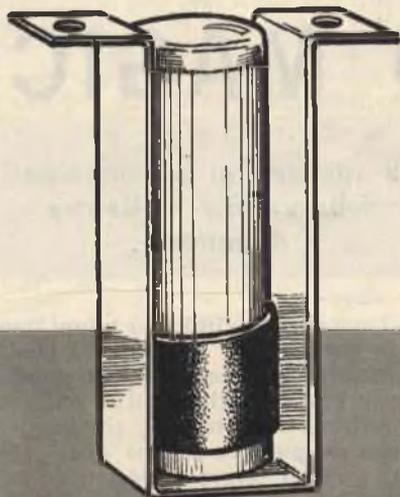
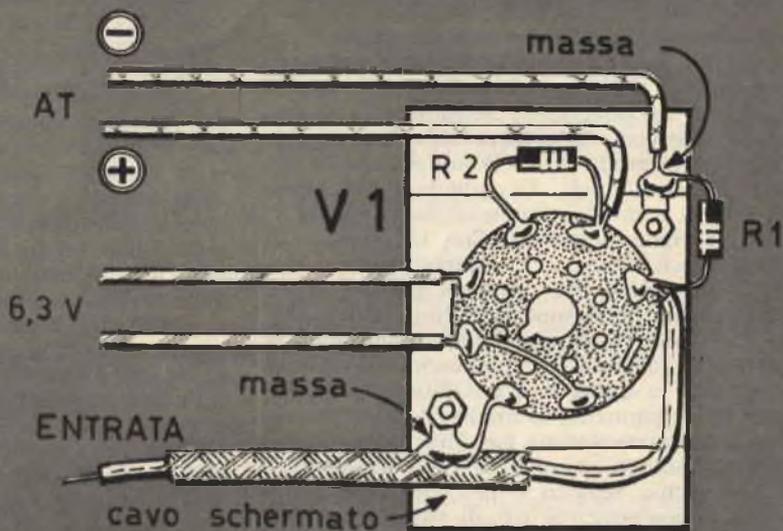


Fig. 3 - L'applicazione della valvola amplificatrice di sintonia, nell'apparato descritto in queste pagine, può essere fatta nel modo indicato in figura, servendosi di un lamierino opportunamente ripiegato.

Fig. 2 - Realizzazione pratica del semplice apparato di controllo impiegante la valvola indicatrice di sintonia 6E5.



uniforme anche la luminosità; la luminosità è tanto più accentuata quanto maggiore è la tensione positiva dello schermo fluorescente e quanto maggiore è la velocità degli elettrodi che lo colpiscono. La tensione massima applicabile è quella di 265 V.; maggiore è la tensione positiva e minore è la durata della valvola.

Montaggio

Nelle figure 1 e 2 sono rappresentati gli schemi relativi al montaggio della valvola 6E5, che permettono molteplici servizi di ordine elettronico al dilettante.

Per la realizzazione del progettino ci si dovrà procurare una basetta metallica, o di materiale isolante, uno zoccolo octal, la valvola 6E5 GT e due resistenze, oltre che un certo quantitativo di conduttori per i collegamenti.

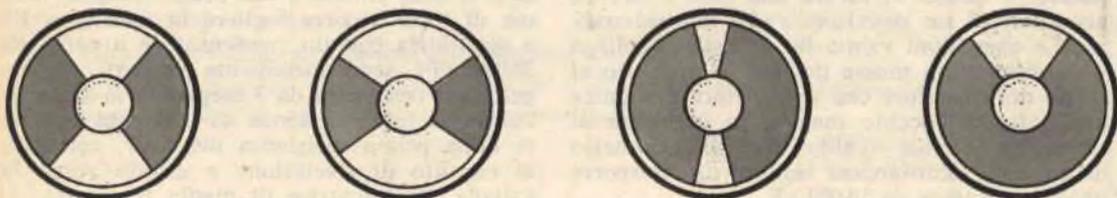
Naturalmente è necessario avere a disposi-

zione anche un alimentatore, in grado di erogare la tensione di accensione del filamento della valvola a 6,3 volt e quella anodica a 250 volt. Non avendo a disposizione un tale alimentatore, il lettore potrà sempre assorbire le tensioni necessarie dall'alimentatore dello stesso apparato che si vuol esaminare. Si tenga presente che per l'alimentazione anodica basta una corrente di pochi milliampere, mentre per il filamento occorre una corrente di 0,3 A.

Lo schema elettrico di figura 1 non richiede alcuna spiegazione, data la sua semplicità e non ci resta quindi che interpretare le due principali funzioni per cui il nostro strumento si rivela particolarmente adatto:

- 1° Può servire per misure di piccole tensioni c.c. e c.a., anche nella gamma dell'audiofrequenza.
- 2° Può servire come signal-tracer.

Le prime tre valvole, a partire da sinistra, rappresentano altrettanti occhi magici a due sensibilità; l'ultima a destra è una valvola indicatrice di sintonia ad una sola sensibilità. La maggiore o la minore apertura delle zone d'ombra permette una lettura sufficientemente precisa di talune condizioni elettriche dei radioapparati.



Voltmetro elettronico

Il nostro strumento ha una resistenza interna elevata così come avviene per i voltmetri elettronici e non produce, quindi, nel circuito in esame, inconvenienti sensibili. La nostra valvola, comportandosi come un voltmetro elettronico, è in grado di effettuare misure di tensione fra 0 e 8 volt. La valvola V1 richiede, tra griglia e catodo, una tensione massima di 8 volt (griglia negativa). Con la tensione di 8 volt l'occhio magico è completamente chiuso (tutto verde). Per tensioni inferiori ad 8 volt, l'angolo della superficie verde dell'occhio magico varia proporzionalmente. Montando la valvola V1 con un sistema come quello rappresentato in figura 3, è possibile applicare il tutto su un pannello, in modo che l'occhio magico affiori appena e sia possibile realizzare un settore graduato, da applicarsi in corrispondenza dell'occhio magico e precedentemente tarato con una sorgente c.c. di valori campioni.

Vediamo ora di interpretare alcune applicazioni pratiche del nostro strumento, cominciando dal suo impiego in qualità di signal-tracer.

Signal-tracer

Per usare il nostro elementare apparato in qualità di signal-tracer in un circuito amplificatore, occorre connettere il conduttore di massa al telaio dell'amplificatore. Quando un segnale è presente all'entrata dell'amplificatore, sia esso dovuto ad un disco, ad un microfono o a un generatore di segnali, si può controllare l'esistenza del segnale sulle griglie delle valvole e sulle placche, iniziando dallo stadio di entrata dell'amplificatore.

Se tutto è in regola, in presenza di segnale, l'occhio magico pulsa proporzionalmente al segnale di bassa frequenza in arrivo. Quando si analizza il segnale sulla placca di una valvola, la griglia dell'occhio magico verrebbe a trovarsi sotto tensione e ciò consiglia di applicare all'entrata del nostro apparato un condensatore da 10.000 pF. Si tenga presente, in ogni caso, che con il nostro apparecchio è possibile rivelare segnali di 0,1 volt appena.

Taratura di un ricevitore radio

Un altro impiego, molto utile, del nostro apparato, è quello di tarare con esso i circuiti accordati di un ricevitore radio supereterodina. Le operazioni vanno fatte così: si collega il conduttore di massa del nostro apparato al telaio del ricevitore che si vuol tarare, mentre la griglia dell'occhio magico va collegata al terminale laterale « caldo » del potenziometro di volume, ricordandosi sempre di interporre un condensatore da 10.000 pF.

Quando si sintonizza il ricevitore su una qualsiasi emittente, la superficie illuminata dell'occhio magico aumenta.

Prima di intervenire sui nuclei o sui compensatori dei trasformatori di media frequenza del ricevitore supereterodina, occorre sintonizzare il ricevitore stesso su una emittente che si trovi dalla parte delle frequenze più alte della gamma (intorno ai 1400 KHz); si regolano quindi accuratamente i compensatori o i nuclei delle medie frequenze, in modo da ottenere la massima uscita, che viene assicurata dalla massima illuminazione dell'occhio magico. Quando le medie frequenze risultano ben regolate, si può passare alla taratura del gruppo di alta frequenza, regolando i compensatori e i nuclei montati su di esso. Anche in questo caso la precisa taratura del gruppo viene ottenuta quando si verifica la massima chiusura dell'occhio magico. E dopo questo procedimento si può essere certi che il ricevitore risulterà ben allineato. Occorre appena ricordare che la taratura del gruppo di alta frequenza va fatta prima sulla gamma delle frequenze più alte delle onde medie, e poi su quella delle frequenze più basse. Nel primo caso si regolano i compensatori, mentre nel secondo caso si regolano i nuclei delle bobine. Comunque basterà ripetere lo stesso procedimento di allineamento che si è soliti fare con l'oscillatore modulato osservando continuamente l'occhio magico.

Nel caso che il ricevitore radio non sia provvisto di gruppo di alta frequenza, occorrerà intervenire sui compensatori applicati direttamente sul condensatore variabile. Ai principianti consigliamo, in ogni caso, di esercitarsi con questo originale sistema di taratura su qualche vecchio ricevitore, prima di passare ai modelli di tipo moderno e perfettamente funzionanti.

Indicatore di sintonia

La naturale funzione della valvola 6E5, da noi usata nell'apparecchio qui descritto, è quella di occhio magico nei ricevitori a circuito supereterodina. Lo scopo di una tale applicazione al ricevitore radio è quella di consentire una perfetta sintonizzazione delle emittenti, che può essere controllata visivamente sullo schermo della valvola quando si ottiene la massima chiusura dell'occhio magico. Prima di tutto occorre togliere la resistenza R1 e sostituirla con un condensatore a carta da 30.000 pF; secondariamente occorre aggiungere una resistenza da 3 megaohm in serie all'entrata; tale resistenza va collegata a monte della prima resistenza del CAV, collegata al circuito di rivelazione e diretta verso la valvola amplificatrice di media frequenza.

NORME MINISTERIALI SUL LIBERO IMPIEGO DI APPARECCHI RICETRASMITTENTI DI PICCOLA POTENZA

I molti lettori, radianti ed aspiranti radianti, che seguono con vivo interesse e vera passione i nostri progetti relativi agli apparati trasmettitori e ricetrasmittitori, di piccolissima e media potenza, molto spesso ci scrivono per chiederci le norme precise emanate dal competente Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, relative al libero impiego di apparecchi ricetrasmittenti di piccola potenza.

Ben volentieri pubblichiamo per i nostri lettori la seguente lettera del competente Ministero, trasmessaci dall'Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche ed Elettroniche ANIE.

La produzione su scala industriale e la conseguente immissione sul mercato di piccoli apparati radiotelefonici destinati a scopi ricreativi determinò la necessità di stabilire le caratteristiche tecniche a cui tali apparecchi avrebbero dovuto rispondere perchè ne fosse consentito il libero impiego senza far ricorso alla complessa procedura prevista dall'art. 251 del Codice P.T. per i ponti radio a uso privato.

Con nota XI/3/34617/218 del 16.11.964 questa Direzione Centrale, fermo restando il principio per cui qualsiasi apparato sia pure di limitata potenza fosse soggetto a concessione Ministeriale ai sensi dell'art. 166 del Codice P.T., stabiliva che particolari autorizzazioni al libero impiego di piccoli apparati portatili potessero essere rilasciati a condizione che rispondessero a determinati requisiti tecnici e che il loro uso fosse limitato esclusivamente a scopi di gioco o svago.

Tali autorizzazioni sarebbero state rilasciate dopo la omologazione degli apparecchi da parte dell'Istituto Superiore P.T.

Inoltre, a pena di nullità dell'autorizzazione, sugli apparecchi in questione dovevano essere impresse le caratteristiche tecniche e doveva nello stesso tempo chiaramente risultare che trattavasi di giocattoli e che pertanto potevano essere adoperati per scopi puramente ricreativi. Ciò premesso, poichè risulta alla scrivente che malgrado le disposizioni di cui sopra, radiotelefonici portatili del tipo di cui trattasi, vengono adoperati per usi diversi da quelli per i quali l'autorizzazione è stata rilasciata, si fa obbligo alle ditte costruttrici di imprimere sugli apparecchi autorizzati al libero impiego oltre le caratteristiche tecniche, anche la dicitura « giocattolo ».

Nel caso che apparecchi con gli estremi di cui sopra vengano adoperati per usi diversi da quelli di gioco o svago (ad es. scientifici, tecnici, sperimentali, didattici, commerciali, industriali, ecc.) l'utente sarà soggetto alle **sanzioni penali previste dall'art. 178 del Codice P. T.** Con l'occasione si fa presente che le caratteristiche tecniche alle quali devono rispondere i ricetrasmittitori di piccola potenza per essere considerati giocattoli hanno subito alcune modifiche e pertanto risultano le seguenti:

- frequenza di emissione 29,7 MHz;
- tolleranza di frequenza $\pm 5. 10$;
- tipo di emissione: modulazione di frequenza e di ampiezza;
- la potenza massima assorbita dal circuito anodico dello stadio finale del trasmettitore non deve superare 10 mW in assenza di modulazione.

L'ISPETTORE GENERALE SUPERIORE
DELLE TELECOMUNICAZIONI

PICCOLO BATTELO A REAZIONE

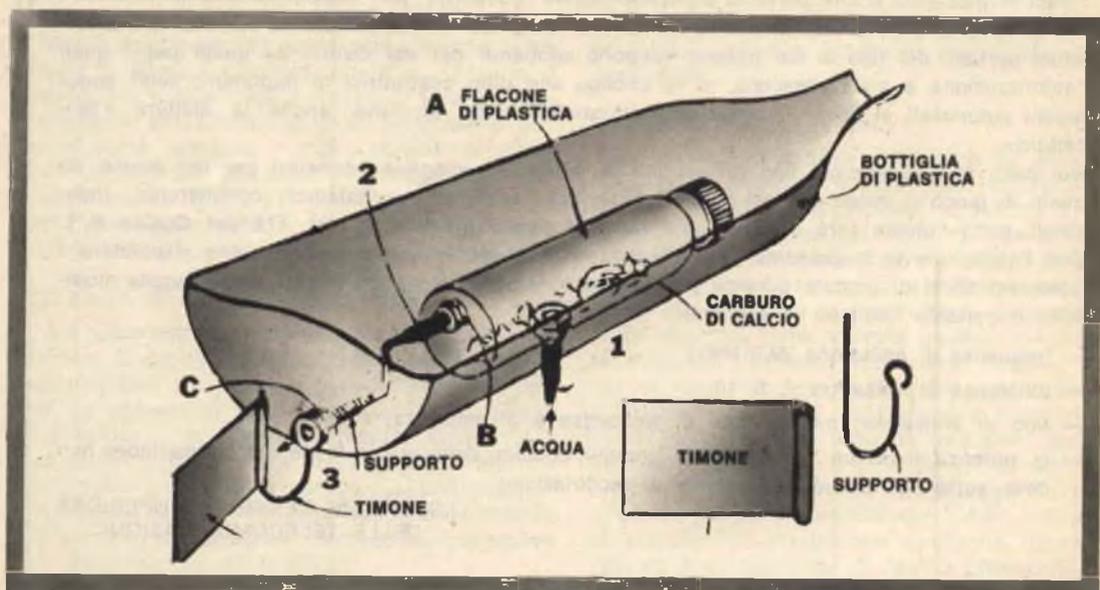
Questo piccolo battello, di facile costruzione, rappresenta una vera gioia per i più piccoli e un divertimento per i grandi. Il motore è a reazione e il battello naviga da solo. Per costruirlo, procuratevi una bottiglia di plastica della capacità di un litro, un flaconcino di plastica, di forma cilindrica allungata, e chiuso da un tappo a vite; procuratevi ancora tre valvole da bicicletta, un tubetto di plastica vuoto, ricavato da una penna a sfera, una piastrina sottile di alluminio e un fermaglio metallico di quelli usati negli uffici per fissare i fogli di carta.

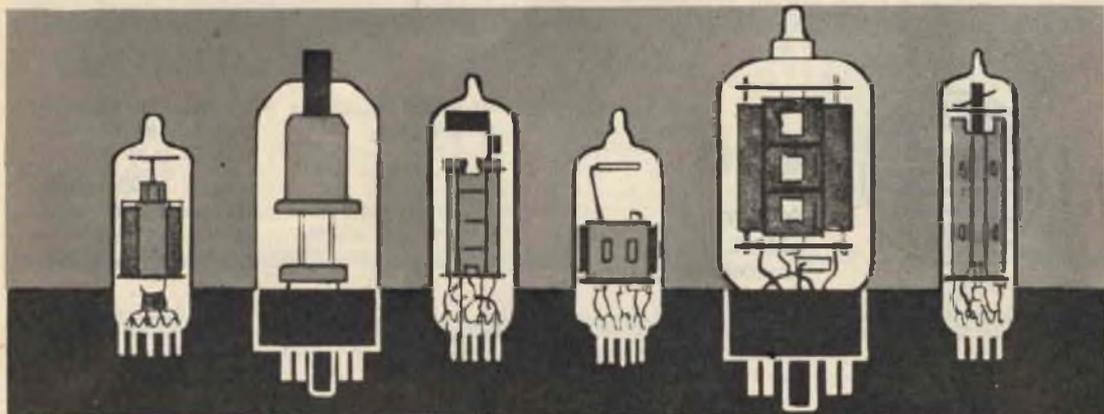
Iniziate il lavoro ritagliando con una cesoia la bottiglia di plastica, nel senso della sua lunghezza, in due parti uguali. Una sola metà di essa, come è indicato nel disegno, rappre-

senterà lo scafo della piccola imbarcazione. Il piccolo flacone di plastica (A) viene sistemato nel mezzo dello scafo, come indica il disegno. Su questo stesso flacone si dovranno praticare due fori per l'applicazione delle due valvole da bicicletta. Un terzo foro viene praticato sulla coppa dello scafo. I fori vanno praticati mediante un ferro appuntito e arroventato, in modo che la plastica si sciolga e si rapprenda immediatamente sulla testa della valvola da bicicletta; queste operazioni vanno effettuate con la massima rapidità. Le tre valvole non svolgono la loro naturale funzione, ma fungono da raccordi metallici, e ciò significa che esse dovranno essere liberate dal pistoncino. Le valvole 2 - 3 vengono raccordate tra loro con il tubicino di plastica, ricavato da una penna a sfera; le saldature verranno effettuate con collante cellulosico.

Il timone, orientabile, è costituito da un lamierino di alluminio, di forma rettangolare e delle dimensioni di 3x5 cm.; esso viene fissato alla testa della valvola 3 mediante un supporto ricavato da un fermaglio metallico da ufficio. L'orientamento che si vorrà dare al timone permetterà di far navigare il battello sulla rotta desiderata.

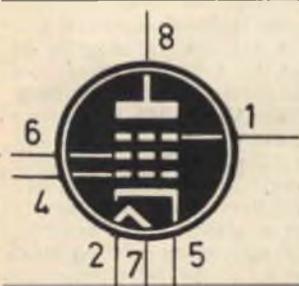
Per far funzionare il motore basterà introdurre nel flacone cilindrico alcuni pezzetti di carburo di calcio, riavvitando poi il tappo. L'acqua che penetra nel flacone, attraverso la valvola 1, trasforma il carburo in gas, il quale fuoriuscendo violentemente attraverso le valvole 2 - 3, provoca l'avanzamento dell'imbarcazione.





PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

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

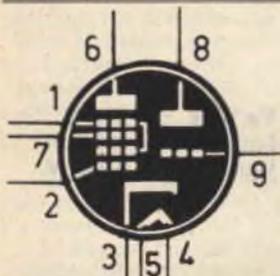


6 A J7

**PENTODO
AMPL. AF-MF
(zoccolo octal)**

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

$V_a = 300 \text{ V}$
 $V_{g2} = 300 \text{ V}$
 $R_k = 160 \text{ ohm}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,5 \text{ mA}$

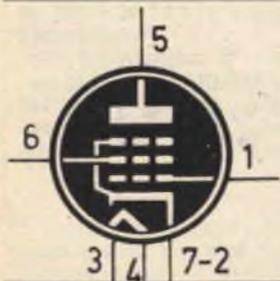


6 A J8

**TRIODO EPTODO
CONVERTITORE
(zoccolo noval)**

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

TRIODO
 $V_a = 100 \text{ V}$
 $R_g = 47 \text{ kohm}$
 $I_a = 4,5 \text{ mA}$
PENTODO
 $V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g2-4} = 100 \text{ V}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 3,25 \text{ mA}$
 $I_{g2-4} = 6,7 \text{ mA}$



6 A K5

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

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,175 \text{ A.}$

$V_a = 180 \text{ V}$
 $V_{g2} = 120 \text{ V}$
 $R_k = 200 \text{ ohm}$
 $I_a = 7,7 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,4 \text{ mA}$



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

$V_a = 180 \text{ V}$
 $V_{g2} = 180 \text{ V}$
 $V_{g1} = -9 \text{ V}$
 $R_a = 10.000 \text{ ohm}$
 $W_u = 1,1 \text{ W}$
 $I_a = 15 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,5 \text{ mA}$



$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,65 \text{ A.}$

$V_a = 300 \text{ V}$
 $V_{g2} = 150 \text{ V}$
 $V_{g1} = -3 \text{ V}$
 $I_a = 30 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 7 \text{ mA}$
 $R_a = 10.000 \text{ ohm}$
 $W_u = 3 \text{ W}$



$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_g = -3 \text{ V}$
 $I_a = 1 \text{ mA}$



$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 1,55 \text{ A.}$

$V_a \text{ max} = 250 \text{ V}$
 $I_{cc} \text{ max} = 220 \text{ mA}$
 $V_{\text{max Inv.}} = 6.000 \text{ V}$



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

$V_c \text{ max} = 117 \text{ V}$
 $I_a \text{ max} = 9 \text{ mA}$

CONSULENZA **Tec**nica



Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** », sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

Sono abbonato alla vostra rivista e volendomi cimentare nella costruzione di un radiotelefono o ricetrasmittitore, vorrei sapere da voi quali sono le potenze e le frequenze che si possono usare senza incorrere nelle sanzioni di legge per chi è sprovvisto della licenza ministeriale, dato che tale licenza io non possiedo. Vorrei sapere anche se esiste una formula atta a determinare le spire per la costruzione di bobine AF, con nucleo in ferrocube (ad esempio bobine di antenna per ricevitori a transistori, radiotelefon, ecc.), non avendo trovato alcun libro che parli di questo argomento.

MARIO CHELAZZI
Milano

I soli radiotelefon che si possono usare senza licenza di radiante, sono quelli con potenza non superiore ai 5 milliwatt, funzionanti sulla gamma compresa fra i 28 e i 29,5 MHz. Un ricetrasmittitore di questo tipo è stato descritto nel fascicolo di dicembre 63 di **Tecnica Pratica**, del quale è anche reperibile in commercio la scatola di montaggio. I radiotelefon offrono i migliori risultati se funzionanti sulla gamma dei 28 MHz e per tale gamma le bobine avvolte su nucleo ferrocube non servono. In ogni caso potrà consultare il fascicolo di giugno 65 di **Tecnica Pratica** in cui è stato pubblicato un articolo dal titolo: « Come si calcolano le bobine per radiocomando » e nel quale è trattato il calcolo delle bobine in aria o su nucleo in poliferro. Naturalmente le bobine sono le stesse anche per i radiotelefon.

Sono un vostro abbonato che vuole divenire un radiante; tuttavia ho dei dubbi in materia e spero che voi me li dissipiate.

1^a Domanda: Gli OM possiedono apparati radiotrasmettenti funzionanti su di una sola gamma, oppure sono in condizioni di trasmettere su tutte le bande assegnate dallo Stato ai radioamatori?

2^a Domanda: E' consigliabile costruire il complesso ricetrasmittente in due parti separate o in un unico blocco? Nel vostro Radiomanuale esiste lo schema di un apparecchio ricetrasmittente di buona potenza?

GIOVANNI CERBAI
Siena

Le gamme su cui « lavorano » i radioamatori sono quelle cui essi danno le loro preferenze. Normalmente, i principianti si limitano alla

gamma dei 40 metri, sulla quale il radioamatore può fare una iniziale e necessaria esperienza. Successivamente, quando il radioamatore è maturo, egli può passare alle gamme dei 20 o dei 10 metri, che permettono collegamenti a grandi distanze. Comunque, vi sono radioamatori che « lavorano » su tre o quattro gamme diverse ed altri che limitano la loro attività ad una sola gamma. Per quel che riguarda le apparecchiature consigliabili per un radioamatore, non vi sono dubbi: i due apparati devono risultare separati, specialmente se si intende dedicarsi ai collegamenti a grandi distanze. Generalmente i dilettanti si costruiscono da sé l'apparato trasmettitore, ma acquistano in commercio un ricevitore di tipo professionale oppure ricorrono, nella maggioranza dei casi, a ricevitori militari recuperati tra i residuati bellici. Il ricevitore non viene costruito, perchè per collegamenti a grandi distanze è necessario disporre di un apparato dotato di grande sensibilità e selettività. Nel nostro radiomanuale non sono pubblicati schemi di apparati ricetrasmittenti.

Desidererei conoscere da voi i transistori corrispondenti a quattro transistori che ho trovato montati su un radiorecettore di fabbricazione estera.

ALESSANDRO MANENTI
Genova

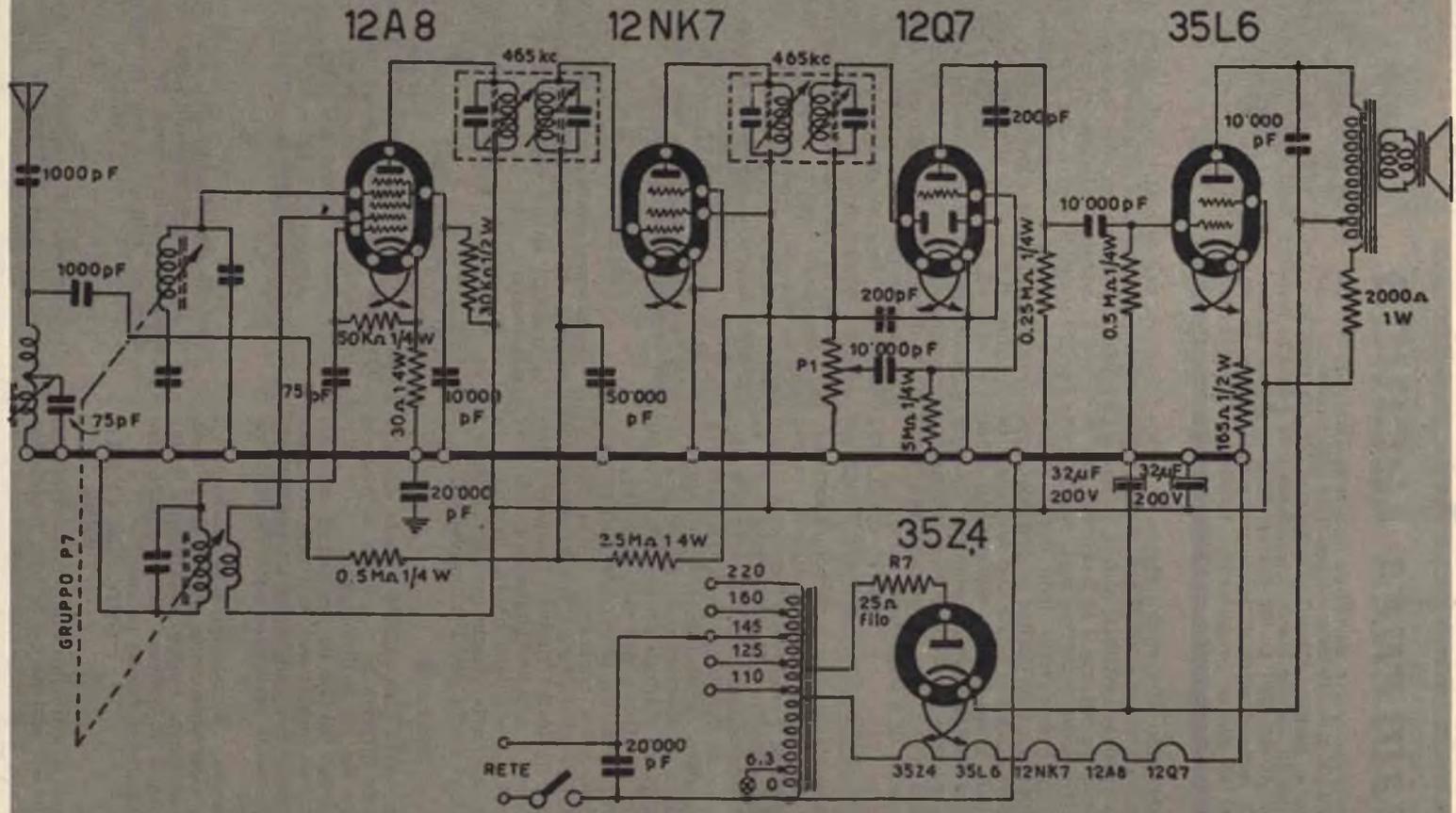
Non ci sembra che i transistori da lei elencati siano reperibili sul mercato nazionale. In ogni caso i corrispondenti, di fabbricazione Philips, sono i seguenti:

SFT 106 = 0C45
SFT 112 = 0C72
SFT 121 = 0C45
THP 46 = 0C26

Possiedo una fonovaligia, che produce una forte scarica ogni qualvolta scatta l'interruttore automatico a fine corsa del disco. Come posso fare per eliminare tale inconveniente?

FRANCESCO BENEDETTI
Ferrara

Per eliminare l'inconveniente da lei citato, occorre collegare, in parallelo allo stesso interruttore, un condensatore da 50.000 pF.



Potreste pubblicare lo schema del ricevitore commerciale di marca NOVA RADIO, mod. AR48? Lo schema mi servirebbe soprattutto per conoscere gli esatti valori di taluni componenti che dovrei sostituire in questo ricevitore.

CONSULTI GIACOMO
Ancona

Sullo schema che pubblichiamo sono riportati i valori di tutti i componenti e riteniamo così di poterle essere utili con l'augurio che lei possa presto rimettere in perfetta efficienza il ricevitore in suo possesso.

Sono abbonato a questa rivista e vorrei alcune informazioni. Sarebbe mia intenzione realizzare il trasmettitore TP2, pubblicato sul fascicolo di quest'anno di *Tecnica Pratica*. Ho notato, tuttavia, che esso lavora sulla frequenza dei 28 MHz e per ricevere tale frequenza è necessario un apposito ricevitore. Vorrei chiederVi, pertanto, quali modifiche occorre apportare al trasmettitore, allo scopo di farlo funzionare sulla gamma delle onde medie oppure su quella delle onde corte. Vorrei inoltre sapere quale è la precisa funzione dei transistori 2G360 e 2G396 e con quali altri tipi possono essere sostituiti.

DARIO BORDIN
Treviso

Le prestazioni del trasmettitore da lei citato debbono considerarsi ottime, proprio perchè esso funziona sulla gamma delle onde ultracorte. Diminuendo il valore della frequenza di lavoro, diminuiscono di conseguenza anche le prestazioni dell'apparecchio. Sulle onde medie, ad esempio, il rendimento diminuisce dell'80%; un altro inconveniente, che si verifica diminuendo la frequenza di lavoro, consiste nelle notevoli difficoltà che si incontrano per ottenere un perfetto accordo di antenna.

Il transistor 2G396 è di tipo pnp per alta frequenza, switching, per usi industriali e militari. La massima dissipazione è di 150 mW e la tensione massima di alimentazione è di 20 V. Esso può funzionare ad una temperatura massima di 85°. La frequenza tipica di funzionamento è di 8 MHz. Un transistor avente le caratteristiche del 2G396 è il tipo 2N396A. Non conosciamo, invece, il transistor 2G360.

Sono un vostro abbonato e vorrei che mi illuminaste su un argomento che a me appare abbastanza oscuro e che non sono mai riuscito a risolvere. Si tratta di questo: sto realizzando un amplificatore stereofonico, per il quale mi occorre un trasformatore di alimentazione, che vorrei autocostruire; purtroppo mi trovo in difficoltà. Dovendo calcolare la potenza ed il diametro del filo per l'avvolgimento, è ovvio che debbo conoscere l'intensità di corrente che ver-

rà assorbita dall'amplificatore; purtroppo non riesco a stabilire proprio questo valore. Vi sarei grato se poteste dare una risposta al mio quesito.

SERGIO VISCARDI
Milano

Il calcolo della corrente assorbita da un radioapparato non costituisce un problema molto difficile, anche se è necessario avere le idee chiare in proposito. La risoluzione del problema prende le mosse dall'avvolgimento secondario di bassa tensione a 6,3 volt. Si prende in mano un prontuario delle valvole elettroniche e si rileva il valore della corrente assorbita da ciascuna valvola montata sull'apparato. Si fa la somma di tutte le correnti assorbite dai filamenti di ciascuna valvola e si ottiene la corrente totale assorbita dall'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore. Supponendo che le valvole montate nell'amplificatore siano le seguenti: 6SL7, 6V6 e 5Y3, si ha che le prime due richiedono la stessa tensione di accensione (6,3 volt), mentre la valvola raddrizzatrice 5Y3 si accende con una tensione di 5 volt e per essa l'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione deve essere dotato di un ulteriore avvolgimento secondario a 5 volt. Dal prontuario delle valvole elettroniche si rileva che la valvola 6SL7 assorbe una corrente di 0,3 A., mentre la valvola 6V6 assorbe una corrente di 0,45 A. L'assorbimento totale dei due filamenti delle due valvole vale, quindi, 0,75 A., e l'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione dovrà essere in grado di fornire una corrente di 0,75 A.

Il secondario a 5 volt, necessario per l'accensione della valvola 5Y3, dovrà fornire una corrente di 2 A (anche questo dato si rileva dal prontuario delle valvole), perchè tale è la corrente assorbita da questo tipo di valvola raddrizzatrice. Per stabilire il valore della corrente anodica assorbita dall'amplificatore, ci si regola allo stesso modo, controllando sul prontuario delle valvole il valore dell'intensità di corrente assorbita dalle placche e dalle griglie schermo delle valvole in esame. Prendiamo il caso della 6SL7, che è un doppio triodo. Per ogni placca la corrente assorbita è di 2,5 mA. In realtà, una valvola di questo tipo, funzionante da preamplificatrice di bassa frequenza, assorbe una corrente meno intensa, ma possiamo tenere per buono il valore di 2,5 mA, che, comunque, esprime un valore di corrente molto debole; la corrente anodica totale vale 5 mA ($2,5 + 2,5 = 5$ mA). La valvola 6V6, come tutte le valvole finali tetrodo e pentodo, assorbono corrente dal circuito anodico attraverso la placca e la griglia schermo. Dal prontuario delle valvole si rileva che per un valore normale della tensione anodica, quello di 250 volt, la corrente di placca è di 45 mA, mentre quella di griglia schermo è di 4,5 mA; in totale abbiamo: $5 + 4,5 = 49,5$ mA. Per determinare un valore di sicurezza si arrotonda questo valore in quello di 60 mA. Nel caso di un amplificatore con stadio finale in push-pull, che supponiamo composto da due valvole 6V6 in classe AB1, la cor-

rente di placca complessiva delle due valvole è di 70 mA, per le placche, e 4 mA per le griglie schermo. In totale avremmo $5 + 70 + 4 = 79$ mA.

Esiste un metodo semplice per distinguere un transistor di tipo pnp da uno di tipo npn, quando il transistor è assolutamente sconosciuto, perchè dal suo involucro è sparita ogni traccia della corrispondente sigla indicatrice?

MARIO SALDEMINI
Agrigento

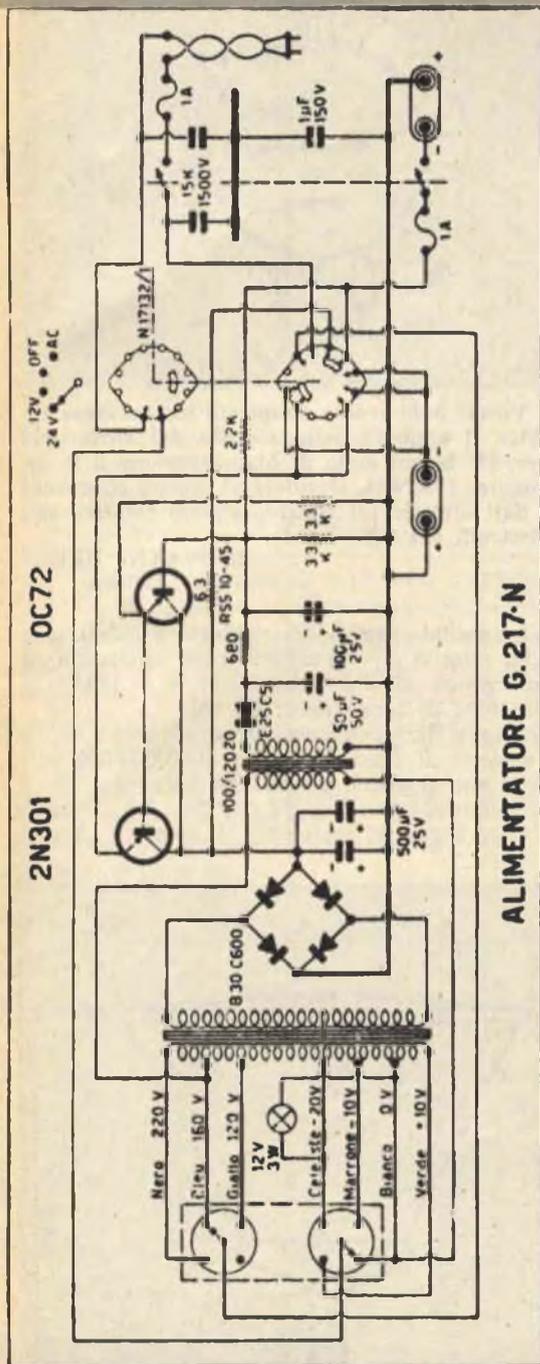
Un metodo rapido e semplice per distinguere un transistor di tipo pnp da uno di tipo npn esiste e richiede l'impiego del solo ohmmetro. E' necessario che l'ohmmetro sia equipaggiato con una pila da 1,5 volt, in quanto una tensione superiore potrebbe danneggiare il rendimento del transistor in prova. Il controllo consiste nel misurare la resistenza fra la base del transistor e gli altri due elettrodi: emittore e collettore. Se il transistor è di tipo pnp, collegando il terminale positivo dell'ohmmetro alla base e quello negativo prima in uno e poi nell'altro elettrodo del transistor, si dovrà rilevare un basso valore di resistenza. Se invece si collega il negativo dell'ohmmetro alla base e il positivo ai due elettrodi, l'indice dello strumento dovrà segnalare una resistenza elevata. Se il transistor è di tipo npn, collegando il positivo dello strumento alla base del transistor ed il negativo prima in uno e poi nell'altro elettrodo del transistor, l'indice dello strumento dovrà segnalare una resistenza elevata. Se invece si collega il negativo dell'ohmmetro alla base e il positivo agli altri due elettrodi del transistor, l'indice dello strumento dovrà segnalare una bassa resistenza.

Sono un vostro abbonato e, innanzitutto, voglio congratularmi con voi per l'interesse che desta mensilmente *Tecnica Pratica*, che io ritengo la migliore di tutte le riviste attualmente in commercio.

Ho costruito il trasmettitore a due transistori pubblicato sul *Radiomanuale* a pag. 231, utilizzando il transistor OC44 in sostituzione del 2G141. Ho costruito la bobina con filo da 0,25 mm di diametro e avvolgendo 54 spire con la presa intermedia alla quattordicesima spira. Le domande che vi pongo sono le seguenti: perchè la trasmissione risulta alquanto anormale? Perchè il transistor 2G109 si riscalda eccessivamente? Perchè mai il trasmettitore funziona se è spento?

MATINA CONCETTO
Catania

La ringraziamo per le cortesi espressioni all'indirizzo della nostra rivista e per la preferenza che lei ci dà. E veniamo ai suoi quesiti tecnici. Pur ammettendo la necessità, da parte sua, di sostituire il filo di rame di diametro



0,3 mm con quello di diametro 0,25 mm, lei doveva provvedere a modificare il numero delle spire, che doveva risultare superiore e non inferiore a quello prescritto. Le consigliamo, pertanto, di avvolgere 65-67 spire, ricavando la presa intermedia alla ventesima spira. Se il transistor 2G109 si riscalda eccessivamente, ciò sta a significare che lei ha commesso un errore nel cablaggio e tale errore è provato dal fatto che, come lei dice, il trasmettitore funziona anche con il circuito di alimentazione aperto.

Sono un vostro assiduo lettore ed ho costruito il ricevitore in superreazione « ZOND-1 » descritto nel fascicolo di settembre di quest'anno di *Tecnica Pratica*, ma purtroppo esso non funziona. Potete darmi qualche utile consiglio?

STEFANO BARDELLI
Bologna

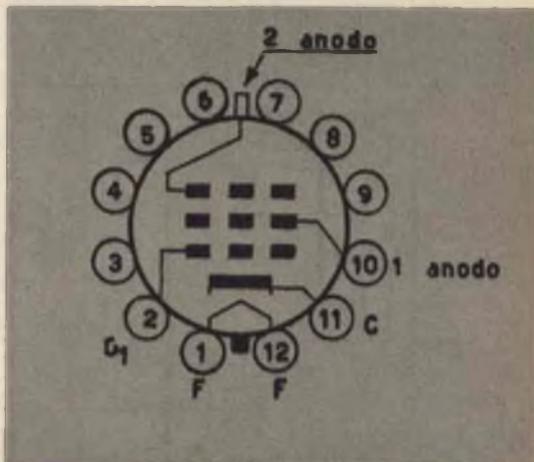
Gli elementi che lei ci dà per individuare l'eventuale causa del mancato funzionamento del ricevitore che ha costruito sono un po' scarsi; le consigliamo, tuttavia, di invertire i collegamenti alla bobina L2. Infatti dal collegamento di questa bobina dipende il funzionamento della superreazione.

Naturalmente occorre che il circuito sia stato realizzato senza errori, per cui la consigliamo, schemi alla mano, di verificare attentamente il circuito in ogni suo punto e di assicurarsi sull'efficienza dei transistori.

Ho notato sul fascicolo di settembre '65 di *Tecnica Pratica* un interessantissimo progetto riguardante un radiomicrofono, che vorrei costruire per mio uso personale, aumentando, peraltro, la portata fino a circa 2 chilometri. Attendo vostre notizie in proposito e vi ringrazio.

BRUNO FALCIOLA
Reggio E.

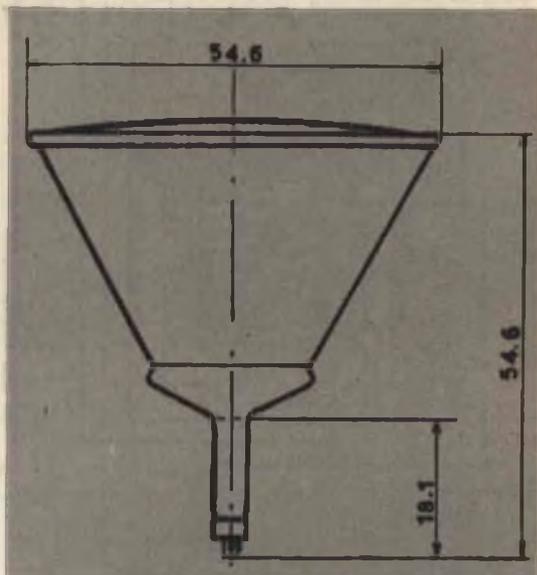
Non è possibile aumentare la portata del radiomicrofono, che lei cita, fino alla distanza di 2 chilometri, nemmeno prendendo in considerazione una eventuale e integrale modifica del progetto. Ovviamente, se fosse possibile aumentare la portata, come lei desidera, l'apparato cesserebbe di chiamarsi radiomicrofono ed assumerebbe l'appellativo di trasmettitore.



Vorrei pubblicaste su questa interessante rubrica il simbolo dello zoccolo del cinescopio per TV la cui sigla di identificazione è la seguente: 19AP4/A. Desidererei inoltre conoscere i dati elettrici di funzionamento relativi agli elettrodi del tubo.

GIOVANNI BEDIN
Padova

La zoccolatura da lei richiesta e i dati elettrici relativi ai vari elementi del cinescopio si riferiscono ai due tubi 19AP4/A e 19AP4/B.
Tensione di accensione: 6,3 volt
Corrente di accensione: 0,6 ampere
Tensione al secondo anodo: 12.000-14.000 volt
Tensione al primo anodo: 300 volt
Tensione G1: -33 -77 volt
Valore massimo resistenza di griglia: 1,5 meohm.





Eccezionali novità

SUL CATALOGO
AEROPICCOLA N. 36

Nuovi modelli volanti acrobatici - Nuovi modelli navali antichi - Accessori per radiocomando - Nuovi attuatori per radioguida.

Motori a scoppio supertigre novità - Nuove scatole di premontaggio di aeromodelli ad elastico e a motore.

Quarantaquattro pagine tutte dedicate al modellismo in genere navale Aereo - Cannoni antichi.

CHIEDETECI SUBITO IL NUOVO CATALOGO N. 36, INVIANDO L. 150 IN FRANCOBOLLI
riceverete anche il catalogo aggiuntivo « TRAFORO MODERNO » (non si spedisce contrassegno)

AEROPICCOLA - TORINO - Corso Sommeiller N. 24

LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI

GALYPSO

RICEVITORE A 5 VALVOLE

Ricevitore supereterodina a 5 valvole: due gamme di onda: OM da 190 a 580 m., OC da 16 a 52 m. Alimentazione in corrente alternata con adattamento per tutte le tensioni di rete. Media frequenza 567 Kc; altoparlante dinamico diametro 8 cm; scala parlante a specchio con 5 suddivisioni. Elegante mobile bicolore di linea squadrata, moderna, antiurto, dimensioni centimetri 10,5 x 14 x 25,5.



Prezzo L. 7.500

Queste scatole di montaggio possono essere richieste al Servizio Forniture di Tecnica Pratica - Via Gluck, 59 - Milano, dietro rimessa dell'importo suindicato (nel quale sono già comprese spese di spedizione e di imballo) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.

**NEANCHE QUEST'ANNO
HO AVUTO AUMENTI
DI STIPENDIO!**

ROSSI, SENZA
DIPLOMA IL
TUO STIPENDIO
RIMARRA
SEMPRE MOLTO
BASSO -

COME FACCIÒ IO NON POSSO
CERTO COL MIO ORARIO
FREQUENTARE UNA SCUOLA E
PREPARARMI PER
GLI ESAMI!

HO UN'IDEA: RIEMPI
QUESTA CARTOLINA E SPE-
DISCILA ALLA S.E.P.I. POTRAI
DIPLOMARTI STUDIANDO
PER CORRISPONDENZA A
CASA
TUJA



I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. Essi seguono fedelmente i programmi ministeriali. LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi ed esperienze. Affidatevi con fiducia alla SEPI che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per Voi. Ritagliate e spedite questa cartolina indicando il corso precelto.

Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO
TECNICO TV - RADIOTELEGRAF
DISEGNATORE - ELETTRICISTA
MOTORISTA - CAPOMASTRO
TECNICO ELETTRONICO

CORSI DI LINGUE IN DISCHI

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO

OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 3.870 (L. 2.795 PER CORSO RADIO)

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUST. - GEOMETRI
RAGIONERIA - IST. MAGIST. LE
SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE
AVVIAMENTO - LIC. CLASSICO
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.
GINNASIO - SC. TEC. COMM.
SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRI-
GENTE COMMERCIALE - ESPER-
TO CONTABILE

NOME
INDIRIZZO

Non affrancare

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N.180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. TT. Roma 80811 10-1-58

Spett. S. E. P. I.

Via Gentiloni, 73 (Valmelaina - R)

ROMA



E COSÌ ROSSI SCRISSE FIDUCIOSO ALLA SEPI; OTTENNE L'ISCRIZIONE E REGOLARMENTE OGNI SETTIMANA IL POSTINO GLI RECAPITÒ LA LEZIONE DA STUDIARE.

TRASCORSI SEI MESI, DOPO ESSERSI DIPLOMATO UN GIORNO IL DIRETTORE...



ROSSI MOLTI IMPIEGATI SONO IN FERIE. SE LA SENTIREBBE DI SOSTITUIRE IL MIO CONTABILE? PROVERO' O GNOR DIRETTORE.

ALCUNI GIORNI DOPO...



SONO VERAMENTE SODDISFATTO DI LEI, DAL MESSAGGIO PROSSIMO PASSERÒ AL REPARTO CONTABILITÀ CON 150.000 LIRE MENSILI.

ANCHE PER VOI PUO' ACCADERE LA STESSA COSA LASCIATE CHE LA S.E.P.I. VI MOSTRI LA VIA PER MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE O PER FARVENE UNA SE NON LA AVETE.

Anche Voi potrete migliorare la Vostra posizione specializzandovi con i manuali della nuovissima collana di fumetti tecnici. Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegliete quelli che vi interessano: ritagliate e spedite questa cartolina.



Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,
vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

- | | | | |
|--|--|---|---|
| A1-Meccanica L. 950 | G-Strumenti di misura per meccanici L. 800 | S3-Radio rice trasmittente L. 950 | Z3-Elettrotecnica attraverso 100 es-serienze L. 800 |
| A2-Termologia L. 450 | G1-Motorista L. 800 | S3-Ricevitori L. 800 | parte 1ª L. 1200 |
| A3-Optica e acustica L. 600 | G2-Tecnica motorista L. 1000 | S4-Telecomunicazioni F.M. L. 950 | parte 2ª L. 1400 |
| A4-Elettricità e magnetismo L. 950 | H-Funzionari L. 800 | S6-Trasmissioni 25W modulatore L. 950 | parte 3ª L. 1200 |
| A5-Chimica L. 1200 | I-Funzionari L. 950 | T-Elettrodomestici L. 950 | parte 4ª L. 950 |
| A6-Chimica inorganica L. 1200 | I1-Funzionari L. 1200 | U-Impianti d'illuminazione L. 1200 | W1-Meccanica Radio TV L. 950 |
| A7-Elettrotecnica figurata L. 950 | K1-Fotogrammetria L. 1400 | U2-Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950 | W2-Montaggi sperimentali L. 1200 |
| AR-Regolo calcolatore L. 950 | K2-Falgnama L. 950 | V-Linee aeree e in cavo L. 800 | W3-Oscillografo 1ª L. 1200 |
| A9-Matematica e fumetti: parte 1ª L. 950 | K3-Ebanista L. 950 | X1-Provaavvolto L. 950 | W4-Oscillografo 2ª L. 950 |
| parte 2ª L. 950 | K4-Ritaggiatore L. 1200 | X2-Trasformatore di alimentazione L. 800 | W5-Scarte 1ª L. 950 |
| parte 3ª L. 950 | L-Fresatore L. 950 | X3-Oscillatore L. 800 | W6-Scarte 2ª L. 950 |
| A10-Disegno Tecnico (Meccanico) Edizione Evolutiva L. 1000 | M-Tornatore L. 950 | X4-Volmetro L. 800 | W7-Scarte 3ª L. 950 |
| A11-Acustica L. 800 | N-Trapanatore L. 950 | X5-Oscillatore modulatore FM-TV L. 850 | W8-Funzionamento dell'oscillografo L. 950 |
| A12-Termologia L. 450 | O-Affilatore L. 950 | X6-Provaavvolto Capacimetro Ponte di misura L. 950 | W9-Radiotecnica per tecnico TV parte 1ª L. 1200 |
| A13-Optica L. 1200 | P1-Elettroauto L. 1200 | X7-Volmetro a vavole L. 800 | parte 2ª L. 1400 |
| B-Carpentiere L. 800 | P2-Esercitazioni per Tecnico Elettronico L. 1000 | Z1-Montaggi industriali L. 1400 | parte 3ª L. 1400 |
| C-Muratore L. 950 | Q-Radiomeccanico L. 950 | Z2-Macchine elettriche L. 950 | |
| D-Farmacista L. 800 | R-Radioparatore L. 950 | | |
| E-Architettura e arredamento L. 950 | S-Apparecchi radio 1, 2, 3, 4 tubi L. 950 | | |
| F-Aggiustatore meccanico L. 950 | S2-Supersteradino L. 950 | | |

non affrancare!

Affrancatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito N.180 presso l'ufficio postale Roma A.D. autorizzazione direzione provinciale PP. TT. Roma 80811 10-1-58

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA

Via Gentiloni, 73 (Valmelaina R)

ROMA

NOME
INDIRIZZO