

ARATWO motori

* RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA *

CARATTERISTICHE :

Volt C. C. e C. A.

(Sensibilità 20.000 ohm/volt)
5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000

Micro Ampere C. C. 50

(Shunt per altre portate a richiesta)

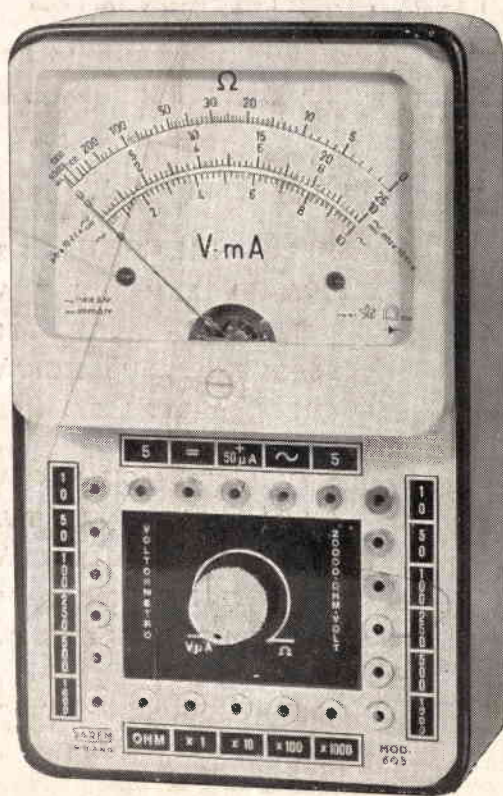
OHM

5000 - 50.000 - 500.000 - 5 Megaohm

Dimensioni

mm. 135 x 95 x 45

Prezzo L. 10.000



ANALIZZATORE

Mod. 605
(20.000 ohm/volt)

**SAREM
MILANO**
VIA A. GROSSI, 16
TELEFONO 236385

ANNO SECONDO

APRILE 1956

4

LIRE

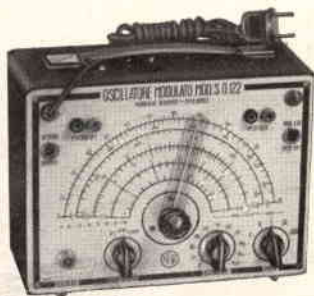
150

VORAX RADIO

MILANO - VIALE PIAVE 14 - TEL. 793505

SCATOLE MONTAGGIO

MINUTERIE, VITERIE, PEZZI STACCATI PER LA RADIO E LA TELEVISIONE - STRUMENTI DI MISURA



OSCILLATORE MODULATO S. O. 122

preciso, stabile
Indispensabile per il Radioriparatore

Dimensioni :

mm. 240x180x130 - Peso netto Kg. 4,3 circa

Modulato a 400 cicli p/s, oppure non modulato - Possibilità di prelevare una tensione a B.F. e di modulazione con tensione esterna - Manopola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7 più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A da 147 a 200 KHz	E da 1,4 a 3,5 MHz
B da 200 a 520 "	F da 3,5 a 9 MHz
C da 517,5 a 702 "	G da 7 a 18 MHz
D da 0,7 a 1,75 MHz	H da 10,5 a 27 MHz



TESTERINI TASCABILI

S. O. 113 - 1000 Ohm|V.

S. O. 111 - 5000 Ohm|V.

S. O. 115 - 10.000 Ohm|V.

- Precisione e stabilità elevatissime
- Scale ad ampio quadrante.
- Per qualunque esigenza di collaudo, di ricerca e di riparazione



CAPACIMETRO OHMMETRO S. O. 130

Ponte di misura con tubo catodico per rivelazione del bilanciamento

- 4 portate da 0,1 ohm a 250 Mohm (lettura diretta su quattro scale)
- 3 portate da 4 pF a 100 microF con lettura diretta
- Misura del fattore di potenza da 0 al 50 per cento
- Controllo della dispersione e dell'isolamento dei condensatori
- Dimensioni : 240x180x130; peso: circa 4 chilogrammi.



PER INCREMENTARE
LA VENDITA
DEI VOSTRI PRODOTTI
ESEGUITE LA PUBBLICITÀ
SULLE NOSTRE PAGINE

SCRIVERE DETTAGLIANDO A
RADIO-AMATORI-TV.
UFFICIO PUBBLICITÀ
VIA VITTORIO VENETO 84
REGGIO CALABRIA



TV-RADIO AMATORI

ANNO II

MAGGIO 1956

N. 4

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

DIREZIONE:
UFF. TECNICO:
UFF. RICERCHE:
ABBONAMENTI:

via Vittorio Veneto, 84 - Tel. 28-49 - Reggio Calabria
via XXIV Maggio, 175 - Tel. 19-59 - Reggio Calabria.
via Boccaccio, 1 - Milano
annuo L. 1.500 - Semestrale L. 800 - Estero ed arretrati 1: doppio.
L'abbonamento decorre da qualsiasi numero - Versare l'im-
porto sul C/C postale N. 21/10264 intestato al sig. Battista
Manfredi - Reggio C.

PUBBLICITÀ:

L. 20 a parola - L. 16 a parola per inserzioni continue con
minimo di mesi tre - Mandare il testo, possibilmente dattilo-
scritto, entro la prima decade del mese precedente la pubbli-
cazione, inviando pure l'importo relativo più IGE 3% mediante
versamento sul C/C postale di cui sopra - Forfaits da convenirsi
per pubblicità su pagine intere o frazioni, sia sulle pagine
II, III, IV di copertina che su pagine colorate fuori testo -
Scrivere alla direzione dettagliando le richieste.

CORRISPONDENZA:

Indirizzare esclusivamente alla Direz. o all'Uff. Tecnico, unendo
L. 50 in francobolli.

INDICE

	pag.		pag.
Corso radio . . .	275	Oscilloscopio . . .	302
"4 valvole", . . .	281	Tubi a R. C. . . .	305
Ricevit. supergenerativo	285	Terminologia inglese.	308
La ricerca dei guasti	289	E' utile... . . .	308
Analizzatore Universale	291	Corso TV	309
Tubi elettronici . . .	296	Transricevitore . . .	313
Supereterodina di serie	298	Ci avete chiesto . . .	315
Lo schermo nelle bobine	300	Nel pross. num. troverete	318

BATTISTA MANFREDI — Direttore responsabile — Autorizzazione del Tribunale di Reggio Calabria N. 55 del 13 - 7 - 1955

Ogni diritto di riproduzione e traduzione è vietato a norma di legge.

Concessionaria per la distribuzione in Italia ed all'Estero:

MESSAGGERIE ITALIANE S. p. A. - Servizi Periodici - Via P. Lomazzo, 52 - MILANO

RADIO AMATORI TV

●

VUOLE ESSERE LA
RIVISTA DI TUTTI
COLORO CHE SI
INTERESSANO DI
ELETTROTECNICA

●

AIUTATECI A
MIGLIORARLA

Signori

Lettori

Desideriamo rivolgerci a voi per pregarvi di una cosa che avrà come effetto la migliore distribuzione e diffusione della Rivista.

Molti di voi ci scrivono lamentando la irreperibilità del periodico in molte edicole anche di grossi centri.

Spesso ciò è dovuto a cattiva ripartizione delle copie da parte dei distributori locali.

Vi preghiamo di chiedere ripetutamente agli edicolanti di richiedere la Rivista.

Vogliate pure informarci delle deficienze riscontrate, in modo che noi possiamo prendere i provvedimenti del caso.

Grazie

La Direzione



PARTE I

Nelle puntate precedenti abbiamo trattato lo argomento interessante «Le correnti alternate», illustrando pure la particolare forma sinusoidale della tensione, ricavata in funzione del tempo.

Come si ricorderà, un periodo di tale senoide rappresenta due semicicli: uno positivo (parte superiore della fig. 1) e l'altro negativo (parte inferiore della fig. 1).

La tensione cioè, nel tempo "T", parte da un valore zero, raggiunge un valore massimo positivo detto "valore di picco", scende ancora a zero e prosegue fino a raggiungere un valore massimo negativo detto pure valore di picco; indi torna a zero.

La tensione misurata fra i due picchi (positivo e negativo) si dice "valore da picco a picco" di tale tensione.

Il numero di periodi che si susseguono in un secondo rappresenta la "frequenza" della corrente alternata.

A questo punto, raccomandiamo ai sigg. Lettori di rileggere quanto pubblicato sui nn. 1 e 2 dello scorso anno, in modo che risulterà più semplice quanto andremo esponendo.

Da questo momento in poi infatti, entriamo

nel vero e proprio campo della radiotecnica, gli argomenti fin qui trattati interessando in generale apparecchiature varie della tecnica elettrica

Per prima cosa diciamo che anche i profani sanno come un radoricevitore, per essere messo in funzione, necessita di una tensione, sia esse

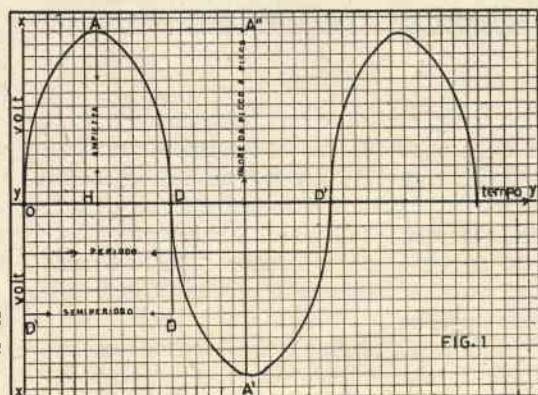


FIG. 1

generata da pile o accumulatori, sia prelevata da una qualunque presa di corrente alternata.

E' noto pure che l'alimentazione dei vari organi costituenti un apparecchio radio avviene mediante corrente continua; cioè di una corrente il cui potenziale sia costante nel tempo come è il caso di quella erogata da una pila o da un accumulatore.

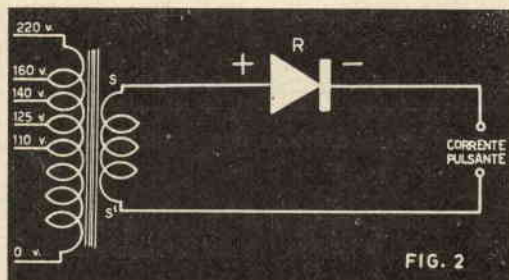
Oggi quasi tutte le apparecchiature radio vengono inserite sulla rete a tensione alternata, disponibile in ogni casa. Per tale motivo risulta indispensabile la trasformazione di tale corrente alternata in altra di valore continuo.

Tale risultato si ottiene con un particolare stadio, presente in ogni apparecchio (esclusi quelli alimentati solo a batterie). Esso stadio prende il nome di « circuito rettificatore ».

Il circuito è, in generale, costituito come in fig. 2, ove è rappresentato un trasformatore sul cui primario P-P' viene inserita la tensione di rete disponibile; ai capi del secondario, il quale è stato preventivamente calcolato, è presente la corrente alternata indotta, del valore necessario all'alimentazione dell'apparecchio.

Tale corrente indotta attraversa il raddrizzatore R, dopo il quale si ha (nei punti A-B) una tensione unidirezionale.

Vediamo in pratica come tale fenomeno si verifichi.



Per maggiore chiarezza, abbiamo riportato nella fig. 1 una forma di corrente alternata e rappresentante precisamente un ciclo e mezzo. I semicicli superiori sono di polarità positiva quello inferiore è di polarità negativa.

Ciò significa che, nel tempo O-D, la corrente scorre in un senso; nel tempo D-D' scorre nel senso opposto.

Poichè a noi necessità una corrente unidirezionale, è evidente che basterà privare ogni ciclo della corrente alternata di un semiciclo, po-

IMPORTANTE

PREGHIAMO coloro che ci scrivono, e in special modo, coloro che ci inviano c/c o vaglia, di scrivere il loro nome ed indirizzo in

STAMPATELLO

Molti ritardi sono dovuti, a incomprendibilità degli indirizzi.

sitivo o negativo, per ottenere l'effetto desiderato.

Nel nostro esempio, vengono tagliati tutti i semicicli negativi.

Il dispositivo, mediante il quale si realizza tale risultato, è detto RADDRIZZATORE o RETTIFICATORE (R).

Esistono vari tipi di rettificatori dei quali, per il momento, a noi interessano principalmente due che illustriamo qui di seguito.

Rettificatore ad ossido di rame

Esso è costituito da due dischi di rame dei quali uno è ricoperto da una patina di ossido di rame. Tale patina di ossido si trova in contatto con l'altro disco. (fig. 3A).

Quando si applica una corrente alternata al disco R, la corrente circola durante la semionda negativa, in quanto, in tale semiciclo, la patina di ossido lascia passare gli elettroni; durante l'altro semiciclo, gli elettroni trovano una forte resistenza che si oppone al loro passaggio.

Il contrario avviene applicando la tensione al disco R'. In quest'ultimo caso avremo il passaggio dei semicicli positivi.

In altre parole, applicando la corrente alternata al disco R, avremo, all'uscita del rettifica-

tore, nel punto A, le semionde negative. Applicando la corrente alternata al disco R', avremo nel punto B, le semionde positive.

Da quanto sopra è facile intuire che, invertendo la posizione del raddrizzatore, si otterrà all'uscita la polarità della tensione che ci necessita.

Tale tensione è detta PULSANTE (fig. 3C).

Rettificatore al selenio

In fig. 3B è tracciata la sezione di altro elemento rettificatore.

Trattasi di un raddrizzatore al selenio costituito da una base di ferro che fa da supporto allo strato del metalloide, il quale rappresenta l'elemento raddrizzante.

Il secondo elettrodo è formato da un'adeguata lega metallica.

Anche in questo tipo di rettificatore, le correnti alternate circolano come detto a proposito del raddrizzatore precedente.

Nel tipo a selenio, la rettificazione è dovuta alla particolare conduzione unilaterale del contatto cristallo-metallo. Resta da dire che ambedue i tipi di raddrizzatori possono sopportare tensioni di pochi volt, in quanto, superato un certo valore, l'elemento resta irrimediabilmente danneggiato.

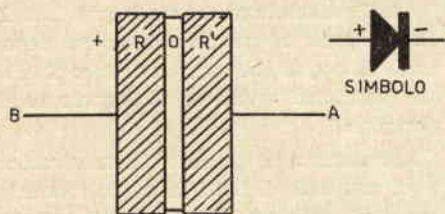


FIG. 3A

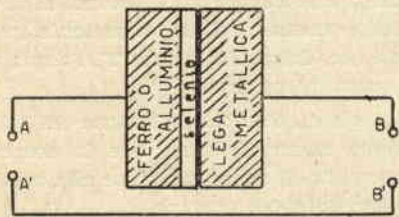


FIG. 3B

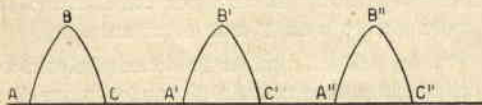


FIG. 3C

Per tale motivo ambedue i tipi di raddrizzatori suddetti sono generalmente costituiti da parecchi elementi collegati in serie, in modo che la tensione picco applicabile risulti uguale a quella sopportata da un elemento moltiplicata per il numero degli elementi.

Se, ad esempio un rettificatore sopporta 10 volt, per una tensione di 150 volt di picco, è necessario porre in serie almeno 15 elementi. Diciamo «almeno» perchè, in pratica, si preferisce abbondare nel numero per evitare danneggiamenti al dispositivo.

I raddrizzatori ad ossido di rame trovano applicazione, nel campo radio, per la misura delle correnti alternate negli strumenti all'uso costruiti; quelli al selenio sono utilizzati nei piccoli ricevitori radio.

Ritornando alla fig. 3C, rileviamo che la corrente ottenuta con i raddrizzatori suddetti non è propriamente continua, anche se scorre nello stesso senso. Essa è, come detto, pulsante. Nel caso della suddetta figura, avremo infatti, per ogni periodo, il passaggio della sola semionda positiva.

Per concludere, se applichiamo la tensione alternata della rete luce (la cui frequenza è generalmente di 50 periodi al secondo) nei punti A-A' di fig. 3B, possiamo, mediante l'ausilio di un adeguato strumento di misura, constatare la esistenza nei punti B-B' di una corrente pulsante, cioè intermittente, costituita da 50 semicicli positivi per ogni secondo, nonchè da 50 intervalli di tempo, corrispondenti ai semicicli negativi, durante i quali non si ha passaggio di corrente.

E' ovvio che qualora si applichi la tensione di rete al lato opposto del rettificatore, cioè nei punti B-B', avremo ai capi A-A' una corrente pulsante di polarità negativa.

Per definire meglio il concetto della corrente unidirezionale, possiamo stabilire che essa può classificarsi nelle seguenti tre categorie:

1°) — Corrente continua (uniforme)

E' quella corrente il cui potenziale si mantiene sempre costante nel tempo.

Un esempio tipico di tale corrente è costituito da quella erogata dalla pila o dall'accumulatore.

Infatti, fino a quanto tali serbatoi di energia sono efficienti, lo strumento di misura indica un valore costante della tensione.

2°) — corrente pulsante (intermittente)

E' quella presente all'uscita di un rettificatore. La tensione parte da un valore zero nel punto A (fig. 3C); sale fino a un valore massimo di picco in B, scende fino al valore zero nel pun-

to C. Terminato il primo semiciclo positivo, durante il secondo (semiciclo negativo) non si ha passaggio di corrente perchè la corrente alterata trova adesso, nel rettificatore, una forte resistenza che si oppone al suo passaggio. Alla fine del secondo semiciclo, si ripete il fenomeno per cui in A' - B' - C' avremo, rispettivamente, tensione zero, tensione massima, tensione zero, ecc.

I tratti C — A'; C' — A² indicano il tempo in cui non si ha conduzione.

Da quanto sopra è chiaro che la corrente varia nel tempo e circola solo durante la metà positiva di ogni periodo.

3°) — corrente pulsante.

E' quella che non presenta interruzioni tra un semiciclo di conduzione e l'altro. Possiamo immaginare, infatti, di far coincidere i sopradetti punti C e A'; C' e A². In tal caso la tensione pur variando di valore nel tempo, non presenta dei « vuoti » ma si sussegue ininterrottamente.

Di quest'ultimo tipo di corrente non mancheremo di spiegare il meccanismo di produzione (raddrizzatori a due semionde).

Per il momento è sufficiente ricordare che la corrente unidirezionale (continua, variabile o intermittente) circola sempre nello stesso senso.

Da quanto sopra esposto, risulta evidente che il valore costante di una tensione continua si ottiene solo con pile o con accumulatori. Questi possono erogare tensioni di pochi volt (1,5, 2 volt) e la loro durata è limitata. Al contrario, i ricevitori radio necessitano di tensioni di valore elevato. Per questo motivo, è necessario, qualora il ricevitore sia alimentato con i predetti dispositivi, ricorrere alla connessione in serie di parecchi elementi onde raggiungere il voltaggio necessario all'apparecchio.

Esistono però dei dispositivi che, in unione ai raddrizzatori su descritti, permettono di ottenere correnti continue ricavate dalla trasformazione delle correnti alternate.

Tali dispositivi sono detti **CELLE FILTRO** e funzionano secondo il seguente principio:

Abbiamo illustrato in precedenza (anno 1° n. 3) come è fatto un condensatore elettrolitico. Abbiamo visto come l'applicazione di una corrente pulsante positiva a un condensatore

elettrolitico fa sì che si formi, su uno degli elettrodi del condensatore (precisamente su quello di alluminio che fa capo al contatto isolato) una sottile patina di ossido che impedisce alla predetta semionda, positiva di venire cortocircuitata, di essere cioè in diretto contatto con l'altro elettrodo.

Sul contatto isolato quindi, è presente una certa tensione positiva.

Dopo alcuni secondi dall'applicazione della tensione, dopo cioè l'applicazione di centinaia di semionde positive della tensione pulsante, il condensatore si sarà « caricato » al valore di picco della tensione e, data la sua elevata capacità, sarà in grado di mantenere tale valore anche durante l'intervallo corrispondente ai semicicli negativi, quando cioè ad esso non perviene alcuna corrente.

Il condensatore elettrolitico è in grado di mantenere la carica anche per alcuni minuti dopo essere stato disinserito dal circuito alimentatore: prova ne sia che, ad esempio, cortocircuitando i due poli di un condensatore da 8/16 mmF 300 VL. scoccherà una robusta scintilla.

Ricorriamo ad un esempio pratico per facilitare la comprensione del funzionamento di un circuito comprendente uno o più condensatori elettrolitici.

In fig. 4A è disegnata una pompa aspirante acqua P, azionata mediante la leva L. Abbassando tale leva, la pompa succhia dal deposito un fiotto di acqua che scorre nel tubo T e, da questo, passa nel serbatoio S il quale comincia a riempirsi.

Abbassando ed alzando alternativamente la leva, una serie di fiotti di acqua scorrerà in T e riempirà, dopo un certo tempo, il serbatoio così che questo risulterà completamente pieno.

Poichè il tubo di scarico, T', trovasi al di sotto del livello massimo dell'acqua presente in S, è evidente che, dal predetto tubo T', l'acqua uscirà in quantità costante.

Resta solo da dire che la sezione del tubo di uscita può essere di valore tale da consentire una fuoruscita di acqua superiore alla possibilità di erogazione della pompa.

Tale fatto porterà il livello dell'acqua in S quasi all'altezza di T' e, qualche volta, leggermente al disotto di esso, per cui il ritmo della acqua che esce da T' non è costante.

In fig. 4B è tracciato lo schema elettrico di un raddrizzatore munito di condensatore di filtro. In tale insieme avviene, all'incirca, lo stesso

ABBONATEVI

fenomeno constatato nel dispositivo di cui allo esempio precedente.

In A-A' è applicata una tensione alternata. Il raddrizzatore R provvede a far passare solamente le semionde positive di essa, contrassegnate con « CP » (corrente pulsante).

Queste caricheranno il condensatore C, per cui, ai capi di questo e precisamente nei punti B-B', è misurabile una tensione continua di valore "quasi" costante, in figura indicata con CC.

La linea contrassegnata con CC sta appunto a dimostrare che, durante l'assenza della corrente (semionde negative), il valore della tensione continua è soggetta ad una piccola caduta dovuta al fatto che il condensatore elettrolitico non è capace di erogare la quantità di corrente necessaria a mantenere inalterato il valore della tensione.

A questo punto è bene rilevare una piccola differenza tra i due esempi.

Senza complicare le cose, diciamo semplicemente che, nel caso del nostro schema elettrico, dovendo esso alimentare un radiorecettore che necessita di una determinata corrente, questo ultimo richiede una corrente maggiore di quella erogabile dal condensatore, per cui, nei momenti di non conduzione del raddrizzatore, il condensatore elettrolitico è costretto a fornire ugualmente la corrente richiesta a spese della tensione che, come risulta dal particolare della fig. 4B (CC) diminuisce ritmicamente di valore.

Il ricevitore costituisce il cosiddetto "carico" dell'alimentatore.

Poiché l'apparecchio radio necessita di una corrente che sia il più possibile costante si ricorre, nella pratica, alla inserzione di un secondo condensatore di filtro collegato al precedente mediante un resistore o una bobina a nucleo di ferro (impedenza di filtro) aventi valore adeguato.

In fig. 4C diamo lo schema elettrico dell'alimentatore completo di tutti i componenti suddetti.

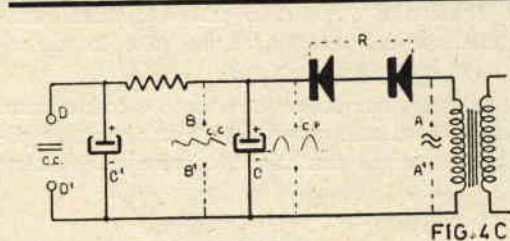
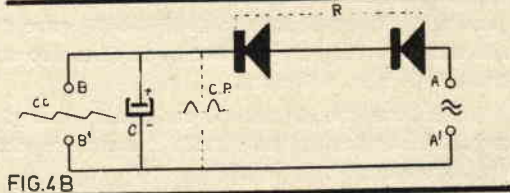
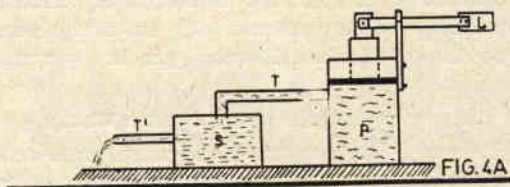
La resistenza o l'impedenza di filtro hanno un valore ohmico che si aggira tra i 1000 e i 2000 ohm.

Esse hanno il compito di spianare i residui di corrente pulsante presenti dopo il primo condensatore elettrolitico di filtro C. Eventuali residui della predetta tensione pulsante, saranno eliminati dal secondo condensatore di filtro C' il quale avendo una possibilità maggiore di mantenersi completamente carico, eroga, nei punti D-D' - la corrente continua necessaria alla alimentazione dell'apparecchio.

La resistenza per l'effetto ohmico che presenta alle correnti, e la bobina per l'effetto di autoinduzione in altra parte descritto, tendono a contrastare gli sbalzi di tensioni propri della corrente pulsante, così che, con il loro inserimento, si ottiene il sopradetto spianamento della corrente.

Nello schema abbiamo ritenuto opportuno disegnare le forme della tensione presente nei vari punti del filtro di alimentazione.

Riteniamo pertanto che un'attento esame di esse forme servirà a far comprendere il meccanismo di funzionamento di tale dispositivo.



★

Celle filtro nella pratica

La fig. 4C può considerarsi un reale schema teorico di alimentatore del tipo presente in molti apparecchi radio. E' necessario pertanto indicare alcuni dati pratici riferentisi ai vari componenti del circuito.

V'è un trasformatore di alimentazione dimensionato secondo le necessità del circuito e con

secondario AT a 110 v. Vi è un raddrizzatore costituito da sette elementi di selenio necessari ad evitare il deterioramento di esso per la elevata tensione alternata applicata ai suoi capi.

All'uscita del rettificatore, è collegato il primo condensatore elettrolitico con capacità di 25 microF 200 VL, 250 VP.

Tali dati significano che il condensatore sopporta una corrente pulsante di valore medio non superiore ai 200 volt e avente un valore di picco fino a 250 volt.

All'estremo positivo di detto condensatore è collegato un resistore da 1000 ohm un watt. Tale valore ohmico è quello comunemente più adatto alle necessità dei circuiti. Il wattaggio è calcolato moltiplicando la caduta di tensione provocata dalla corrente che in esso scorre perchè richiesta dal carico, per la corrente stessa.

In genere si aggirerà tra uno e tre Watt.

Al posto del resistore si può usare, come detto, una bobina a nucleo di ferro. Trattasi in pratica di un avvolgimento di 3000-5000 spire di filo smaltato da 0,15 - 0,20 mm. di diametro su nucleo di cmq. 4-5 circa.

La esecuzione di esso è realizzata con gli stessi accorgimenti usati nella costruzione dei trasformatori.

Il secondo filtro ha, in genere, le stesse caratteristiche del primo e, alcune volte, la sua capacità può essere minore.

Ricordiamo infine che tutti i condensatori elettrolitici sono polarizzati; hanno, cioè, un polo positivo ed uno negativo come una comune

pila, per cui bisogna fare attenzione nella connessione degli attacchi.

Da notare infatti che in fig. 4B e 4C i condensatori sono stati inseriti con gli attacchi positivi dalla parte del raddrizzatore al selenio, per il fatto che questo rettifica per semionda positiva.

Risposte alle domande del n. 3/1956 — — —

$$\text{Nucleo : } S = 0,6 \sqrt{\text{Watt}}$$

$$= 0,6 \sqrt{50} = \text{cmq. } 4,3$$

$$\text{N}^\circ \text{ spire/volt} = 45 : S$$

$$= 45 : 4,3 = 10$$

Per i secondari si aggiunge il 10% e cioè:
11 spire/volt.

per cui avremo:

2 volt	=	22 spire
6,3 »	=	69 »
21 »	=	231 »
200 »	=	2200 »

QUIZ

Calcolare un alimentatore con elemento raddrizzante al selenio capace di erogare una corrente di 60 mA. con una tensione di 160 volt, considerando che il selenio debba avere un margine di funzionamento tale da sopportare il valore di picco della tensione alternata applicata, pari a 1,41 volte il sopradetto valore medio.

(continua)

TV - RADIO AMATORI

E' LA VOSTRA RIVISTA

diffondetela

UN OTTIMO

4 Valvole

Al fine di accontentare i numerosi Lettori che ci hanno scritto in proposito, in questo articolo pubblichiamo un ottimo ricevitore a quattro valvole, compresa la raddrizzatrice, realizzato con valvole della serie «Rossa Miniwatt», sostituibili con altre della vecchia serie "W".

Sia le une che le altre molte volte si trovano già in possesso del radioamatore; comunque la serie rossa è reperibile presso i rivenditori di materiale radio.

I sigg. Lettori che, al contrario, tendono alla realizzazione di apparecchiature utilizzando materiale di tipo moderno, abbiano la compiacenza di fare una battuta d'arresto; è nostro desiderio cercare di accontentare tutti compatibilmente con lo spazio a disposizione.

Come abbiamo accennato, il nostro ricevitore è stato progettato e realizzato con valvole «Miniwatt» le quali hanno le seguenti caratteristiche:

E F 9 — pentodo a pendenza variabile, amplificatore AF. Tensione anodica 250 v. — Acc. 6,3 volt 0,2 A.

E B C 3 — Doppio diodo triodo per la rivelazione e l'amplificazione della tensione a BF., con guadagno di 26

A L 4 — pentodo finale amplificatore di potenza in classe A. Tensione di placca 250 v.; corr. anodica 36 mA. Potenza uscita 4;3 W. Acc. 4 volt e 1,75 A.

A Z 1 — Raddrizzatore bipacca adatto alla rettificazione delle due semionde della c. a. rete. L'applicazione agli anodi di una tensione c. a. di 2 per 400 v., fa sì che il tubo eroghi una corrente di 75 mA.

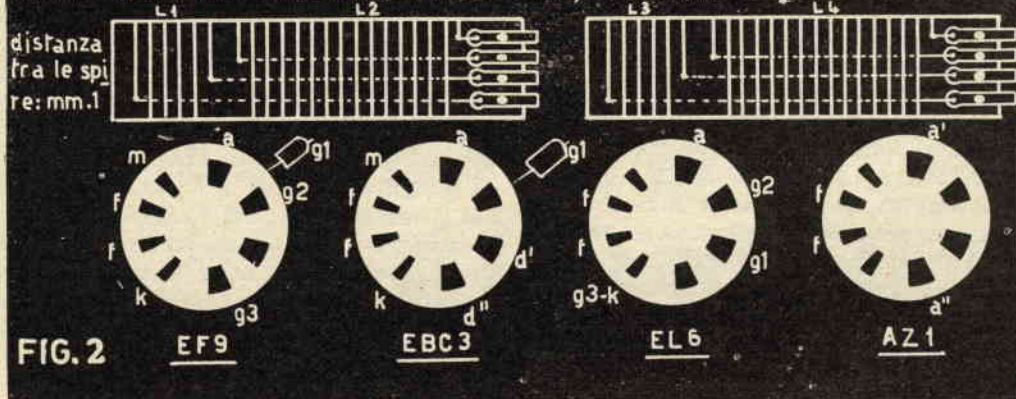
Nel nostro circuito il ricevitore è stato progettato per la captazione delle onde medie. Lo apparecchio però può essere benissimo adibito alla ricezione delle onde corte, mediante la semplice sostituzione delle bobine con altre di adeguata induttanza.

Nello schema pratico di fig. 2 troverete i dati per la costruzione di dette bobine.

Le valvole usate sono state scelte per la loro notevole sensibilità e stabilità, in modo che il complesso risulti immune da inneschi e altri disturbi.

È bene, per la esatta comprensione del funzionamento delle valvole, dare qualche cenno su questi tubi elettronici in modo che, anche coloro i quali si accingono alla realizzazione dello

BOBINE O.C. FILO SMALTATO DA 0,1 - L₁, L₃: 5 spire - L₂, L₄: 15 spire



piezza del segnale, oltre naturalmente quello di aumentare la selettività.

I due diodi della EBC3 sono stati posti a massa in quanto la rivelazione viene ottenuta per caratteristica di griglia.

Abbiamo usato questo sistema perchè di più facile realizzazione.

Infatti, se si ottiene la rivelazione mediante un diodo, il gruppo rivelatore RC deve essere posto tra il catodo della valvola e l'estremo inferiore del circuito oscillante L₄-CV6, e ciò comporta l'uso di un variabile a statore e rotore isolati, assai difficile da trovare.

D'altro canto il resistore di rivelazione R₃ è stato, nel nostro caso, ritornato al catodo anzichè a massa tramite L₄ e tale sistema ha dato risultati per nulla inferiori alla rivelazione con diodo.

Il condensatore di accoppiamento C₁₂ e la resistenza di carico di griglia RV₆, provvedono a presentare all'ingresso della valvola finale il segnale di BF amplificato dalla EBC3.

RV₆ è un potenziometro a variazione logaritmica che esplica anche le funzioni di regolatore del volume.

La valvola AL4 è collegata in un normale circuito amplificatore di potenza e quindi non crediamo abbia bisogno di ulteriori delucidazioni.

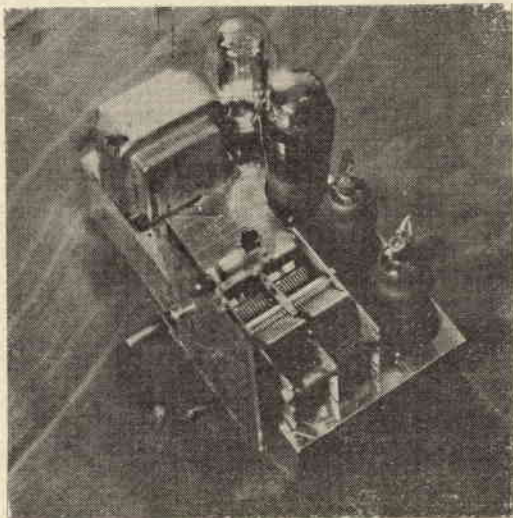
Nell'esemplare da noi costruito, è stato usato, per l'alimentazione, un normale trasformatore da 65 mA, col secondario AT a 320÷320 v. e con due secondari BT rispettivamente a 4 v. e 3 A, per l'accensione della radrizzatrice e della finale, e a 6,3 volt e 05 A. per l'accensione delle prime due valvole e di eventuale lampadina per la scala.

Realizzazione pratica

Le fotografie e lo schema pratico di fig 2 danno una idea esatta della disposizione di ogni componente. Poichè nel prototipo è stato usato un altoparlante magnetodinamico, lo spianamento della corrente pulsante è stato ottenuto mediante una normale impedenza di filtro posta tra i positivi dei due condensatori elettrolitici di filtro (C₉-C₁₀).

E' stato preferito questo sistema, perchè, con impedenza di filtro, si ottiene una bassa percentuale di corrente alternata residua.

Eguale risultato si può ottenere utilizzando un altoparlante elettrodinamico, usando la bobina di campo di quest'ultimo al posto dell'impedenza



E' inoltre possibile utilizzare un altoparlante magnetodinamico ed effettuare lo spianamento con un resistore da 1000 ohm 3,5 W.

In questo caso, però, è bene raddoppiare la capacità degli elettrolitici per ottenere una c.c. di alimentazione il più possibile costante.

Il trasformatore di uscita ha una impedenza al primario di 7000 ohm, cioè è un comune trasformatore per EL3 e valvole simili.

Le due bobine AF sono munite di nucleo ferromagnetico per l'esatta regolazione dei circuiti oscillanti sulle frequenze più basse.

Per eguale motivo, i variabili sono corredati di compensatori da 3-30 pF, necessari all'allineamento del ricevitore sulle frequenze alte.

Riteniamo opportuno raccomandare un allineamento accurato, poichè da esso dipende la ottima riproduzione, la resa di uscita e la mancanza di inneschi e interferenze.

Le bobine sono ognuna costituite, come detto, da due avvolgimenti separati. Uno di essi è realizzato con filo di rame a un capo isolato in seta. Esso costituisce la normale bobina d'aereo, e, nello schema di fig., è rappresentato da L1 per la prima bobina e da L3 per la seconda.

L'altro avvolgimento è costituito da filo Litz a 10 o più capi, con copertura in seta e forma le bobine di entrata, da noi rappresentate in L2, L4.

Nel cablaggio del circuito è necessario usare filo schermato per tutte le connessioni alle griglie delle valvole, eseguendo collegamenti brevi al fine di evitare inneschi.

Per evitare interferenze, è necessario porre una bobina sotto il telaio e l'altra sopra.

Nel caso si volesse corredare l'apparecchio della gamma delle onde corte, la soluzione migliore consiste nell'usare un commutatore a 3 vie 2 posizioni. In tal caso le due bobine per le onde medie e quelle per le onde corte, verranno poste, su adeguati sostegni autocostruibili, ai lati del commutatore, onde realizzare un unico complesso di AF con attacchi brevissimi.

Altro sistema sarebbe quello di sistemare le

bobine su quattro zoccoli di valvole fuori uso in modo da poter eseguire le connessioni direttamente ai piedini.

Le bobine così preparate saranno facilmente intercambiabili.

Nel disegno sono stati riportati anche gli zoccoli delle valvole e i relativi attacchi, visti naturalmente dal di sotto. La lunghezza del telaio si aggira intorno ai 25 cent.; la profondità è di 15 cent.; l'altezza è di 5 cent. L'altoparlante, come è ben visibile nella foto, è a parte per cui il ricevitore può essere contenuto da un normale mobile di radica delle dimensioni usuali di cent. 38x20x18.

Componenti

C 1	2000 pF	carta
C 2	20000	» »
CV3 - CV6	400-400	» variabile
C 4 - C 7	3/30	» compensat.
C 5	100000	» carta
C 8	200	» mica
C 9 - C10	8-8	mmF 500 V.L.
C11 - C13	25	» 30 V.L.
C 12	10000	pF carta
C 14	3000	» »

R 1' - R 2	50	Kohm
R 3	1	Mohm
R 4	1000	ohm
R 5	200	Kohm
RV6	500	» potenzi.
R 7	150	» ohm 1 W.

L1 - L2 - L3 - L4	bobine come da testo
T U	Trasform. uscita 7000 ohm
T A	» alim. come da testo
Z	imped. filtro 600/1000 ohm
	Altoparlante magnetodinamico 16 cent. diam.

ATTENZIONE !!!

Cerchiamo Lettori volenterosi a cui affidare il compito di procurare nuovi abbonati alla Rivista. Daremo l'esclusiva a una sola persona per ogni città.

ALTE PERCENTUALI - SCRIVETECI

UN DONO PER GLI O. M.

SENSIBILISSIMO RICEVITORE

IN SUPEREAZIONE

Il problema maggiore che si presenta a chi voglia intraprendere l'attività delle OM, è costituito dalla apparecchiatura ricevente.

Tenuto conto infatti che i segnali da captare sono, in genere, molto deboli o addirittura debolissimi, si comprende come un ricevitore, adatto al traffico dilettantistico, debba avere delle doti eccellenti di sensibilità.

Si tratta in genere di ricevere segnali trasmessi da apparecchiature di pochi Watt o, al massimo, di alcune decine di Watt, poste a distanze che spesso sono dell'ordine delle migliaia di Km. —

In genere un ricevitore OM è costituito da 8 - 12 tubi in circuito Supereterodina. Il ricevitore suddetto è quasi sempre corredato di controllo, di sensibilità e di selettività, doppia conversione di frequenza, ecc. - Tutti questi accorgimenti permettono la captazione del segnale con una sufficiente sicurezza e potenza.

La complessità degli apparati sconsiglia, però, chi non sia già molto esperto in montaggi del genere, l'autocostruzione di essi.

Inoltre, la costruzione o lo acquisto di un complesso del genere, costituisce una spesa non indifferente. Spesso, però, il dilettante, specie se alle prime armi, si contenta di effettuare comunicazioni in un raggio un po' ridotto rispetto a quello precedentemente considerato.

Per essi abbiamo progettato questo ricevitore, utilizzando solamente tre tubi, montati in circuito supergenerativo. Esso consente la ricezione di segnali fino alla distanza di qualche migliaio di Km., consentendo, quindi, collegamenti con buona parte dell'Europa e della Africa settentrionale.

Con il prototipo si sono regolarmente captate le emissioni di alcuni OM, dalla Spagna, Francia, Inghilterra, Marocco, Isole Baleari, ecc. -, oltre naturalmente gli OM italiani. I suddetti collegamenti sono stati effettuati con ricezione in alto parlante e potenza sufficiente all'ascolto a parecchi metri di distanza. Come si vede quindi questo ricevitore, anche se non può competere con quelli assai più complessi su menzionati, ha tuttavia la sensibilità sufficien-

te a soddisfare le pretese di molti appassionati.

L'apparecchio, come detto, funziona in circuito supergenerativo. Tale circuito, come si sa, ha una elevatissima efficienza sulle onde ultracorte; però, anche sui 14 megacicli, l'amplificazione con esso ottenibile è più che apprezzabile. L'apparecchio è stato progettato per le onde di 20 mt., perchè sono queste quelle maggiormente usate.

Nulla vieta però di adibirlo alla ricezione dei 40 metri, previo il solo cambiamento della bobina di accorciamento. C'è da notare però che l'efficienza del complesso diminuisce sensibilmente, con il diminuire della frequenza di lavoro.

Le valvole usate sono tre: una 12AT7, doppio triodo «noval», una ECL80, triodopentodo della stessa serie; ed una 6X4 doppio diodo raddrizzatore miniatura. Le funzioni esplicate dalle varie sezioni delle suddette valvole, sono le seguenti: Primo triodo ECL80, amplificatore di tensione.

Pentodo ECL80, finale di potenza.

6X4 raddrizzatore.

Non si è fatto uso di alcun

di rivelazione è ottenuto solo in conseguenza della caratteristica non lineare del rivelatore. Nascono quindi due necessità contrastanti: fare oscillare la valvola per ottenere il mantenimento in istato oscillatorio del circuito LC di ingresso e quindi diminuire lo smorzamento; dare alla valvola una adeguata polarizzazione di griglia così che essa possa funzionare quale rivelatore per caratteristica di griglia. In questo secondo caso, come detto, la valvola non deve oscillare.

In pratica si ~~ottiene in oscillazione di~~ ^{soddisfano} entrambe le necessità suddette facendo oscillare la valvola, ma interrompendone la oscillazione un certo numero di volte al secondo. Così facendo, negli istanti in cui la valvola oscilla, fornisce l'energia prodotta al circuito LC diminuendone lo smorzamento; negli istanti in cui la valvola non oscilla, ~~può essa funzionare~~ come un normale tubo rivelatore per caratteristica di griglia.

L'interruzione dello stato oscillatore della valvola, si può ottenere in due modi:

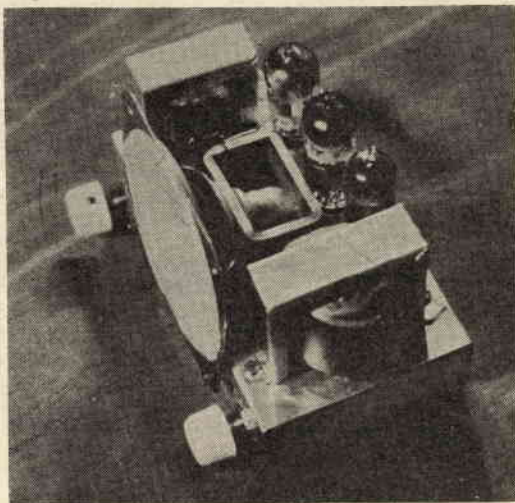
1) Iniettando sulla griglia ~~una~~ un segnale a frequenza prestabilita, con che, per una determinata intensità di tale segnale, la valvola venga bloccata nel suo stato oscillatorio.

2) Realizzando un oscillatore automodulato con frequenza di interruzione prestabilita.

La frequenza di un'interruzione si dice: «Frequenza di spegnimento».

Essa è un genere poco al di sopra della più alta frequenza udibile. Si realizza cioè uno spegnimento a frequenza ultraudibile, in modo che l'audizione non risulti disturbata dalla nota di bassa, altrimenti udibile nel caso di spegnimento a frequenza acustica. Lo spegnimento separato, si realizza mediante l'impiego di un tubo a parte che, connesso in circuito oscillante, produce una nota a frequenza ultraudibile.

L'auto spegnimento si ottiene nel modo descritto dallo schema dell'apparecchio di cui trattiamo. Si tratta di collegare la griglia al positivo di alta tensione (o a massa) tramite un resistore molto elevato, in genere dello ordine dei 10 Mohm. Inoltre la connessione della griglia al cir-



cuito oscillante LC è effettuata tramite un condensatore di piccola capacità (50 pF). Così facendo si pone sulla griglia un gruppo RC di polarizzazione che ha una sua caratteristica costante di tempo. I valori sono scelti in modo da ottenere una costante di tempo e frequenze superiori a quelle udibili.

Il meccanismo funziona nel seguente modo: il segnale presente ai capi del circuito oscillante LC, carica il condensatore da 50 pF la cui tensione arriva al valore di picco della tensione in arrivo.

Quando il condensatore è carico, il resistore connesso tra griglia e massa (a volte tramite la sorgente AT) tende a scaricare verso massa la corrente immagazzinata dal condensatore. Dato il valore molto elevato di tale resistore, il tempo di scarica ha un valore pure elevato, per cui la scarica non può avvenire con la stessa frequenza del segnale, ma molto più lentamente.

La frequenza di scarica è detta quindi costante di tempo e determina la frequenza di spegnimento.

Negli istanti in cui il resistore non ha la possibilità di scarica-

re verso massa la corrente accumulata dal condensatore, la tensione di picco del condensatore è presente ai capi del resistore, e quindi tra griglia e massa.

Essendo tale tensione negativa, la valvola oscillatrice rimane bloccata con una frequenza che è, come detto, funzione della costante del gruppo RC.

In tali momenti, nei momenti, cioè, in cui la valvola non oscilla, la valvola stessa può funzionare quale rivelatrice per caratteristica di griglia. In tal modo il segnale presente nel circuito d'ingresso viene demodulato e, convertito in BF, inviato ai successivi stadi per una adeguata amplificazione in tensione e in potenza.

Il fatto che questo meccanismo rivelatore funziona a scatti, non ha alcuna importanza ai fini della ricezione, in quanto, come detto, la frequenza di interruzione è ultraudibile.

Quando il ricevitore non è sintonizzato su alcun segnale, si ode nell'altoparlante un forte fruscio dovuto, in gran parte, all'effetto granulare della conduzione elettronica.

Quando si sintonizza il ricevitore su una emittente, il fruscio

cessa e il segnale viene ricevuto con ottima chiarezza.

L'amplificazione ottenibile con un ricevitore in supereazione è direttamente proporzionale al quadrato della frequenza di spegnimento. Per tale motivo, poiché non è possibile diminuire la frequenza di spegnimento oltre un certo limite, (senza cadere nella banda delle frequenze udibili), è evidente che l'amplificazione ottenibile, e quindi l'efficienza del complesso; va crescendo col crescere della frequenza di lavoro.

Il ricevitore supergenerativo è quindi molto adatto per se-

gnali per frequenze superiori ai 50 Mc/s.

Tuttavia, anche nella gamma dei 14 Mc/s che a noi interessa, la amplificazione ottenibile è abbastanza elevata.

Per quanto riguarda il circuito del ricevitore che noi presentiamo, c'è solo da dire che il triodo rivelatore è montato in un comune circuito Colpitt.

La frequenza di spegnimento è ottenuta mediante l'uso di un resistore da 10 M.ohm e un condensatore da 50 pF.

La bobina, per i 20 metri, è costituita da 18 spire di filo smaltato da un millimetro di

diametro su supporto di 14 mm. di diametro.

Il condensatore variabile è del tipo a statore e rotore isolati, possibilmente in ceramica. La sua capacità massima è di 100 pFarad.

Il resto del circuito è usuale

Una raccomandazione che vogliamo fare è quella che riguarda l'aereo. I risultati ottenibili con un'antenna non accordata sono modesti; la massima efficienza si ottiene con antenna accordata a 1/2 di lunghezza di onda.

Il tipo a «presa calcolata» è adatto allo scopo.



Scriveteci subito!

Vi affideremo la esclusiva per cercare abbonati nella vostra città.



Alte percentuali





LA RICERCA DEI GUASTI



LA BASSA FREQUENZA

I più frequenti guasti che si riscontrano nei radiorecettori sono quelli interessanti gli stadi di Bassa Frequenza.

Come si sa, in un comune apparato radiorecettore, la sezione cosiddetta di bassa frequenza è composta generalmente di due stadi: un triodo amplificatore di tensione (onde questa raggiunga un'ampiezza tale da pilotare egregiamente la valvola finale) ed un tetropolo o pentopolo di potenza erogante la corrente necessaria al funzionamento del trasduttore.

Il difetto può essere presente in uno o ambedue gli stadi suddetti, e le cause che lo determinano sono molteplici e svariati i sintomi che lo caratterizzano.

Per tali motivi riteniamo utile classificare i guasti a seconda del silenzio o della particolare audizione che essi originano.

Nessun ascolto

Per prima cosa conviene spegnere subito lo apparecchio e assicurarsi, mediante esame ohmetro, che non sia in cortocircuito qualche condensatore elettrolitico di filtro o qualche elettrodo. Porre pure attenzione all'isolamento da massa dell'avvolgimento secondario ad AT (nel caso di trasformatore) o almeno che esso presenti una adeguata resistenza verso il telaio (nel caso di autotrasformatore).

Dopo di chè si riaccende l'apparecchio e si

procede alla misura della tensione anodica prima sul primo e dopo sul secondo filtro.

I guasti più probabili sono i seguenti:

Valvola finale spenta perchè il filamento è rotto: Il rimedio è ovvio.

Ugualmente per la raddrizzatrice.

Non v'è tensione al primo elettrolitico: Valvola rettificatrice esaurita o interrotta.

V'è tensione al primo filtro ma non al secondo: Bobina di campo o impedenza o resistenza di filtro interrotte o in cortocircuito.

La tensione è presente sulla griglia schermo della finale ma non sulla placca di questa: Anodo in cortocircuito, anodo difettoso (caso molto raro), condensatore di fuga tra placca e massa in cortocircuito, trasformatore di uscita interrotto.

Da notare che quasi tutte le suaccennate probabilità di guasti possono essere eliminate a priori mediante esame ohmetro della continuità degli avvolgimenti della bobina di campo, della impedenza di filtro, del trasformatore di uscita.

La certezza che il difetto risiede nello stadio finale di potenza si ottiene toccando con un dito o con un cacciavite la griglia controllo del tubo. In tal caso, se nell'altoparlante non si ode alcun fruscio, il guasto è sicuramente presente in tale stadio.

Talvolta può succedere che sulla placca della valvola finale è presente la tensione malgrado il trasformatore di uscita sia interrotto. Ciò è

dovuto al fatto che spesso è presente, in parallelo al primario del predetto trasformatore, un condensatore da 3-5 KpF. E' evidente che il cortocircuito tra le armature di tale condensatore comporta, come conseguenza, la presenza della suddetta tensione sull'anodo della valvola di potenza.

Accertatisi che lo stadio finale sia in efficienza, è necessario rivolgere l'attenzione a quello immediatamente precedente nel quale è impiegato il triodo amplificatore di tensione.

Basta toccare la griglia di questo per sentire, con il potenziometro controllo volume tutto aperto, un forte, caratteristico rumore nell'altoparlante.

In caso ciò non avvenisse, si procederà allo accertamento della tensione anodica sulla placca. La mancanza di tale tensione è da imputarsi all'interruzione del resistore di carico il cui valore è generalmente di 100-250 Kohm.

Ugualmente bisogna verificare il carico resistivo di griglia che, nella maggior parte dei casi, è costituito dallo stesso potenziometro controllo volume.

Dopo di ciò, si procederà alle seguenti prove:

Condensatore di accoppiamento tra anodo triodo e griglia ingresso valvola finale: verificare se è interrotto o in cortocircuito.

Eventuale resistore di spianamento sulla griglia pilota del tubo finale: verificare come sopra detto.

E' superfluo aggiungere che tutti i suddetti controlli vanno effettuati solo dopo essersi accertati che la valvola sia sicuramente efficiente e accesa.

Un'ultima raccomandazione è quella riguardante la verifica dei condensatori e resistori di catodo (quando ci sono).

Audizione debole

Tale difetto si riscontra generalmente in ricevitori che funzionano da diverso tempo per cui la valvola raddrizzatrice o la finale non sono più in grado di erogare le correnti necessarie.

Anche il triodo amplificatore, sebbene più raramente, può essere soggetto a tale logorio.

L'unica cosa da fare è quella di sostituire ad una ad una le valvole per vedere quale risulta esaurita. Ciò, nel caso non si disponga di un buon provavalvole possibilmente a trasconduttanza.

La mancanza di resa può anche essere dovuta a deficienza di tensione anodica dovuta ad eventuale cortocircuito totale o parziale dello

avvolgimento AT sul trasformatore. Di ciò è facile accertarsi mediante voltmetro e, magari, toccando con le mani il trasformatore per riscontrare o meno un eccessivo riscaldamento.

Molto spesso negli stadi di bassa frequenza di apparecchi di dimensioni non piccole, è inserito in diversi modi un potenziometro per il controllo del tono.

Il potenziometro è anche coadiuvato, nella sua funzione, da alcuni elementi resistivi e capacitivi, ed il complesso trovasi inserito sui circuiti di placca o di griglia a seconda dei tipi. E' evidente che un difetto a uno dei componenti tale circuito comporta una perdita di potenza.

Ascolto distorto

Premesso che le valvole siano in buono stato, un difetto di tal genere si verifica solamente quando tali valvole funzionano in condizioni anormali di lavoro, cioè le tensioni applicate agli elettrodi sono inadeguate.

Anche il tale caso, benchè la causa principale sia da ricercarsi nell'esaurimento del tubo rettificatore, un accertamento sistematico mediante l'analizzatore, porterà facilmente alla localizzazione del difetto.

Quasi sempre coloro i quali si interessano di radiatoriparazioni hanno a portata di mano dei volumi sui quali è presente lo schema del ricevitore in esame.

Su tale schema sono generalmente segnati i valori delle diverse tensioni applicate agli elettrodi per cui riuscirà sicuramente facile la localizzazione del difetto.

Talvolta una ricezione distorta può dipendere, specialmente in un apparecchio in uso da molto tempo, da una alterazione nella taratura degli stadi a MF e di quelli ad AF. Per assicurarsi che l'anomalia non sia da attribuirsi a questi stadi, basta applicare alla presa fono un comune rivelatore ed ascoltare la riproduzione.

Quanto sopra, naturalmente, previo accertamento della efficienza dell'altoparlante dei cui guasti è stato fatto cenno in altro articolo.

Audizione affetta da ronzio

Il ronzio è, nella quasi totalità dei casi, dovuto a difetto dei condensatori elettrolitici di filtro i quali, in tal caso, vanno sostituiti con altri di uguale o maggiore capacità.

L'inconveniente può essere dovuto anche alle seguenti cause:

1^o) Qualche resistore di griglia interrotto;

2^o) Collegamenti di griglia la cui calza scher-

(Continua pag. 302)

ANALIZZATORE

UNIVERSALE

DI BUONA SENSIBILITA'

Bisogna anzitutto riconoscere che oggi gli strumenti per la misura delle tensioni, correnti e resistenza, comunemente detti analizzatori o "tester" sono costruiti su larga scala da ditte specializzate le quali riescono a fornire i suddetti strumenti a prezzi accessibili.

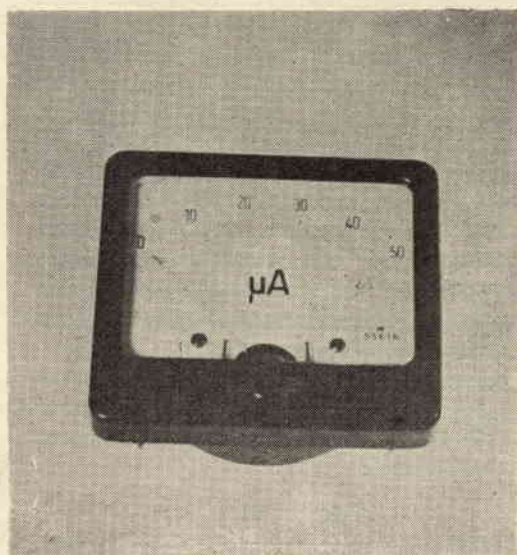
Per cui, almeno sotto determinati aspetti, sarebbe più conveniente ricorrere all'acquisto di un dispositivo già pronto per l'uso.

Ciò non toglie tuttavia che molti tra gli amatori della radiotecnica desiderano vivamente realizzare, con le proprie mani, uno strumento del genere.

Tale desiderio è del tutto giustificato se si pensa quanto sia utile conoscere intimamente e alla perfezione l'analizzatore, sia perchè riesce spontanea l'utilizzazione di esso, sia perchè lo eventuale quanto possibile guasto può essere con facilità riparato.

In considerazione che, pur essendo sufficiente saper misurare una tensione o una corrente, è altrettanto molto importante sapere come sia costituito il meccanismo che realizza tale misura; abbiamo deciso di pubblicare un tester di buona precisione, più che sufficiente, se realizzato a dovere, ad essere usato per il controllo dei comuni radio apparati.

Per tale motivo riteniamo opportuno illustrare anche tutti quei principi teorici che, uniti alla esecuzione pratica del complesso, serviranno



a fare acquisire una buona competenza della materia in oggetto.

Diciamo subito che un microamperometro a bobina mobile del tipo illustrato in fig. 1, e costituito da un indice montato su equipaggio mobile contenente una minuscola bobina.

L'equipaggio mobile è immerso nel campo prodotto da un magnete permanente generalmente a forma di "U".

Una adeguata molla antagonista tende a mantenere il complesso mobile in una posizione tale che l'indice si trovi sull'estremo sinistro della scala.

Lo strumento da noi usato è del tipo con sensibilità di 200 microA. Ciò significa che, se agli attacchi della bobina mobile, accessibili all'esterno della scatola, si applica una tensione continua di un volt, tramite un resistore da 5000 ohm, l'indice del microamperometro si porterà completamente sull'estremo destro del quadrante.

Attraverso la bobina passerà una corrente di 200 microA.

Quindi la resistenza interna dello strumento è pari a:

$$1 : 0,0002 = 5000 \text{ ohm}$$

Da quanto sopra si deduce che, in generale, quanto minore è la corrente necessaria a portare l'indice a fondo scala, tanto maggiore risulterà la sensibilità dello strumento.

Tale fatto è molto importante nella realizzazione di un analizzatore in quanto, maggiore è la sensibilità del microamperometro, cioè il valore della sua resistenza interna, tanto minore è l'errore nella lettura dei valori.

Consideriamo infatti quanto avviene nella misura effettuata in un circuito quale quello disegnato in fig. 1A.

Si tratta di un comune pentodo, del quale vogliamo misurare la tensione di griglia schermo, alimentata da un partitore resistivo costituito da $R_1 = 20000 \text{ ohm}$ ed $R_2 = 50000 \text{ ohm}$.

Per effettuare tale misura, è necessario inserire il voltmetro nei punti A-B.

Ciò significa che la resistenza interna del voltmetro è in parallelo con R_2 .

Per cui il valore resistivo reale tra griglia e massa, con uno strumento di resistenza interna pari a 1000 ohm/v. commutato sulla portata 100 v. f.s. sarà:

$$R_{g2} \text{ tot} = \frac{R_{g2} \times R_i}{R_{g2} + R_i} = 33330 \text{ ohm}$$

Con uno strumento a 200000 ohm/vol commutato sempre sulla portata 100 volt ($R_1 = 20000 \times 100 = 2 \text{ Mohm}$), risulterà:

$$R_{g2} \text{ tot} = \frac{50000 \times 200000}{5050000} = 48000 \text{ ohm}$$

Dai due semplici esempi suddetti risulta che, nel caso dell'inserimento del voltmetro a 1000 ohm/v., si leggerà una tensione errata perchè il

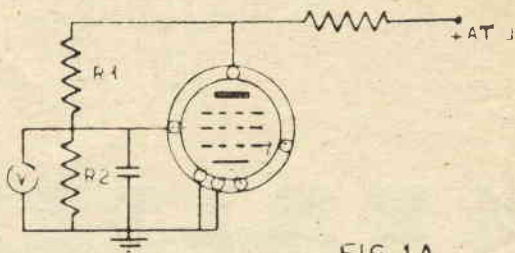


FIG. 1A

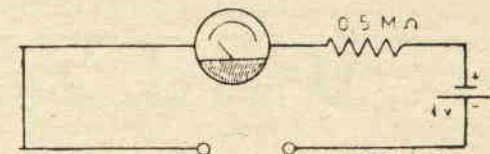


FIG. 1B

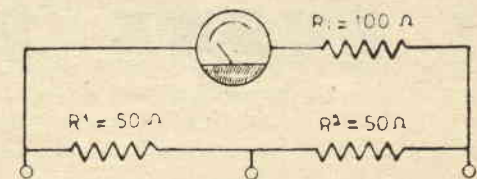


FIG. 1C

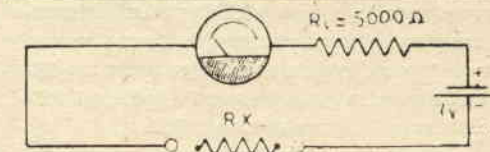


FIG. 1D

resistore di griglia si è ridotto ad appena 33330 ohm. Mentre nel secondo caso la lettura può considerarsi esatta dato che R_{g2} totale è quasi identico ad R_{g2} .

Per gli usi normali, un analizzatore a 5000 ohm/volt è più che sufficiente, dato che l'approssimazione dei valori letti ha una tolleranza non superiore al 10%.

Definita l'importanza che riveste la sensibilità di uno strumento, passiamo ad illustrare come esso possa essere utilizzato per misure di varia natura.

Misure voltmetriche

Abbiamo visto all'inizio come la corsa dello indice verso il f. scala, è in diretta funzione del rapporto: v.f.s./corr. massima consentita, dal quale rapporto si ricava il valore del resistore da porre in serie dello strumento, valore che

rappresenta la sensibilità dello strumento per quel determinato voltaggio di f.s.

Ad esempio, uno strumento da 200 micro A. avente in serie un resistore da 5000 ohm, porta l'indice a fondo scala non appena si applica ai suoi morsetti una tensione continua di un volt.

E' evidente che, se aumentiamo di 100 volte il resistore, lo portiamo cioè a 500000 ohm, non appena chiudiamo il circuito unendo i punti O-O' di fig. 1B, la corrente che scorre attraverso la bobina sarà pari a:

$$V : R = 1 : 500000 = 2 \text{ microA.}$$

Tale valore di corrente rappresenta la centesima parte di quella applicabile per portare lo indice a fondo scala (200 microA); l'indice pertanto percorrerà la centesima parte della scala.

Perchè esso pervenga a f.s. con questo nuovo resistore, è necessario applicare una tensione c.c. di 100 volt.

Infatti, in tal caso, nello strumento scorreranno:

$$100 : 500000 = 0,0002 \text{ A.} = 200 \text{ microA.}$$

Da quanto sopra si deduce che, variando il valore del resistore da porre in serie allo strumento, si varia la sua portata di fondo scala; è cioè possibile misurare tensioni di diverso valore.

La formula generale per il calcolo dei resistori per le diverse portate è la seguente:

$$R = \text{sensib.} \times \frac{\text{V.f.s. da trovare}}{\text{V.f.s. strumento}} - 1$$

Misure di corrente

Anche la misura delle correnti può essere effettuata con gli analizzatori.

Per diverse ragioni, che in questa sede riteniamo inutile illustrare interessando esse più complessi problemi, uno dei metodi utilizzati per la misura delle correnti è quello di porre delle resistenze in parallelo allo strumento, derivate con la resistenza ohmica della bobina mobile il cui valore si aggira sui 100 ohm.

Esaminiamo un po' la figura 1C.

In essa è disegnato uno strumento da 200 mmA. con bobina mobile di 100 ohm di resistenza.

Se si escludono i due resistori da 50 ohm ciascuno e si collega nei punti 1 e 3 un generatore c.c. erogante 200 mmA., l'indice dello strumento vada a fondo scala. Inserendo i due resistori da 50 ohm, la corrente applicata di 200 mmA. si

divide in due rami e precisamente: 100 mmA. percorrono i due suddetti resistori posti in serie tra loro, e 100 mmA. percorrono la resistenza da 100 ohm offerta dalla bobina mobile.

Per tale ragione l'equipaggio mobile dello strumento potrà l'indice al centro scala.

Ciò significa che, a causa dell'inserimento dei due resistori, è necessaria una corrente di 400 mmA., perchè l'indice vada a f. s.

Applicando i 200 mmA della sorgente c. c. nei punti 1 e 2, otterremo invece la portata di 800 mmA. f. scala.

Le portate suddette vengono ricavate dalle seguenti formule:

$$i_1 = 0,008 \times \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_1} = 0,008 \times 50 : 200 = 200 \text{ mmA.}$$

$$i_2 = 0,008 \times \frac{R_2 + R_1}{R_1 + R_2 + R_1} = 0,008 \times 150 : 200 = 600 \text{ mmA.}$$

Da tali formule si rileva che, quando allo strumento sono applicati 800 mmA., 600 mmA. attraversano la R1, mentre i soliti 200 mmA. attraversano lo strumento portando l'indice a fondo scala.

Un altro metodo per la misura delle correnti consiste nel porre in parallelo allo strumento dei resistori intercambiabili di adeguato valore, in modo che le varie portate milliamperometriche si possono ottenere mediante l'inserimento di una di esse in parallelo allo strumento.

$$R = R_i \text{ strum.} : \frac{\text{i f.s. da trovare}}{\text{i f.s. strumento}} - 1$$

Per esempio, dato uno strumento da 200 mmA. f.s. avente una R i di 100 ohm, la portata di 1 mmA. f.s. si ottiene shuntando lo strumento con un resistore il cui valore è dato da:

$$R = 100 : \frac{0,001}{0,0002} - 1 = 25 \text{ ohm}$$

Quando i resistori da utilizzare sono di valore piccolo, vengono praticamente realizzati a

mezzo di spirali di filo di nichelcromo o costantana di diametro adeguato.

Il valore ohmico per metro, qualora si tratti di filo da 0,30 mm. di diametro, è uguale a 12,7 ohm per il nichelcromo e di 6,95 ohm per la costantana.

Nell'esempio di cui sopra, per eseguire una resistenza da 25 ohm, occorrono circa 2 metri di filo al nichelcromo o metri 3,6 di costantana.

Misure ohmetriche.

Sfruttando il passaggio della corrente attraverso i resistori, possiamo realizzare con un microamperometro anche uno strumento abbastanza preciso per la misura dei valori di resistenza.

Abbiamo detto che uno strumento da 200 mA., con in serie una sorgente da 1 volt necessita di un resistore in serie da 5000 ohm perchè l'indice vada a f.s.

Se ai morsetti 1 e 2 dello strumento applichiamo un resistore da 5000 ohm la corrente come detto, si ripartisce tra R1 ed RX per cui l'indice va a centro scala (fig. 1D). Quindi po-

tremo segnare il valore di 5 Kohm al centro della scala.

Tale valore sarà detto "valore di centro scala". Basterà quindi cambiare il valore della sorgente c.c. perchè vari R1 e, conseguentemente anche il valore di centro scala.

Quest'ultimo acquista molta importanza perchè le letture vanno generalmente da un minimo pari a 1/10 di tale valore a un massimo pari a 10 volte il valore suddetto.

Da notare pure che, man mano che aumenta il valore della resistenza RX da misurare, diminuisce il passaggio della corrente attraverso lo strumento per cui l'indice si sposterà da destra verso sinistra, cioè in senso inverso allo spostamento che indica le misure voltmetriche e milliamperometriche.

Nel prossimo numero daremo lo schema teorico e pratico per la realizzazione dello strumento a 5000 ohm per volt. che siamo sicuri interesserà molti dei nostri affezionati Lettori.

(continua)

ATTENZIONE:

A una sola persona per ogni città affideremo l'incarico di procurare abbonati a:

“ RADIO amatori TV „

Scriveteci subito :

Vi specificheremo le modalità dell'incarico

ALTE PERCENTUALI

Scrivete a: Radio amatori TV - Via V. Veneto Isol. 84 - Reggio Calabria

L' ABBONAMENTO

a

RADIO

AMATORI

TV

COSTA LIRE

1.500

PER 12 NUMERI



"RADIO amatori TV"

SVOLGE CORSI

DI RADIOTECNICA

E TELEVISIONE

E PRESENTA SEMPRE

NOVITA'



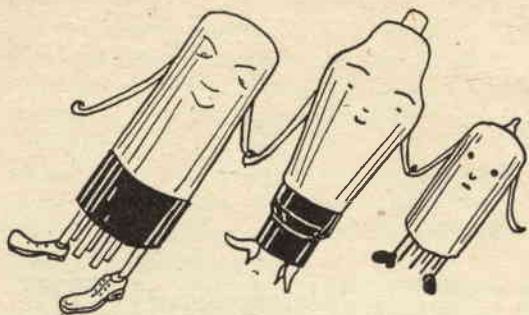
Il versamento di sole L. 1.500 sul c/c postale N. 2110264 intestato al sig. Battista Manfredi - Reggio Cal.

Vi garantisce

che 12 numeri di

RADIO = AMATORI = TV

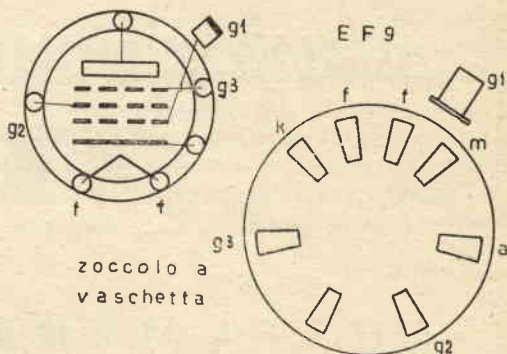
vi perverranno regolarmente e in anticipo fino a casa.



TUBI E LORO

EF9

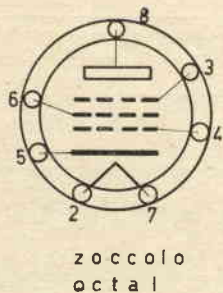
PENTODO AMPLIFICATORE AF E MF A PENDENZA VARIABILE DELLA SERIE MINIWATT. E' CARATTERIZZATO DA UNA ELEVATISSIMA RESISTENZA INTERNA CHE CONSENTE UNA AMPLIFICAZIONE PARI A 2750. MOLTO ADATTO NEGLI STADI A FORTE GUADAGNO. PUO' ANCHE FUNZIONARE QUALE AMPLIFICATORE BF CON GUADAGNO DI 105. LA TENSIONE SCHERMO E' ANCH'ESSA VARIABILE E VIENE OTTENUTA MEDIANTE UN RESISTORE DA 60 KILOOHM.



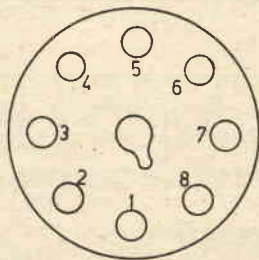
Dati

Vf	6,3	V.
If	0,2	A.
Va	250	V.

Ia	6	mA.
Rg2	60	Kohm
Ig2	1,7	mA.
S	2,2	mA/V.
Ingombro	mm. 90x32	



6SJ7



Dati

Vf	6,3	V.
If	0,3	A.
Va	250	V.

6SJ7

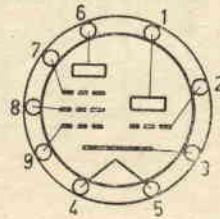
PENTODO AMPLIFICATORE AF, MF, DELLA SERIE «S». HA PENDENZA FISSA ED E' ANCHE ADATTO QUALE AMPLIFICATORE BF E QUALE RIVELATORE PER CARATTERISTICA DI PLACCA. DATA LA PENDENZA FISSA, NELL'IMPIEGO QUALE AMPLIFICATORE AF O MF NON PUO' FAR USO DELLA TENSIONE C.A.V. SI USA PURE QUALE VALVOLA BIGRIGLIA. DIFFERISCE DALLA 6J7 PER AVERE LA GRIGLIA CONTROLLO COLLEGATA AD UN PIEDINO ANZICHÉ AL CAPPUCETTO SUL BULBO DI VETRO

Ia	3	mA.
Vg2	100	V.
Ig2	0,8	mA.
Vg1	3	V.
S.	1,575	mA/V.
Ingombro:	mm. 84x33,3	

ELETRONICI CARATTERISTICHE

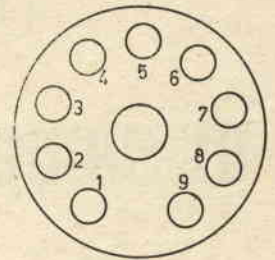
ECL 80

TRIODO PENTODO DI POTENZA DELLA SERIE «NOVAL». COMUNEMENTE USATO PER LA GENERAZIONE DELLA TENSIONE A D.D.S. NECESSARIA ALLA BASE TEMPI NEI TELEVISORI. E' MOLTO ADATTO AD ASSolvere IL COMPITO DI AMPLIFICATORE DI TENSIONE CON IL TRIODO, E DI FINALE DI POTENZA CON IL PENTODO. PARTICOLARMENTE VANTAGGIOSO RISULTA IL SUO IMPIEGO NEI RICEVITORI A POCHE VALVOLE.



zoccolo
noval

ECL 80



Dati

Sezione Triodo

Vf	6,3	V.
If	0,3	A.
Va	170	V.
Ia	0,45	mA.
Vg	— 3,5	V.

Sezione pentodo

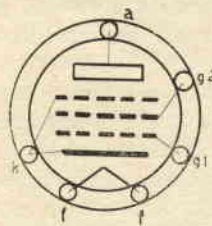
Va	170	V.
----	-----	----

Ia	15	mA.
Vg2	170	V.
Ig2	2,8	mA.
Vg1	— 6,7	V.
Ra	11	Kohm
Wo	1	W.
S	3,3	mA/V.

Ingombro: mm. 67 x 22,2

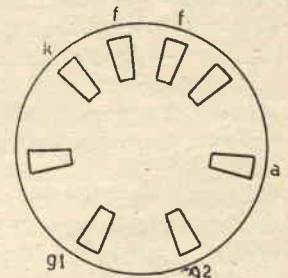
EL 6

PENTODO FINALE DI POTENZA DELLA SERIE «OCTAL GRANDE». DATA LA SUA ALTA POTENZA DI USCITA E' SPECIALMENTE USATO IN GRANDI RICEVITORI E NEGLI AMPLIFICATORI BF. DUE EL66 FORNISCONO 14,5 W. IN CLASSE AB.



zoccolo a
vaschetta

EL 6



Dati

Vf	6,3	V.
If	1,2	A.
Va	250	V.
Ia	72	mA.
Vg2	250	V.
Ig2	8	mA.
S	14,5	mA/V.

Ra	3500	ohm
Wo	8	W.

Ingombro: mm. 121 x 52

UNA

SUPERETERODINA

DI SERIE

ONDA RADIO R512

In questo articolo pubblichiamo un altro apparecchio radio supereterodina di serie costruito dalla ben nota fabbrica « Unda Radio ».

E' il modello R.51/2 realizzato per la ricezione delle onde medie. La media frequenza è accordata a 467 Kc/s e la potenza di uscita è intorno ai 2 Watt.

Sono utilizzate cinque valvole della serie americana miniatura, e precisamente:

- 6 B E 6 — pentagriglia oscillatrice mescolatrice;
- 6 B A 6 — pentodo amplificatore a MF;
- 6 A T 6 — doppio diodo triodo per la rivelazione, la tensione C.A.V. e la preamplificazione di tensione del segnale a BF;
- 6 A Q 5 — tetrodo a fascio elettronico per la amplificazione finale di potenza;
- 6 X 4 — doppio diodo raddrizzatore.

Riteniamo cosa utile illustrare alcune particolarità del presente circuito. Anzitutto è utilizzato un trasformatore con primario adatto alle tensioni di rete da 110 a 220 volt. Il secondario è costituito solo da un avvolgimento a 6, 3, V. e 2 A. per l'accensione di tutti i filamenti in parallelo e di una lampadina per la scala.

La 6X4 è stata impiegata in un circuito rettificatore di una semionda, per cui gli anodi, collegati insieme, sono in contatto con la presa a 220 del primario del trasformatore.

Per non diminuire la resa di uscita, il tubo finale di potenza è stato alimentato tramite il

solito trasformatore di uscita collegato direttamente al primo condensatore di filtro. Questo come anche il secondo, ha una capacità di 16 microF.

Altra caratteristica particolare di tale ricevitore è rappresentata dal fatto che esso è sprovvisto di condensatori variabili, per cui la esplorazione della gamma avviene facendo variare la induttanza della bobina di entrata e di oscillatore.

Si tratta in altri termini di circuito con sintonia a permeabilità variabile, della quale riteniamo utile dare alcuni cenni.

Gli induttori variabili sono delle bobine avvolte su tubi da 7 - 12 mm. di diametro ed aventi una lunghezza da 30 a 70 mm.

Entro questi supporti può scorrere un nucleo ferromagnetico il quale, spostandosi da un estremo all'altro dell'avvolgimento, fa acquistare diversi valori di induttanza alla bobina.

La lunghezza del nucleo è leggermente maggiore di quella dell'avvolgimento. Quando tale nucleo è tutto immerso nella bobina, l'induttanza di questa è massima mentre, quando è completamente fuori, l'induttanza è minima.

La differenza tra induttanza massima e induttanza minima rappresenta la variazione di induttanza, e dovrà risultare almeno uguale a: $n^2 - 1$ volte il rapporto tra frequenza massima e frequenza minima.

Se, ad esempio, l'apparecchio è previsto per

coprire la gamma delle onde medie da 1800 Kc/s a 600 Kc/s il rapporto risulta:

$$1800 : 600 = 3$$

Per cui la variazione di induttanza dovrà risultare almeno pari a:

$$3^2 - 1 = 8$$

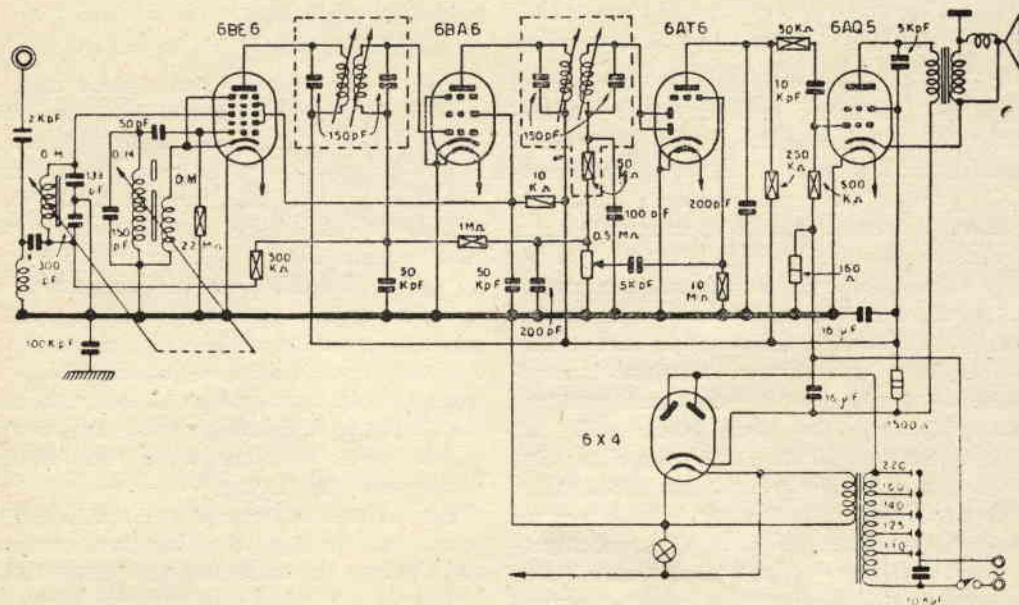
Ciò significa che la massima induttanza dovrà essere otto volte maggiore di quella minima.

E' molto difficile raggiungere valori maggiori di variazione. Si dovrebbe ricorrere alla diminuzione dello spessore del supporto che, d'altronde, non può essere inferiore, per ovvie ragioni, a 0,25 mm.

tanza, ma semplicemente lo spostamento della gamma verso le frequenze più basse.

Chiusa questa breve parentesi che pensiamo sia stata gradita da molti, ritorniamo al circuito presentato in figura.

L'oscillazione locale avviene tra le prime due griglie ed il catodo della valvola convertitrice. La griglia schermo fa da anodo virtuale alla parte oscillatrice. La corrente anodica del tubo viene modulata alla frequenza dell'oscillazione locale; tale flusso oscillante viene mescolato al segnale presente sulla 3a griglia dando luogo all'eterodinaggio.



Il nucleo dovrà avere dimensioni tali da poter facilmente scorrere dentro il supporto pur restando il più vicino possibile all'avvolgimento. condizione questa per ottenere la massima variazione di induttanza.

Infine, per la ben nota necessità di distribuire uniformemente le emittenti sulla scala, necessità per la quale si dà alle lamine del variabile una particolare sagomatura, il nucleo dello induttore variabile è opportunamente sagomato.

Resta da dire che un aumento delle spire della bobina, non comporta, come si potrebbe credere, un aumento della variazione di indut-

Sull'anodo si avrà una corrente oscillante a MF.

La valvola stessa provvede a realizzare una certa amplificazione del segnale.

I due diodi della 6AT6 sono collegati insieme e la tensione C.A.V. viene prelevata da un partitore costituito da un resistore da 50 Kohm e da un potenziometro da 0,5 Mohm il quale fa da resistenza rivelatrice unitamente ad un condensatore da 100 pF. La polarizzazione della finale è ottenuta con un resistore da 160 Ohm inserito sul ritorno del negativo AT.

LO SCHERMO

NELLE BOBINE

Un avvolgimento sottoposto al passaggio di corrente alternativa crea un campo elettromagnetico ed uno elettrostatico. Il primo è predominante quando il suddetto avvolgimento è percorso da una corrente di bassa frequenza; il secondo quando la corrente ha una frequenza elevata.

E' necessario in genere, sia nei trasmettitori, sia nei ricevitori, neutralizzare o almeno limitare tali campi in modo che le linee di forza del flusso generato non incontrino i circuiti adiacenti nei quali si potrebbero verificare delle anomalie. La neutralizzazione di tali campi viene effettuata racchiudendo la bobina in uno schermo di materiale metallico. A seconda che si voglia frenare il flusso elettrostatico o quello magnetico, si utilizzano rispettivamente schermi costruiti di materiale a forte conduttività elettrica o ad ottima permeabilità magnetica. Per i primi si fa uso generalmente di alluminio o rame, per i secondi ferro dolce.

Sia che si tratti di schermi elettrostatici, sia che si tratti di schermi elettromagnetici, essi in pratica si comportano come una spira in corto circuito alle correnti indotte; pertanto la scelta del materiale adatto alla costruzione degli schermi è in diretta dipendenza del fatto che la corrente indotta deve circolare ed essere fugata a massa senza incontrare apprezzabile resistenza.

Poichè le giunture presentano generalmente una certa resistenza al passaggio delle correnti, si ricorre alla costruzione degli schermi in un unico blocco di materiale fuso o stampato.

Lo schermo elettromagnetico viene usato per neutralizzare i campi generati dai trasformatori o bobine di BF; quello elettrostatico ha, invece, lo scopo di annullare gli effetti dannosi dei flussi prodotti dalle correnti di RF.

L'effetto principale di uno schermo elettrostatico posto intorno ad un solenoide è quello di diminuire l'induttanza ed aumentare la resistenza propria dell'avvolgimento, nonché le capacità parassite.

Infatti considerando — come detto — lo schermo come una spira in cortocircuito, mentre il flusso elettrostatico viene fugato verso massa, quello elettromagnetico resta confinato intorno alla bobina.

Per cui l'intenso campo prodotto ha per effetto l'aumento della riluttanza con conseguente diminuzione dell'induttanza della bobina.

Tale fatto è tanto risentito quanto maggiormente lo schermo è posto vicino all'avvolgimento. La resistenza del solenoide viene aumentata perchè l'induzione di corrente nello schermo avviene a spese dell'energia fornita dalla bobina, la quale si comporta come se rappresentasse un carico maggiore nei riguardi del generatore di corrente.

Per quanto riguarda l'aumento di capacità, è evidente che esso è dovuto alle capacità parassite che si manifestano tra le spire dello avvolgimento e le parti interne dello schermo.

Per le bobine munite di schermo elettromagnetico, questo ha per effetto un aumento della induttanza delle bobine stesse.

In tutti i casi, gli schermi producono sempre una diminuzione del fattore di merito (« Q ») degli avvolgimenti. Ciò perchè, come detto,

producono un aumento della resistenza effettiva del circuito.

Daltronde tale inconveniente oggi si può considerare del tutto eliminato, perchè gli avvolgimenti vengono effettuati con filo Litz il quale, essendo costituito di molti capi isolati, ha una resistenza bassissima alle correnti AF.

Ciò è dovuto al ben noto effetto «pelle» per il quale la conduzione è limitata alla superficie esterna di ogni conduttore non interessando la massa interna del conduttore metallico. Per quanto riguarda le alterazioni dell'induttanza, il problema è stato risolto mediante l'utilizzazione di nuclei ferro-magnetici con i quali si ha la possibilità di ottenere i valori di induttanza necessari ai vari circuiti.

La situazione degli schermi che racchiudono le bobine viene effettuata secondo determinati criteri di equilibrio al fine di ottenere un compromesso tra il migliore schermaggio, minore ingombro e minima diminuzione delle caratteristiche della bobina.

In pratica si tengono i seguenti criteri generali:

1) diametro o diagonale schermo = a tre diametri bobina;

2) distanza della bobina dello schermo (in senso assiale) = al raggio della bobina.

Con tali sistemazioni, le caratteristiche dell'avvolgimento vengono diminuite di appena il 10% circa.

Ove si voglia effettuare uno schermaggio efficace ai soli flussi elettrostatici, senza influenzare il campo elettromagnetico, si può ricorrere alla costruzione di uno schermo costituito da un grosso filo metallico avvolto ad

elica intorno alla bobina, con un polo collegato alla massa e l'altro libero.

Uno schermo così realizzato, pur costituendo un ottimo freno al flusso elettrostatico non rappresenta alcun ostacolo alle linee di forza elettromagnetiche. Ciò è dovuto al fatto che uno schermo di tale forma non è percorso da correnti appunto perchè non rappresenta una spira in cortocircuito. Ricordiamo che una spira in cortocircuito posta vicino ad una bobina ne varia sensibilmente l'induttanza.

Tale fenomeno viene sfruttato per ottenere la variazione fine della induttanza di bobine senza nucleo, quali ad esempio quelle usate nei trasmettitori ad OC.

Variando la posizione di tale spira si ottiene la variazione dell'induttanza, così che ella risulti quella richiesta dal circuito in servizio.

Per chiudere l'argomento, rammentiamo lo effetto dannoso che può produrre un flusso quando riesce ad infiltrarsi in altri circuiti. Ad es., il trasformatore di alimentazione di un trasformatore televisivo o di uno oscilloscopio, nonchè di altre apparecchiature delicate, produce un flusso a frequenza rete che, disperso, influenza i circuiti adiacenti.

Nel caso di televisore, tale effetto produce sullo schermo delle macchie oscure. In un oscilloscopio, la precisione della visualizzazione viene sensibilmente alterata al punto da non poter, talvolta, fare affidamento sulla utilità pratica dello strumento.

Ad ovviare i suddetti inconvenienti, i trasformatori portano sugli avvolgimenti una fascia di rame abbastanza larga, saldata ad anello e posta a massa. Non è raro che tale schermo possa essere presente anche in trasformatori di alimentazione di vecchi apparecchi radio.

Costruzione di un

Oscilloscopio

(Continuazione dei numeri precedenti)

Ora che la parte meccanica necessaria alla costruzione dell'involucro metallico e dei telai necessari a sostenere i componenti dello strumento sono stati dettagliatamente descritti, passiamo alla illustrazione dei vari stadi dello oscilloscopio.

In figura diamo lo schema teorico del complesso.

Il tubo VI è utilizzato in un circuito a multivibratore per la produzione della tensione a dente di sega alle varie frequenze necessarie.

Questo particolare stadio ha, come abbiamo in precedenza accennato, il preciso compito di generare, mediante la carica e la scarica di un condensatore, una tensione di forma particolare, detta a dente di segna.

Tale tensione, opportunamente amplificata, raggiunge l'ampiezza necessaria alla deflessione orizzontale del pennello elettronico.

L'ECC85 che esplica la funzione di multivibratore è stato utilizzato in un opportuno circuito con forte controreazione di corrente, operata attraverso i due ingressi catodici collegati insieme, che fa sì che le due sezioni multivibranti della valvola si controllino a vicenda, raggiungendo una soddisfacente stabilità.

Del funzionamento del multivibratore riteniamo opportuno illustrare i principi generali.

Consideriamo l'istante iniziale in cui ambedue le sezioni del tubo conducono, essendo, in quell'attimo, le griglie a potenziale di massa.

Per effetto della forte corrente anodica, la tensione di placca del triodo di sinistra diminuisce fortemente a causa della caduta che tale corrente provoca ai capi del carico anodico.

Tale variazione di tensione è applicata all'ingresso del secondo triodo, attraverso il condensatore di accoppiamento (10000 pF -- 1200 pF -- 220 pF -- 20 pF).

La griglia del secondo triodo diviene fortemente negativa interdicendo la conduzione di tale sezione.

Il secondo triodo resta bloccato fino a quando il resistore di carico sulla griglia non scaricherà verso massa buona parte degli elettroni che hanno causato tale stato di interdizione.

Non appena il negativo della griglia sarà diminuito al punto da consentire al secondo triodo un passaggio anche minimo di corrente, tale corrente, scorrendo attraverso il resistore catodico, renderà il catodo più positivo rispetto alla griglia del primo triodo.

La corrente anodica in tale sezione diminui-

di quello impiegato per formare il tratto discendente di tale tensione.

Da ciò la particolare forma a dente di sega della tensione pilota del pennello elettronico.

Come abbiamo avuto modo di accennare nel corso della su riportata esposizione, il multivibratore prevede l'uso di quattro gamme di frequenza, e precisamente le seguenti:

da 20 Hz a 370 Hz

da 200 Hz a 2500 Hz

da 1000 Hz a 15000 Hz

da 8000 Hz a 100000 Hz

realizzate rispettivamente mediante i seguenti valori dei condensatori di accoppiamento e di formazione:

10000 pF 750000 pF

1200 pF 100000 pF

220 pF 20000 pF

20 pF 2000 pF

La scelta della gamma entro cui sarà compresa la frequenza del segnale da esaminare, è ottenuta mediante un commutatore a cinque posizioni due vie mediante il quale si inserisce la coppia di condensatori necessari. Una volta scelta la gamma, una prima regolazione ap-

prossimata della frequenza si ottiene variando il valore del resistore di griglia del secondo triodo.

Da notare però che la frequenza della tensione a dente di sega viene stabilita dal valore del resistore di griglia per una determinata tensione anodica. Per cui variando tale resistore, è necessario variare contemporaneamente il resistore di carico anodico onde mantenere la necessaria linearità della variazione di frequenza.

Dallo schema possiamo quindi rilevare che un primo controllo grossolano di frequenza si ottiene mediante il commutatore; un controllo fine di essa si raggiunge con un potenziometro doppio monocomandato per variare i carichi di griglia e di placca del secondo triodo. Infine un controllo preciso di frequenza (sincronismo) è realizzato mediante il potenziometro da 1,0 Mohm posto sull'ingresso del primo triodo del multivibratore.

Non mancheremo comunque di dare più particolareggiate spiegazioni circa l'impiego e l'uso dei comandi dell'oscillografo a R. C.

(continua)

(Continuazione da pag. 290)

La ricerca dei guasti

mata non faccia ben contatto con la massa;
3°) Eccessiva intensità del segnale d'ingresso modulato a frequenza rete ed infiltratosi attraverso la rete stessa.

In tal caso il ronzio può essere eliminato o, almeno, attenuato inserendo un condensatore da 10/55 KpF tra la rete e il telaio.

Tale condensatore ha il compito di fugare a massa le suddette tracce di AF.

In altri casi il ronzio è dovuto al fatto che i collegamenti percorsi da correnti alternate vengono a trovarsi vicini e paralleli a quelli percorsi da corrente continua. Ad esempio, il collegamento tra anodo della valvola finale e trasformatore di uscita, se posto vicino a quello dell'accensione dei filamenti, capta del ronzio a frequenza rete che viene reso udibile attraverso l'altoparlante.

E' necessario quindi tenere tali collegamenti il più possibile lontani fra loro.

Per quanto riguarda la riproduzione della musica, alcune volte essa avviene in modo stridulo o acuto, malgrado l'eventuale controllo di tono si trovi sulla posizione « basso ». Ciò significa che il controllo del tono non è efficiente oppure che si limita ad esaltare i toni acuti.

L'inconveniente può essere eliminato con l'aggiunta di un condensatore da 3/5 KpF posto in parallelo al primario del trasformatore d'uscita.

E' pure usato il sistema di inserire, tra la placca della finale e la massa, un condensatore da 2000/20.000 pF il quale ha il compito di fugare parte della banda superiore del segnale.

Tale condensatore provoca però una diminuzione di potenza che nei normali ricevitori a cinque valvole è poco o niente avvertita data la esuberanza di potenza. D'altronde, un'opportuna dosatura della capacità del suddetto condensatore, ha per effetto di riportare la ricezione a quella tonalità naturale che altri fattori, le cui cause sono difficili da trovare, hanno alterato.

In altra occasione tratteremo degli altri difetti presenti negli stadi di bassa frequenza così da completare il presente articolo che, siamo certi, varrà ad aiutare la localizzazione immediata dei guasti in BF.

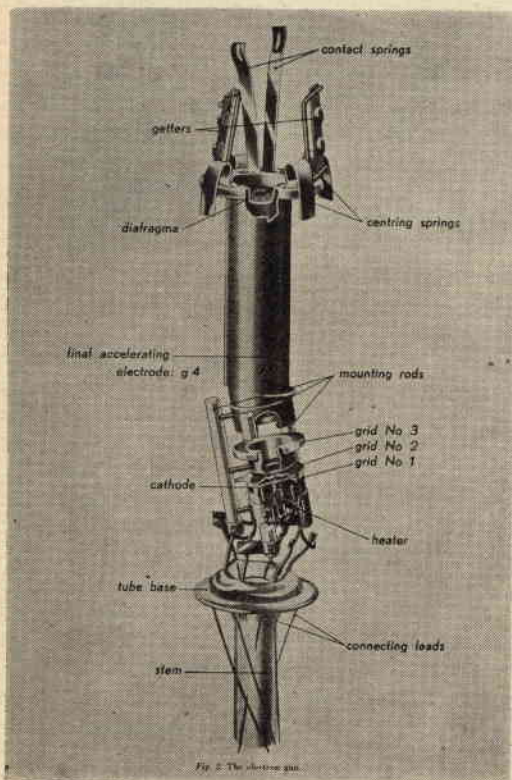
UNO SGUARDO AI

TUBI a R. C.

A COSA SERVONO

COME SON FATTI

COME FUNZIONANO



Come si sa il tubo a raggi catodici, detto anche cinescopio, è un dispositivo atto a trasformare una corrente elettrica variabile in immagini luminose.

Esso è un diretto discendente del tubo di « Braun » ed è basato sul fatto che gli elettroni, opportunamente accelerati, producono una luminescenza sulle pareti che vengono a colpire.

Un tubo a R.C. è quindi essenzialmente costituito da un dispositivo che produce elettroni da un apparato acceleratore di tali elettroni e da una superficie di vetro ricoperta di speciali sostanze, che viene resa luminescente dai raggi di elettroni che la colpiscono.

La produzione degli elettroni è affidata a un catodo in tutto simile a quello presente nelle comuni valvole elettroniche. Tale catodo è riscaldato, come al solito, da un filamento incandescente.

L'elettrodo acceleratore è costituito da un cilindro metallico, posto dopo il catodo, a cui si applica una forte tensione positiva. Gli elettroni, fortemente accelerati da tale elettrodo, che prende il nome di « 2° anodo », lo oltrepassano assumendo la forma di veri e propri raggi.

La tensione positiva applicata al 2° anodo deve essere molto elevata in quanto, se il valore

di tale tensione non è sufficiente, gli elettroni anzicchè oltrepassarlo, vengono da esso captati dando luogo ad una forte corrente di anodo.

In tal caso non si ha la formazione di raggi e, quindi, non si produce la luminescenza dello schermo

La tensione positiva ha valori dell'ordine di 30.000 volt in alcuni tipi di cinescopi.

In pratica, gli anodi (elettrodi acceleratori) sono due, posti l'uno di seguito all'altro in senso assiale. Al primo anodo si applica una tensione positiva non molto elevata (dell'ordine di 500 volt); al secondo si applica, come detto, l'AAT positiva.

I due cilindri che costituiscono tali anodi sono chiusi alle basi da due dischi forati al centro, che hanno il compito di delimitare lo spessore del pennello elettronico.

Tra il primo anodo e il catodo è posto un altro elettrodo; la griglia.

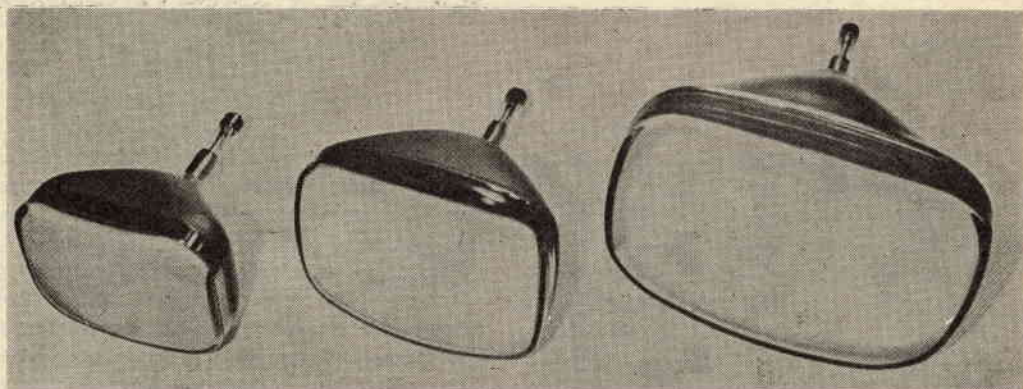
Due elettrodi successivi a tensione diversa, infatti, costituiscono una lente elettronica che è convergente o divergente a seconda che il secondo elettrodo sia più positivo rispetto al primo o più negativo.

Così il catodo e la griglia costituiscono la prima lente elettronica che fa convergere i raggi elettronici a breve distanza, in prossimità del primo e del secondo anodo. I raggi divergono per effetto del primo anodo e vengono, dal secondo concentrati sullo schermo del tubo.

Variando la tensione al 1° anodo, si varia lo effetto convergente della seconda lente elettronica cosicchè, variando tale tensione a mezzo di opportuno comando manuale, si riesce a mettere perfettamente « a fuoco » l'immagine sullo schermo.

Il primo anodo, per le ragioni suddette, prende anche il nome di « elettrodo focalizzatore »

In alcuni tipi di cinescopi, l'elettrodo focaliz-



Anche essa è costituita da un cilindro metallico che ricopre quasi interamente il catodo ed ha la base esterna chiusa da un disco forato. Questo elettrodo ha le stesse funzioni della griglia controllo di una comune valvola elettronica.

Applicando infatti ad essa una tensione variabile, il flusso elettronico sarà modulato secondo l'ampiezza di tale tensione, con la conseguenza che il punto fluorescente sullo schermo risulterà più o meno luminoso.

L'insieme degli elettrodi fin qui descritti, costituiscono quello che comunemente vien detto « cannone elettronico ». In esso v'è luogo alla produzione dei fenomeni di ottica elettronica in tutto simile a quelli dell'ottica comune.

zatore è a parte, ed è costituito da un disco metallico posto tra il primo ed il secondo anodo. In tal caso il primo anodo viene tenuto a una tensione positiva costante.

Dopo il cannone elettronico, sono presenti due coppie di placchette metalliche disposte parallele a due a due: una coppia in senso orizzontale e l'altra in senso verticale.

La prima coppia prende il nome di « placchette di deflessione verticale » e la seconda quello di « placchette di deflessione orizzontale ».

Se a tali placchette si fa pervenire una tensione adeguata, il pennello elettronico devierà la sua rotta in modo da avvicinarsi alla placchetta a potenziale maggiormente positivo

E' evidente che, mediante opportune tensioni, si riesce a far fare al pennello elettronico tutti i movimenti combinati che si desiderano.

Queste proprietà sono utilizzate per effettuare la cosiddetta « scansione » dello schermo nei televisori.

TUBI A R.C. A DEFLESSIONE ELETTROMAGNETICA. —

I tubi fin qui descritti sono a deflessione elettrostatica, nel senso che la deviazione del pennello elettronico avviene mediante l'applicazione di adeguate tensioni alle placchette di deflessione.

Tali tipi di tubi si costruiscono solo con schermi di piccole dimensioni, e vengono generalmente usati in piccoli videoricevitori, in strumenti di laboratorio o in apparecchiature per applicazioni diverse.

C'è da dire, inoltre che, di solito, la luminescenza dello schermo di tali tubi è di colore verde, verde-giallo o azzurro. Ciò è dovuto ai particolari ossidi usati per consentire la luminescenza del fondo di vetro del tubo. Inoltre essi si distinguono in tubi a traccia normale e tubi a traccia persistente.

Mentre nei primi la traccia luminosa scompare in un tempo brevissimo, nei secondi la traccia rimane visibile fino ad un minuto secondo.

I tubi a deflessione elettromagnetica sono tutti caratterizzati dalla luminosità bianca dello schermo. In essi esiste un cannone elettronico in tutto simile a quello dei tubi a deflessione elettrostatica. La differenza fondamentale tra i due tipi consiste nel diverso metodo usato per ottenere la deflessione del pennello elettronico.

Mentre nel tipo già descritto infatti, la deviazione del raggio veniva ottenuta a mezzo di due coppie di placchette contenute nell'interno

del tubo, nei tubi a deflessione elettromagnetica tale risultato si raggiunge ugualmente mediante due coppie di elettromagneti disposti allo stesso modo delle placchette ma dalla parte esterna del tubo a RC.

A tali elettromagneti si applica la corrente variabile per il comando del pennello.

I tubi del primo tipo realizzano quindi la deflessione per mezzo di una tensione; quelli del secondo tipo per mezzo di una corrente. I vantaggi ottenuti con la deflessione elettromagnetica sono i seguenti:

1°) — maggiore rapporto deviazione-segnale;

2°) — minore lunghezza complessiva del tubo

La messa a fuoco è effettuata a mezzo di un elettromagnete o magnete permanente posto sul collo del tubo, ed è possibile regolarne la posizione fino a trovare quella adatta per la migliore messa a fuoco.

Vogliamo pure accennare a un altro dispositivo presente nei tubi elettromagnetici. Si tratta della « trappola ionica ».

Essa è indispensabile per il fatto che il catodo insieme agli elettroni, emette delle particelle di dimensioni molto maggiori: gli « ioni ».

Queste particelle, molto più pesanti degli elettroni, vengono poco deviate dalle bobine di deflessione e, quindi, pervengono quasi esclusivamente al centro dello schermo del tubo a RC.

Da tale fatto deriva che, in questo punto, le costanze che concorrono alla formazione della luminescenza perdono rapidamente tale caratteristica per cui, col tempo, compare al centro dello schermo una macchia scura.

Della trappola ionica e del principio del suo funzionamento rimanderemo la descrizione in un prossimo articolo, necessitando di una esposizione sufficientemente analitica.

CONOSCERE la terminologia inglese



CLIPPER

Si tratta di un particolare circuito limitatore che serve a tagliare i picchi delle forme d'onda quando l'ampiezza di questa raggiunge valori superiori a quelli ammissibili. In pratica tale circuito viene realizzato mediante l'utilizzazione di un diodo o di un triodo.

HEATER

Letteralmente si traduce «riscaldatore». Sta ad indicare il filamento esistente entro una valvola termoionica o un tubo a R.C., necessario a portare il catodo a quel regime termico necessario a consentire l'emissione elettronica.

INPUT

Con questo termine si suole indicare lo ingresso di un qualsiasi circuito elettronico o la tensione o corrente che generalmente viene applicata ai capi di tale ingresso.

è utile...

...nel caso vi trovaste in difficoltà perchè l'impanatura nella quale alloggia una vite è leggermente più larga della vite stessa.

Ciò capita spesso quando bisogna, ad esempio, fissare su di un asse una manopola di bachelite con supporto interno in ottone, oppure un variabile ecc.

Il rimedio è semplicissimo e consiste nel riscaldare la parte con un saldatore colando poi una goccia di stagno nella filettatura. Indi con un trapano la cui punta da usare avrà un diametro di 0,5 mm. inferiore a quello della vite o del grano si farà un foro nello stesso punto, in modo che la filettatura rimanga coperta da un sottile strato di stagno. L'operazione dovrà essere eseguita con la necessaria attenzione.

A questo punto, riuscirà agevole forzare la vite senza che la filettatura di questa si rovini, e, nello stesso tempo, si formerà l'impanatura esatta necessaria al bloccaggio del dispositivo.

Sconosciuti

celebri

THOMSON GIUSEPPE GIOVANNI.

Nacque a Manchester nel 1856.

Fu insignito del premio « Nobel » per la fisica nell'anno 1906. Famoso per le ricerche sul passaggio dell'elettricità nei gas rarefatti.

Il suo studio appassionato su tali ricerche diede come frutto la conoscenza del « rapporto tra la massa dell'elettrone e la sua carica ».

Ideò uno dei primi modelli rappresentanti lo atomo, e tale fatto costituì il trampolino di lancio per gli ulteriori sviluppi della teoria atomica.

C O R S O

T V

PARTE II

Oscillatore-mescolatore

Lo stadio che si trova immediatamente dopo quello per l'amplificazione a RF è il convertitore.

Date le elevate frequenze alle quali si lavora in televisione, in questo stadio le cose sono più complicate di quelle di un normale mescolatore-convertitore usato nei comuni radio ricevitori.

Per tale motivo è bene passare in rassegna i diversi tipi di valvole usate a tale scopo e conoscere la differenza nei circuiti pratici dovuta alle particolari caratteristiche costruttive del tubo usato.

Per lo stadio convertitore e mescolatore vengono appositamente progettati dei tubi pentagrida del tipo americano (6BE6 - 6A9, ecc.) o delle valvole doppie contenenti un triodo oscillatore ed un esodo o eptodo mescolatore. Queste ultime possono essere del tipo europeo (ECH4 - ECH42 - ECH81) o del tipo americano (6TE8 - 6U8).

Come detto, la differenza costruttiva di tali valvole ha come conseguenza differenti risultati alle varie frequenze. In ciò è da ricercarsi la ragione per cui nei vari circuiti di serie si utilizza ora l'uno, ora l'altro tipo delle suddette valvole.

In fig. 1A ed 1B sono stati tracciati gli schemi di impiego utilizzando tubi dei suddetti due tipi.

La differenza principale consiste nel fatto che nel tubo di tipo americano (fig. 1A) il segnale di ingresso viene presentato sulla

terza griglia, mentre nelle valvole di tipo europeo viene iniettato sulla prima griglia.

Considerando lo schema di fig. 1A, notiamo che la presenza della 1^a griglia schermo, a tensione molto positiva, nelle immediate vicinanze della griglia di ingresso, determina una impedenza di entrata avente un valore negativo che aumenta al crescere della frequenza.

In altre parole la valvola cede al circuito risonante energia così da metterlo con facilità in oscillazione.

Tale fatto ha come conseguenza che, al di sopra dei 10 Mhz, il circuito diviene instabile. Altro inconveniente è quello che riguarda la trasconduttanza di conversione. Quest'ultima, come si sa, è definita dal rapporto tra la componente alternata della corrente di anodo a MF e la tensione a RF; tale rapporto è inversamente proporzionale alla frequenza.

In altre parole, la pendenza di conversione scende al crescere della frequenza, per cui, a circa 100 Mhz, i convertitori pentagrida sono inservibili.

I convertitori a triodo-esodo (fig. 1B) al contrario, forniscono una energia tale da non creare una impedenza di ingresso molto negativa per cui questi tipi di tubi possono raggiungere frequenze maggiori pur mantenendo una sufficiente stabilità di funzionamento.

Diminuendo però il numero degli elettrodi del tubo, le capacità interelettrodiche diventano così piccole da consentire una stabilità di funzionamento tale da poter raggiungere una frequenza di lavoro pari a 250 Mc/s.

Tale frequenza è superiore a tutte quelle

interessanti i canali TV; per cui i triodi oscillatori sono molto adatti per i circuiti dei televisori.

Arrivati a questo punto, riteniamo utile accennare ai principali sistemi usati per ottenere le oscillazioni necessarie alla conversione del segnale in arrivo nella MF prestabilita.

In fig. 2A è disegnato lo schema di un oscillatore «Hartley» con ritorno di catodo.

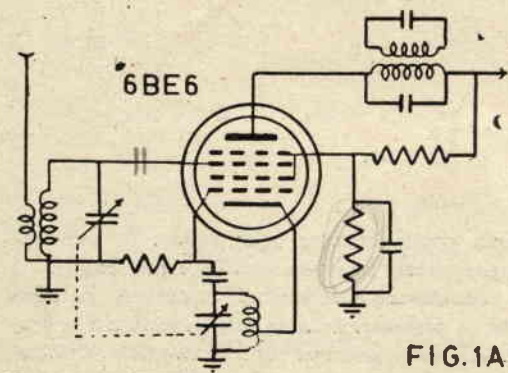


FIG. 1A

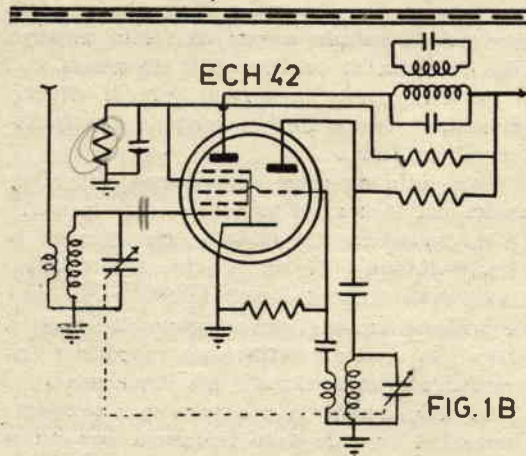


FIG. 1B

L-C costituisce un circuito oscillante il quale entrerà in funzione non appena è presente un segnale perturbatore quale, ad esempio, l'agitazione termica a cui sono sottoposti gli elettroni nel momento in cui si accende la valvola.

All'inizio del fenomeno, il catodo emette elettroni i quali vengono rimpiazzati dalla sorgente di alimentazione attraverso il ritorno di massa. Gli elettroni attraversano poche spire di L la quale può considerarsi un autotrasformatore; per tale fatto all'estremo superio-

re di L, collegato alla griglia, avremo una tensione indotta di valore positivo.

La griglia pertanto diviene meno negativa, aumentando la emissione catodica. La corrente che scorre tra massa e catodo aumenta, esaltando di conseguenza il processo reattivo suddetto.

Per tale motivo il fenomeno, anche se ha inizio a causa di un segnale di ampiezza infinitesima, raggiunge ben presto un valore tale da mantenere il circuito in oscillazione.

Avremo quindi uno scambio continuo di energia oscillante tra griglia e catodo.

La frequenza di oscillazione è determinata dal gruppo LC mentre il gruppo RC1 aiuta tale oscillazione ed evita la saturazione o la interdizione del tubo, avendo il resistore il compito di fugare verso massa gli elettroni in eccedenza, che polarizzano negativamente la griglia.

Le oscillazioni modulano, con la propria frequenza, la corrente elettronica per cui sulla placca si ottiene una corrente oscillante di maggiore ampiezza.

In fig. 2B è disegnato lo schema di un oscillatore del tipo «Colpitts». Fermi restando i predetti principi che danno inizio allo stato oscillatorio del circuito risonante LC, tale circuito viene continuamente alimentato dall'energia della valvola a mezzo delle capacità parassite griglia catodo (C_{gk}) e anodo catodo (C_{ak}) le quali si trovano in parallelo al circuito risonante stesso e costituiscono un partitore capacitivo, il cui centro fa da perno alle oscillazioni.

Infatti, non appena sulla griglia è presente la semionda positiva, la corrente anodica cala poichè sulla placca il segnale è di polarità negativa (semionda negativa). La diminuzione della corrente anodica fa diminuire la caduta di tensione ai capi del resistore di fuga, R. Tale fatto ha per effetto la diminuzione della tensione positiva di griglia e conseguentemente, per il predetto bilanciamento, quella negativa di placca; quest'ultima attirerà una maggiore quantità di elettroni per cui la corrente anodica andrà in aumento.

L'insieme è disposto in modo tale da mantenere continuamente le oscillazioni le quali vengono controllate dal resistore di griglia.

Esaminati, nelle loro linee generali, i più noti sistemi per la produzione della corrente oscillante locale, passiamo alla descrizione dei circuiti usati per la mescolazione necessaria

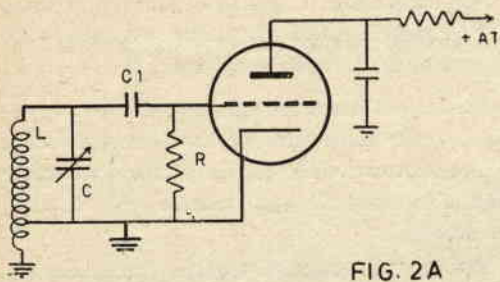


FIG. 2A

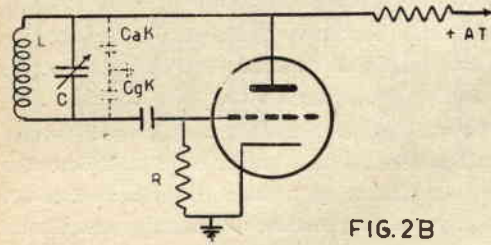


FIG. 2B

ad ottenere la conversione dei segnali nel valore della Media Frequenza prestabilita.

Diciamo anzitutto, che l'iniezione della corrente oscillante al convertitore può avvenire mediante accoppiamento induttivo o capacitivo.

L'accoppiamento capacitivo può, in alcuni casi, essere effettuato mediante le sole capacità parassite della valvola; l'accoppiamento induttivo può essere realizzato, per le frequenze elevate, attraverso la mutua induttanza tra la bobina d'oscillatore e quella d'ingresso.

Un sistema molto in uso consiste nell'accoppiare la bobina di placca dell'oscillatore locale a quella di griglia del convertitore attraverso un accoppiamento a « Link » costituito da due spire realizzate alle estremità di un cavo coassiale di qualsiasi lunghezza e accoppiate alle due bobine suddette.

Tale sistema di accoppiamento è molto utile perchè, mediante il coassiale, si scherma il percorso degli elettroni evitando irradiazioni ed eventuali, indesiderati accoppiamenti con conseguenti inneschi.

Per quanto riguarda l'accoppiamento tra lo stadio amplificatore a RF e il convertitore, uno dei metodi più usati nella pratica è quello schematizzato in fig. 2A. È detto a impedenza-capacità.

Generalmente i trasformatori portano dei compensatori per l'allineamento accurato e ri-

sultano sovraccoppiati dall'impedenza di accoppiamento al fine di caricare i due circuiti oscillanti con conseguente appiattimento della curva di selettività. Come si ricorderà infatti, tale accorgimento è necessario a realizzare il passaggio di una banda di frequenze di ben 3,5 Mc/s, indispensabile alla buona riproduzione dell'immagine.

Infatti le bande laterali del segnale sono quelle che interessano i particolari dell'immagine, per cui il passaggio di una banda ristretta di frequenze darebbe luogo alla visione di una immagine con scarsissima definizione.

Per quanto riguarda la conversione di frequenza, è da ricordare che la frequenza della tensione oscillante prodotta localmente dovrà avere un'ampiezza di molto superiore a quella massima del segnale in arrivo, affinché il segnale convertito conservi tutte le caratteristiche dell'involuppo di modulazione del segnale in arrivo.

In poche parole diciamo che, mentre bisogna convertire la frequenza della portante in altra frequenza prestabilita (MF), la forma della modulazione della portante stessa dovrà essere integralmente mantenuta nella nuova frequenza ottenuta dall'eterodinaggio.

Per mantenere tale condizione, si rende necessaria la scelta di una MF di valore elevato.

Consideriamo infatti il caso che un triodo oscillatore locale lavori a una frequenza di 200 Mc/s. Esso va soggetto a un normale sbandamento (deriva di frequenza) che di solito è dell'ordine dell'1%, pari — in questo caso a 2 Mc/s

La sua frequenza di lavoro oscilla quindi tra i 198 Mc/s e i 202 Mc/s.

Convertito il segnale nella frequenza intermedia, tale percentuale viene mantenuta, per cui utilizzando una MF a 25 Mc/s, si avrà una deriva di frequenza sempre di 2 Mc/s che rappresentano l'8% della frequenza intermedia di 25 Mc/s. Anomalia, questa, ancora passabile.

Se, al contrario, si scegliesse una MF di 4 Mc/s, i 2 Mc/s di deriva suddetti rappresenterebbero il 50% della frequenza di centrobanda anomalia, questa, assolutamente inammissibile.

Da quanto precede, risulta evidente che il progetto dell'oscillatore locale dovrà essere il più possibile accurato e adatto a realizzare una frequenza di oscillazione tale da ottenere il miglior compromesso tra stabilità e minima deriva di frequenza.

In fig. 3B abbiamo disegnato lo schema tipico di un oscillatore mescolatore per apparecchi televisivi.

L'accoppiamento tra l'uscita dello stadio a RF e l'ingresso al convertitore avviene mediante trasferimento catodico con accoppiamento capacitivo ed induttivo al fine di caricare i circuiti risonanti. Questi sono costituiti dalle induttanze e delle capacità parassite dei tubi.

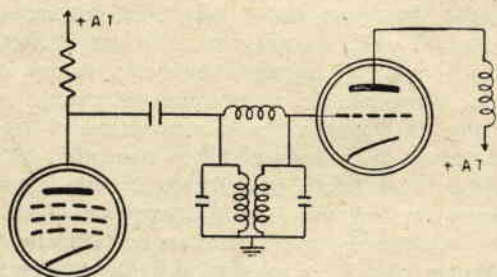


FIG 3A

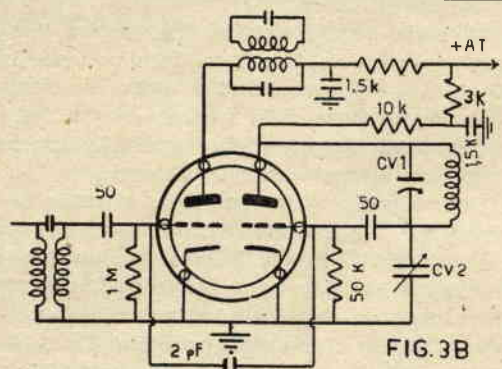


FIG.3B

L'oscillatore è una versione del Colpitt. L'equilibrio anodo-griglia è realizzato con le solite capacità parassite del tubo.

Inoltre fra la placca e la griglia è stato posto un piccolo compensatore CV1, il quale serve per la taratura dell'oscillatore locale. Un adeguato variabile, CV2, è in serie alla bobina e lo statore è regolarmente posto a massa. Con tale sistema si facilita la manovra e, tra l'altro, si evitano effetti capacitivi dovuti alla stessa manovra manuale.

L'iniezione della corrente oscillante locale avviene tramite una piccola capacità di 2 pF generalmente realizzata mediante due fili isolati e intrecciati per qualche centimetro.

Da notare sullo schema i diversi filtri «passa basso» inseriti sui circuiti anodici in modo da evitare inneschi o altri disturbi.

Per concludere la presente puntata, diciamo che i canali attualmente previsti in Italia sono 5, lavoranti a diverse frequenze.

Per cui, un ricevitore televisivo che sia in grado di poter funzionare su tutti i canali, dovrà essere provvisto delle bobine adatte a risuonare alla frequenza di ogni canale che si vuole ricevere.

Tra le varie soluzioni trovate, l'unica che, fino ad oggi, dà una soddisfacente sicurezza di funzionamento è quella che riguarda la commutazione delle bobine mediante tamburo rotante.

Con tale dispositivo si ottiene, con un semplice movimento di rotazione dell'asse, di inserire le bobine necessarie ad un certo canale.

Tuttavia, date le elevate frequenze di lavoro è necessario porre a massa tutte le bobine che non vengono in quel momento inserite. Per cui il congegno si presenta abbastanza complicato.

L'inserimento delle bobine non utilizzate a massa è necessario in quanto si deve evitare la probabilità che esse risuonino con la frequenza del segnale, sottraendo ad esso energia e provocando serie instabilità.

In alcune versioni, allo scopo di semplificare la costruzione meccanica del gruppo a RF, è stato abolito il circuito risonante di ingresso e, quindi, anche tutti i relativi attacchi al tamburo rotante. L'ingresso è pertanto aperiodico e la commutazione riguarda solo le bobine interessanti lo stadio convertitore e oscillatore.

Ultimamente la tecnica elettronica è riuscita a realizzare dei circuiti a costanti semi-distribuite costituiti da induttanze in serie e da condensatori in parallelo. Mediante un semplice commutatore è possibile escludere una parte di tali circuiti. Sia le bobine che i condensatori sono condensati in uno spazio esiguo e vengono disegnati con speciale inchiostro a base di argento colloidale su di una piccola piastra di ceramica.

La piastra è poi sottoposta ad una adeguata cottura. Ne risulta un tenue filo di argento presente sulle parti che erano state disegnate e che costituisce il circuito «stampato». Tale circuito risponde soddisfacentemente alle esigenze per le quali è stato costruito.

(continua)

Collegatevi via radio

con questo simpatico

TRANSRICEVITORE

Il piccolo apparecchio di figura esplica le funzioni di trasmettitore e ricevitore con onda portante di due metri.

La portata è limitata e dipende in gran parte dall'aereo adottato. È bene usare un dipolo accordato ad un mezzo della lunghezza d'onda. Tale dipolo avrà una lunghezza totale di 110 cent. — La discesa verrà effettuata al centro mediante piattina. Poiché la impedenza di un dipolo è, al centro, di 75 ohm circa, si può usare la comune piattina usata per le antenne dei televisori avente questa impedenza.

Il dipolo si potrà collocare orizzontalmente ed in tal caso avrà caratteristiche direzionali; collocandolo in senso verticale invece, il dipolo irradierà in tutte le direzioni con uguale intensità. Il complesso di figura è costituito da due tubi ECC85, doppi triodi della serie Noval. Un triodo del secondo tubo ha il compito di rettificare la corrente alternata fornita da un autotrasformatore erogante una AT di 250 volt. Naturalmente la griglia è connessa all'anodo, così da realizzare un diodo rettificatore. Le altre sezioni dei triodi hanno le seguenti funzioni:

Il primo triodo della ECC85 funziona quale oscillatrice in trasmissione e quale rivelatrice in surreazione per la ricezione. Il secondo triodo della stessa valvola funziona quale

amplificatrice microfonica o amplificatrice di tensione BF. Il triodo della seconda ECC85 funziona quale secondo amplificatore di BF. Il passaggio dalla trasmissione alla ricezione avviene mediante un commutatore a due vie. — due posizioni. Il funzionamento del ricevitore è il seguente: Il segnale rivelato dal primo triodo viene, dalla placca di esso, trasferito, tramite una impedenza di AF ed un condensatore da 10 K pF, alla griglia del secondo triodo, che provvede alla prima amplificazione del segnale di bassa. Il terzo triodo realizza l'ultima amplificazione del segnale prima del suo arrivo all'altoparlante.

In trasmissione il complesso funziona nel seguente modo:

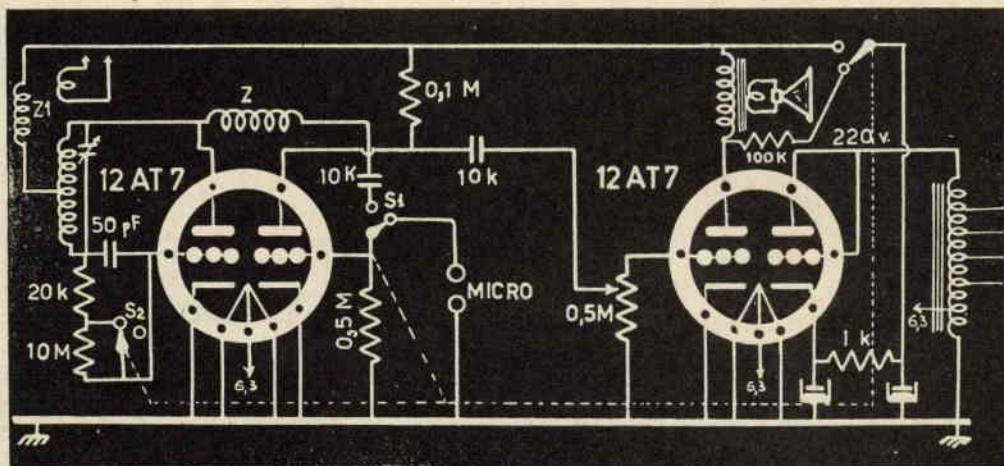
L'energia a RF viene prodotta dal primo triodo della prima ECC85. La modulazione avviene variando la tensione di placca di tale triodo con il ritmo del segnale microfonico. Il microfono è del tipo piezoelettrico e viene inserito sulla griglia del secondo triodo della prima valvola. Il segnale amplificato passa al triodo del secondo tubo che ha le funzioni di modulatore.

Il primario del trasformatore di uscita funziona, in trasmissione, quale impedenza di modulazione. La modulazione ottenibile è abbastanza buona.

Naturalmente si potrebbe usare lo stesso altoparlante quale microfono magneto-dinamico. In questo caso è necessario corredare l'apparecchio di adeguato sistema commutazione. Il commutatore da noi usato serve ad inserire il microfono ed a porre in parallelo al resistore di 20 Kohm che porrà la valvola in oscillazione. L'accoppiamento tra la bobina posta all'ingresso del primo triodo, e quello di aereo, deve essere usato in modo che il carico dell'aereo sull'oscillatore sia quello giusto. Questa relazione si potrà effettuare misurando

co. Il variabile ha una capacità massima di 20 - 30 pF. Può essere usato un comune compensatore ad aria isolato in ceramica. Il transricevitore descritto va, naturalmente, realizzato in due esemplari perfettamente eguali. E' necessario porre la massima attenzione alla perfetta uguaglianza dei due esemplari.

Due complessi, anche leggermente, differenti possono funzionare su frequenze molto diverse. Bisogna stare attenti alla lunghezza dei collegamenti le cui dimensioni hanno molta importanza per le frequenze in gioco. Le val-



la corrente anodica del triodo. L'accoppiamento può essere variato cambiando la distanza tra le due bobine. La bobina di oscillatore è costituita da 5 spire di filo da 2 mm. avvolte in aria di diametro di un cm. distanziate del diametro del filo. La bobina d'aereo è costituita da due spire dello stesso filo sullo stesso diametro. La presa per l'alta tensione sulla prima bobina, va effettuata al centro dell'avvolgimento. Il resistore da 500 ohm ha il compito di bloccare l'AAF.

L'impedenza Z ha lo stesso compito ed è costituita da 30 spire di filo da 0,5 avvolte su una comune resistenza con supporto cerami-

vole usate sono molto adatte alla produzione di frequenze molto elevate. Esse oscillano a frequenze dell'ordine dei 500 Mc/s. La realizzazione del complesso, per tali caratteristiche, è oltremodo facile e sicura. I collegamenti tra gli OM risulteranno soddisfacenti e di sufficiente sicurezza.

Nel montaggio si tenga presente che la parte ad AAF deve tenersi, quanto più possibile, separata dal resto del complesso. Le parti dell'apparecchio sono tutte di piccole dimensioni, così che il complesso risulterà leggero e di piccolo ingombro.

ci avevate chiesto...

SIG. GARAVELLI EZIO — ALESSANDRIA

Chiede uno schema di un interfono e di un monovalvolare con ECL80

Come avrà notato, nel nr. scorso abbiamo un apparecchio del tipo che la interessa. La sensibilità dell'apparato è più che soddisfacente; vedrà, inoltre, che, per il nostro schema, non avrà a lamentarsi degli inconvenienti riscontrati nell'apparecchiatura da lei già realizzata.

Per quanto riguarda il monovalvolare con la ECL80, le diciamo che, quanto prima, troverà sulle nostre pagine qualcosa di simile. Acquisti sempre la rivista e vedrà che troverà realizzato ogni suo desiderio. Cordialità.

★

SIG. DE VITA DOMENICO — NAPOLI —

Desidera chiarimenti circa il modo di ottenere i numeri arretrati. Vorrebbe inoltre costruire un amplificatore con valvole in suo possesso.

La informiamo che ancora per poco tempo potrà ottenere i numeri arretrati senza aumento sul prezzo di copertina. Ci invii, a mezzo vaglia, l'importo relativo ai numeri che desidera. e noi glieli faremo avere franco destino.

Utilizzando un microfono a carbone, o un pick-up elettromagnetico e non utilizzando la 6K7 che è inadatta per tale compito, può realizzare un buon amplificatore usando la 6J7 quale amplificatrice di tensione, la 6V6 quale amplificatrice finale di potenza e la 5Y3 quale raddrizzatrice. Per quanto riguarda lo schema, si rivolga al nostro ufficio tecnico — reparto progetti — includendo L. 500 per spese disegno e varie.

SIG. BASSO UGO — ORTONA —

Ci rivolge una domanda arguibile dalla risposta.

Non si preoccupi. chè abbiamo già provveduto che abbiamo eseguito la variazione onde far pervenire la rivista al suo nuovo indirizzo. Nulla lei ci deve per tale istruzione. Cordialmente.

★

PROF. RICCI LUCIANO

ABBADIA DI M. PULCIANO

Chiede un elenco delle valvole corrispondenti.

Quanto lei ci comunica è un consiglio molto prezioso, che non mancheremo di realizzare al più presto possibile. Molti saluti.

★

SIG. EMILIO PESSINA — ROVERETO —

Ci rivolge più domande di indole varia alle quali rispondiamo per ordine.

La nostra e vostra rivista è nata nel 1955, anno, durante il quale sono stati pubblicati 3 numeri. Tali numeri potrà ancora ottenerli inviando a mezzo vaglia indirizzato alla ns/ direzione la somma di L. 450.

Le bobine che lei desidera non sono in commercio in quanto lo schema dell'oscillatore è stato progettato dal nostro ufficio tecnico di sana pianta. Per cui le bobine è necessario autocostruirle secondo le ben note formule per trovare il n. di spire necessario, il diametro ecc. Esse, poi, vanno leggermente variate in sede di montaggio e taratura. Comprenderà che ciò è

un lavoro da eseguirsi da chi possiede la necessaria competenza.

Il trasformatore di uscita da lei comunicato ci sarebbe l'ideale purchè lei sia disposto a spendere L. 15000. Infatti, tale è il prezzo di listino di un così prezioso dispositivo.

Man mano che ci sarà possibile, troverà posto sulle nostre pagine un altro tipo di amplificatore a diversi canali.

Per quanto riguarda l'acquisto dei componenti i nostri circuiti, la informiamo che alcuni di essi, quando possibile, sono realizzabili arrangisticamente e noi stessi consigliamo ciò dando gli opportuni schiarimenti per la realizzazione.

Comunque, ci risulta che il rag. A. Molinari di Reggio Cal. via 24 maggio, può dare ottimi consigli circa l'acquisto del materiale che interessa i radioamatori. Contento della bella chiacchierata? Molte cordialità.

★

SIG. CELLUCCI CARLO — S. MARIA C. V. —

Chiede i sistemi per ottenere i valori delle resistenze di carico anodico e griglia delle valvole, nonchè ci rivolge altri quesiti.

Quanto lei vuol conoscere, basta per pubblicare un volume di alcune centinaia di pagine! Infatti, il calcolo dei vari componenti dipende, oltre che dalle caratteristiche della valvola, anche dal tipo di circuito in cui essa verrà impiegata. In considerazione di ciò, stiamo svolgendo i due corsi di Radio e TV nei quali, a suo tempo, saranno pubblicate tutte le formule necessarie alla ricerca dei suddetti valori. In questa sede, possiamo darle solo un breve esempio, tra i più facili.

In un comune radio ricevitore, il resistore di carico anodico di un triodo preamplificatore di tensione è dato dalla caduta di voltaggio necessaria divisa la corrente del triodo. Ad esempio, se un triodo che eroga 10 mA deve avere una tensione anodica di 50 volt mentre la sorgente AT è di 250, la R di carico è data da:
 $200: 0,01 = 20.000 \text{ ohm.}$

Nei sopradetti normali circuiti, il condensatore di accoppiamento tra il triodo di cui sopra e la valvola finale ha un valore intorno ai 5000-20000 ohm e la resistenza di carico di griglia della finale è in genere di 0,5 Mohm.

SIG. RANELLUCCI GIANNI — BENEVENTO

Lamenta la messa in vendita della rivista con notevole ritardo. Chiede inoltre spiegazioni circa il trivalvolare a pile apparso sul n. 2/1956.

Possiamo assicurarla che, mentre da parte nostra abbiamo provveduto ad accelerare sensibilmente i tempi onde essere «prontissimi» con i numeri, abbiamo pure insistito presso gli organi interessati alla distribuzione della rivista perchè prendano tutti quei provvedimenti necessari affinché il periodico giunga in tutti i centri e senza ritardi.

Per quanto riguarda l'apparecchio a pile, temiamo che lei abbia interpretato male le connessioni ai due interruttori. La linea di congiunzione tra essi deve intendersi come indicatrice del monocomando dei due interruttori e non come connessione elettrica. Ciò risulta anche dallo schema pratico. Per cui se lei erroneamente ha collegato i due interruttori e, quindi i due poli positivi delle pile, molto probabilmente ha reso inservibili le valvole.

★

SIG. DEPORE PASQUALE — VILLA LITERNO

Desidera maggiori dettagli circa l'utilità della nostra rivista.

Per quanto riguarda l'abbonamento non deve fare altro che andare all'ufficio postale di costi e versare L. 1.500 sul c/c n. 21/10264 intestato al sig. Battista Manfredi, Reggio Calabria, indicandoci da quale numero lei desidera decorra l'abbonamento suddetto.

Possiamo assicurarla che, seguendo con attenzione i nostri corsi Radio e TV, nonchè le varie rubriche fisse, lei sarà messo in condizioni da non aver più alcun dubbio sui circuiti elettronici e, magari, potrà progettare per diletto o per professione, dei circuiti di sua creazione.

Per il radio-comando, quanto prima inizieremo la pubblicazione di interessanti e semplici circuiti e, pian piano, entreremo nella trattazione di circuiti più complessi. Per lo schema del suo rice-trasmittitore, non possiamo pronunciarci se prima il nostro ufficio tecnico non ne prende visione. Quindi ce lo rimetta. Molte cordialità ed... auguri!

Sig. Luigi Lucchesini - Cardino.

Chiede l'indirizzo di una fabbrica di strumenti adatti alla ricerca dell'acqua nel sottosuolo.

Non abbiamo in questo momento l'indirizzo che Lei ci richiede. Del resto l'apparecchiatura di cui fa cenno non rientra nel nostro campo. Ciò non toglie però che non mancheremo di interessarci in proposito e di comunicarle quanto verremo a sapere.

Sig. Ettore De Genunis (??) - Roma - Via Mercati 38.

Ci comunichi il Suo esatto nominativo. Invii la somma relativa ai fascicoli che desidera a mezzo versamento in c/c postale come in testata della Rivista. Le manderemo il periodico franco Roma. La ringraziamo per le belle parole che certamente saranno il preludio al Suo abbonamento.

Preghiamo vivamente i signori lettori di comunicarci i nomi delle città e le relative edicole in cui la rivista non perviene regolarmente.

NEL PROSSIMO

NUMERO

TROVERETE :

oltre ai consueti corsi di

Radio

e Televisione,

interessanti radioricevitori e novità.

Acquistate il n. 5 di

-RADIO AMATORI TV-

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di Allibramento

Scrivere chiaro l'indirizzo

Versamento di L.

eseguito da

residente in

sul c/c. N. **21-10264** intestato a:

Manfredi Battista - Reggio Calabria

Aditi (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

[Empty box for stamp]

Bollo e data dell'Ufficio accettante

N. del bollettario ch 9

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L.

Lire

(in lettere)

eseguito da

residente in

via

sul c/c. N. **21-10264** intestato a:

Manfredi Battista - Reggio Calabria

nell'Ufficio dei Conti Correnti di Reggio Calabria

Firma del versante

Aditi (1) 19

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'Ufficio

Conti Correnti

Tassa di L.

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario
l'ufficiale di posta

Mod. ch. 3

(1) la data dev' essere quella del giorno in cui si affirma il versamento

Amministrazione delle poste e telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento

di L.

Lire

(in lettere)

eseguito da

sul c/c. N. **21-10264** intestato a:

Manfredi Battista - Reggio Calabria

Aditi (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

[Empty box for stamp]

Tassa di L.

numero di accettazione

l'ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Tagliate il presente modulo lungo la linea tratteggiata e inviatelo al più presto. L'abbonamento a RADIO amatori TV vi dà diritto a ricevere 12 numeri della rivista fino a casa.

ABBONAMENTO a 12 numeri

L. 1500

ABBONAMENTO a 6 numeri

L. 800

ARRETRATI

L. 150 a copia

COMUNICAZIONE DEL MITTENTE

Invio Lit. per abbonamento a N.
di " RADIO amatori TV ", a partire dal N.
compresso.

★ ★ ★

Invio Lit. per copie arretrate

Avvertenze

TASSA PER I VERSAMENTI

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

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio Postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con trachiostra, il presente bollettino e presentarlo all'Ufficio Postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abruzioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai corrispondenti, ma possono anche essere forniti dagli Uffici Postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

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

L'Ufficio Postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'addebitato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente compilato e firmato.

Tassa unica L. 10

Questo tagliando con il
bollo dell'ufficio postale
vale come ricevuta

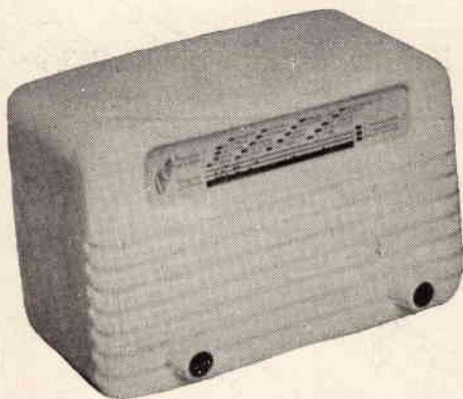
Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti
N. dell'operazione

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

bollo
a
calendario

IL VERIFICATORE

SUPERETERODINA 4 VALVOLE



- Forte uscita in altoparlante, pari a un sei valvole
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c.a. con cambio tensioni
- Mobiletto in urea avorio e ampia scala ● Ingombro con cm. 18,6x12,7x9,3

L. 10.500

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

Per informazioni rivolgersi a:

ZUPO A. - Via Miceli isol. 84 Scala C/1 - Reggio Calabria

TUTTO QUANTO OCCORRE PER LA RADIO

Valvole - Altoparlanti - Autotrasformatori - Trasformatori - Condensatori fissi e variabili - Scale - Bobine - Cruppi A.F. - Medie frequenze - Mobili - Resistenze fisse e variabili - Raddrizzatori al selenio - Zoccoli - Minuterie - Scatole Montaggio - Qualsiasi articolo, anche di minime dimensioni, per dilettanti ecc. ecc.

Sconto del 20 per cento sui prezzi ufficiali

Scrivete subito chiedendo informazioni a:

Rag. AUGUSTO MOLINARI - Studio e consulenza Radio - T.V.
Via XXIV Maggio - Isolato n. 175 - Telefono 19-59 - Reggio Calabria

TESTERS ANALIZZATORI CAPACIMETRI MISURATORI D'USCITA

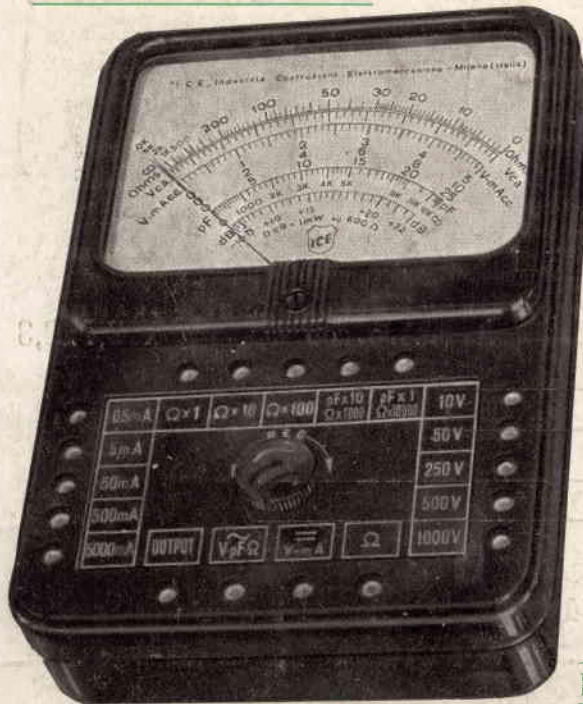
Modello Brevettato 680 «I. C. E.»

e

Modello Brevettato 630 «I. C. E.»

Sensibilità 20.000 Ohms x Volt

Sensibilità 5.000 Ohms x Volt



INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
MILANO (Italy) - Viale Abruzzi 38 - Telefoni 200.381 - 222.103

Il modello 630 presenta i seguenti requisiti:

- Altissima sensibilità sia in C.C. che in C.A. (5.000 Ohms x Volt) 27 portate differenti:
- Assenza di commutatori sia rotanti che a leva!!!
Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- Capacimetro con doppia portata e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 microF).
- Misuratore d'uscita tarato sia in Volts come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- Misure d'intensità in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- Misure di tensione sia in C. C. che in C. A. con possibilità di letture da 0,1 Volt a 1000 Volts in 5 portate differenti.
- Ohmmetro a 5 portate (x1 x 10 x 100 x 1000 x 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm massimo 100 (cento) megaohms!!!).
- Strumento ad ampia scala (mm. 83 x 55) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 x 140: Spessore massimo; soli 28 mm. Ultrapiatto!!!
- Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

Il modello 680 è identico al precedente ma ha una sensibilità in C. C. di 20.000 ohms per Volt. Il numero delle portate è ridotto a 25 compresa però una portata diretta di 50 microA fondo scala.

● **PREZZO** propagandistico per radiatoriparatori e rivenditori:

ICE Tester modello 630 L. 8.860!!!
Tester modello 680 L. 10.850!!!

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco n°s stabilimento. A richiesta: astuccio in vinilpelle L. 480.

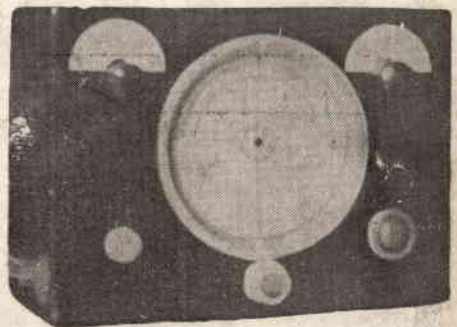
IL PIU' PICCOLO OSCILLATORE AUTOMODULATO!!

Pur mantenendo inalterate le caratteristiche dei normali oscillatori, ha un ingombro così ridotto da renderlo maneggevolissimo e facilmente trasportabile

CARATTERISTICHE:

CINQUE GAMME DI FREQUENZA

- Medie Frequenze da 200 kc a 500 kc (1500 - 600 mt.)
- Onde medie da 600 kc a 1500 kc (500 - 200 mt.)
- Onde corte I da 6 mc a 10 mc (50 - 30 mt.)
- Onde corte II da 10 mc a 15 mc (30 - 20 mt.)
- Onde corte III da 12 mc a 30 mc (25 - 10 mt.)



Commutatori «Geloso» - Valv. T.V. - Alimentazione a c.a. e Cambio tensione micro da 110 a 220 volt - Attenuatore capacitivo - Ampia scala ruotante a indice fisso - Uscita schermata RF e presa di massa - L'oscillatore, completo di schema teorico e istruzioni, racchiuso in scatola schermante di colore nero, con elegante pannello, viene ceduto all'incredibile prezzo di **L. 6800**

Non si accettano ordini senza anticipo - Precedenza di spedizione alle rimesse anticipate di tutto l'importo

MOLINARI RAG. AUGUSTO - VIA XXIV MAGGIO ISOL. 175 - REGGIO CALABRIA