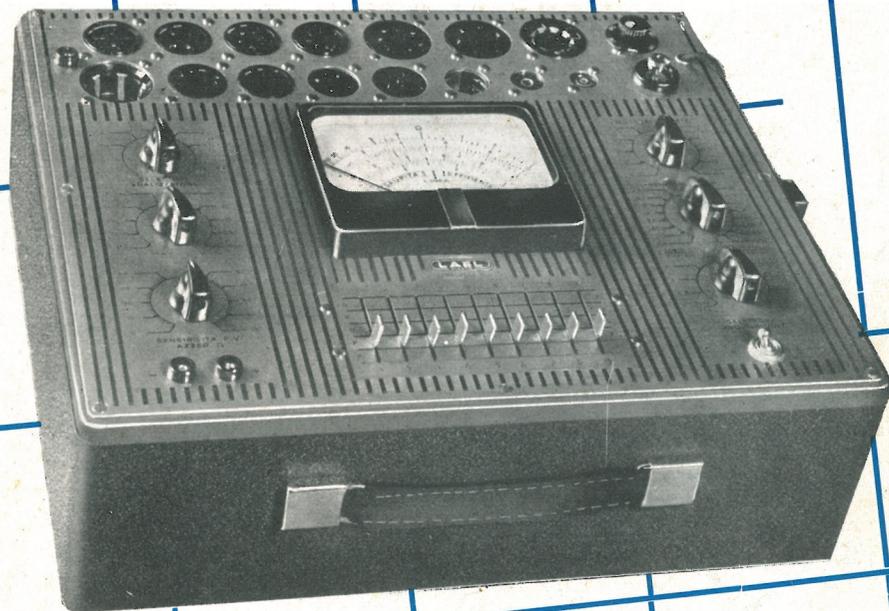


RADIOTECNICA

teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



**ANALIZZATORE
PROVAVALVOLE
MOD. 152**

VISITATECI AL PADIGLIONE DELLA RADIO ALLA FIERA CAMPIONARIA DI MILANO - STAND N. 15433

S.R.L.

LAEL
MILANO

MILANO, CORSO XXII MARZO 6, TELEF. 585.662

ANNO IV - NUMERO 26 - 1953



ELETTROCoSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO

Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102

MILANO

Via Cosimo del Fante 12, Tel. 383371

ANALIZZATORE Mod. AN - 20



SENSIBILITÀ
5.000 Ω V.

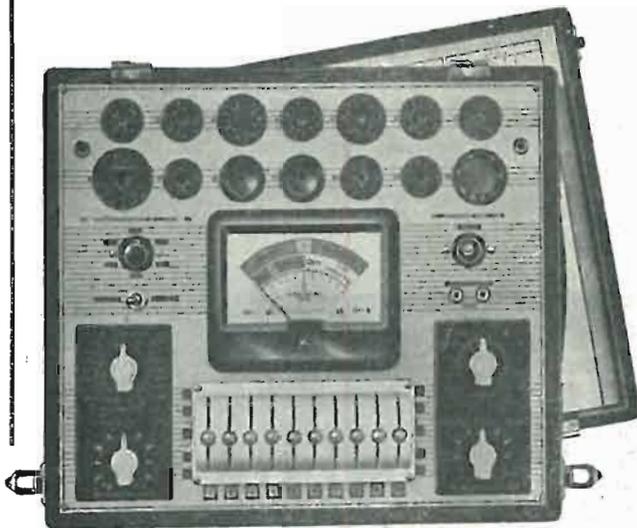
ANALIZZATORE Mod. AN - 19



SENSIBILITÀ
10.000 Ω V.

SENSIBILITÀ
5.000 Ω V.

ANALIZZATORE Mod. AN-17B

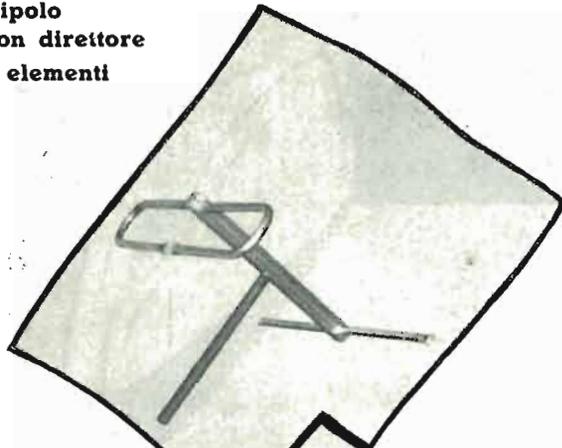


PROVAVALVOLE Mod. PRV-410

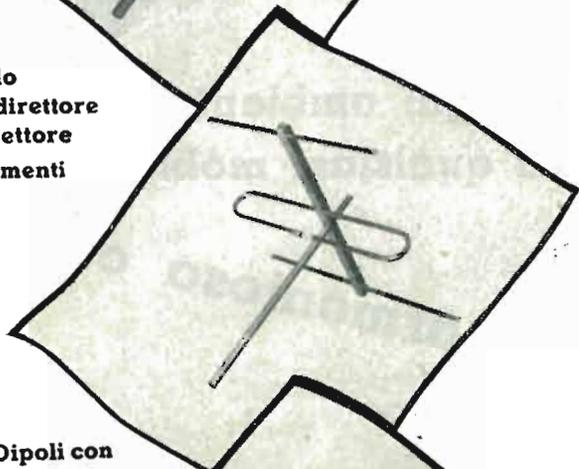
CON SELETTORI A LEVA

antenne per TV

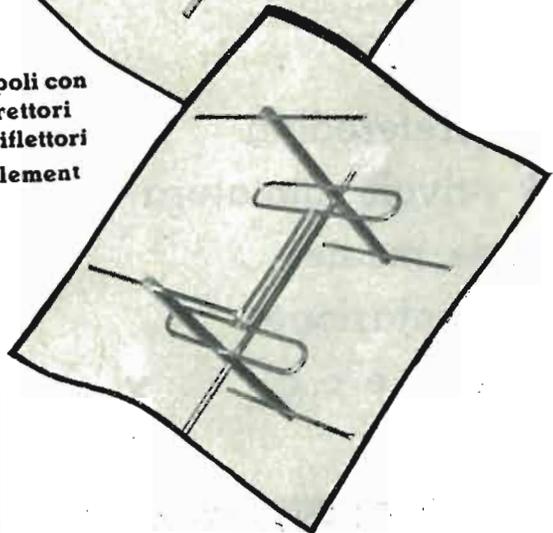
Dipolo
con direttore
2 elementi



Dipolo
con direttore
e riflettore
3 elementi



Due Dipoli con
due direttori
e due riflettori
3 + 3 element



Ogni antenna viene fornita con
adattatore per l'impedenza desiderata

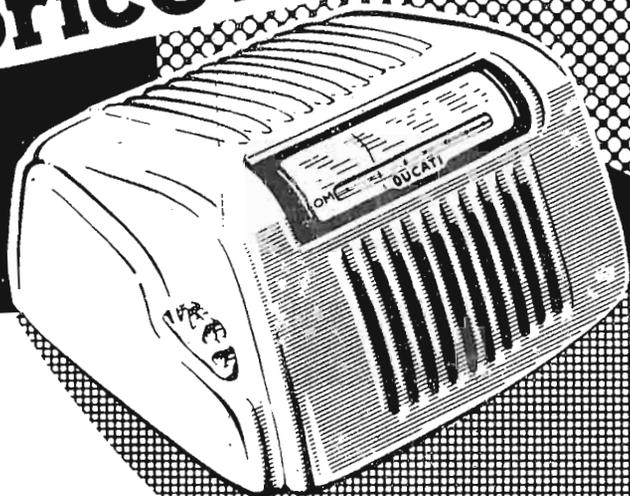
A richiesta inviamo listino con le migliori quotazioni

STOCK RADIO

Forniture all'ingrosso e al minuto
per radiocostruttori

Via P. Castaldi, 18 - MILANO - Telefono 279.831

radioricevitore RR 1350



in ogni ambiente
su qualsiasi mobile

un armonioso **completamento**

nella vostra casa

supereterodina
5 valvole miniatura
onde medie
alimentazione
in c. a. e c. c.

in salotto
nello studio
in camera
in cucina
nel bagno

L. 21.900



DUCATI radio

CONCESSIONARIE E RIVENDITORI IN TUTTA ITALIA

radiotecnica *televisione*

EDITORE

M. De Pirro

DIRETTORI

G. Termini e P. Soati

SEDE

Via privata Bitonto, 5
Milano

LABORATORIO

Via Marconi, 34 A
Sesto Calende (Varese)

PUBBLICITÀ

telef. 602.304
Milano

CONTO CORRENTE POSTALE

3/11092 - « radiotecnica »

« radiotecnica-televisione »

esce mensilmente a Milano.

Un fascicolo separato costa L. 200 nelle edicole e può essere prenotato alla nostra amministrazione inviando L. 170.

ABBONAMENTI

3 fascicoli L. 540 + 20 i.g.e.
6 fascicoli L. 950 + 20 i.g.e.
12 fascicoli L. 1900 + 40 i.g.e.

ESTERO

12 fascicoli L. 3000 + 60 i.g.e.

Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

★

« radiotecnica-televisione » ha istituito il servizio speciale di spedizione « contro-assegno » per l'identico importo di L. 200. Questo servizio, salvo casi eccezionali, non è svolto per i centri nei quali la rivista è distribuita regolarmente.

OFFERTE SPECIALI

Abbonamento dal N. 3 al N. 31 (tutti gli arretrati, più abbonamento a tutto il giugno 1953) L. 3700

Come sopra ma con abbonamento a tutto il 31 dicembre 1953 L. 4600

Abbonamento annuale, più 6 fascicoli arretrati L. 2460

Abbonamento annuale, più 4 fascicoli arretrati L. 2260

Abbonamento annuale, più 6 fascicoli arretrati L. 1560

Abbonamento annuale, più 4 fascicoli arretrati L. 1390

Un fascicolo arretrato L. 200

Sei fascicoli arretrati L. 900

Tre fascicoli arretrati L. 550

Per i versamenti si consiglia di servirsi del CONTO CORRENTE POSTALE 3/11092 intestato a « RADIOTECNICA » di M. De Pirro.

SOMMARIO

N. 26 - 1953

Complementi di radiotecnica (2)	G. T.	817
Note per i teleriparatori	P. Soati	819
Convegno di tecnici	G. T.	821
Esercizi di televisione	G. T.	822
Consulenza	I. P.S.	823
Corso di televisione	G. Termini	824
Sintonizzatore a 5 canali per TV	G. T.	826
Tubi Philips per TV	*	830
Televisore G.B.C. 21 1/14	G. T.	831
Misura dell'impedenza a B.F.	J.A. Mitchell	833
Consulenza	G. Termini	835
Resoconto del Corso di radiotecnica	G. T.	839
Corrispondenza con i lettori	P. Soati	840
Per telescrivente	P. Soati	840

OFFERTE E RICHIESTE

(servizio gratuito per i lettori)

VENDO TX, finale RS 391 (1500 V. 150 mA.) pilota 6AG7, osc. 2,5 mc/s, stab. VR 150 x 2, duplicatrici C, 14, 28 mc/s C - 807, Modulatore 2 - 6S37 1 - 6L6, 2 - 807 classe AB2, alim. 2 DCG4/1000 (866). Alimen. pil. e dupl. 5Y3, 83 - Alim. fin. 2-866A - Montaggio rack legno verticale. Tel. 32.363 Milano oppure scrivere M. Binello, Corso Roma 16, TRECATE (Novara).

RADIOTECNICA I, II e III Volume del Dott. Ing. E. Montù, nuovi, rilegati tela, cedo migliore offerente. Scrivere Achille Bettati presso RADIOTECNICA.

MAGNETRONS, Klystrons, valvole, apparecchi, strumenti parti staccate materiale ARAR acquistiamo. Scrivere Maranta, Piazza Erbe 23-r, GENOVA.

Trasmettitore « SK », 30.0 + 6000 kc/s, 3 tubi RL12P35 (1 per il VFO, 2 per il P.), funzionante ma senza alimentatore, cedo, anche solo i tubi e cambio con altro materiale. Scrivere S.G. presso Radiotecnica-televisione.

abbonatevi a

radiotecnica
televisione

per il **1953!**

S. r. l. **Fara**
M I L A N O

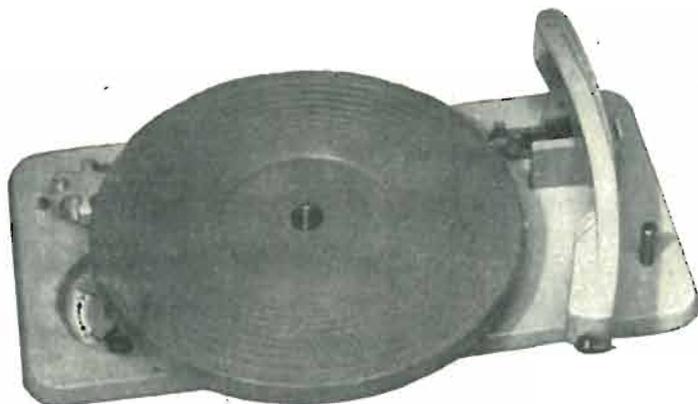
★

Fabbrica apparati
Radio ohmici

**Complessi
fonografici**

★

Milano - Via Canova 37
Telef. 91.619



**Modello
MICROS
a 3
velocità**

◆ Pick-up reversibile a duplice punta per dischi normali e microscolco ◆ Regolatore centrifugo di velocità a variazione micrometrica ◆ Pulsante per avviamento motore e contemporanea posa automatica del pick-up su dischi da cm. 18 - 25 - 30
◆ Comando rotativo per il cambio delle velocità (33 $\frac{1}{3}$ - 45 - 78) con tre posizioni intermedie di folle ◆ Scatto automatico di fine corsa su spirale di ritorno a mezzo bulbo di mercurio.

SUVAL

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE
di G. Gamba



- Supporti per valvole Rimlock
- Supporti per valvole Noval
- Supporti per valvole Miniature
- Supporti per valvole Octal
- Supporti Duodecal per tubi televisivi
- Supporti Americani
- Supporti Europei
- Schermi per valvole
- Cambio tensione ed altri accessori

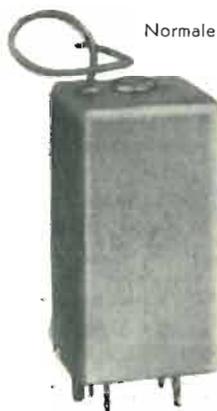
Esportazione in Europa e America

Sede: **MILANO - VIA G. DEZZA N. 47**
Telefono N. 487.727

Stabilim.: **MILANO - VIA G. DEZZA N. 47**
BREMBILLA (BERGAMO)

RADIOPRODOTTI SABA
SANDRI CARLO

Via Renato Serra, 2 - MILANO - Telef. 99.03.09



Mikron

*... i prodotti
S A B A
rispettano il
miglior cri-
terio di co-
struzione
radioelettri-
che*

Serie M.F. Mikron e normale 467 kc/s

Gruppo A. F.
2 gamme mikron
con commutatore
a contatti striscianti.



2. COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA

Per la preparazione dei liberi professionisti
e dei dirigenti tecnici dell'industria

G. T.

Nel fascicolo N. 24 (pag. 764) si è esposto il piano di questo studio e si sono esaminati i procedimenti atti a fornire una valutazione sperimentale comparativa del funzionamento di un ricevitore a supereterodina. Dopo avere considerato la misura ed il calcolo della potenza a c.r. assorbita dal ricevitore, si è detto della sensibilità di potenza degli stadi a bassa frequenza e dell'importanza di conoscere anche il rapporto fra la massima potenza corrispondente al funzionamento in condizioni di linearità e la potenza di saturazione. Successivamente si è trattato della determinazione dei campi di funzionamento di ciascuna gamma e si è visto in quale modo possono essere tracciate le curve di sensibilità di un ricevitore. Nel corso di questo argomento si è dimostrato che, per addivenire ad una valutazione adeguata della sensibilità, occorre considerare anche il rapporto segnale/rumore. Si conclude ora il I capitolo sulle « Nozioni fondamentali », facendo rilevare la reale portata pratica del rapporto segnale/rumore nella misura della sensibilità. Successivamente si dà inizio al II capitolo in cui si tratta, per esteso, della struttura e del calcolo dello stadio preselettore, nonché anche delle misure che si effettuano su di esso e delle anomalie di funzionamento che possono incontrarsi in pratica.

Per tradurre in cifre la sensibilità reale di un ricevitore, considerata cioè in relazione al rapporto segnale/rumore, si applica all'entrata di esso una tensione modulata in ampiezza e si determina il valore di essa per ottenere all'uscita una potenza standard di 50 mW. Ciò fatto si toglie la modulante e si esamina il valore della potenza di uscita corrispondente al rumore di fondo. La sensibilità del ricevitore è rappresentata dai μV di entrata nel caso che il rapporto fra la potenza di uscita con il segnale e quella senza segnale sia uguale od inferiore al valore minimo prestabilito. Se invece la potenza del rumore di fondo è superiore a quella ottenuta con la modulante, si diminuisce l'amplificazione del ricevitore mediante i regolatori manuali previsti e si aumenta la tensione modulata d'ingresso fino a riportare la potenza di 50 mW con un rapporto segnale/rumore non superiore al valore minimo prestabilito. La tensione a R.F. d'ingresso, espressa ancora in μV rappresenta, in tal caso la sensibilità del ricevitore.

Il rapporto segnale/rumore che occorre introdurre nelle misure dipende dalle condizioni specifiche di funzionamento previste e può considerarsi (1).

1) di 40 dB rapporto $P_m/P_r = 10.000$, rapporto $V_m/V_r = 100$, per ricevitori radiofonici,
2) di 20 dB, $P_m/P_r = 100$, $V_m/V_r = 10$, per ricevitori professionali,

3) di 14 dB, $P_m/P_r = 25$, $V_m/V_r = 5$, per i ricevitori telegrafici,
avendo espresso con P e con V le potenze e le tensioni di uscita, mentre i pedici m ed r si riferiscono rispettivamente, alla modulante ed al rumore di fondo.

Si osserva, per concludere, che mentre tale misura può farsi su una sola frequenza per ogni gamma, quando si tratta di esaminare un certo numero di apparecchi dello stesso tipo, è utile conoscere nel collaudo del prototipo come varia la sensibilità quando varia il rapporto P_m/P_r .

Può servire in tal caso la formula

$$E' = E \sqrt{h'/h}$$

in cui E' è la sensibilità, per un rapporto $P_m/P_r' = h'$ diverso dal rapporto $P_m/P_r = h$, al quale si riferisce la sensibilità E (2).

(1) R. Koch - Sensibilità di radioricevitori, Alta Frequenza, Vol. IX N. 11, novembre 1940, pag. 563.

(2) R. Koch - luogo citato.

CAPITOLO II

STADIO PRESELETTORE

Si dà il nome di preselettore ad uno stadio destinato ad amplificare la tensione a frequenza portante ottenuta dall'antenna.

Per la precisa determinazione di esso, si devono considerare alcune questioni tra di loro indipendenti, anche se mutualmente legate nel computo della prestazione dello stadio stesso. Occorre cioè procedere separatamente:

a) ad identificare i fattori elettronici che servono ad esprimere il funzionamento dello stadio;

b) a studiare la struttura ed il comportamento del sistema di accoppiamento con l'antenna.

Prima di indagare sui fattori elettronici è opportuno esporre alcune considerazioni pratiche. Si è visto più sopra che il concetto di sensibilità e la valutazione numerica di essa, si richiamano al valore del rapporto segnale/disturbo, in quanto ad esso non può togliersi il carattere di intelligibilità, essenzialmente espresso da questo rapporto. Si precisa ora che tra i diversi stadi del ricevitore che concorrono a definire il rapporto stesso è largamente preponderante quello del convertitore di frequenza rispetto al rumore prodotto dagli altri stadi. Ciò significa che il rapporto segnale/rumore, misurato all'uscita del convertitore corrisponde, molto approssimativamente, a quello che si ha all'uscita del ricevitore. Orbene è ovvio che tale rapporto non può essere modificato aumentando il numero degli stadi in media frequenza, bensì solo facendo in modo che alla griglia del convertitore pervenga una tensione a frequenza portante più elevata. Da cui l'importanza dello stadio preselettore. Il rapporto E/E_r all'uscita del convertitore vale infatti $A.E/E_r$ se il convertitore stesso è preceduto da uno stadio preselettore che fornisce l'amplificazione A .

Identificazione dei fattori elettronici caratterizzanti il funzionamento di uno stadio preselettore.

I fattori elettronici che intervengono in questo stadio, sono:

1) la tensione di griglia equivalente al rumore del tubo;

2) il valore della conduttanza d'ingresso di esso;

3) i valori della transconduttanza, della resistenza differenziale e della conduttanza di uscita del tubo.

Le moderne teorie sull'intima costituzione della materia ammettono l'esistenza di un *gas elettronico*, costituito da elettroni liberi, animati da moto irregolare e pertanto non precisabile a priori. Questo fenomeno prende il nome di *agitazione termica della materia* ed anche, con riferimento alle conseguenze, di *variazione termica di corrente o di tensione*.

E' infatti evidente che esso rappresenta la causa formatrice di una corrente e quindi di una tensione.

Questo moto irregolare di elettroni coesiste con quello provocato da una *f.e.m.* esterna, comunque introdotta. Il movimento di elettroni da essa provocato è *proporzionale alla f.e.m. agente e dev'essere comparato a quello conseguente all'agitazione termica*. Da qui una individuazione della causa del rumore nel circuito d'ingresso del tubo preselettore ed anche la conoscenza di una grandezza che concorre a definire quello che è detto il *limite di sensibilità di un ricevitore*. A prescindere dall'esistenza di altri fenomeni perturbatori, è infatti ovvio che la *f.e.m.* introdotta nel circuito d'ingresso deve avere un valore sufficientemente superiore a quello prodotto dall'agitazione termica, se si vuole conservare la necessaria intelligibilità alla *f.e.m. stessa*.

Senonchè a questo primo fenomeno se ne accompanano diversi altri, insiti nel funzionamento stesso dei tubi. Si ha anzitutto una *fluttuazione accidentale della corrente anodica intorno ad un valore medio*, provocata dalla discontinuità dell'emissione elettronica e che conferma la *natura corpuscolare* di essa. A questo fenomeno si è dato il nome di *effetto grandine o effetto mitra* a causa dell'evidente concordanza con tali manifestazioni. Il valore medio delle fluttuazioni di corrente, può essere conosciuto con il calcolo delle probabilità. E' però evidente che *esso cresce con il crescere dell'intensità media della corrente e, pertanto, con il decrescere dell'intensità della carica elettronica stazionante intorno al catodo (carica spaziale)*.

Particolare rilievo merita il fatto che nei polodi a più griglie (*tetridi e pentodi*), il livello del rumore è più elevato di quello dei triodi. Ciò avviene per l'esistenza di un *rumore di rivartizione* conseguente cioè all'effetto globale delle fluttuazioni di corrente che si verificano sui piani dei diversi elettrodi incontrati dal flusso elettronico.

Le manifestazioni che si sono individuate nell'agitazione termica spontanea della materia e nel funzionamento dei tubi, possono considerarsi il risultato di componenti sinusoidali distribuiti entro una gamma vastissima di frequenze. Ciò consente di precisare che il *livello del rumore esistente all'uscita del ricevitore, dipende dalla larghezza della banda passante dai morsetti di antenna a quelli stessi di uscita*. Senonchè, il quadrato del valore efficace della corrente provocata dal rumore è uguale alla somma dei quadrati dei valori efficaci delle componenti sinusoidali e pertanto, se la larghezza della banda passante è raddoppiata senza variare l'amplificazione in giuoco, è parimenti raddoppiato il quadrato del valore efficace dell'intensità del rumore.

Per calcolare la tensione di griglia equivalente al rumore, ossia la tensione supposta determinante l'intensità del rumore prodotto dal tubo, si rileva immediatamente che essa vale

$$V_r = I_r/S, \quad (1)$$

essendo I_r l'intensità della corrente anodica del rumore ed S la pendenza del tubo. Si è però visto sperimentalmente che è

$$I_r = F \sqrt{2 \cdot B \cdot I_a \cdot e},$$

in cui F è un fattore numerico, inferiore ad 1, che dipende dalla costruzione del tubo, B è la larghezza (c/s) della banda passante, I_a l'intensità della corrente anodica ed e la carica dell'elettrone ($e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ coulomb), per cui, sostituendo nella (1) si ottiene,

$$V_r = F \sqrt{2 \cdot B \cdot I_a \cdot e/S} \quad (2)$$

il che dimostra che essa cresce con il crescere di F e di I_a , mentre diminuisce diminuendo S .

E' ora da osservare che per addivenire ad una portata pratica concreta della manifestazione del rumore, giova comorendere nel calcolo anche quella spettante all'agitazione termica. A tale scopo si è visto che la tensione V_r' corrispondente, può essere considerata in serie ad una resistenza, determinata dal calcolo e che ciò avviene anche nel caso che si abbia un circuito oscillante, purchè il valore della resistenza corrisponda all'impedenza di esso.

La tensione V_r' provocata per effetto termico agli estremi di una resistenza R , vale

$$V_r' = \sqrt{4KTBR} \quad (3)$$

in cui K è la costante di Boltzmann ($K = 1,38 \cdot 10^{-23}$, joule per grado), T la temperatura assoluta in gradi e B la larghezza di banda in c/s. Per una temperatura ambiente di 20 °C, si ha $T = 293^\circ K$, per cui la (3) può scriversi

$$V_r' = \sqrt{1600 BR \cdot 10^{-23}} \quad (4)$$

Se ora si vuole esprimere il valore della resistenza equivalente al rumore del tubo, è sufficiente scrivere

$$V_r = V_r'$$

per cui risulta

$$F \sqrt{2 \cdot B \cdot I_a \cdot \frac{e}{S}} = \sqrt{4KTBR}$$

e quindi, ricavando si ottiene:

$$R = \frac{F^2 \cdot I_a \cdot e}{2KT S^2} = K \frac{F^2 I_a}{S^2}$$

essendo ora R la resistenza equivalente al rumore del tubo. Da qui si identificano facilmente le grandezze che concorrono a definire il valore della V_r' provocata dai fatti elettronici; essa è infatti proporzionale ad R che è anche proporzionale all'intensità della corrente anodica I_a , mentre è inversamente proporzionale al quadrato della pendenza S .

Da questi sviluppi discendono diverse conclusioni di notevole portata che possono così riassumersi.

1. La tensione equivalente al rumore del tubo aumenta con la crescere della tensione negativa di griglia. Dall'espressione

(2) si desume infatti che la pendenza diminuisce più rapidamente della radice quadrata della corrente anodica.

Tale fatto non ha però una notevole portata pratica nel funzionamento dello stadio preselettore, perchè l'aumento della tensione negativa di polarizzazione, che avviene normalmente per via automatica (c.a.s.) è accompagnata da un aumento della tensione-segnale.

2. La tensione equivalente al rumore è proporzionale alla radice quadrata della resistenza del circuito d'ingresso (espressione 3).

3. Il rapporto segnale/rumore dello stadio preselettore è tanto più elevato quanto minore è l'intensità della corrente anodica e quanto invece è più elevata la pendenza del tubo (espressione 3).

4. Quando è noto il valore della resistenza equivalente al rumore (normalmente esso è fornito dal costruttore del tubo) si calcola con la (4) la tensione equivalente al rumore.

Per esempio, il pentodo EF80 della Philips ha una resistenza equivalente al rumore, $Req = 1000 \text{ ohm}$ ($V_a = V_{g2} = 170 \text{ V}$, $V_{g1} = -2 \text{ V}$). Se si connette all'ingresso un circuito oscillante, avente un'impedenza di risonanza $Z_0 = 5000 \text{ ohm}$, la resistenza complessiva d'ingresso è

$$1000 + 5000 = 6000 \text{ ohm},$$

per cui, per una larghezza di banda $B = 10.000 \text{ c/s}$, dalla (4) si ha:

$$V_r = \sqrt{1600 \cdot 10.000 \cdot 6000 \cdot 10^{-23}} = \sqrt{96 \cdot 10^9 \cdot 10^{-23}} = \sqrt{96 \cdot 10^{-14}} = 10^{-7} \sqrt{96} = 10^{-7} \cdot 9,8 \text{ V} = 0,98 \mu\text{V}.$$

Segue da ciò che se si vuole avere un rapporto segnale/rumore di 1000/1 si richiede una tensione segnale di 980 μV .

5. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che in un ricevitore del tipo a supereterodina, occorre un rapporto segnale/rumore di 1200/1 per poter considerare inesistente il rumore. A questo rapporto corrisponde una tensione-segnale

$$E_s = 10^{-5} \sqrt{Req}$$

Per esempio, per $Req = 20.000 \text{ ohm}$, risulta

$$\begin{aligned} E_s &= 10^{-5} \sqrt{20.000} = \\ &= 10^{-5} \cdot 141 \text{ V} = \\ &= 1,41 \text{ mV}. \end{aligned}$$

6. Nelle gamme delle onde medie e medio-corte, il circuito d'ingresso ha una impedenza di risonanza considerevolmente superiore (da 50.000 a 100.000 ohm) alla resistenza equivalente al rumore del tubo, per cui quest'ultima può essere trascurata nel calcolo. Ciò consente di precisare che il livello del rumore è da imputare, in tal caso, alla sola agitazione termica nel circuito d'ingresso.

I Dekath - Fondamenti di tecnica elettronica (Biblioteca Tecnica « Philips », serie « Tubi elettronici).

M. Zeigler - Revue Technique Philips 2, 1937 e 3, 1938.

U. Tiberio - Valutazione del rapporto segnale-disturbo nei ricevitori con indicatore oscillografico. (Alta Frequenza, XII, 7-8-9, 1943).



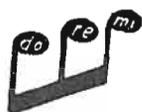
★ Richiederlo
menzionando
questa rivista

È in distribuzione gratuita il nostro nuovo

LISTINO N. 8

Prodotti RADIO e TELEVISIONE

con prezzi aggiornati e articoli nuovi. Particolarmente interessante e della massima convenienza il nostro completo assortimento di Resistori per Radio e TV isolanti antinduttivi di minimo ingombro.



DOLFIN RENATO - MILANO

RADIOPRODOTTI "do. re. mi.,"

PIAZZA AQUILEIA, 4 - Telefono: 48 26.98 - Telegrammi: "doremi,, AQUILEIA 24

NOTE PER I TELERIPARATORI

P. Scati

Chiunque si accinga alla costruzione od alla riparazione di un ricevitore televisivo ha la possibilità di constatare come le difficoltà di effettuare una buona messa a punto siano sensibilmente superiori a quelle che si incontrano nel campo dei ricevitori destinati alla radiofonia. Abbiamo quindi ritenuto opportuno dare inizio ad una rubrica nella quale, quando se ne presenterà l'opportunità, saranno passate in rassegna le anomalie che più comunemente si possono riscontrare in un televisore indicandone le origini più probabili e gli eventuali rimedi più indicati per la loro eliminazione. Non si trascurerà inoltre di suggerire quei accorgimenti pratici che possono dimostrarsi di particolare utilità ai tecnici ed ai radio-amatori in questa loro fase preparatoria.

Saremo quindi particolarmente grati a tutti quei lettori che, avendo approfittato di questo periodo sperimentale per acquisire una certa esperienza in tale materia, vorranno comunicarci eventuali loro suggerimenti, consigli od appunti che ci permettano di sviluppare ulteriormente queste nostre note.

Anomalie dell'immagine riprodotta sullo schermo del cinescopio

(Si definisce come « anomalia » un difetto che non sia eliminabile a mezzo dei normali comandi manuali).

1) L'immagine risulta essere non centrata rispetto al quadro.

a) Generalmente è necessario provvedere a spostare l'asse delle bobine di fuoco. b) L'inconveniente può essere dovuto ad una componente di corrente continua che circola nelle bobine deviatrici: in tal caso è necessario provvedere alla sua eliminazione oppure ad una eventuale compensazione (fig. 2).

2) Le immagini risultano essere molto strette oppure basse.

a) L'inconveniente è quasi sempre da attribuire alla scarsa alimentazione dell'asse dei tempi verticale od orizzontale a se-

percorrere l'intero percorso. E' necessario quindi ridurre l'extra alta tensione fino ad ottenere l'ampiezza di immagine desiderata. b) Il difetto può anche dipendere da sotto alimentazione dei due assi: in tal caso è necessario portare l'alimentazione stessa ad un valore esatto (fig. 4).

4) L'immagine anziché rettangolare ha la forma trapezoidale.

E' evidente che in tal caso una delle due bobine di deviazione verticale è in corto circuito o per lo meno ha una parte delle sue spire in corto. L'individuazione della bobina avariata è facilitata dal fatto che essa si trova dalla parte dove l'immagine ha dimensione inferiore mentre la bobina efficiente si trova dal lato opposto, cioè dal lato avente dimensioni normali. Nel caso, difficile ad avverarsi, di due bobine aventi entrambe spire in corto circuito si avrà un rimpicciolimento dell'immagine (fig. 5).

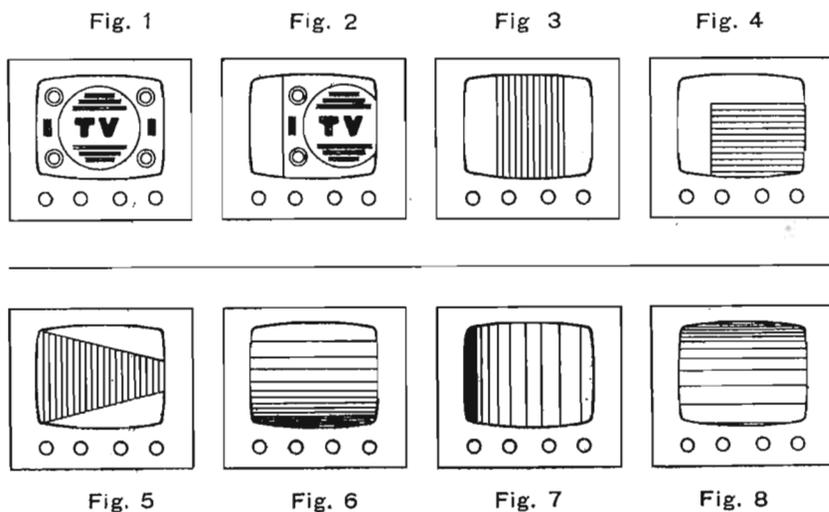
5) L'immagine manca di contrasto.

Tale inconveniente si può manifestare con immagini piuttosto oscure e con sensibile mancanza delle tonalità più chiare, oppure con immagini sbiadite e con mancanza delle tonalità più scure.

a) Può essere dovuto a perdita di sensibilità da parte del televisore. In tal caso occorre verificare i circuiti a radio frequenza. b) La causa più frequente di tale inconveniente dipende dalla debole intensità dei segnali in arrivo. E' necessario quindi cercare di migliorare le condizioni di ricezione collegando l'apparecchio ad una antenna efficiente con una discesa di adatta impedenza. Particolarmente curato dev'essere l'orientamento dell'antenna stessa.

6) L'immagine è instabile.

Questa anomalia può dipendere da numerose cause. a) Se è transitoria può essere causata da disturbi di origine esterna come motori a scoppio, campanelli elettrici, insegne al neon ecc. b) Nel caso che l'instabilità non si elimini a mezzo dei dispositivi manuali ed inoltre si noti una certa mancanza di contrasto essa può attribuirsi alla debole intensità dei segnali di sincro-



conda che l'immagine risulti troppo bassa o troppo stretta. b) In secondo luogo controllare accuratamente le tensioni dell'oscillatore e verificare che la valvola smorzatrice (diodo) funzioni regolarmente (fig. 3).

3) L'immagine è più piccola del quadro normale.

a) Probabilmente l'extra alta tensione è eccessiva dimostrandoci che il pennello elettronico non ha l'energia sufficiente per

nismo, quindi bisogna orientare le ricerche in tale senso.

7) L'immagine è instabile e la luminosità varia con lo stesso ritmo.

In tale caso il guasto è da ricercarsi senz'altro nel circuito relativo all'extra alta tensione. Le cause possono essere diverse: ecco le principali. Tubo raddrizzatore dell'EAT difettoso o quasi esaurito; corto circuito intermittente o dispersione dei conden-

satori di filtro; interruzione intermittente o scintillamento delle impedenze di livellamento; tubo catodico difettoso. Lo stesso inconveniente può verificarsi (specie nei televisori di nuova costruzione) qualora l'EAT abbia un valore molto più basso di quello richiesto.

8) L'immagine è di dimensioni normali, ma risulta schiacciata verso il basso.

L'anomalia è quasi sempre da attribuire al fatto che il dente di sega ha un arrivo piuttosto lento rispetto alla partenza che è veloce. E' quindi necessario vedere la linearità del blocking o del multivibratore e dell'amplificatore dei tempi verticale (fig. 6).

Qualora invece la partenza del dente di sega sia piuttosto lenta rispetto all'arrivo l'immagine risulta schiacciata verso l'alto (fig. 8) e quindi è necessario effettuare le identiche operazioni del caso precedente.

9) L'immagine, pur avendo dimensioni normali, risulta schiacciata a destra oppure a sinistra.

E' facile intuire come si tratti di una anomalia simile a quella segnalata nel comma precedente. In tal caso bisogna agire sul generatore orizzontale e sul rispettivo amplificatore a mezzo dell'apposito correttore posto all'uscita dell'asse dei tempi (fig. 7 e 9).

10) L'immagine è ripiegata su se stessa nella parte destra.

Ciò è dovuto alla mancanza di linearità del complesso di deviazione orizzontale. L'inconveniente è da attribuirsi all'irregolare funzionamento del *damp*er (diodo ammortizzatore) nel quale l'effetto di ammortizzamento risulta indebolito dimodochè ad ogni impulso di ritorno di linea il circuito tende ad entrare in oscillazione. E' necessario in tal caso verificare tanto la valvola interessata quanto il relativo circuito (fig. 10).

11) Sullo schermo si notano delle linee orizzontali variabili sia come numero sia come intensità.

Tale inconveniente in linea di massima è da attribuirsi alla presenza di basse frequenze, specialmente frequenze foniche, nei segnali video. a) Se il disturbo è causato dal canale audio locale è necessario procedere ad una accurata regolazione dei circuiti interessati. b) Se l'anomalia è dovuta ad interferenza esterna non è possibile agire nei circuiti del televisore. In quest'ultimo caso oltre alla rigatura in genere si nota un sbiadimento dell'immagine.

12) L'immagine subisce dei movimenti ondulatori.

Se l'inconveniente non è dovuto ad imperfetta regolazione dei comandi manuali è da attribuirsi ad un insufficiente filtraggio dell'alimentatore dell'asse dei tempi (fig. 11).

13) L'immagine è tutta, o in parte, punteggiata (effetto neve).

L'inconveniente si manifesta quando il segnale giunge con intensità troppo debole dimodochè il rapporto segnale disturbo è insufficiente affinché sia possibile ottenere una ricezione passabile.

E' necessario provvedere ad una eventuale ritaratura dei circuiti a radio frequenza ed a una buona messa a punto dell'antenna come per il comma 5. Il difetto può, raramente, dipendere da un tubo imperfetto (fig. 12).

14) L'immagine manca di finezza ed è poco dettagliata.

Questa anomalia sovente è da attribuirsi alla taratura di un circuito prossima all'innesco. E' quindi opportuno rivedere la taratura tanto dei circuiti ad A. F. quanto quella dei circuiti a frequenza intermedia.

15) Sull'immagine compare un velo nero fluttuante.

Si tratta di un disturbo di difficile eliminazione e che quasi sempre è dovuto all'induzione della corrente di rete sulla griglia del tubo catodico. E' quindi opportuno controllare i circuiti di filtraggio e nel caso di televisori di nuova costruzione è necessario rivedere la posizione dei vari elementi, come impedenze, trasformatori di alimentazione, ecc., i quali possono dare luogo ai suddetti fenomeni di induzione.

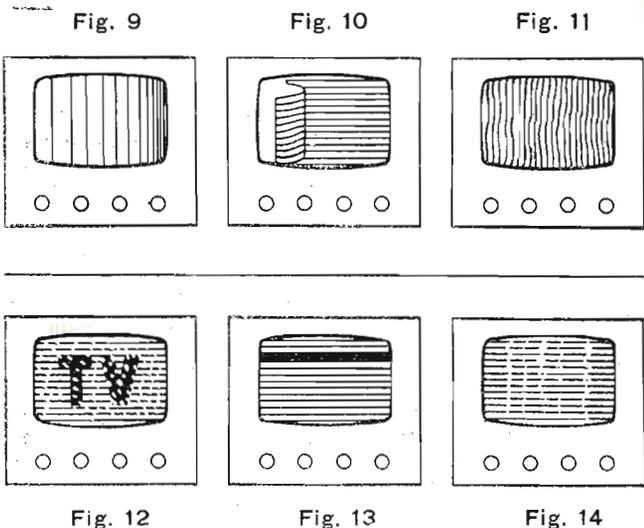
Un fenomeno simile al precedente è prodotto dalla lampada ad incandescenza a filamento di carbone (fig. 13).

16) Sullo schermo compaiono delle linee oblique.

a) Se dovute a cause interne possono essere prodotte da armoniche dell'oscillatore le quali arrivano direttamente ai circuiti aventi frequenza intermedia. In tal caso è necessario rivedere l'accordo dei circuiti interessati ed il relativo schermaggio. b) Se l'anomalia è dovuta a cause esterne quali possono essere le apparecchiature per marconiterapia, stazioni radio ecc., è necessario eliminare la causa alla sua origine. Qualora le linee siano orizzontali molto probabilmente sono provocate da disturbi esterni dovuti a lampade fluorescenti, motori elettrici ecc.

17) L'immagine si muove con tendenza a perdere il sincronismo.

a) Il difetto può dipendere dall'insufficienza di intensità dei segnali di sincronismo ed in tal caso è necessario agire di conseguenza.



b) Può dipendere da un disturbo esterno che riesce a raggiungere il generatore di segnali di sincronismo. Nel caso che tale disturbo abbia carattere di continuità è necessario procedere al suo silenziamento.

18) L'immagine presenta margini irregolari.

Questo difetto va ricercato nei segnali di sincronismo i quali molto probabilmente hanno una intensità troppo forte (fig. 14).

Televisione

Serie completa

N. 4 M. F. Video 21 ÷ 27 Mc/s.

N. 1 M. F. Discriminatori Suono 5,5 Mc/s.

N. 1 M. F. Trappola suono 5,5 Mc/s.

N. 2 Induttanze 1 µ H

N. 2 Induttanze 50 µ H ÷ 1000 µ H*

*Indicare il valore

**A scopo campionatura si
spedisce in assegno a
L. 1.000**



GINO CORTI

MILANO

Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26

CONVEGNO di TECNICI

G. T.

L'efficace partecipazione a questi convegni di una numerosa schiera di studiosi e di professionisti di evidente valore, consente già di raccogliere un materiale veramente prezioso specie per le concrete applicazioni pratiche in esso contenute. L'accompagnare la presentazione logica di ogni soluzione con la ricerca della realizzazione effettiva e della convenienza di essa, è già un risultato positivo tipico di questi convegni ed è dote significativa della mentalità latina, ma anche dimostrazione di serietà e di capacità inventiva. Appare pertanto largamente meritato da tutti i partecipanti un pubblico plauso; ad esso ci è dato di potere associare anche quello dei lettori che hanno fatto a questi convegni una calorosa accoglienza.

Tra le soluzioni fin qui proposte per il II tema (comando a distanza, via radio, della frequenza di accordo di un ricevitore a supereterodina) si è visto a pag. 792 (fascicolo N. 25), quella proposta dall'Egr. Sig. M. Marcucci. Essa consiste in un oscillatore piezoelettrico modulato da un rivelatore per corrente di griglia con reazione e ricorre ad una frequenza portante locale uguale alla frequenza intermedia del ricevitore. A tale scopo si fa uso di un triodo-pentodo ECL80 e si fa rilevare che l'alimentazione di esso non è gravosa in conseguenza alla portata ambientale richiesta.

Sullo stesso tema interveniva anche il Sig. Antonio Bucci di Capua, annunciando una soluzione elettrica e meccanica indubbiamente elegante ed originale. Di essa si comunicano ora le precisazioni di dettaglio promesse. Egli scrive.

« Preg.mo Sig. Direttore. Sono grato all'Egr. Sig. M. Marcucci per avere voluto prendere in esame la mia soluzione ed anche per le osservazioni che ritengo giuste. E' infatti presupposto che l'accordo si riferisce ad un numero limitato di stazioni, il che avviene anche e, con più evidenza, nel caso dello stadio a reazione riportato in tale sede.

Il tempo di ritardo del relè conseguente al valore della costante di tempo del circuito di eccitazione, appare invece meno importante in pratica, purchè se ne tenga conto nella scelta e nella messa a punto del relè stesso.

Si può anche dire che questo problema si risolve, almeno in parte da sé, nel senso che si deve adoperare un relè di notevole sensibilità. Intendo anche chiarire una questione, evidentemente trascurata dai partecipanti. Per l'alimentazione di un ricevitore-trasmittitore del tipo, per esempio, di quello del Sig. M. Marcucci, occorre la rete a c.a.; da qui il dubbio circa il carattere di portatilità e di autonomia, chiaramente richieste. Desidero comunque esprimere all'Egr. Sig. M. Marcucci i sensi della mia ammirazione per l'assiduo e prezioso lavoro che Egli svolge nel campo dei radioapparati.

La soluzione da me proposta consiste in un piccolo trasmettitore ad impulsi, funzionante all'incirca su 72 Mc/s, e di un semplice rivelatore a superreazione. Il dispositivo di comando del condensatore variabile comprende una ruota dentata che è provvista di un certo numero di arresti corrispondenti alle posizioni di accordo sulle diverse stazioni che si vogliono ricevere. Il segnale, introdotto nell'avvolgimento di eccitazione del relè, provoca l'abbassamento di una leva L che aggancia la ruota dentata. Questo agganciamento cessa, quando manca il segnale, per effetto della molla di ritengo che riporta la ruota dentata nella posizione iniziale. Le diverse stazioni prescelte, distinte da un numero sono riportate su un disco selettore del tipo, per intenderci, adoperato nei telefoni. Riportando a zero il disco selettore si lancia un treno completo d'impulsi che provoca la totale apertura del condensatore variabile di accordo. A questo punto due contatti determinano una circolazione di corrente nell'elettrocalamita di destra che è del tipo a pistone e che trascina una funicella avvolta su un piccolo tamburo solidale con la ruota. Lo spostamento del pistone fa quindi ruotare la ruota motrice in senso contrario a quello normale e provvede, nel contempo, a ricaricare la molla. La completa introduzione del pistone coincide con la totale chiusura del condensatore variabile. Ciò provoca l'apertura di un contatto per cui cessa la cor-

rente di eccitazione del relè; il pistone ritorna quindi nella posizione di riposo e la funicella è in grado di riavvolgersi sul tamburo per effetto di un'altra successione d'impulsi. Ricaricandosi la ruota motrice i due terminali del braccio del relè L si avvicinano l'uno all'altro e sono allontanati al termine della corsa da una molla antagonista, in modo non dissimile a quanto avviene per le ruote libere dei velocipedi.

Il II tema ha interessato anche il Sig. Per. Ind. Benito Sorrentino di Catanzaro, operatore della stazione sperimentale ITCRX. Egli scrive.

« Ho seguito con molto interesse le diverse soluzioni proposte dagli intervenuti. Per quanto alcune di esse si rivelino rispondenti allo scopo e non prive di originalità, mi sono parse in generale praticamente non agevoli ed anche poco convenienti dal punto di vista economico.

Poichè chi ha proposto il quesito non ha precisato i fattori caratteristici del ricevitore, mi è lecito formulare alcuni presupposti, per altro accettabili in pratica, per pervenire ad una soluzione efficace e conveniente. Mi riferisco pertanto ad un ricevitore in cui la gamma delle onde medie sia suddivisa in due parti, e nel quale si effettui la conversione di frequenza mediante un tubo a sezioni separate, del tipo per esempio del triodo-esodo ECH42.

La soluzione consiste nel far pervenire al ricevitore, per via radio, la tensione a frequenza locale. E' quindi evidente che si deve provvedere ad interrompere il funzionamento dell'oscillatore locale del ricevitore, il che può avvenire, togliendo la tensione di alimentazione di esso (per esempio quella dell'anodo del triodo ECH42). Questa soluzione applica il principio stesso della conversione di frequenza, secondo il quale essa avviene quando all'ingresso del mescolatore coesistono la tensione a frequenza portante e quella a frequenza locale. Il trasporto via radio della tensione locale, appare effettuabile con facilità.

La ricerca della stazione che si vuole ricevere è realizzata, molto semplicemente, per tramite del solo condensatore variabile dell'oscillatore. Ciò può infatti avvenire, per quanto manifestamente in modo non perfetto, in conseguenza alla scarsa estensione della gamma ed alla selettività, normalmente non elevata del circuito selettore. Inutile dire che il ricevitore s'intende sprovvisto dello stadio amplificatore a R.F., come infatti si verifica nella maggior parte della produzione per uso domestico.

E' facile anche rendersi conto che per avere una buona condizione di funzionamento, è sufficiente accordare il ricevitore in corrispondenza di una frequenza mediamente compresa al centro di ciascuna gamma. Altrettanto può farsi sulle onde corte e con cospicua efficacia se nel ricevitore si è attuato l'accordo a bande allargate.

A proposito dell'oscillatore per il comando a distanza, si precisa che esso può realizzarsi con qualsiasi disposizione ma che, per evitare delle instabilità, quali anche quelle provocate, per esempio, dalla mano dell'operatore, è preferibile la connessione e.c.o. ed un'adeguata schermatura del circuito oscillante. Una potenza di alimentazione (input) inferiore ad 1 W è sicuramente più che adeguata.

Interviene G. Termini.

A proposito del II tema si sono raccolte tre soluzioni, chiaramente attuabili in pratica. La prima, suggerita dal Sig. M. Marcucci, può essere accettata nel caso che l'ascolto sia previsto per le sole stazioni locali, il che è del resto quanto normalmente avviene. La seconda soluzione presentata dal Sig. A. Bucci, si distingue per originalità ed è da ritenere soddisfacente, ma si rivela meccanicamente laboriosa. Al Sig. A. Bucci va anche dato il merito di essersi allontanato con il proprio estro dagli altri suggerimenti. La terza soluzione, proposta dal Per. Ind. B. Sorrentino, è particolarmente notevole per semplicità ed efficacia, anche se discende da alcuni presupposti (suddivisione in due parti della gamma per le onde medie, convertitore con tubo a sezione separate) non specificatamente esposti, ma facilmente riscontrabili in pratica.

Ritengo pertanto di poter ritenere concisa e soddisfacente la discussione del secondo tema ed avverto i partecipanti di avere informato di esse il Comm. A. V. di Milano, lettore di « radiotecnica-televisione ».

Nel IV tema, formulato dal Sig. Aldo Missaglia di Milano (pag. 769, N. 24), si chiedeva di indagare sulla possibilità e sulla convenienza di adoperare il telaio per il positivo, anziché per il negativo del potenziale di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi. Sono intervenuti nella discussione: il Sig. G. Bottoni di Napoli che non ha rilevato alcuna differenza concettuale e realizzativa fra le due soluzioni, il Sig. Franco M. di Roma che ha riconosciuto la proposta attuabile ma senza alcun vantaggio, ed il Sig. M. D. di Milano che invece ritiene questa proposta non accettabile.

Interviene ora il Sig. Perito Ind. Benito Sorrentino di Catanzaro, che scrive.

« Le risposte fin qui date risultano avere un carattere evidentemente generale e non affrontano né quindi risolvono il problema se sussistono e quali sono gli eventuali vantaggi.

Una prima osservazione da fare è che, la questione si presenta, almeno concettualmente, per ogni qualsivoglia apparecchiatura radioelettrica e che la realizzazione effettiva con l'uno o con l'altro sistema dipende dall'insieme dei vantaggi che si raggiungono. Ciò porta ad indagare in dettaglio sulla portata pratica dei due sistemi. Quella con il positivo a massa è senza dubbio una soluzione raramente adottata in pratica, specie integralmente. Occorre anzitutto invertire (rispetto all'altro procedimento) le connessioni agli elettrodi dei vari tubi che richiedono di essere collegati all'alimentatore. Connettendo per esempio l'anodo al telaio ed il catodo al polo negativo, ovviamente isolato dal telaio, è necessario avere un trasformatore di accensione per ogni tubo, in quanto, nella maggior parte dei casi la tensione fra il filamento ed il catodo non può essere superiore a 100 V circa. Risultando gli anodi a potenziale (c.c.) zero rispetto al telaio, si ha un maggior limite di sicurezza, per l'eventuale trasformatore di uscita, contro le sovratensioni provocate dalla possibile assenza del carico. Tale è, per esempio, il caso di uno stadio finale a B. F. ed è evidente che il procedimento proposto può ritenersi, per tale fatto, realmente utile. Esso è adottato infatti nel trasmettitore BC610, più precisamente nel modulatore che comprende un push-pull di 2A3 seguito da uno stadio finale, sempre in push-pull, realizzato con due tubi 100TH, con il quale si modula un tubo 250TH. L'alimentazione dei tubi 2A3 avviene connettendo a massa il polo positivo. Ciò è fatto per poter connettere i quattro stadi ad un solo alimentatore e per poter adoperare il polo negativo per polarizzare i tubi 100TH, 807 e 250TH. Oltre a ciò la tensione disponibile, che raggiunge un valore massimo di 300 V è adoperata per annullare la corrente anodica dei tubi modulatori 100TH, durante la trasmissione radiotelegrafica.

Si può quindi concludere che il procedimento proposto può presentare effettivamente dei vantaggi e che esso può essere considerato caso per caso. Evidenti invece i vantaggi dell'altra disposizione normalmente adottata e che si ritiene inutile ripetere.

Interviene G. Termini.

Dall'esposizione del Per. Ind. Benito Sorrentino, appare chiaro che non può respingersi a priori la soluzione prospettata,

anche se molto spesso essa non può essere accettata. Ritengo pertanto di poter considerare conclusa la discussione sul IV tema e ringrazio gli studiosi che vi hanno preso parte.

Per quanto riguarda il V tema, formulato dal S'g. Michele Babbini di Firenze (accensione e spegnimento di un ricevitore ad ore prestabilite), si ha una comunicazione di rilevante importanza dell'Egr. Sig. Dott. Ing. Alberto Strati (ITLM) di Udine. Egli scrive.

« La realizzazione di quanto si domanda può avvenire in infiniti modi. Posso comunque segnalare che ho brevettato un orologio a combinazioni infinite per comandare il relè a qualsiasi ora e minuto. A tale scopo è sufficiente inserire su un apposito pannello due sole spine in corrispondenza dell'ora e del minuto dell'organo (relè) che si vuole comandare, per avere la possibilità, non solo di accendere e spegnere l'apparecchio radio, bensì anche per avere una sicura sveglia, per accendere, la luce elettrica, la cucina elettrica, il termosifone, ecc. ecc. La costruzione di questa apparecchiatura è eseguita in esclusiva, dalla ditta E. Boselli di Milano, nè è possibile, per ovvie ragioni, descriverne il funzionamento su queste pagine.

Interviene G. Termini.

Mi è grato porgere il più vivo ringraziamento all'Egr. Dott. Ing. Alberto Strati, per la Sua gradita comunicazione. Ritengo che il Sig. Michele Babbini di Firenze possa considerare largamente risolto il problema formulato.

Su questo tema è anche pervenuta un'interessante soluzione proposta dal Sig. Antonio Bucci. Essa sarà illustrata nel fascicolo N. 27.

Il III tema riguarda la ricerca dello schema di un televisore con non più di 8 tubi ed ha già visto gli interventi: del Sig. A. S. del Politecnico di Roma, del Dott. A. Conti di Lugano, del Sig. F. Cossa di Torino ed infine dello scrivente che ha annunciato una soluzione, per altro non esposta.

Sull'argomento interviene anche il Sig. Bartolomeo Ravotti di Mondovì, abbonato a « radiotecnica - televisione ». Di esso si dirà nel fascicolo N. 27 per evidenti ragioni di impaginatura. In tale sede si riporterà anche una interessante comunicazione del Sig. Perito Ind. Giovanni Limonetti di Modena, in merito al VI tema (fascicolo N. 25, pag. 793) proposto dal Sig. Sergio Villa di Bergamo (funzionamento ed applicazioni dei quarzi luminescenti).

Si precisano ora gli argomenti del VII e dell'VIII convegno.

VII TEMA

proposto dal Sig. Giovanni Lauro di Napoli.

Si vuole sapere se allo stato attuale della tecnica si può ritenere assurda, o quanto meno inutile, ricercare la possibilità di sostituire nei ricevitori i tubi elettronici con un altro organo capace di assolvere le medesime funzioni.

VIII TEMA

proposto dal Sig. E. Lucarini di Firenze.

Perchè non pochi tubi, specie se per le alte frequenze, quale è il pentodo EF80, hanno due diversi piedini (1 e 3 del portatubi noval, in questo caso), connessi allo stesso elettrodo che è il catodo?

ESERCIZI DI TELEVISIONE

- Quali sono le differenze sostanziali che distinguono l'oscillatore classico di blocco dall'oscillatore secondario?
- Per quali ragioni la conduttanza differenziale I_{g2}/V_{g2} può risultare di segno negativo?
- Esprimere concettualmente per quali ragioni ci si serve di una conduttanza negativa per ricavare una tensione alternata persistente.
- Precisare il segno del potenziale indotto per via elettrostatica dalla griglia schermo sulla terza griglia del pentodo riportato nella fig. 63.
- Perchè è detto nel testo che gli impulsi di sincronismo S applicati alla terza griglia del tubo EF50 (fig. 65), devono essere di fase positiva?
- Descrivere brevemente il ciclo di funzionamento dello schema dato nella fig. 66, nel caso che l'amplificazione del triodo T2 sia inferiore, anziché superiore come richiesto, a quella del triodo T1.

Versando sul nostro c/c postale N. 3-23395

L. 1.000

inviando una cartella completa di schemi e fotografie per la costruzione del

Televisore G. B. C. tipo 21-1-14

Gian Bruto Castelfranchi

NAPOLI Via Roma, 28 - MILANO Via S. Antonio, 13
ANCONA Civitanova Marche, Corso Umberto, 77

CONSULENZA DI IIPS

(P. SOATI)

111. Licenze radiocomando. Rinnovo certificati R. T.

Sigg. Vitale E., Milano - Bianchi G., Livorno.

1°) Al suo quesito circa il permesso che le interessa il Ministero non ha potuto dare una risposta precisa dato che le licenze inerenti i radioamatori e le attività collaterali sono tuttora in elaborazione.

2°) Il rinnovo del *Certificato di Radiotelegrafista* per l'imbarco a bordo delle navi mercantili è possibile ottenerlo trasmettendo, al *Ministero delle Poste e Telecomunicazioni* - Ispettorato Generale delle Telecomunicazioni - i seguenti documenti:

a) domanda in carta da bollo da lire 32, b) il vecchio titolo da restituire, c) due fotografie formato tessera e di cui una applicata su carta da bollo da lire 32, debitamente legalizzata dalle autorità competenti, d) ricevuta di versamento di L. 400 effettuato sul c.c.p. n° 1/26966 a favore dell'*Ufficio del Registro* (tassa brevetti - Mod. Tasse e concessioni), e) ricevuta di versamento di L. 400 effettuato sul c.c.p. 1/31840 a favore del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni - Ispettorato T.r.t. mod. CH8-quater-proventi radiotelegrafici).

3°) E' già stato riferito che il Ministero ha confermato che i *permessi provvisori per i radioamatori* valgono soltanto per *stazioni fisse*: essi non sono concessi per stazioni mobili terrestri e tanto meno navali. L'art. 5 della legge 14/3/52 conferma: « *le sanzioni previste dai precedenti articoli 1 e 3 si applicano anche se i fatti siano commessi a bordo di navi nazionali quando gli apparecchi od impianti predetti non siano omologati o tollerati secondo le particolari norme che regolano i servizi radiomarittimi* ».

112. Ricevitori UKW. Uso del convertitore.

Sig. Riccardi G., La Spezia.

Si tratta di un ricevitore di costruzione tedesca (costruito anche in Italia) atto a ricevere segnali su frequenze fra i 27 ed i 33 Mc/s. E' costituito da un complesso di sette valvole del tipo RV12P4000 aventi le seguenti funzioni, *Amp AF + Mesc. + Osc. + Ampl. MF + Ampl. MF + Riv. e CAV + FIN.*

L'alimentazione normale è prevista per un *sulvoltage* alimentato a 12/V. La *media frequenza* ha un valore di 3030 kc/s. Questo ricevitore può essere usato vantaggiosamente per la ricezione sui 28 Mc/s, non è però consigliabile effettuare le modifiche da Lei indicate. La cifra che le è stata chiesta è veramente esagerata. Un ottimo convertitore le costerà notevolmente meno ed oltre permetterà la ricezione su tutte le gamme, a mezzo di bobine intercambiabili, le darà certamente maggiori soddisfazioni.

Quindi, riferendomi alla seconda parte della sua lettera, personalmente ritengo che l'unica (ed ottima) soluzione che permetta il conciliare le sue esigenze tecniche con quelle economiche sia quella del convertitore.

113. Spettro delle radiazioni elettromagnetiche.

Merati G., Saronno.

Per ricordare con una certa facilità la *classificazione delle radiazioni elettromagnetiche* che esse comprendono 70 ottave (rapporto di ogni ottava 2/1) suddivise in sette serie di dieci ottave ciascuna (in ogni serie le ottave si susseguono nel seguente modo: 0.1-0.2, 0.2-0.4, 0.4-0.8, 0.8-1.6, 1.6-3.2, 3.2-6.4, 6.4-12.8, 12.8-25.6, 25.6-51.2, 51.2-102.4)

- 1.a serie - lunghezza dell'ordine del *millimicromicron* (10^{-9} micron), propria dei raggi *gamma*;
- 2.a serie - lunghezza dell'ordine del *micromicron* (10^{-6} , micron), propria dei raggi *gamma*;
- 3.a serie - lunghezza dell'ordine del *millicron* (10^{-3} micron), propria dei raggi X;
- 4.a serie - lunghezza dell'ordine del *micron*, propria dei raggi *ultravioletti, luce, raggi infrarossi*;
- 5.a serie - lunghezza dell'ordine del *millimetro* (10^3 micron), propria dei raggi *infra rossi, glagoleva, onde ultracorte*;
- 6.a serie - lunghezza dell'ordine del *metro* (10^6 micron), propria delle *onde ultracorte, cortissime, c.c.te*;
- 7.a serie - lunghezza dell'ordine del *chilometro* (20^9 micron), propria delle onde *medie, lunghe, lunghissime*.

Il *micron* corrisponde ad un *millesimo di millimetro* (e non ad un milionesimo come da lei indicato). Sovente la lunghezza delle radiazioni è indicata in unità *Angstrom*. Ogni unità *Angstrom* equivale a 10^{-4} cioè ad 1/10000 di micron.

L'altra domanda esula completamente dal carattere della nostra rivista.

114. Gli ultrasuoni e gli animali.

Sig. Croce G., Salerno.

La sua lettera relativa esperimenti di emissioni ultrasonore da parte degli animali è veramente interessante. Però i fenomeni che Lei mi segnala nei confronti del cane mi sembra siano di carattere del tutto diverso a quello segnalato nella rubrica « *Telescrivente* » del numero scorso a proposito del pipistrello e del pesce radar. Infatti il cane almeno in base a quanto è stato constatato a tutt'oggi non ha la possibilità di emettere, come nel caso suddetto, dei segnali aventi frequenze anche superiori ai 30 kc/s.

Questo fatto permette di addestrare i cani ad ubbidire a dei comandi trasmessi a mezzo di un fischio, avente la possibilità di emettere frequenze ultrasonore, i quali naturalmente non sono percettibili all'orecchio umano.

115. Denuncia di apparecchi radiotrasmettenti.

A tutti i radio-amatori ed ai possessori di apparecchi radio trasmettenti.

IL MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI fa presente che, a seguito delle disposizioni emanate con la legge 14 Marzo 1952 n. 196 i privati che detengano apparecchi trasmettenti adatti a radiocomunicazioni di qualsiasi natura, SIANO O NON muniti di licenza ministeriale di esercizio sono tenuti alla tempestiva denuncia, all'autorità locale di P. S. ed al Ministero P. T., del proprio apparecchio trasmettente.

I Radioamatori dovranno comunicare al Ministero P. T. - Ispettorato Generale delle Telecomunicazioni - Servizio T. RT. Divisione II Radio - le caratteristiche tecniche del trasmettitore impiegato.

I lettori che si valgono di questa rubrica sono pregati di inviare le loro richieste a RADIOTECNICA - Via Marconi 34a, Sesto Calende (Varese).

Ditta **P. ANGHINELLI**

Scale radio - Cartelli pubblicitari artistici
Decorazioni in genere (su vetro e su metallo)

LABORATORIO ARTISTICO

Perfetta attrezzatura ed Organizzazione. Ufficio Progettazione con assoluta Novità per disegni su Scale Parlanti - Cartelli Pubblicitari - Decorazioni su Vetro e Metallo - Produzione garantita insuperabile per sistema ed inalterabilità di stampa - Originalità per argentatura colorata - Consegna rapida - Attestazioni ricevute dalle più importanti Ditte d'Italia - Sostanziale economia - Gusto artistico inalterabilità della lavorazione

MILANO

Via G. A. Amadeo, 3 - Tel. 299.100 - 298.405

Zona Monforte - Tram 24 - 28 - Autobus O - E



MARCHIO DEPOSITATO

Radio Electa
MUSICALITÀ PERFETTA

A. GALIMBERTI

MIANO

Via Stradivari 7 - Tel. 20.60.77

COSTRUZIONI RADIOFONICHE

CORSO di TELEVISIONE

LEZIONE X

G. Termini

Si prosegue nello studio dei generatori di tensione a denti di sega con tubo a vuoto, iniziato a pag. 794 (N. 25, dicembre 1952). Dopo avere esposto il principio di funzionamento dei generatori di blocco, si è studiato uno schema tipico molto spesso adoperato per la tensione a frequenza di quadro. Successivamente si è accennato agli oscillatori secondari di blocco; si riprende e si conclude ora questo argomento.

In seguito dopo avere rilevato l'esistenza di una conduttanza differenziale negativa nell'interno di un tubo a cinque elettrodi, conseguente alla presenza di un campo elettrico frenante, si studiano i generatori che sfruttano tale effetto. Per ultimo si incomincia a studiare il multivibratore, anch'esso largamente adottato nei televisori moderni.

40. Generatori secondari di blocco.

Il problema di costruire una tensione a denti di sega è anche risolto con un generatore di blocco avente una frequenza propria di funzionamento molto più elevata di quella d'interruzione. Quando ciò avviene si parla di *generatore secondario* (*squegging oscillator* nella letteratura inglese). Esso si distingue dal generatore classico per il diverso valore del coefficiente di mutua induzione M che è infatti in tal caso, molto meno elevato. Così facendo il tubo risulta conduttore durante un intervallo di tempo inferiore ad una semialternanza ed è quindi aumentato il tempo richiesto dalla scarica.

I generatori secondari sono capaci di soddisfare le esigenze pratiche ed hanno il vantaggio, rispetto a quelli di tipo classico, di presentare meno difficoltà costruttive. L'aspetto pratico di un generatore siffatto è dato nella fig. 59. Adoperando i due semiauvvolgimenti di una bobina per 467 Kc/s, la frequenza propria dell'oscillatore risulta compresa fra 4 e 5 Mc/s. Il tempo di funzionamento del tubo è quindi, il periodo di ritorno della tensione a denti di sega, dipende dal valore medio della corrente di griglia. La frequenza della tensione a dente di sega può variare con continuità per tramite di R_4 .

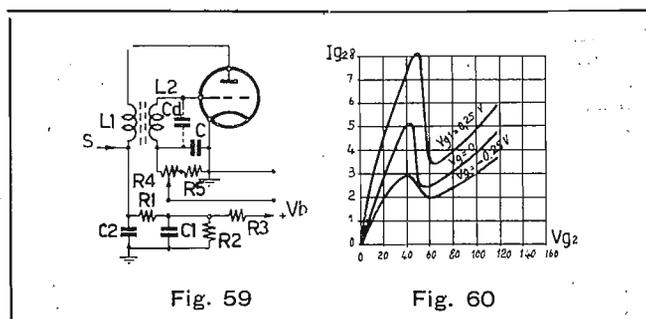
Tra i fattori che più specificatamente influiscono sul funzionamento di un generatore di questo tipo si comprende il valore del rapporto $L_2/r \cdot Cd$, in cui r rappresenta la resistenza e Cd la capacità distribuita del circuito; questo rapporto misura l'impedenza del circuito accordato da Cd ed occorre che essa sia quanto più possibile elevata; ciò spiega perchè non si ricorre ad un condensatore.

41. Generatori a dente di sega del tipo a campo frenante.

Un modo abbastanza semplice per avere una tensione a denti di sega caratterizzata da notevole linearità, è quella di sfruttare la conduttanza (*differenziale*) negativa che si rileva nella curva caratteristica ig_2/vg_2 (intensità della corrente di griglia in funzione della tensione stessa di griglia schermo). Quando ciò avviene si ha il *generatore per effetto transitron*.

Per comprendere come ciò possa avvenire, giova esaminare anzitutto le curve riportate in fig. 60 per cinque diversi valori della tensione di polarizzazione. Esse dimostrano che col crescere della tensione applicata alla griglia schermo (per esempio andando da 40 V a 60 V, quando è $Vg_1 = -0,25$ V), l'intensità della corrente di griglia schermo diminuisce (da 3 mA a circa 2 mA) anzichè aumentare. La cosa è spiegata dalla presenza di un campo elettrico frenante (per tale fatto si parla anche di *conduttanza differenziale negativa a campo frenante*), conseguente ai vari potenziali applicati al sistema elettrodico, dai quali dipende appunto la ripartizione fra i diversi elettrodi del flusso elettronico emesso dal catodo.

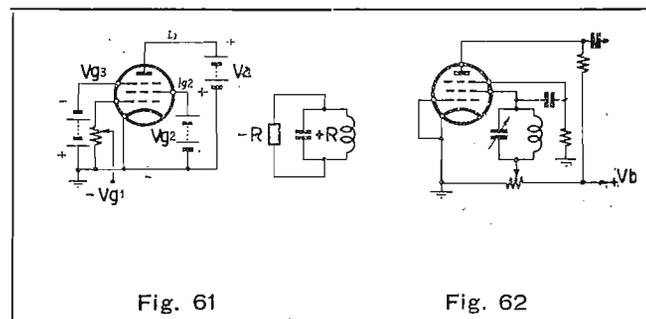
Ci si rende conto di ciò esaminando lo schema della fig. 61. Gli elettroni provenienti dal catodo pervengono alla seconda griglia e si suddividono in due parti. Una parte è ricevuta immediatamente dalla griglia schermo e dà luogo ad una corrente la cui intensità dipende largamente dal potenziale Vg_2 ad essa applicato. L'altra parte attraversa le spire della griglia schermo e si dirige verso l'anodo. Questi è però raggiunto soltanto dagli elettroni animati da velocità sufficiente a vincere il cam-



po elettrico (*frenante*) provocato dalla tensione (negativa rispetto al catodo) applicata alla terza griglia. Gli elettroni viaggiando a velocità inferiore invertono il senso del moto per effetto del campo elettrico della griglia schermo e pervengono su di essa anzichè sull'anodo. Ciò dimostra che tra gli elementi influenti l'intensità della corrente di griglia schermo occorre annoverare anche il potenziale della terza griglia. Infatti ad un aumento positivo di Vg_3 (ossia ad una diminuzione del valore assoluto di $-Vg_3$) si ha un aumento della I_a e quindi una diminuzione della I_{g2} .

La *conduttanza differenziale* (*transconduttanza*) esistente fra questa coppia di elettrodi (g_2-g_3) vale quindi dI_2/dV_3 ed è di segno negativo. Da ciò il tratto discendente delle curve caratteristiche riportate in fig. 60. L'effetto che ne consegue, facendo funzionare il tubo in questo tratto, è pertanto equivalente a quello di una *conduttanza negativa* uguale a dg_2/dvg_2 , in cui con d si è indicata una variazione infinitesima della grandezza stessa.

Da tale proprietà discende la possibilità di creare un *generatore autoeccitato*, atto cioè a fornire, per esempio, una tensione alternativa persistente. Affinchè ciò avvenga occorre infatti che la *resistenza totale del circuito differenziale* (cioè per



le sole componenti alternative) rappresentante la connessione di un circuito oscillante con un tubo, sia di segno negativo. Si ha infatti in tal caso un'erogazione di energia (regime generatore) anzichè un assorbimento. Si può facilmente dedurre da ciò che un circuito oscillante e quindi a resistenza positiva (R_p) è sede di una corrente alternativa persistente quando esso è shuntato da una resistenza negativa (R_n) (fig. 61) di valore assoluto tale da dar luogo ad una resistenza risultante

$$|R_n'| = \frac{R_n \cdot R_p}{|R_n| + |R_p|}$$

di segno negativo. Ciò è infatti quanto avviene connettendo il circuito oscillante tra il catodo e la griglia schermo di un pentodo funzionante appunto in modo da avere una transconduttanza differenziale g_2-K negativa. Per tale fatto lo schema della fig. 62 è in grado di produrre una tensione alternativa persistente.

Da quanto si è detto sul funzionamento in regime genera-

torico sinusoidale di un tubo avente tra una coppia di elettrodi una conduttanza differenziale negativa, si desume la possibilità di ricavare anche una tensione a denti di sega.

I generatori di questo tipo sono anche detti per effetto transistor ed assumono l'aspetto riportato nella fig. 63. Questi differiscono dalla disposizione di principio della fig. 61, per avere sostituito il generatore di tensione Vg_3 con il condensatore C_1 , nonché anche per la presenza nel circuito anodico di un resistore R e di un condensatore C . Il funzionamento di questo generatore può essere così spiegato.

Il condensatore C si carica per tramite di R che è connesso al $+V_b$. Per tale fatto la tensione ai capi di esso si eleva ed aumenta il potenziale di alimentazione dell'anodo. Ha quindi inizio una corrente anodica che annulla la carica accumulata dal condensatore. Da ciò una conseguente diminuzione della corrente anodica che consente l'inizio di un nuovo periodo di carica. Il potenziale ricavato ai capi di C segue pertanto un andamento a dente di sega del tipo rappresentato nel diagramma della fig. 64 a che riporta in b il corrispondente andamento della tensione che si viene ad avere sulla griglia schermo. Questi è spiegato dal fatto che durante la scarica di C aumenta la I_a per cui, diminuendo I_{g2} , aumenta la V_{g2} .

La frequenza della tensione a denti di sega, così ottenuta, è inversamente proporzionale alla costante di tempo $R.C.$, purchè però la resistenza R sia sufficientemente più elevata della resistenza differenziale negativa che si ha durante il periodo di scarica del condensatore. Questa resistenza dipende dal potenziale medio, negativo rispetto alla griglia schermo, che è applicato alla terza griglia per tramite di C_1 ed è pertanto evidente che il valore di C_1 è legato ai valori di R e di C .

Un generatore di questo tipo può essere sincronizzato facendo pervenire degli impulsi di fase positiva alla g_1 ed alla g_3 . Così facendo si provoca infatti la comparsa della corrente anodica, il che è quanto dire che si dà inizio alla scarica del condensatore. In pratica è più conveniente applicare gli impulsi di sincronismo alla griglia controllo anzichè alla terza griglia. Si evita infatti, in tal modo, di modificare il potenziale della griglia schermo che è connessa alla terza griglia con il condensatore C_1 .

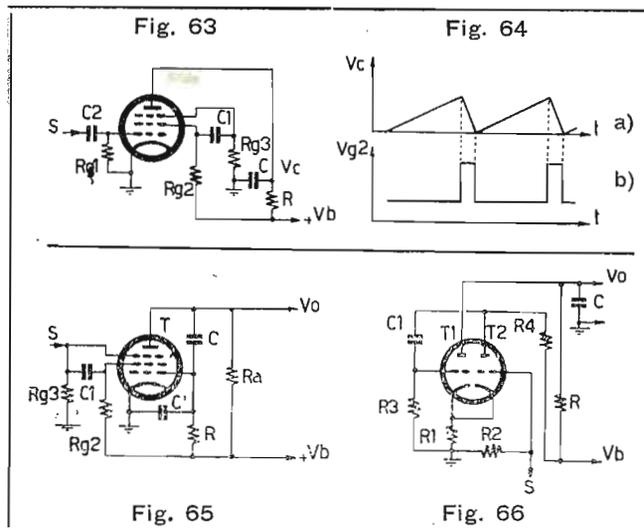
Si osserva infine che nello schema della fig. 63 si può adoperare un pentodo EF42 e che, in questo caso, il resistore R_{g1} non deve avere un valore superiore a 10 K-ohm, mentre occorre che R_{g2} sia di 50 K-ohm. Gli altri valori dipendono dalla frequenza della tensione a denti di sega che si vuole ottenere.

Merita ora esaminare una variante proposta nei generatori di questo tipo da W.T. Cocking (*Wireless World* LII, p. 176, 1946, N. 6). Questa variante consente nello sfruttare l'effetto Miller in un tubo a transconduttanza negativa. Il funzionamento dello schema tipico, che è dato in fig. 65, è così spiegato. Il condensatore C riceve una corrente di carica per tramite di R per cui si eleva la tensione ai capi di esso. Questa tensione non raggiunge però il valore V_b in conseguenza alla caduta di tensione provocata dal resistore R_a . E' quanto dire cioè che, per tale fatto, l'armatura di C connessa all'anodo, ha un potenziale inferiore a quello di V_b . Oltre a ciò questo potenziale diminuisce con il proseguire della carica di C perchè, aumentando con questa il potenziale positivo di griglia, aumenta l'intensità della corrente anodica ed aumenta quindi anche la caduta di tensione provocata dal resistore R_a . Ciò porta ad affermare che la diminuzione del potenziale anodico risulta uguale a k volte l'aumento del potenziale di griglia. Si dà cioè origine ad uno stato di cose identico a quello che si avrebbe caricando, per tramite di R , un condensatore connesso fra griglia e catodo di capacità

$$C' = (1 + k) C.$$

In ciò consiste appunto il così detto effetto Miller. E' facile ora comprendere quel che avviene considerando che il processo di carica interessa una capacità C' anzichè la sola capacità C . Con il procedere della carica aumenta l'intensità della corrente anodica e quella della griglia schermo, per cui diminuiscono i potenziali relativi a questi due elettrodi. Questa variazione prosegue fino a quando si raggiunge la curvatura della caratteristica anodica I_a/V_{g_1} , in cui cioè la corrente anodica assume un valore costante.

Al termine di questo processo il potenziale anodico risulta largamente inferiore a quello della griglia schermo per cui, avendo una corrente di griglia schermo elevata, è anche elevata la caduta di tensione provocata da R_{g2} . Segue, per via elettrostatica (più precisamente, per la presenza di C_1) una tensione negativa sulla terza griglia per cui diminuisce ulteriormente la corrente anodica ed aumenta quella della griglia schermo. L'aumento avviene con legge esponenziale e si accompagna ad una rapida diminuzione della corrente anodica. Da questo stato di cose si ritorna alle condizioni iniziali facendo pervenire alla terza griglia un impulso di sincronismo S di fase positiva.



Ricomprire infatti con ciò la corrente anodica per cui si annulla la carica accumulata da C .

Un generatore di questo tipo dà una tensione a dente di sega caratterizzata da notevole linearità. Lo schema della fig. 65 è stato riportato su « *Electronic Application Bulletin* » (Vol. X, dicembre 1948, N. 1, pag. 27) e si riferisce ad una frequenza di funzionamento di 60 c/s. La tensione V_0 ricavata dall'anodo è di 130 V circa fra picco e picco; il periodo di ritorno avviene in 1/50 di quello di andata.

42. Principio di funzionamento dei multivibratori.

Per costruire una tensione a denti di sega si conosce un'ultima disposizione, anch'essa largamente adoperata e che discende dal multivibratore classico. Uno schema tipico, molto spesso incontrato in pratica, è dato in fig. 66. Il funzionamento avviene come segue. Inizialmente il triodo T_1 è all'interdizione, la corrente anodica di esso è nulla ed il condensatore C è caricato attraverso R . Da ciò un aumento del potenziale anodico, per cui appare la corrente anodica e si inizia la scarica di C . Con il crescere della corrente anodica cresce anche la tensione ai capi di R_1 , per cui aumenta anche la tensione negativa di polarizzazione del triodo T_2 . Di questo stato di cose ci si rende conto agevolmente considerando che il catodo del triodo T_2 è collegato al catodo del triodo T_1 e che, per effetto di R_1 , si ha una tensione positiva fra catodo e massa che cresce col crescere della corrente anodica di T_1 e che si traduce in una tensione negativa di polarizzazione parimenti crescente. Per tale fatto la corrente anodica di T_2 diminuisce, per cui aumenta il potenziale anodico. Questa variazione di potenziale è trasferita alla griglia del triodo T_1 , mediante il condensatore C_1 . Avviene cioè, più precisamente, che l'armatura di C_1 connessa all'anodo del tubo T_2 riceve una carica negativa, conseguente alla corrente anodica e che, per induzione elettrostatica si manifesta una carica positiva nell'armatura collegata alla griglia di T_1 . Nel caso, per altro agevolmente realizzato in pratica, che la griglia di T_1 riceva un potenziale positivo più elevato di quello negativo provocato da R_1 , la corrente di T_1 aumenta rapidamente e la carica accumulata da C è dispersa in un tempo parimenti breve. Ciò è infatti ottenuto quando l'amplificazione ottenuta dal triodo T_2 è superiore a quella di T_1 . Alla scarica del condensatore C segue ora un altro periodo di carica, sempre per tramite di R , in quanto la corrente anodica di T_1 risulta ora nulla. Di ciò ci si rende conto osservando che il potenziale di griglia provocato per induzione elettrostatica da C_1 è positivo, come si è detto, e che, per tale fatto, si ha una corrente nel circuito di griglia. Da qui appunto la formazione di una carica negativa sull'armatura di C_1 collegata alla griglia e quindi il raggiungimento del potenziale d'interdizione.

Per completare lo studio di questo generatore occorre osservare anche che il circuito di griglia del tubo T_1 è interessato da una costante di tempo alquanto elevata, concorrendo ad essa anche la capacità dinamica d'ingresso in cui si considera cioè la capacità interelettrodica anodo-griglia. Il rapporto fra il tempo di carica e quello di scarica del condensatore decresce quindi con il crescere della frequenza di funzionamento.

Nel fascicolo N. 27 si conclude lo studio dei generatori di tensione a dente di sega. Successivamente si esaminerà in dettaglio il processo di sincronizzazione di questi generatori. Si completerà infine questo argomento deducendo le cause e gli effetti che più spesso si accompagnano nel funzionamento di essi.

Sintonizzatore per televisori

5 CANALI

TUBI EF80 - ECC81

G. TERMINI

Schema elettrico.

Lo schema elettrico, che è dato nella fig. 1, comprende un tubo amplificatore con griglia a massa (T1) ed un doppio triodo (T2) per il cambiamento della frequenza portante. Con lo stadio a radiofrequenza, oltre a non irradiare l'oscillazione a frequenza locale, si ottiene di adattare agevolmente l'ingresso del ricevitore all'impedenza della linea. A tale adattamento si provvede con l'induttanza L2 connessa in serie al catodo.

La disposizione adottata per il circuito d'ingresso ha pertanto un'impedenza molto bassa, per cui si viene ad avere una banda passante di larghezza tale da comprendere i cinque canali prescelti. Per tale fatto si rende inutile l'uso di un organo di accordo.

Dall'uscita del tubo T1 si va al triodo di sinistra del tubo T2 attraverso una coppia di circuiti oscillanti accoppiati a trasformatore (L3, L4).

L'accordo avviene per tramite delle diverse capacità in giuoco, nonchè mediante i condensatori 10 ed 11, il cui scopo è di far fronte alle variazioni delle capacità interelettrode che avvengono passando da un tubo all'altro.

La tensione a frequenza locale è ottenuta dalla sezione di destra del tubo T2. Lo schema adottato discende dal Colpitt. Per la regolazione accurata dell'accordo è previsto il condensatore variabile 22, che è collegato in serie al condensatore 21 a variazione termica negativa di capacità. Ciò è fatto per opporsi alle variazioni termiche di frequenza.

Il cambiamento di frequenza avviene perchè all'ingresso del triodo di sinistra coesistono la tensione del canale a frequenza portante e quella locale, introdotta per mutua induzione.

Questo sintonizzatore è stato realizzato per i cinque canali previsti per il servizio televisivo italiano Essi risultano così distribuiti:

- 1, da 61 a 68 Mc/s
- 2, da 81 a 88 Mc/s
- 3, da 174 a 181 Mc/s
- 4, da 200 a 207 Mc/s
- 5, da 209 a 216 Mc/s

All'uscita del sintonizzatore si ricavano tanto il canale video quanto il canale audio. Ciò consente di realizzare il ricevitore per il suono con il sistema a *frequenza intercarrier*.

La *frequenza intermedia* ottenuta può essere compresa fra 21,5 Mc/s e 22 Mc/s. E' pertanto possibile adoperare nella media frequenza del ricevitore d'immagine, i filtri del televisore intercarrier « Philips » con cinescopio MW43-43, illustrato a pag. 658 (fascicolo N. 21, 1952).

La *banda passante* di questo sintonizzatore è di circa 7 Mc/s. Infine si osserva che, per prevenire gli accoppiamenti parassiti attraverso i riscaldatori dei catodi, si sono connessi l'impedenza L7 ed il condensatore 23.

Costruzione.

I dati costruttivi delle bobine L1, L2, L3, L4, L5 ed L6 sono qui raccolti unitamente ad i numeri corrispondenti ai contatti radiali del commutatore di selezione del canale. Questi del tipo usuale e comprende (fig. 2) cinque settori, A-B-C-D-E e tre separatori schermanti F-G-H.

I tre settori C-D-E portano una sola serie di contatti. Il settore A oltre ad avere sul *fronte* la medesima serie di contatti degli altri settori, ha sul *retro* un altro settore, B, che consente di connettere a massa le bobine L5 di accordo del generatore locale.

I settori di commutazione ed i settori schermanti devono essere montati nell'ordine riportato in fig. 3. E' indispensabile mantenere le distanze, ivi precisate, fra i vari settori, perchè esse dipendono dalle dimensioni delle bobine. I terminali delle bobine sono cioè saldati direttamente ai contatti dei settori ed

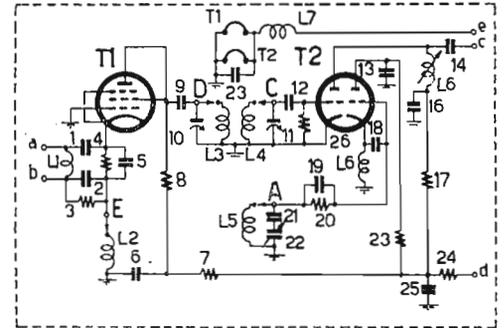


Fig. 1

Fig. 2

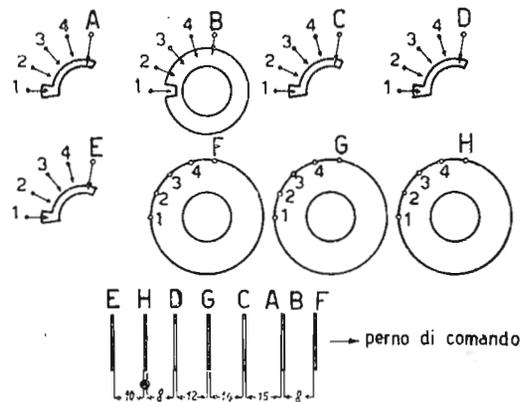
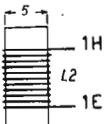


Fig. 3

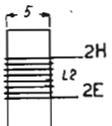
1° CANALE

21 spire, filo 0,25 mm smaltato



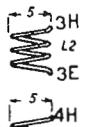
2° CANALE

7 spire, filo 0,25 mm smaltato



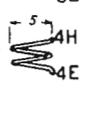
3° CANALE

3 1/2 spire, filo 0,85 mm nudo

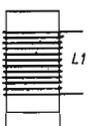


4° e 5° CANALE

2 spire, filo 0,85 mm



19 spire, filo 0,25 mm smaltato



agli schermi interposti fra essi. Per tale ragione gli schermi riportano (fig. 2) quattro posizioni numerate corrispondenti a quelle dei settori stessi. Esse precisano il punto in cui deve avvenire la saldatura del terminale della bobina connesso a massa. E' quindi ovvio che l'asse delle bobine forma un angolo di 90° con la superficie dei settori e che le diverse bobine si susseguono all'esterno dei settori ed in corrispondenza dei contatti previsti.

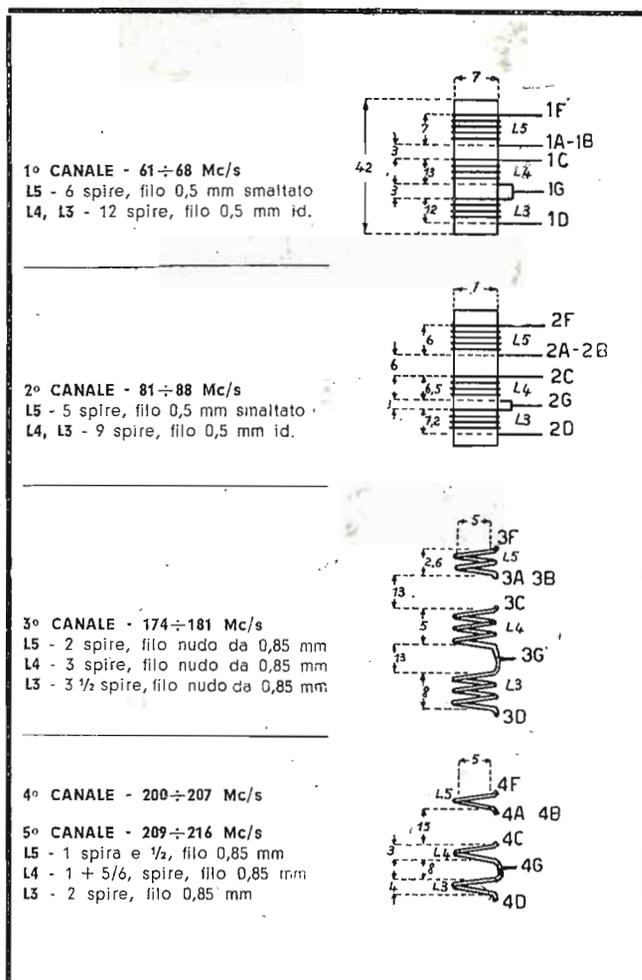
Quando si sono fissate le bobine sul commutatore si definisce la struttura del telaio nel quale, si avverte subito, si deve fare un'apertura rettangolare in prossimità delle bobine più vicine ad esso. Il commutatore dev'essere montato sul telaio in modo che le connessioni interposte tra gli elettrodi dei tubi e le spazzole di contatto dei rotori risultino estremamente corte. Inutile dire che la posizione e l'orientamento dei portatubi, nonché anche quelle dei compensatori 10 ed 11 e del condensatore variabile 22, dipende dalla sistemazione del commutatore. Il criterio da seguire è ancora rappresentato dalla necessità di avere delle connessioni estremamente corte. Risolti questi problemi si realizza il circuito d'ingresso. L'impedenza L1 non deve assolutamente accoppiarsi con l'impedenza L2 e con le bobine L3, L4 ed L5. Altrettanto è richiesto per l'impedenza L7 (circuito del filamento) il cui terminale dev'essere collegato direttamente a quello del portatubi e che non deve assolutamente accoppiarsi alle altre bobine.

Taratura.

Per la taratura si adopera un generatore di segnali modulati in ampiezza ed un voltmetro elettronico. Questi è connesso all'uscita di un diodo al germanio che segue a non meno di due tubi amplificatori (EF80) connessi al sintonizzatore.

Si avverte che i compensatori 10 ed 11 non sono adoperati in sede di taratura e che occorre mantenere la loro capacità ad un valore intermedio fra la massima e la minima capacità. L'accordo di ogni canale avviene per tentativi sulle frequenze estreme modificando le dimensioni costruttive delle bobine, più precisamente il passo (distanza fra le spire) e la frazione di spira di ciascuna. E' ovvio che tale procedimento, chiaramente laborioso, è da seguire solo per il prototipo.

Nel prossimo fascicolo (N. 27) si daranno i dati costruttivi del trasformatore di uscita orizzontale dal quale si può anche ricavare un'E.A.T. di 14 kV.



ANALIZZATORI PER TUTTE LE APPLICAZIONI



V 6 - 1.000 ohm / volt

- Tensioni c. c. - c. a. e V. U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 volt
- Correnti c. c.: - 1 - 10 - 30 - 100 - 1000 mA
- Resistenze: da 1 Ω a 1 M Ω ● Capacità: da 1000 pF a 10 μF

V 10 - 5.000 ohm / volt

- Tensioni c. c. - c. a. e V. U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 volt
- Correnti c. c.: 3 - 10 - 100 - 1000 mA
- Resistenze: da 1 Ω a 1 M Ω

V 15 - 10.000 ohm / volt

- Tensioni c. c. - c. a. e V. U.: 3 - 10 - 100 - 300 - 1000 volt
- Correnti c. c. e c. a.: 100 μA c. c. - 1 - 10 - 100 - 300 - 1000 mA
- Resistenze da 0 a 5 M Ω ● Capacità: da 1000 pF a 5 μF

GB 80 - 20.000 ohm / volt

- Tens. c. c. - c. a. e V. U.: 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 - 3000 volt
- Correnti c. c. e c. a.: 50 μA c. c. - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 1000 - 3000 mA
- Resistenze: da 0,2 Ω a 30 M Ω

UNA

**APPARECCHI RADIOELETRICI
MILANO**

S.r.l. - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060.474105 - c.c. 395672 -





Microfoni magnetodinamici
Complessi di amplificazione
sino a 70 W.
Altoparlanti magnetodinamici di potenza



Per la stagione 1952-53 PHILIPS presenta il più completo e vasto assortimento nel campo audio e video • Dai ricevitori per le normali radioaudizioni ai televisori, dai cambiadischi ai complessi di amplificazione, PHILIPS è garanzia di alta qualità per la tradizionale tecnica costruttiva che la rende famosa in tutto il mondo

Giradischi e cambiadischi a 3 o 2 velocità per microsolco e solco normale con rivelatore piezoelettrico



Valvole riceventi
Miniwatt

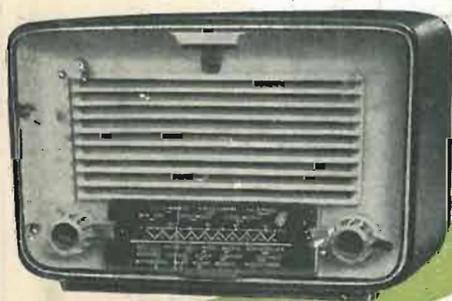


per qualsiasi applicazione (Rimlock,
Noval, Miniatura, Serie Rossa, etc.)



Due modelli di televisori,
da tavolo e consolle

PHILIPS



Radiofonografi, ricevitori da 4 a 14
valvole, apparecchio portatile con
alimentazione dalla rete od a bat-
teria, autoradio

TUBI PHILIPS PER TV

Nel rapido incremento avutosi in questi ultimi anni nella tecnica dei televisori, ha apportato un contributo essenziale l'industria dei tubi elettronici, più precisamente quella di avanguardia, quale è appunto rappresentata dalla « Philips ». Appare quindi utile ed in grado di agevolare i problemi relativi al progetto e alla realizzazione di questi ricevitori, una raccolta ordinata delle caratteristiche tecniche e d'impiego dei vari tubi. Ciò ha inizio nel presente fascicolo in cui si

è premesso anche un riassunto degli usi più immediati sui quali conviene richiamare l'attenzione dei tecnici. Si sono precisate inoltre le condizioni massime generali di funzionamento di ciascun tubo, per poter dare al tecnico la possibilità di ricercare altre applicazioni nella varietà delle soluzioni a cui è arrivata la tecnica moderna. Si ringrazia la Spett. Ditta « PHILIPS » che ha fornito l'esauriente documentazione richiesta.

Fra i vari aspetti costruttivi dei tubi elettronici, si è decisamente affermato quello « tutto vetro », iniziato dalla « Philips » nel 1938. I vantaggi che si ottengono rispetto alla costruzione con zoccolo, invero importanti anche in altri campi, si sono dimostrati essenziali per far fronte alle esigenze dei ricevitori per televisione. Si è infatti ottenuto in tal modo:

a) di diminuire la lunghezza dei reofori di adduzione agli elettrodi e di diminuire, in conseguenza, le induttanze e le capacità proprie e mutue di essi;

b) di migliorare la stabilità meccanica dell'edificio elettrodo, che è sostenuto dalle spine di contatto fissate nella piastrina di base; per tale fatto si sono diminuite notevolmente anche le tolleranze per i parametri elettrici;

c) di agevolare la dispersione del calore attraverso le spine di contatto; seguono a ciò una minore variazione nelle capacità interelettrodiche ed una minore importanza del fenomeno di elettrolisi del vetro;

d) un aumento nei valori della resistenza di entrata e di uscita del tubo.

I tubi « Philips » per TV sono appunto del tipo « tutto vetro » e comprendono dodici tipi. I riscaldatori dei catodi di dieci di essi e precisamente del bidiodo EB91, del doppio triodo ECC81, del triodo-pentodo ECL80, dei pentodi EF80, PL81, PL82, PL83 e dei diodi PY80, PY81 e PY82, richiedono una corrente di 0,3 A e possono essere pertanto connessi in serie.

I dati relativi alla disposizione delle spine di contatto, al circuito del riscaldatore del catodo, alla struttura e alle applicazioni di ciascun tubo, sono raccolti nella tabella che segue.

TUBO	Zoccolo	V _f	I _f	Struttura	Uso
EB91	miniature	6,3	0,3	Bidiodo a sezioni separate	Rivelatore A.M. - F.M. (Ricostruzione della componente continua, regolazione automatica di contrasto, controllo automatico della frequenza di riga, ecc.)
ECC81	noval	6,3 12,6	0,3 0,15	Doppio triodo a sezioni separate	Amplificatore a R.F., con catodo a massa, con griglia a massa, in push-pull. Amplificatore a V.F. Separatore. Generatore della tensione a frequenza locale. Mescolatore. Generatore della tensione a dente di sega.
ECL80	noval	6,3	0,3	Triodo-pentodo	1) Triodo : amplificatore di tensione a B.F., generatore autoeccitato. 2) Pentodo : separatore degli impulsi di sincronismo, amplificatore finale per il canale audio e per la frequenza di quadro.
EF80	noval	6,3	0,3	Pentodo	Amplificatore di tensione, a radio frequenza, a frequenza intermedia e a video frequenza. Convertitore di frequenza.
EY51	reofori	6,3	0,09	Diodo	Raddrizzatore per l'E.A.T. (extra alta tensione) di alimentazione del cinescopio.
PL81	noval	21,5	0,3	Pentodo	Amplificatore di uscita per la frequenza di riga.
PL82	noval	16,5	0,3	Pentodo	Amplificatore finale per il canale audio e per la frequenza di quadro.
PL83	noval	15	0,3	Pentodo	Amplificatore finale a videofrequenza.
PY80	noval	19	0,3	Diodo	Ricuperatore (damper).
PY81	noval	17	0,3	Diodo	Ricuperatore
PY83	noval	19	0,3	Diodo	Raddrizzatore a riscaldamento indiretto
EQ80		6,3	0,2	Enneodo	Rivelatore-limitatore per F.M. Amplificatore di tensione a B.F.

Si riportano nel prossimo fascicolo i dati tecnici e d'impiego di questi tubi. Successivamente si dirà anche dei diodi al germanio Philips.

La descrizione di questo televisore ha avuto inizio nel fascicolo N. 25 (pag. 788), in cui si sono riportati anche gli schemi elettrici dettagliati.

a) dell'amplificatore d'ingresso e del convertitore di frequenza,

b) degli stadi a media frequenza, all'uscita dei quali si comprendono i due diodi al germanio per la rivelazione e per la ricostituzione della componente continua,

c) dell'amplificatore a video frequenza e dello stadio di separazione dei segnali di sincronismo,

d) del cinescopio e relativo circuito di alimentazione,

e) del circuito per il controllo automatico e manuale del contrasto.

In particolare, nel fascicolo N. 25 si sono espresse le caratteristiche tecniche generali e si è proceduto all'esame del ricevitore d'immagine e di quello per il suono, del quale non si era dato lo schema elettrico.

Nel presente fascicolo, oltre a riportare gli schemi elettrici delle diverse altre parti, si studiano gli stadi per i movimenti di riga e di quadro e si considera, per ultimo, il circuito dell'alimentatore. Nel fascicolo N. 27 si esporranno tutte le fasi relative al montaggio meccanico ed a quello elettrico. Si dirà anche l'argomento, in fine, della messa a punto.

6. Produzione e sincronizzazione della tensione a frequenza di quadro (fig. 6).

Per costruire la corrente a frequenza di quadro si adopera un triodo-pentodo ECL80 (V14). Nello schema si distingue, più precisamente, un oscillatore di blocco (triodo), seguito da un amplificatore (pentodo). L'oscillatore di blocco riceve gli impulsi di sincronismo attraverso una coppia di circuiti integratori (R2-C2, R3-C3). Il valore del condensatore di griglia C4, è scelto in modo (10.000 pF) da agevolare il processo di sincronismo. La tensione a denti di sega, che è applicata all'entrata del pentodo, è ottenuta dall'anodo del triodo, connesso al + 485 V attraverso i resistori R13 ed R11.

Il resistore R10 ed il condensatore C9, quest'ultimo connesso in serie al condensatore di carico C7, servono a ricavare una tensione positiva che è fatta pervenire al catodo e che si traduce in una tensione negativa di polarizzazione del pentodo, di valore sufficiente a raggiungere l'interdizione durante il periodo di ritorno della tensione a denti di sega. Questa tensione negativa è infatti uguale a 150 V circa, mentre l'impiezza della tensione a denti di sega, ricavata dal condensatore C7 è di 30 V.

Per ottenere di variare l'altezza del quadro si varia, per tramite di P7, la tensione d'ingresso del pentodo. Così facendo la regolazione non è ritardata dalla presenza di una elevata costante di tempo, come avviene per R11-C7 nel caso che si faccia variare, invece, il valore della resistenza di carico R11.

Da rilevare anche nel circuito del pentodo una rete di con-

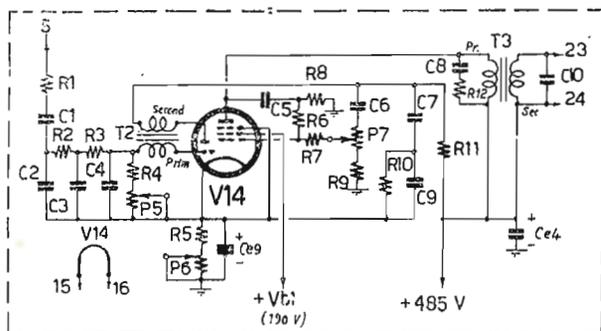
troazione, con la quale, mediante C5 ed R8 si ottiene di riportare all'ingresso una frazione della tensione che si ha all'uscita. Con ciò si viene ad avere nel circuito anodico una componente parabolica che consente di far fronte alle deformazioni apportate dal carico.

7. Produzione e sincronizzazione della tensione a frequenza di riga. Indipendenza del sincronismo dai disturbi. Importanza del diodo recuperatore. Produzione dell'E.A.T. (fig. 7).

Per comprendere il funzionamento degli stadi nei quali si entra con gli impulsi di sincronismo riga (S) e si esce con la corrente per le bobine di deflessione (25) e con l'E. A. T. (+ 10 kV), giova anzitutto precisare le funzioni assolate da ciascun tubo. Si è adoperato un triodo-esodo ECH42 (V15) per sincronizzare l'oscillatore di riga attuato con il triodo-pentodo ECL80 (V16); seguono un pentodo amplificatore PL81 (V17), un diodo recuperatore PY80 (V18) ed un diodo raddrizzatore EY51 (V19).

Gli impulsi di sincronismo riga, ricavati dall'anodo del triodo del tubo V8, pervengono alla griglia d'iniezione dell'esodo del tubo ECH42, attraverso un circuito differenziatore rappresentato dal condensatore C1 e dal resistore R1. Questi impulsi raggiungono il valore, fra picco e picco, di circa 75 V, per cui si viene ad avere una corrente di griglia che carica il condensatore C2 provocando una tensione negativa importante. Per tale fatto la griglia d'iniezione si trova ad avere il potenziale del catodo soltanto quando sono presenti gli impulsi di sincronismo. Oltre a ciò alla griglia di controllo dell'esodo perviene, attraverso C4, una frazione della sovratensione di ritorno che si stabilisce nel trasformatore di uscita. Poiché questa tensione è di fase positiva appare una corrente che carica C4 e che provoca una tensione negativa sufficiente ad arrestare il flusso elettronico durante l'intervallo compreso fra due impulsi del periodo di ritorno. La corrente anodica dell'esodo può quindi fluire soltanto quando sono presenti simultaneamente questi due impulsi, cioè quello di sincronismo applicato, come si è detto, alla griglia d'iniezione, e quello del periodo di ritorno della tensione di uscita. Questa dipendenza è precisata dal grafico della fig. 8, in cui si è indicato con Vg1 l'impulso che perviene alla griglia di controllo dell'esodo e con Vg2, quello applicato alla griglia d'iniezione. E' facile ora comprendere in quale modo ci si serve del tubo ECH42 per mantenere costante la frequenza di funzionamento del multivibratore. Per esempio, se essa aumenta, la curva dell'impulso Vg1 si sposta a sinistra e viene a sovrapporsi all'impulso di sincronismo Vg2, per cui la corrente anodica media dell'esodo aumenta. Ciò significa che aumenta anche la caduta di tensione provocata da R6. L'impulso corrispondente che ne consegue e che subisce uno smorzamento per effetto di C5 e di C8 perviene alla griglia del multivibratore e ne modifica la frequenza di funzionamento. Se invece la frequenza diminuisce, anziché aumentare, la curva rappresentativa della Vg1 si

Fig. 6



DEFLESSIONE VERTICALE. TUBO - V14 - ECL80 (Philips).

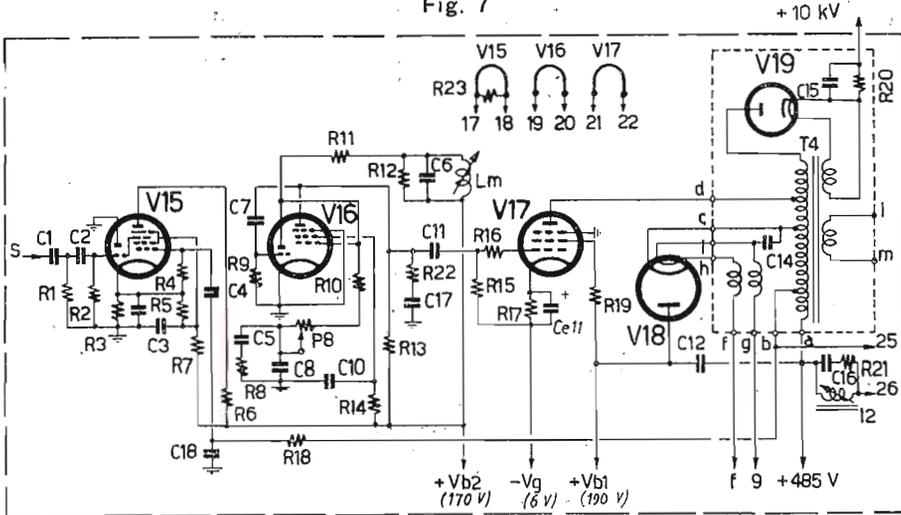
RESISTORI - R1 - 0,1 M-ohm, 1/5 W; R2 - 8,2 K-ohm, 1/5 W; R3 - 10 K-ohm, 1/5 W; R4, R8 - 0,33 M-ohm, 1/2 W; R5 - 470 ohm, 1/2 W; R6 - 10 M-ohm, 1/2 W; R7 - 0,5 M-ohm, 1/2 W; R9 - 1,2 M-ohm, 1/2 W; R10 - 3,3 K-ohm, 1/2 W; R11 - 0,68 K-ohm, 1/2 W; R12 - 68 K-ohm, 1/2 W; R13 - 3,9 K-ohm, 1/2 W.

CONDENSATORI - C1, C4 - 10.000 pF; C2 - 1000 pF; C3 - 1500 pF; C5 - 33.000 pF; C6, C7 - 0,1 micro-F, 3000 V; C8 - 2200 pF, mica; C9 - 27.000 pF, 3000 V; C10 - 47.000 pF, 1500 V.

CONDENSATORI ELETTROLITICI - Ce4 - 25 micro-F, 500 V; Ce9 - 50 micro-F, 25 V.

POTENZIOMETRI - P5 - 0,5 M-ohm, a variazione lineare (regolazione sincronismo verticale); P6 - 1000 ohm, a variazione lineare (regolazione linearità verticale); P7 - 1 M-ohm, a variazione lineare (regolazione ampiezza verticale del quadro).

Fig. 7



DEFLESSIONE ORIZZONTALE. TUBI - V15 - ECH42; V16 - ECL80; V17 - PL81; V18 - PY80; V19 - EY51, (il tubo V19 è incorporato nel trasformatore E.T. T4).

RESISTORI - R1, R2 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; R3 - 1,5 M-ohm, 1/2 W; R4 - 1 M-ohm, 1/2 W; R5 - 12 K-ohm, 1/2 W; R6 - 0,5 M-ohm, 1/2 W; R7 - 22 K-ohm, 1 W; R8 - 10 K-ohm, 1/2 W; R9 - 0,22 M-ohm, 1/2 W; R10 - 0,82 M-ohm, 1/2 W; R11 - 8,2 K-ohm, 1/2 W; R13 - 12 K-ohm, 1/2 W; R14 - 5,5 M-ohm, 1/2 W; R15 - 0,56 M-ohm, 1/2 W; R16 - 1,5 K-ohm, 1/2 W; R17 - 82 ohm, 2 W; R18 - 0,25 M-ohm, 1/2 W; R19 - 2,35 K-ohm, 2 W; R20 - incorporata nel trasformatore T4; R21 - 2500 ohm, 1/2 W; R22 - 15 K-ohm, 1/2 W; R23 - 90 ohm, 1 W.

POTENZIOMETRI - P8 - 0,5 M-ohm, a variazione lineare (regolazione sincronismo orizzontale).

CONDENSATORI - C1 - 28 pF; C2 - 1500 pF; C3 - 0,1 micro-F, 1500 V; C4 - 470 pF; C5 - 0,47 micro-F; C6 - incorporato con Lm; C7 - 22 pF; C8 - 47.000 pF; C9 - 122 pF, mica; C10 - 0,1 micro-F; C11 - 3300 pF, mica; C12 - 56.000 pF, 300 V; C13 - 4700 pF, mica; C14, C15 - incorporati nel trasformatore T4; C16 - 2500 pF, mica; C17 - 1500 pF, mica; C18 - 50 pF, mica.

CONDENSATORI ELETTROLITICI - Ce10 - 50 micro-F, 12,5 V; Ce11 - 50 micro-F, 25 V.

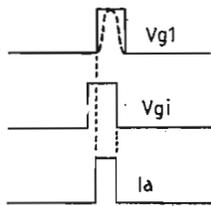


Fig. 8

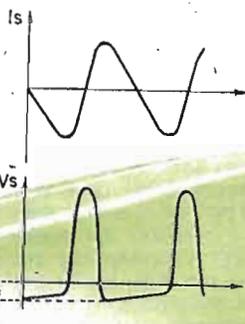


Fig. 9



Fig. 10

sposta a destra dell'impulso di sincronismo Vg1 (fig. 8); il valore medio della corrente anodica subisce ora una diminuzione e diminuisce anche il valore di cresta dell'impulso di tensione applicato alla griglia del multivibratore. Da qui un aumento della frequenza di funzionamento del multivibratore. Questa non risente della eventuale mancanza dell'impulso di sincronismo, perchè i valori dei resistori R3, R5 ed R7 sono stati scelti in modo che la corrente anodica non varia quando mancano gli impulsi di sincronismo.

Dal grafico della fig. 9 risulta anche che gli impulsi Vgi precedono quelli di ritorno, Vg1, ricavati dal trasformatore di uscita e che, per tale fatto risulta diminuito il tempo occupato dal periodo di ritorno della corrente di deflessione. In realtà questa diminuzione è molto meno importante di quanto si può desumere dal grafico, per il fatto che l'impulso di ritorno Vg1 segue un andamento pressochè sinusoidale (linea a tratti) anzichè rettangolare. In conclusione la corrente anodica dell'esodo del tubo ECH42 può fluire soltanto durante il picco dell'impulso sinusoidale Vg1. Il potenziometro P8 ha pertanto il compito di far coincidere l'impulso di sincronismo con quello di ritorno del multivibratore, il che significa che ci si serve di esso per sincronizzare l'oscillatore di riga con gli impulsi di sincronismo stessi.

Per quanto riguarda il funzionamento del multivibratore, si rimanda al Corso di TV, più precisamente alla parte trattata in questo fascicolo ed in quello successivo. Merita però far osservare che per aumentare la stabilità di frequenza del multivibratore, l'anodo del triodo comprende un circuito oscillante, accordato sulla frequenza di riga (15.625 c/s) mediante un nucleo regolabile di ferroxcube (Lm).

Oltre a ciò è facile rilevare che i circuiti connessi alle due griglie del multivibratore, hanno una diversa costante di tempo. Per tale fatto la durata dell'impulso negativo, da esso fornito, è di poco superiore al periodo di ritorno della tensione ricavata dal trasformatore di uscita, che è uguale all'incirca al 16 % dell'intero periodo.

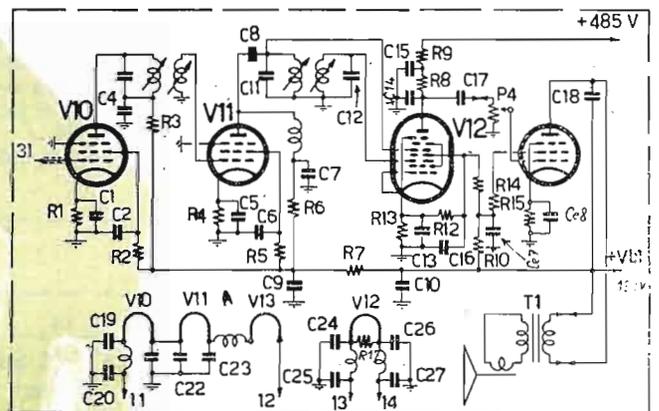
La tensione a frequenza di riga ricavata dall'anodo del pentodo V16, è applicata all'ingresso del pentodo V7 (PL81). Dall'anodo di questo tubo si va alle bobine di deflessione (25-26, terminali a-b del trasformatore T4), attraverso un induttore variabile in serie (I2). Il valore di esso, praticamente compreso fra 0,16 mH e 0,9 mH, determina l'intensità della corrente nelle bobine di deflessione e consente di modificare, per tale fatto, la larghezza del quadro.

E' anche da osservare che durante il periodo di andata della tensione a denti di sega, si ha una tensione (+ 485 V) fra a e c che si somma alla tensione dell'alimentatore e che è adoperata per il primo anodo del trasformatore ed anche per l'anodo del tubo V17.

Il valore di C12 è stato scelto in modo da trasferire al diodo V18 una componente parabolica. Lo scopo è di migliorare la linearità del movimento orizzontale.

Si conclude questo argomento nel fascicolo N. 27 in cui si preciseranno anche, come si è detto, le diverse fasi del montaggio meccanico e di quello elettrico.

Si ricorda che, per gentile concessione dell'Egr. Sig. G. B. Castelfranchi, i lettori di « radiotecnica - televisione » residenti a Milano, possono accedere liberamente durante le ore di trasmissione nella sede di Via S. Antonio 13.



RICEVITORE PER IL SUONO. TUBI - V10, V11 - EF80; V12 - EQ80; V13 - PL82 (« Philips »).

RESISTORI - R1 - 180 ohm, 1/2 W; R2, R3, R5, R6 - 1000 ohm, 1/2 W; R4 - 180 ohm, 1/2 W; R7 - 470 ohm, 1/2 W; R8 - 1 M-ohm, 1/2 W; R9 - 0,22 M-ohm, 1/2 W; R10 - 3,3 K-ohm, 1/2 W; R11 - 22 K-ohm, 1 W; R12 - 3,9 K-ohm, 1/2 W; R13 - 560 ohm, 1/2 W; R14 - 100 ohm, 1/2 W; R15 - 220 ohm, 1 W; R16 - 39 K-ohm, 1/5 W; R17 - 63 ohm, 1 W.

P4 - 1 M-ohm a variazione logaritmica (regolatore volume fonos).

CONDENSATORI - C1, C4, C5, C7, C9, C10, C13, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27 - 1600 pF; C2, C6, C16 - 3300 pF; C3 - 5 pF, C8 - 150 pF; C11 - 3 pF; C12 - 13 pF; C14 - 100 pF, 1500 V, mica; C15 - 0,1 micro-F, 1500 V, carta; C17, C18 - 5000 pF, 1500 V, carta.

CONDENSATORI ELETTROLITICI - Ce7 - 100 micro-F, 100 V; Ce8 - 50 micro-F, 12,5 V.

Misura dell'impedenza

● a B. F.

JAMES A. MITCHELL

"Radio Electronics", aprile 1952

Tradotto ed elaborato da I. Felluga

Significato ed importanza del fattore di smorzamento

Per determinare sperimentalmente il valore di una impedenza, si conoscono diversi metodi. Quello al quale ci si riferisce è il più semplice ed ha una buona approssimazione. A tal uopo si richiede un oscillatore a battimenti, un voltmetro per corrente alternata, due reostati, uno da 10 ohm e l'altro

Nell'insieme delle prove che si accompagnano al lavoro di progetto ed a quello di collaudo, si avverte la necessità di conoscere il valore dell'impedenza dei circuiti di carico degli amplificatori a bassa frequenza. Possono quindi considerarsi di notevole interesse le informazioni che seguono, raccolte da James A. Mitchell ed apparse nel numero di aprile 1952 di "Radio Electronics". Si tratta infatti di una trattazione veramente interessante per semplicità e completezza, tradotta ed elaborata con la solita chiarezza dal sig. Italo Felluga.

Introduzione

E' dato genericamente il nome di *impedenza* all'ostacolo opposto da una qualsivoglia disposizione circuitale ad una corrente alternata. Ad essa compete una *carattere* dipendente dalle grandezze caratteristiche della disposizione stessa. Così, se si ha a che fare con una semplice resistenza si parla di *impedenza a carattere ohmico*. Nel caso, più spesso incontrato in pratica di disposizioni comprendenti delle reattanze induttive e capacitive, si parla di *impedenza a carattere complesso*. Negli stadi a bassa frequenza, specie di quello dell'amplificazione di potenza, si commisurano nel computo dell'impedenza delle reattanze induttive e capacitive che variano ovviamente con la frequenza e che provocano una variazione corrispondente nel valore e anche, a volte, nel carattere stesso dell'impedenza.

E' pertanto evidente l'importanza di conoscere l'andamento di tale impedenza. Così, per esempio, il rendimento dello stadio connesso ad un altoparlante è vincolato ai valori di due impedenze di cui la prima (Z_a , fig. 1) è quella interna (differenziale) del tubo, mentre nella seconda (Z_s) si considera quella dello altoparlante che risulta in serie all'impedenza precedente. Ciò dimostra che all'altoparlante perviene una frazione E_s della tensione E_o messa in giuoco dal tubo

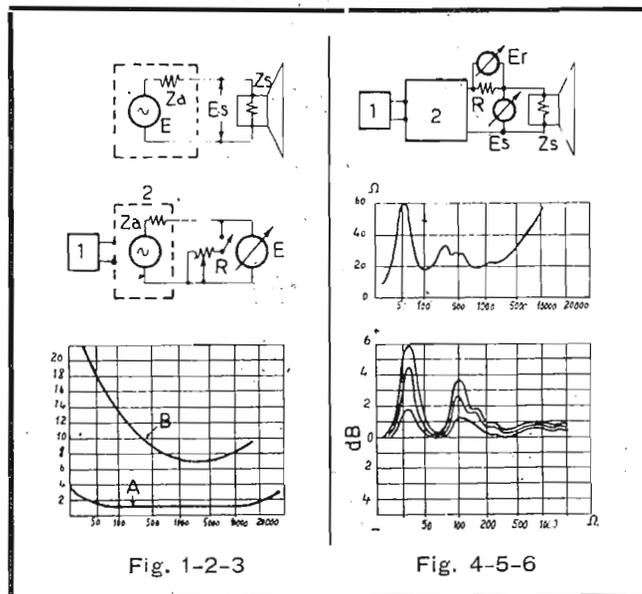
Si comprende anche che se l'impedenza del tubo è sufficientemente elevata da non potersi trascurare e se l'impedenza dello altoparlante varia con la frequenza, come infatti avviene, varia anche, in proporzione, la tensione che si stabilisce ai capi dello altoparlante. Questa tensione differisce, più precisamente, dalla tensione E_o nel modo precisato dall'espressione

$$E_s = (E_o \cdot Z_s) / (Z_s + Z_a)$$

Essa dimostra immediatamente che le variazioni in questione sono tanto meno importanti quanto minore è l'impedenza interna del tubo

Anchè riferirsi all'impedenza interna del tubo, è utile considerare il rapporto fra l'impedenza del carico e quella reale interna. A tale rapporto è dato appunto il nome di *fattore di smorzamento*. Il valore dell'impedenza interna non è costante ma dipende dalla frequenza in giuoco.

Essa è pertanto rappresentata da una curva che consente di conoscere anche il valore del fattore di smorzamento per ogni frequenza. Per esempio, la resistenza interna di un amplificatore a B.F. è normalmente compresa fra 1/2 e 1/20 della impedenza di uscita per cui, il fattore di smorzamento risulta compreso fra 2 e 20. Il fattore di smorzamento è determinato, quantitativamente, dalla così detta *resistenza di placca del tubo*, nonché dalla disposizione e dalle caratteristiche elettriche del carico. La controreazione abbassa il valore dell'impedenza interna. E' infatti noto che se il tubo finale è un triodo del tipo 2A3 o 6B4, il fattore di smorzamento, che va da 2 a 3 con un normale trasformatore di uscita, può essere diminuito ricorrendo alla reazione negativa. Questa è pertanto conveniente anche con il tetrodo a fascio elettronico 6L6, caratterizzato da elevata sensibilità di potenza.



da 25 ohm, due resistori da 10 W, aventi un valore compreso fra 10 e 50 ohm. In particolare, l'oscillatore a battimenti deve fornire una tensione con scarso contenuto di armoniche distribuita entro l'intero campo delle frequenze di funzionamento. Si precisa inoltre che è opportuno ricorrere ad un voltmetro elettronico, ma che può essere anche adoperato un semplice strumento per c. a., purchè provvisto di una portata di 3 V.

Per eseguire la misura dell'impedenza si segue lo schema indicato nella fig. 2. La tensione fornita dall'oscillatore a battimenti è applicata all'ingresso dello stadio. Nel circuito di uscita di esso si comprendono, un interruttore ed un reostato in serie. Il reostato dev'essere in grado di fornire una resistenza non inferiore ad 1/20 dell'impedenza nominale di carico dell'amplificatore. L'ampiezza della tensione fornita dall'oscillatore a battimenti dev'essere regolata in modo da avere una tensione uguale a 2V con l'interruttore aperto. Ciò fatto si chiude lo interruttore e si regola il reostato, in modo da avere una tensione di 1 V. Si riapre successivamente l'interruttore e si misura il valore della resistenza del reostato, precedentemente inclusa. Questo valore è uguale all'impedenza interna dell'amplificatore. Nel caso invece che la tensione interna letta in corrispondenza alla minima resistenza del reostato, non corrisponda alla metà della tensione corrispondente, l'impedenza interna Z_a vale $Z_a = (R \cdot E_o / E_r) - R$ essendo E_o la tensione dell'amplificatore senza carico ed E_r la tensione che si stabilisce ai capi della resistenza di carico R .

In pratica una valutazione definitiva di questa impedenza, può essere ottenuta soltanto ripetendo la misura per diverse altre frequenze. Si è visto infatti che è conveniente effettuare il controllo su: 1000 — 100 — 50 — 20 — 5000 — 10.000 — 15.000 c/s.

Per poter dimostrare quale importanza ha l'impedenza interna dell'amplificatore di uscita, si sono riportate nella fig. 3 le curve di due diversi amplificatori, distinti con A e B. L'amplificatore A è del tipo ad alta fedeltà, più precisamente con connessione in controfase, trasformatore di uscita di ottima qualità e grado adeguato di controreazione. Nell'amplificatore B, comprendente un solo tetrodo a fascio elettronico, oltre ad adoperare un trasformatore di uscita molto meno efficiente, si è attuata una rete di controreazione poco efficace. La curva dimostra infatti, più precisamente, che l'effetto della controreazione non è uniforme entro l'intero campo delle frequenze acustiche. Talora, giova anche osservare, si ha anche una curva del genere da uno stadio senza controreazione. In tal caso una reazione negativa adeguata si dimostra utile per diminuire la variazione dell'impedenza nella regione intermedia della banda. Così facendo l'impedenza interna dell'amplificatore aumenta però alle due estremità della banda stessa.

Per quanto riguarda la misura dell'impedenza di un altoparlante o comunque, genericamente, di un carico non ohmico, l'oscillatore a battimenti, l'amplificatore, l'altoparlante ed un resistore da 10 W sono connessi nel modo indicato nella fig. 4. Il resistore deve avere un valore uguale, all'incirca, al doppio dell'impedenza dell'altoparlante. Oltre a ciò la resistenza di esso dev'essere esattamente conosciuta. La misura dell'impedenza è quindi eseguita confrontando la tensione ricavata ai capi dell'altoparlante con quella che si stabilisce ai capi del resistore. Poichè l'altoparlante e il resistore sono connessi in serie, ciascuno di essi è percorso dalla medesima corrente e l'impedenza cercata, Z_s , vale $Z_s = R \cdot E_s/E_r$ avendo indicata con R la resistenza del resistore (ohm), con E_s la tensione ai capi del resistore (V).

L'oscillatore a battimenti dev'essere fatto funzionare inizialmente su 1000 c/s. Occorre anche che la tensione applicata sia in grado di fornire una lettura soddisfacente e che la somma delle due tensioni sia compresa in un'unica portata dello stru-

mento onde evitare di introdurre degli errori nel rapporto fra le due tensioni stesse. Le prove, iniziate a 1000 c/s, si proseguono fino a 20 o 30 c/s. Per determinare con buona precisione l'andamento della curva nella regione delle frequenze più basse è necessario riferirsi ad un numero adeguato di frequenze specie dove si verificano degli avvallamenti e delle cuspidi. Successivamente si determinano i valori d'impedenza per le frequenze superiori a 1000 c/s. Per quanto in questa zona la curva sia normalmente meno pronunciata, possono verificarsi, a volte, dei picchi, facilmente individuabili provocando delle variazioni continue di frequenza. Procedendo in tal senso si ottiene il grafico della fig. 5 in cui le ordinate sono proporzionali ai valori delle impedenze, ricavati dalla misura delle tensioni. La curva, che si riferisce ad un altoparlante con impedenza nominale di 16 ohm segue un andamento crescente col crescere della frequenza ed ha un valore di picco intorno a 60 c/s circa che equivale ovviamente alla frequenza di risonanza del cono dell'altoparlante. La fig. 6 riporta infine la curva di risposta di un amplificatore particolarmente efficiente realizzato con schermo antirisonante e con altoparlante da 380 mm di diametro. Le misure, che s'intendono eseguite ai capi della bobina mobile, sono state effettuate variando l'impedenza interna dello amplificatore per conoscere l'effetto di questa impedenza sul picco di risonanza. Si è visto infatti che il valore del picco di risonanza cresce col crescere dell'impedenza interna in questione.

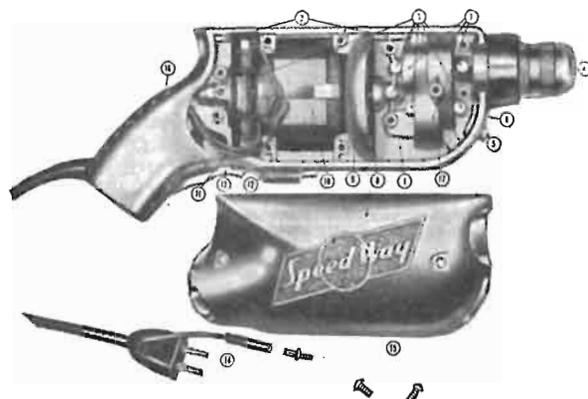
Notevoli le conclusioni che si desumono da queste prove. Con un fattore di smorzamento non inferiore ad 8 l'effetto di esso sul responso è trascurabile anche nel caso che avvengano delle importanti variazioni nel valore dell'impedenza dell'altoparlante. L'effetto è invece percettibile con un fattore di smorzamento uguale a 4, mentre i picchi corrispondenti alle frequenze più basse risultano accresciuti con un fattore di smorzamento inferiore a 2. Oltre a ciò lo smorzamento risulta alterato trascurabilmente se l'impedenza interna dell'amplificatore è inferiore ad un 1/8 o ad 1/10 della resistenza della bobina mobile dell'altoparlante. Infine si può considerare raggiunto un risultato eccellente, quando il fattore di smorzamento risulta almeno uguale a 3 entro l'intero campo delle frequenze di funzionamento.

Trapani elettrici

americani *SpeedWay* N. 79

Leggerissimi	kg. 2
Capacità su metalli	mm. 10
Capacità su legno	mm. 10
Giri al minuto	1000
Giri sottocarico	650
Prezzo	L. 18.500

Adattatissimi per radiotecnici
Altri trapanetti da 6 mm.
Rettifiche Duro
Saldatori istantanei Velox



CLAUDIO CARPI S.r.L. - MILANO
Via Nino Bixio 34 - Telefono 270.196



MOBILI RADIO

di produzione propria

MATERIALE RADIO E SCATOLE DI MONTAGGIO
CON RELATIVO SCHEMA

MOBILI LUSSUOSI PER TELEVISORI GELOSO L. 22.000

(franco Milano)

RADIO ARCIERI - MILANO - CORSO LODI, 23 - TELEFONO N. 58.14.14

G. Termini

590. Sostituzione di un altoparlante elettrodinamico con un altoparlante magnetodinamico.

Sig. C. Omicini, Savio (Ravenna).

L'uso di un resistore al posto della bobina di campo, concettualmente possibile, non è conveniente in pratica per l'elevata potenza che occorre dissipare in esso. Per esempio, nel caso di un resistore da 1200 ohm, percorso da una corrente di 70 mA, si dissipa una potenza $P = R \cdot I^2 = 1200 \cdot (0,07)^2 = 5,88$ W, per cui occorre che il resistore sia previsto per non meno di 7 W. Più conveniente, quindi, anche ai fini del livellamento, un'impedenza a nucleo di ferro avente una resistenza, in c.c., di 1200 ohm.

591. Semplice voltmetro elettronico per tensioni a radio frequenza con indicazioni proporzionali al valore massimo. Compensazione della corrente di riposo ed eliminazione dell'insabilità dello zero.

Sig. M. Cozzi, Bergamo.

Il valore massimo di una tensione a radiofrequenza si misura con sufficiente approssimazione considerando che nella rivelazione per corrente di griglia si ha una tensione negativa pressoché uguale al valore massimo della tensione applicata, nel caso che la resistenza di dispersione sia sufficientemente elevata. Ciò avviene, per esempio, nello schema della fig. 202 in cui il triodo rappresenta un lato del ponte di Wheatstone attuato con le resistenze R2, R3 ed R4. In tal modo, se la resistenza R4 ha il medesimo valore della resistenza interna del tubo R4', lo strumento non risente della corrente di riposo del tubo stesso, in quanto, essendo $R2 = R3$, il ponte è equilibrato.

L'instabilità dello zero, che si verifica quando all'ingresso non è applicata la tensione da misurare, è provocata dalla carica spaziale che determina, per induzione elettrostatica, una tensione positiva di circa 1 V. A ciò si fa fronte con il potenziale fisso di polarizzazione ricavato dal resistore R8.

Il valore massimo della tensione applicata, v , è proporzionale all'intensità della corrente misurata dello strumento ed è quindi dato da $v = 2i/S$, essendo S la pendenza del tubo nel caso, qui verificato, che la resistenza dello strumento possa essere trascurata rispetto a quella interna del tubo stesso.

592. Avvertenze per l'uso dei raddrizzatori ad ossido di selenio.

Abbonato N. 5734.

Le norme relative all'uso dei raddrizzatori ad ossido di selenio, qui riportate, sono di interesse generale in quanto non si sono precisate nella richiesta, le condizioni specifiche d'impiego. E' quindi da tener presente quanto segue.

1. Le emanazioni acide o comunque corrosive intaccano il selenio e ne distruggono le proprietà raddrizzanti. Per tale fatto i raddrizzatori al selenio devono essere installati quanto più possibile lontano dalle batterie di accumulatori, specie nel caso che esse siano di grande capacità o che comprendano un numero elevato di elementi.

2. Anche l'umidità è nociva. Il massimo grado di umidità ammissibile dipende dalla costruzione del raddrizzatore stesso: è però opportuno che esso non sia superiore al 70 %.

3. Le proprietà raddrizzanti si annullano quando la sovraccaricamento termica conseguente al ripetersi dei sovraccarichi di corrente è superiore a quella prevista dal costruttore. Il sovraccarico istantaneo non rilevante è quindi ammissibile almeno per i normali valori della temperatura ambiente.

4. L'installazione più conveniente è quella con le piastre verticali. In tal caso si ha infatti una migliore dispersione di calore.

5. La resistenza del raddrizzatore aumenta con l'invecchiamento per un importo però non superiore al 4 %. A ciò si fa fronte aumentando la tensione alternata applicata e anche predisponendo un carico aggiuntivo fittizio nel circuito di utilizzazione.

6. Nel caso che il raddrizzatore al selenio sia adoperato per la carica delle batterie di accumulatori, la polarità dei morsetti di esse deve coincidere con la polarità del raddrizzatore. Un'inversione, anche istantanea, danneggia spesso irrimediabilmente il raddrizzatore.

7. Le sovratensioni che si verificano all'apertura ed alla chiusura di un carico induttivo sono nocive. Ad esse ci si oppone con un resistore di protezione connesso ai poli del raddrizzatore.

8. La sovracorrente massima iniziale non può superare normalmente il 25 % dell'intensità continuativa erogata.

593. Ricevitore a quattro tubi per FM, particolarmente conveniente per il III programma e per il canale audio delle stazioni di televisione. Uno stadio amplificatore a R. F., due stadi a frequenza intermedia, rivelatore a rapporto con diodi al germanio.

Sig. M. Moretti, Torino.

Lo schema del ricevitore è dato nella fig. 203 e comprende: un amplificatore a R. F. (sezione di sinistra del tubo T1), un convertitore di frequenza (sezione di destra del tubo T1 e sezione di sinistra del tubo T2) dal quale si ottiene la frequenza intermedia di 10,7 Mc/s, due stadi a frequenza intermedia (se-

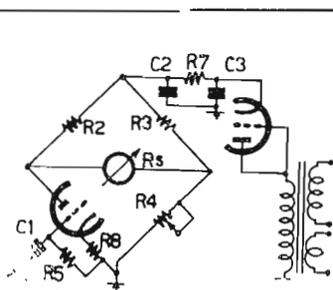


Fig. 202

Fig. 202 - TUBO - ECC81.

R2, R3 - 4 K-ohm; R4 - 20 K-ohm, 5 filo; R5 - 10 M-ohm; R6 - 5J ohm; R7 - 2 K-ohm, 1 filo; R8 - 25 ohm.

C1 - 100 pF; C2, C3 - 3 micro-f.

zione di destra del tubo T2 e pentodo T3) e tre coppie di circuiti accoppiati a filtro di banda (31, 31, 32); seguono due diodi al germanio (D1, D2) per la rivelazione e per la limitazione di ampiezza ed uno stadio a bassa frequenza (tubo T4) per l'amplificazione di tensione e di potenza. L'accordo avviene con un condensatore variabile a tre sezioni. Il resistore 13 (10 ohm) collegato all'ingresso dell'amplificatore a R. F., ha lo scopo di prevenire l'innesco delle oscillazioni persistenti e può essere omesso nel caso che tale innesco non avvenga. I dati costruttivi delle bobine di accordo sono precisati in calce allo schema e consentono di coprire la gamma compresa fra 86,2 Mc/s e 110 Mc/s, in cui si comprendono le trasmissioni del III programma ed il canale audio della stazione di Torino TV.

La tensione a frequenza locale prodotta dalla sezione di destra del tubo T1 è fatta pervenire all'ingresso della sezione di sinistra del tubo T2. L'induttore 33, shuntato dal resistore 16, ha lo scopo di conferire al carico un carattere induttivo. Se manca questo induttore il carico è a carattere capacitivo per il circuito d'ingresso a R. F., pertanto accordato su una frequenza superiore a quella stessa del carico. Da qui una diminuzione della conduttanza d'ingresso del tubo ed un conseguente peggioramento del Q del circuito oscillante, provocati appunto dall'impedenza capacitiva riportata dall'anodo alla griglia per via interelettrodica. Il valore della resistenza che appare all'ingresso del tubo per questo fatto e che concorre quindi a modificare (diminuire) l'impedenza griglia-catodo, vale, più precisamente, $R = C/So \cdot Cg$ essendo C l'impedenza capacitiva del carico, So la transconduttanza griglia-anodo di funzionamento, ossia quando è applicata la tensione a frequenza locale) e Cg la capacità interelettrodica griglia-anodo.

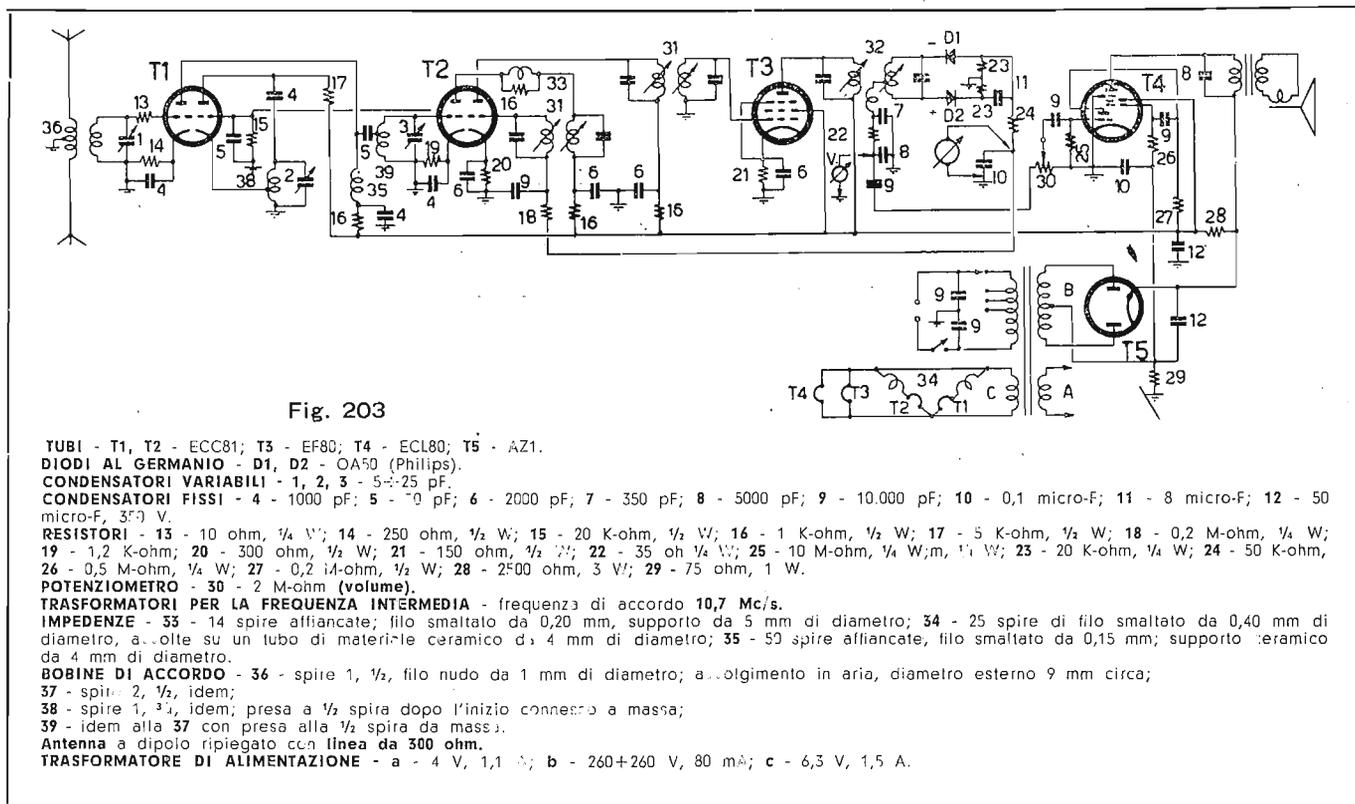
I trasformatori per la frequenza intermedia che si comprendono tra il convertitore ed il rivelatore, sono di tipo usuale. E' interessante sapere che al posto dei trasformatori 31, si può adoperare la bobina di un trasformatore per 467 Kc/s escludendo

beninteso il condensatore in parallelo. L'accoppiamento fra placca e griglia è fatto, in tal caso, con un condensatore da 250 pF, mentre occorre allargare la banda passante con un resistore da 25 K-ohm, connesso fra griglia e massa.

Il trasformatore per il rivelatore a rapporto (32) comprende un primario (p), un secondario (s) ed un terzo avvolgimento (t) e può essere costruito su un tubo da 12 mm di diametro, provvisto di nuclei ferromagnetici regolabili a vite. Il primario richiede 20 spire affiancate di filo da 0,20 mm di diametro ed è avvolto a 4 mm di distanza dal secondario che richiede un avvolgimento bifilare di 18 spire. In tal modo la fine di questo avvolgimento rappresenta il centro elettrico del secondario. Il terzo avvolgimento è realizzato direttamente sul primario e comprende 6 spire. La capacità dei condensatori di accordo, del tipo mica argentata, è di 10 pF.

variazioni (positive per $f > 10,7$ Mc/s, negative per $f < 10,7$ Mc/s) della tensione misurata all'uscita dei resistore 22. Occorre cioè, più precisamente, che il valore della tensione positiva che si ha con una frequenza di 10,6 Mc/s risulti uguale a quella, negativa, ottenuta applicando una tensione di 10,8 Mc/s. A tale scopo le operazioni indicate in 1 ed in 2 devono essere ripetute più volte.

4. Completata la messa a punto del trasformatore 32, si passa ai due trasformatori (31) interposti tra il tubo T2 ed il tubo T3. A tal uopo si applica una tensione di 10,7 Mc/s modulata in ampiezza all'ingresso del tubo T2 (sezione di sinistra) e si connette un voltmetro per c. a. all'uscita del pentodo T4. Ciò fatto si collega un condensatore da 50 pF tra la massa ed il terminale del secondario S (trasformatore 32) connesso al positivo del diodo di germanio D2. Si agisce quindi sui nu-



Questo ricevitore è provvisto della regolazione automatica di sensibilità. La tensione addizionale di polarizzazione, ricavata dal rivelatore a rapporto, è fatta però pervenire soltanto al primo stadio per la frequenza intermedia (sezione di destra del tubo T2) e può essere anche applicata, se necessario (notevole intensità del segnale incidente) allo stadio a R. F. Essa è invece da escludere dal tubo T3; un eventuale funzionamento di esso in condizioni di sovraccarico non preoccupa infatti, in quanto non si accompagna ad un peggioramento del rapporto segnale/disturbo, sostanzialmente determinato dal convertitore di frequenza.

594. Allineamento di un ricevitore per FM con il generatore di segnali modulati in ampiezza.

Sigg. M. Moretti, Torino, A. Fiorentini, Milano, E. Barale, Genova.

Per allineare un ricevitore per FM del tipo, per esempio, di quello riportato nella fig. 203, si procede come segue.

1. Si connette un voltmetro elettronico fra la massa (terminale positivo) e l'estremo del resistore 24 connesso al condensatore 10 e si applica la tensione a 10,7 Mc/s. non modulata in ampiezza, all'ingresso del tubo T3.

Si agisce quindi sul nucleo di ferro del primario fino ad ottenere la massima indicazione dello strumento.

2. Si connette il voltmetro elettronico tra la massa e l'uscita del resistore 22, connesso in serie al condensatore 9 ed il terzo avvolgimento del trasformatore 32. Si regola quindi il nucleo di ferro del secondario fino ad annullare l'indicazione dello strumento.

3. L'allineamento del trasformatore 32 si da considerare raggiunto quando, facendo variare la tensione applicata in più ed in meno intorno a 10,7 Mc/s, si ottengono delle corrispondenti

clei di ferro dei trasformatori 31 e si considera raggiunto l'accordo in corrispondenza alla massima uscita. Tale possibilità è spiegata dall'aver trasformato il rivelatore a rapporto per FM in un rivelatore per AM. Di esso ci si serve anche per allineare il gruppo di A. F. sulle frequenze estreme della gamma, corrispondenti cioè a 86,2 Mc/s ed a 110 Mc/s. A tale scopo si adoperano i compensatori per 110 Mc/s e si modificano i fattori costruttivi delle bobine (per lo più il passo di esse) per 86,2 Mc/s.

595. Calcolo del diametro del filo per il secondario di un trasformatore di uscita.

Sig. M. L., Tivoli.

Ponendo $n = \sqrt{Z_s/Z_p}$, in cui Z_s è l'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante e Z_p quella ottima di carico del tubo, si ha $ds = (1/\sqrt{n}) \cdot dp$, essendo dp il diametro del filo adoperato per il primario.

Per esempio, se è $Z_s = 3$ ohm, $Z_p = 5000$ ohm, si ottiene anzitutto

$$n = \sqrt{3/5000} = 0,024$$

per cui, supposto $dp = 0,16$ mm, si ricava immediatamente

$$ds = (1/\sqrt{0,024}) \cdot 0,16 = 1 \text{ mm circa.}$$

596. Dati caratteristici e schema tipico di funzionamento del tubo flasch R4330 costruito dalla SYLVANIA.

Sigg. Andrea Ferro, Varazze - Mario Cancelliere, Verona - Renato S., Campobasso.

Il tubo flash R4330 sostituisce le lampade al magnesio ed emette uno spettro luminoso corrispondente a quello della luce del giorno durante un tempo uguale, soltanto, ad 1/5000 di secondo. L'eccezionale rapidità del lampo agevola la ripresa fo-

Fig 204 a)

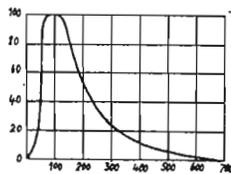


Fig. 204 b)

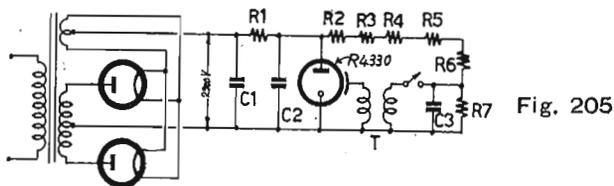
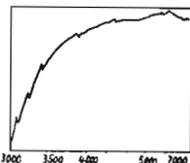


Fig. 204 a) - Intensità relativa della luce emessa dal tubo R4330 SYLVANIA (tensione: 2500 V, capacità del condensatore: 32 micro-F). (La durata del lampo è proporzionale, all'incirca, alla capacità del condensatore).
 Fig. 204 b) - Intensità dello spettro (sulle ordinate) in funzione della lunghezza d'onda in Angstrom (sulle ascisse) del tubo R4330 SYLVANIA.
 Fig. 205 - R1 - 500 ohm, 100 W; R2, R3, R4, R5, R6 - 0,2 M-ohm ciascuno; R7 - 0,15 M-ohm; C1 - 2 micro-F; C2 - 32 micro-F; C3 - 1 micro-F; T - trasformatore d'innesco del lampo.

tografica che può farsi, come si è detto, con le normali pellicole per la luce odierna.

Le caratteristiche costruttive e tecniche salienti sono:
 altezza totale (piedini e zoccolo inclusi): max 139 mm,
 diametro: max 35,7 mm,
 zoccolo: octal, in ceramica,
 connessioni allo zoccolo: piedino 3 - anodo, piedino 5 - catodo,
 piedino 8 - elettrodo ausiliario,
 montaggio: qualsiasi,
 tensione di alimentazione dell'anodo: min 2 kV, max 2,5 kV,
 tensione normale di alimentazione dell'anodo: 2,25 kV,
 numero di lampi al (minuto) max 6,
 energia di scarica del condensatore (1): max 100 W al secondo per lampo,

vole di cresta della tensione applicata all'elettrodo ausiliario: min 15 kV,
 spettro: blu bianco (pellicole normali per luce diurna),
 intensità dell'emissione luminosa: max 12.000.000 lumen, vita >30.000 lampi.

(1) Essa vale infatti $1/2 C \cdot V^2$, essendo C la capacità (in micro-F) del condensatore e V (in kV) la tensione esistente ai capi di esso.

Ulteriori precisazioni su questo tubo sono dati dai grafici riportati nelle figg. 204 a) e b). Il primo (fig. 204 a) rappresenta l'intensità relativa della luce (in « per cento ») in funzione del tempo e si riferisce alla scarica di un condensatore da 32 micro-F sottoposto ad una tensione di 2500 V. La durata del lampo è proporzionale, all'incirca, alla capacità del condensatore. Il secondo grafico (fig. 204 b) rappresenta lo spettro dell'emissione luminosa. Infine nella fig. 205 è dato lo schema tipico d'impiego del tubo R4330, mentre si rimanda al fascicolo N. 25 (pag. 804) per ulteriori precisazioni sul funzionamento e l'uso dei tubi flash.

agevolare la ricerca dei condensatori fissi di accordo e di evitare di regolare, di volta in volta l'effetto retroattivo, si è previsto un commutatore a tre vie. Le prime due (A e B) servono a sostituire il circuito oscillante, mentre con la terza via (C) si ottiene di modificare la tensione di alimentazione della griglia schermo, dal cui valore dipende appunto l'entità dell'effetto retroattivo.

In pratica per calcolare il valore dei condensatori 1 e 2, si applica la formula.

$$C = 159200/f^2 \cdot 90.$$

essendo f la frequenza portante della stazione trasmittente ed L il valore dell'induttanza di accordo. Poiché in questo caso si può porre, mediamente, $L = 190 \mu\text{H}$, l'espressione di cui sopra vale definitivamente

$$C = 159200/f^2 \cdot L, (\mu\text{F}, \mu\text{H}, \text{kc/s}),$$

Per quanto riguarda l'entità dell'effetto retroattivo è opportuno servirsi di una terza via (C) per variare la tensione di alimentazione della griglia schermo; in pratica si procede come segue. Si sostituisce il resistore 15 a con un potenziometro a filo da 0,1 M-ohm e si ricerca con esso la resistenza necessaria per portare il tubo in prossimità delle condizioni d'innesco più elevata. Ciò fatto si determina il valore della resistenza inclusa, si sostituisce ad essa un resistore fisso e si collega il potenziometro al posto del resistore 15 b. Si accorda quindi il ricevitore sulla frequenza portante meno elevata e si ricerca il valore della resistenza corrispondente.

Ogni altra precisazione elettrica e costruttiva può essere decisa immediatamente dallo schema elettrico. Si ricorda che un conduttore della rete a c. a. è connesso al telaio e che tra esso e la terra esiste, per tale fatto, una differenza di potenziale. E' pertanto opportuno impedire l'accesso alle parti metalliche del ricevitore.

Fig. 206

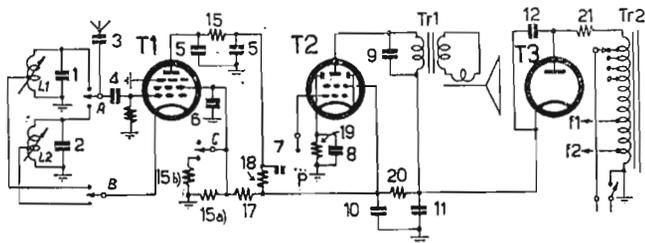


Fig. 206 - TUBI - T1 - 12J7; T2 - 50L6; T3 - 35Z4.
 CONDENSATORI FISSI - 1, 2 - da determinare sperimentalmente; 3 - 30 pF; 4 - 200 pF; 5 - 50 pF; 6 - 0,1 micro-F; 7 - 10.000 pF; 8 - 25 micro-F, 30 V; 9 - 5000 pF; 10, 11 - 32 micro-F, 250 V; 12 - 20.000 pF.
 RESISTORI - 14 - 2 M-ohm, 1/4 W; 15 - da ricercare sperimentalmente; 16 - 5 K-ohm, 1/2 W; 17 - 0,2 M-ohm, 1/2 W; 18 - 0,15 M-ohm, 1/2 W; 19 - 150 ohm, 1 W; 20 - 2,5 K-ohm, 1 W; 21 - 150 ohm, 1 W.
 BOBINE - L1, L2 - avvolgimento a nido d'ape con nucleo di ferro regolabile a vite; supporto da 7 mm di diametro; 100 spire, filo litz 10 x 0,05, presa alla 20ª spira.
 TRASFORMATORI ED AUTOTRASFORMATORI - T1 - impedenza primaria 3 K-ohm; T2 - autotrasformatore con prese: per 6,3 V (lampadine scala), 97,6 V (filamenti tubi), 220 V (anodo tubo 35Z4).
 Fig. 207 - 1 - convertitore di frequenza; 2 - amplificatore della frequenza intermedia; 3 - rivelatore e pre-amplificatore di tensione a B.F.; 4 - amplificatore di potenza; 5 - alimentatore.

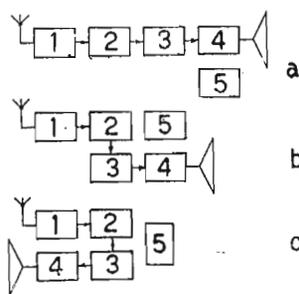


Fig. 207

597. Schema elettrico di un ricevitore a reazione a due tubi con accordo predisposto sulle stazioni delle due reti italiane. Alimentazione integrale in c.a. Tubi 12J7, 50L6, 35Z4.

Sig. L. Biondaro, Verona.

Lo schema del ricevitore è dato nella fig. 206 e comprende un rivelatore per falla di griglia con reazione (T1), un amplificatore di potenza (T2) ed un raddrizzatore per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo (T3). Allo scopo di

598. Fondamenti di tecnica costruttiva. Avvertenze ed accorgimenti riguardanti la costruzione meccanica ed elettrica dei radiorecipienti.

Un gruppo di lettori di Catanzaro, abbonato N. 5742 - Rovereto,

Sig. F. Marzi - Carpi.

Un qualsivoglia ricevitore è costituito da una successione continua di stadi, interposta tra l'antenna e l'altoparlante. Que-

sta continuità deve sussistere in pratica disponendo ed orientando i portatubi in modo adeguato. Segue da ciò che gli stadi possono anche susseguirsi nel modo precisato dalle figg. 207 b e c, anziché con l'ordine classico rappresentato nella fig. 207 a. Per decidere la disposizione da adottare si considera semplicemente l'ingombro e la forma del telaio. Occorre però anche prevenire gli accoppiamenti parassiti sottraendo, in special modo, i tubi ed i circuiti che precedono l'amplificatore della tensione a B.F. dai campi elettromagnetici a frequenza della rete. Gli stadi di cui sopra devono essere quindi allontanati dall'alimentatore ed anche dall'altoparlante nel caso che in esso si comprenda la bobina di campo (altoparlante elettrodinamico).

Ricercando la sistemazione dei tubi si richiede anche di agevolare la dispersione del calore da essi prodotto.

Una volta risolto il problema della disposizione dei tubi, si desume immediatamente quella relativa alle altre parti. Così, per esempio, il gruppo di A.F. ed il condensatore variabile di accordo devono essere fissati vicino al convertitore di frequenza, i trasformatori per la frequenza intermedia vanno interposti fra i tubi ad essi connessi e così via.

Una particolare considerazione meritano i condensatori elettrolitici, specie quelli del filtro di livellamento della corrente raddrizzata. Occorre che essi siano allontanati dagli organi (tubo raddrizzatore, tubo di potenza, trasformatore di alimentazione, eventuale bobina di campo dell'altoparlante) nei quali avviene un'importante sovrarelievazione di temperatura.

La questione che occorre ora considerare riguarda la sistemazione dei terminali di contatto con la massa. Si avverte subito che la soluzione migliore è quella di ricorrere ad un terminale per ogni stadio. Non è necessario unire i diversi terminali con un unico conduttore in quanto l'impedenza del telaio è ovviamente meno importante, per le frequenze in giuoco, di quella del conduttore stesso.

Un accorgimento importante, molto spesso dimenticato, riguarda l'uso di due distinti terminali di massa per il convertitore di frequenza. Al primo di essi devono pervenire gli elementi (condensatori e resistori) della sezione a frequenza portante (per esempio dell'esodo del tubo ECH42), al secondo terminale quelli del generatore per la tensione a frequenza locale (per es., del triodo del tubo ECH42). A questi terminali si connettono anche le relative sezioni del condensatore variabile, la cui incastellatura metallica è normalmente isolata dal telaio.

Risolto questo problema si possono iniziare le connessioni. E' opportuno eseguire anzitutto quelle destinate ai terminali di massa (filamenti, catodi, resistori e condensatori di dispersione, ecc.). Per le connessioni ai terminali di massa si adopera il filo nudo di rame stagnato o argentato, avente un diametro possibilmente non inferiore a 0,8 mm.

I reofori dei condensatori a carta che devono essere collegati ai terminali di massa, sono precisati dal costruttore con un segno particolare (settore, fascia o linea di diverso colore). Essi si riferiscono infatti all'armatura esterna del condensatore stesso e provvedono, se connessi a massa, a schermare quella interna.

E' importante notare qui che i condensatori ed i resistori devono essere sistemati vicino al telaio e che le connessioni devono risultare sempre molto corte pur consentendo di accedere liberamente ai terminali dei portatubi. Successivamente

si connettono le griglie schermo, gli anodi, il rivelatore ed il circuito del c.a.s. Per ultimo si collegano il gruppo di A.F., il trasformatore di alimentazione, il circuito del raddrizzatore e l'altoparlante.

Questo lavoro è svolto ricordando ancora di prevenire gli accoppiamenti parassiti (condensatori e resistori del circuito anodico devono essere allontanati da quelli del circuito di griglia, ecc.) e di consentire di disperdersi al calore prodotto dai resistori.

E' opportuno adoperare il cavo schermato per l'ingresso dell'amplificatore di tensione a B.F. e per il circuito del fonorivelatore. Nè va dimenticato che l'isolamento dei conduttori dev'essere adeguato al valore della tensione in giuoco e che questo isolamento dev'essere particolarmente elevato per il circuito anodico dell'amplificatore di potenza, in cui avvengono spesso delle cospicue variazioni di tensione.

Si ricorda in fine la necessità di procedere con calma e con accuratezza alle saldature, per le quali si devono assolutamente escludere i disossidanti comprendenti gli acidi.

Di altri accorgimenti si dirà prossimamente in questa stessa sede.

599. Amplificatore per chitarra con generatore a frequenza sub-sonica per l'effetto di vibrato.

Tubi: ECC40, ECC40, EF40, EL41, AZ1.

Sig. S. Suvini, Matera.

Per poter comprendere il « vibrato » nella riproduzione del suono della chitarra, si richiede un amplificatore con due ingressi, uno (A) per il microfono e l'altro per un generatore autoeccitato funzionante su una frequenza estremamente bassa (da 5 a 15 c/s circa). Ciò spiega lo schema dato nella fig. 208. Il generatore a resistenza-capacità, realizzato con il tubo T1, fornisce una tensione alternata, la cui frequenza è calcolata da $1/2\pi \cdot R1 \cdot C15$.

Nel caso in cui sia $R1 = 0,4 \text{ M-ohm}$ e $C15 = 50.000 \text{ pF}$, si ha:

$$f = 1,2 \cdot 3,14 \cdot 10^6 \cdot 50.000 \cdot 10^{-12} = 8 \text{ c/s circa.}$$

che è appunto la frequenza prescelta per ottenere l'effetto di vibrato.

Questa tensione, ricavata dalla sezione di destra del tubo T1 è applicata all'ingresso di una sezione del tubo T2, mentre all'altra sezione è fatta pervenire la tensione ricavata dal microfono. Da qui l'effetto di cui sopra, regolabile quantitativamente per tramite del potenziometro 24. Gli stadi che seguono al tubo T2 differiscono da quelli usuali se non per il solo valore, particolarmente elevato, dei condensatori di accoppiamento.

Merita inoltre far rilevare l'accensione dei tubi T1, T2 e T3, che avviene in c.c. allo scopo di prevenire il ronzio a frequenza della rete.

Una variante interessante, anche se un po' gravosa, riguarda l'uso di una coppia di triodi o di pentodi in controfase, al posto del tubo T4. In tal senso si possono doperare, per esempio, due tubi ECL80 i cui pentodi consentono di attuare l'amplificazione di potenza, mentre con uno dei triodi disponibili si effettua l'inversione elettronica di fase.

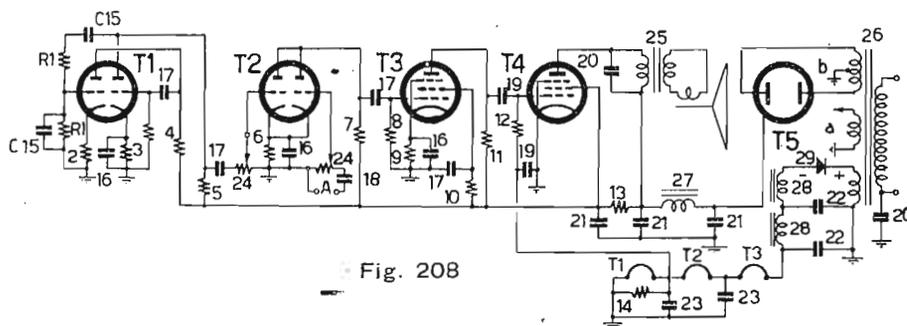


Fig. 208

Fig. 208 - Amplificatore per chitarra con generatore a frequenza sub-sonica per l'effetto di vibrato.
TUBI - T1, T2 - 12SL7; T3 - EP40; T4 - EL41; T5 - 6X5.
RESISTORI - 1 - 0,4 M-ohm, 1/2 W; 2 - 1500 ohm, 1/2 W; 3 - 500 ohm, 1/2 W; 4 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; 5 - 50 K-ohm, 1/2 W; 6 - 1,2 K-ohm, 1/2 W; 7 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; 8 - 0,7 M-ohm, 1/2 W; 9 - 1,5 K-ohm, 1/2 W; 10 - 1 M-ohm, 1/2 W; 11 - 0,22 M-ohm, 1/2 W; 12 - 0,7 M-ohm, 1/2 W; 13 - 1 K-ohm, 2 W; 14 - 15,7 ohm, 3 W.
CONDENSATORI - 15 - 50.000 pF; 16 - 250 micro-F, 12 V; 17 - 0,1 micro-F; 18 - 10.000 pF; 19 - 0,2 micro-F; 20 - 3000 pF; 21 - 32 micro-F, 350 V; 22 - 50 micro-F, 100 V; 23 - 150 micro-F, 25 V.
POTENZIOMETRI - 24 - 1 M-ohm.
TRASFORMATORI - 25 - impedenza primaria, 7 K-ohm; 26, a - 6,3 V, 2,5 A; b - 280+280 V, 70 mA; c - 95 V, 0,6 A.
IMPEDENZE DI LIVELLAMENTO - 27 - 10 H, 500 ohm, 70 mA; 28 - 1 H, 50 ohm, 0,6 A.
ALTOPARLANTE - magnetodinamico per 4 W modulati normali di uscita.

RESOCONTO DEI RISULTATI

conseguiti nel corso teorico - pratico di radiotecnica

Il corso teorico-pratico di radiotecnica, iniziato nel fascicolo N. 1, si è concluso nel fascicolo N. 23 con una serie di problemi conclusivi riguardanti l'intera materia studiata. Il corso è stato frequentato da 411 lettori. Di essi 32, cioè meno dell'1% (esattamente 0,78%) hanno interrotto lo studio per ragioni varie pur rimanendo fedeli alla rivista. Gli altri partecipanti, in numero di 379, hanno seguito l'intero ciclo di lezioni, ma solo 364 iscritti hanno svolto gli esercizi conclusivi. Essi sono stati superati da 312 partecipanti, cioè l'87% e ben 98 di essi hanno avuto il plauso e la lode.

Tra i più autorevoli per l'esattezza dei risultati e per la precisione e la sicurezza del linguaggio tecnico, si annoverano i Signori:

A. Albani, Novate Milanese - R. Amidano, Bologna - M. Bergerone, Pianfei (Cuneo) - C. Bettinotti, La Spezia - A. Bucci, Capua - S. Buonocore, Napoli - F. Buzzini, Milano - G. Callari, Milano - A. Capra, Torino - M. Cattaneo, Vigevano - R. Cazzaniga, Sondrio - E. Cenci, Empoli - S. Cervano, Napoli - T. Codazzi, Cagliari - E. Coppola, Isernia (Campobasso) - R. Costa, Padova - L. Crespi, Pisa - A. Dama, Roma - M. Dardi, Salerno - E. De Santis, Roma - O. Dorro, Cosenza - M. Dumini, Merano - R. Fait, Rovereto (Trento) - S. Feltrinelli, La Spezia - R. Fraccaro, Brescia - F. Giammei, Roma - B. Giaretta, Rocchette (Vicenza) - G. Gola, Catania - R. Gravina, Trento - G. Longhi, Bologna - B. Massano, Perugia - M. Massimo, Trapani - A. Mangeri,

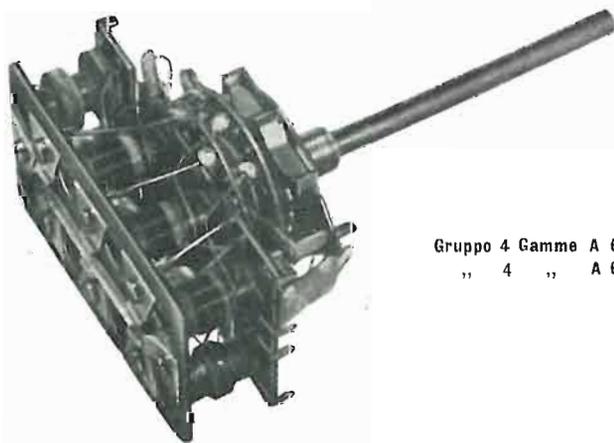
Catania - B. Mercone, Caserta - L. Menardi, Palermo - B. Merlini, Pavia - S. Migliorini, Foggia - B. Moglia, Treviso - D. Moro, Piacenza - W. Nillo, Bologna - R. Pasquini, Alzate Brianza (Como) - R. Pellegrino, Forlì - T. Pennino, Bergamo - M. Pizzetti, Roma - S. Pollo, Merano - G. Postino, Alessandria - G. Raggi, Messina - M. Rampinelli, Trieste - S. Ricciardi, Napoli - T. Rione, Palermo - P. Rocco, Campobasso - A. Scanna, Cremona - D. Scarpa, Milano - R. Sezza, Cuneo - B. Solari, Verona - A. Spina, Agrigento - S. Stefani, Trieste - G. Stucchi, Venezia - A. Tesone, Pozzuoli (Napoli) - G. Tomasini, Este (Padova) - F. Turco, Udine - S. Valetti, Milano - A. Villa, Bergamo - A. Volpi, Mantova.

Si avvertono gli interessati che il riconoscimento promesso è spedito in questi giorni e che la tassa conseguente è di L. 300 a copertura parziale delle spese.

Lo scrivente, incaricato di questo « Corso », ringrazia per la fedele e positiva partecipazione e porge indistintamente, a ciascuno di essi, i migliori auguri di felice e sereno avvenire. Un grazie va anche a coloro che hanno voluto esprimere spontaneamente la loro stima ed in particolare ai Sigg. S. Buonocore, E. Coppola, R. Fait, B. Mercone, R. Pasquini e D. Tesone, i cui scritti sono conservati a ricordo di questo lavoro.

GIUSEPPE TERMINI

Il mercato radio odierno richiede buoni apparecchi a prezzi convenienti: per contribuire a tale risultato la



Gruppo 4 Gamma A 604
" 4 " A 624

V. A. R.

offre ai costruttori, la sua produzione di componenti A. F. e M. F. serie 600 progettata espressamente per riunire una buona qualità, un piccolo ingombro e un basso costo. La serie 600 comprende Gruppi di Alta Frequenza da 2 a 7 gamme per qualunque tipo di valvole convertitrici e relativi trasformatori di Media Frequenza.

VAR

RADIOPRODOTTI

Milano - Via Solari N. 2
Telefono 48.39.35

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

Sigg. DI SIENA F. P. Asmara, RIZZI S. Asmara.

Ringraziando e contraccambiando gli auguri assicuro di aver provveduto per il cambio dell'indirizzo. Cordialità.

Sigg. Ing. BOSCO L., Pinerolo - CARROSIO G., Milano - CHECCHIA A., Viterbo - RAVOTTI B., Mondovì - SAMORY G., Modigliana - CAZZANIGA A., Monza - ZOMMER G., Pesaro - KNEZEVICH M., Genova - BRIGNOLI C., Trescore - ZIOTTI A., S. Pietro - MANIACCO E., Ardenza - FANTI G., Milano - BOSSI S., Milano - VILLA-VECCHIA F., Bari - SCABBIO O., Milano - ZAN-TEDESCHI V., Verona - NARDI A., Trieste - MAISTO P., Pescara - MASAIA G., Genova - CIPRANDI P., Corsico - LENA G., Livorno - DONINI G., Bologna - SALZA A., Vercelli - UVELLI L., Firenze - ZINANT A., Udine - COSTA O., Predappio - Gen. POMETTI A., Firenze - Dott. LIBERACE M., Roma - Dott. BILATO G., Padova - Dott. BORGHI C., Assisi - SISTI C., Pinerolo - PARATI D., Olmo - CORASANTI L., Manfredonia - BENATTI L., Modena - FIORENTINI V., Forlì - MINORINI C., Castellanza - CALABRESI C., Roma - SCUOLA T., Sanuso (Venezia) - RECH F., Bressanone - MICCOLIS V., Correggia - YARCADA V., Ferrara - DE GIULI E., Novara - PASQUINI R., Como - PIANO S., Moncalieri - LENA C., Livorno - CAPPELLINI A., Venezia - CUZZONI C., Milano - CENTRAL RADIO, Casale - MACELLONI G., Firenze - BARRECA V., Reggio C. - Dott. FALCONE P., Roma - GRAZIANELLI G., Milano - RANDON G., Bologna - GRUGNI E., Abbiategrasso - VENTRUINI G., Roma - SCARELLO A., Irea - OMICINI C., Castiglione - CHIARINI P., Grignasco - LI CAUSI A., Bologna - MARTINETTO L., S. Francesco - IVOL M., Susa - Uff. Marc. BRUZZONE G., La Spezia - Ing. G. RINALDI, Spoleto - CA-

FARELLI N., Popoli - PI SOMASCHINI L., Vogogna - GUALMO L., Busto - CRIVELLI G., Vercelli - CATTANEO F., Lomello - DI CICCO E., Popoli - Ing. SPADOLIN E., Firenze - PEDRONCINI G., Milano - Mar. ROTUNNO S., Riardo - POZZI P., S. Remo - Ing. RENO P., Roma - REA I., Roma - GALETTI G., Brescia - SIGNORINO L., Torino - MANTOVANELLI G., Verona - PASQUINOLI A., Torino - DE VECCHI ROMANO, Aosta - DI PISA A., Alessandria - VARGIU G., Asti - SAVIOZZI R., Vigevano - Capo El. SCIBELLI F., Messina - OLIVERO S., Torino - PI BATTISTA G., Caserta - TOMASINI G., Este - PATRON Radio, Sondrio - CRIMINISI S., Agrigento - PASTORINO E., Albenga - BOSSO M., Torino - FAIT R., Trento - LAURO G., Napoli - ARMUZZI A., Roma - MOLTRASIO R., Varese - LAGASI L., Sesta Godano - PREATONI A., Arluno - MARIANI G., Lalnate - CORAZZIARI A., Roma - TREMOLADA V., Monza - DE SANCTIS E., Roma - Rag. BERARDI Comm. M., Roma - SALVINI G., Roma - VINO F., Terlizzi - Arch. COPPOLA E., Isernia - UBEZIO A., Cerano - FALBO G., Sersale - CREPAZ A., Pieve - AMERIO B., Torino - FEA A., Cuneo - REFIT Radio, Roma - MAGGI E., Roma - GAGGIOLI E., Zoagli - SASSI G., Bologna - BUCCHI G., Verona - BOTTONI e RUBBI, Bologna - SALA F., Milano - DE ORTA M., Milano - BORGHESI G., Roma - FIAT, Torino - REX Radio, Forlì - ITALFARMACO, Milano - ESPOSITO R., Sorrento - CABELLA R., Torino - CARTA G., Vicenza - Ing. CAMPOLIE-TO, Bari - BRUNI V., Roma - GAGLIASSO G., Rivoli - RUGGERI E., Reggio C. - PIOLG, Trieste - TRENTINI M., Rovereto - DI GIORGIO N., Trieste - BARANZELLI G., Legnano - BARRETTA G., Voghera - FERRO A., Varazze. — Ringraziando sentitamente, assicuro di aver provveduto in merito. Ossequi.

per telescrivente

Le trasmissioni televisive da parte delle stazioni di Milano e Torino continuano attualmente con un orario che generalmente è il seguente: lunedì riposo, tutti gli altri giorni emissione serale dalle ore 21 alle ore 22.30 o 23. Giovedì, sabato e domenica emissione anche al pomeriggio dalle ore 17 alle ore 18.30 circa.

E' entrata in funzione sulla frequenza di 1331 kc/s (225,4 metri) la stazione di Genova-Portofino avente la potenza di 50 kW e che costituisce la vecchia stazione di Genova-Granarolo.

La nuova ubicazione della stazione ha il notevole vantaggio di permettere un netto miglioramento della ricezione in tutto il litorale ligure compreso fra Levanto ed Allassio.

Inoltre, essendo entrata in funzione la Stazione di Coltano la quale serve ottimamente anche la città di La Spezia, la stazione che trasmette da questa località il secondo programma a partire dal 1° Febbraio ha ripreso ad irradiare il programma nazionale.

L'Ammiragliato della Columbia Britannica in una causa di investimento fra due piroscavi avvenuto a causa della nebbia ha emesso una sentenza con la quale la responsabilità veniva addossata al comandante del piroscavo che essendo munito di radar aveva mantenuto una velocità di navigazione piuttosto elevata facendo affidamento esclusivamente su tale strumento. Infatti quando il pericolo fu localizzato la immediata diminuzione di velocità non valse ad evitare la collisione.

E' interessante constatare come la suddetta sentenza dichiara che il Radar debba essere ritenuto soltanto un aiuto alla navigazione e che in caso di nebbia il comandante non debba affidarsi soltanto ad esso per trascurare le usuali norme sulla navigazione.

Gian Bruto Castellfranchi

NAPOLI

VISITATE il nostro magazzino
di
NAPOLI - Via Roma n. 28

★

Siete ancora in tempo per ricevere un gradito omaggio
Prezzi di assoluta concorrenza

ENERGO ITALIANA

SOCIETA' RESPON. LIMITATA CAPITALE L.500.000

PRODOTTI PER SALDATURA

MILANO (539)



VIA G. B. MARTINI, 8-10
TELEFONO N. 28.71.66

Filo autosaldante a flusso rapido in lega di Stagno "ENERGO SUPER".

Con anima resinosa per Radiotelefonica.

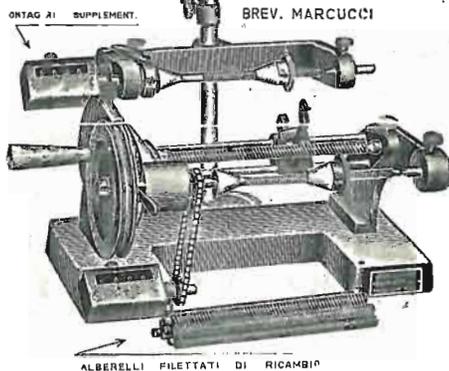
Con anima evaporabile per Lampadine.

Deossidante pastoso neutro per saldature delicate a Stagno "DIXOSAL".

Prodotti vari per saldature in genere.

RADIOTECNICI approfitte del nostro vasto assortimento di MACCHINE BOBINATRICI

Chiedete
il nostro
catalogo
speciale n. 105
per Macchine
Bobinatrici



Modello "Marcucci,, N. 7090

per Trasformatori, Rel.is, Impedenze, ecc. Modello di lieve costo e di minimo ingombro, ideato per l'uso sia a mano che a motore.

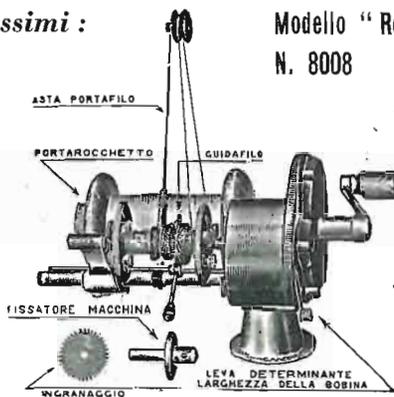
Corredata di portarocchetto con dispositivo brevettato Marcucci per l'applicazione eventuale di un secondo contagiri che riporta il numero di giri dell'asse portarocchetto.

Adatta per l'avvolgimento di fili da mm. 0,08 a mm. 0,70

Prezzo netto L. 29.000
(escluso contagiri)

Ecco alcuni tipi convenientissimi :

Modello "Record,,
N. 8008



per avvolgimenti a nido d'ape. Costruisce con facilità e rapidità bobine a minima perdita per stadi di ingresso. Medie frequenze, impedenze di alta frequenza, per Televisori, App. radio, ecc.

Tipo a mano e a motore - Prezzo netto L. 21.000



M. Marcucci & C. - Milano
Via Fratelli Bronzetti N. 37 - Telefono N. 52.775

Fabbrica Apparecchiature Radio Elettriche
Officina Meccanica di Precisione



**TUBI
ELETTRONICI**

SOCIETÀ
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMO ELETTRICHE
s. r. l.



AVIA
VIA BRAMBILLA, 1 A
CASELLA POSTALE 144

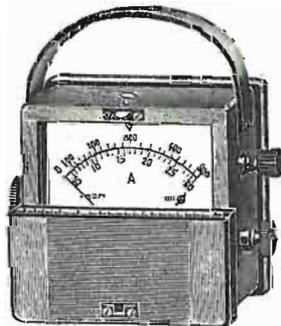


ELETTROMECCANICA
TROVERO

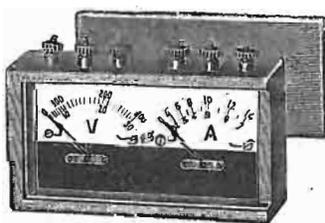
Laboratorio specializzato in riparazioni
e strumenti di misura elettrici

Costruzione strumenti di misura elettrici
da quadro, portatili e tascabili

Cambio caratteristiche - Lavorazione accurata



Mod. EP₁ 70x115x125 Ampervolt
Mod. E₁ 112x65x40 Ampervolt

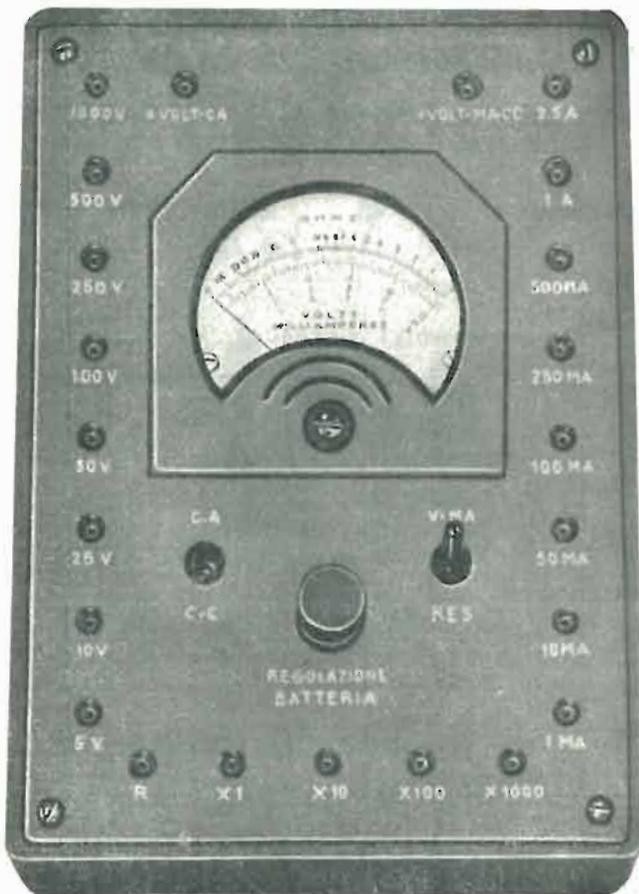


MILANO

Via Carlo Botta, 32
Tel. 575.694

Elettricisti,

per impianti frigoriferi elettrodomestici e per ogni vostra necessità, ove occorra il controllo della messa in opera, eccovi strumenti non ingombranti e di precisione che Vi daranno con la loro misura, la garanzia di un buon funzionamento.



ANALIZZATORE MODELLO 801



F.I.S.E.L.

FABBRICA ITALIANA
STRUMENTI ELETTRICI

MILANO Via Gaetana Agnesi 6 - Telefono 580.819

- ★ Amperometri
- ★ Voltmetri da quadro e tascabili
- ★ Microamperometri
- ★ Forcelle prova batterie
- ★ Ponti di misura
- ★ Tester universali

- Presa antenna e fono - Antenne a spirale e da quadro - Interruttori - Deviatori - Raccordi - Schermi - Puntali - ecc. ecc

Sconti speciali ai dilettanti radioriparatori!

INTERPELLATECI!

Chiedete il nostro catalogo!

Dimensioni 190 x 135 x 60

5 - 10 - 25 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 Volt, c.c. c. a.
10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 - 2.500 mA solo c.c.

OHM x 1 x 10 x 100 x 1000

Alimen. 1 pila 4,5 Volt - Scatola e pannello in bachelite

SUVAL

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

di G. Gamba



- Supporti per valvole Rimlock
- Supporti per valvole Noval
- Supporti per valvole Miniature
- Supporti per valvole Octal
- Supporti Duodecal per tubi televisivi
- Supporti Americani
- Supporti Europei
- Schermi per valvole
- Cambio tensione ed altri accessori

Esportazione in Europa e America

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA N. 47
Telefono N. 487.727

Stabilim.: MILANO - VIA G. DEZZA N. 47
BREMBILLA (BERGAMO)

L'Avvolgitrice di A. TORNAGHI

Milano - Via Termopili, 38
Telefono 28.79.78

Reattori BREVETTATI
per tubi fluorescenti
Bitensione e Bilampade

Costruzioni trasformatori industriali
di piccola e media potenza

Autotrasformatori

Trasformatori per radio - Riparazioni

Trasformatori per valvole "Rimlock,,

TRASFORMATORI ED AUTOTRASFORMATORI
DI QUALUNQUE TIPO E POTENZA

La Radiotecnica

di MARIO FESTA

MILANO

Via Napo Torriani, 3 - Tel. 61.880 (vicino Staz. Centrale)



presenta la nuova scatola di montaggio LR 52 al prezzo di L. 16.500 completa di tutto il materiale, minuterie, valvole, mobile e la scatola d'imballo per l'apparecchio finito.



Mobile radica pregiata - Mascherina urea avorio

Supereterodina 5 valvole Rimlock - 2 campi d'onda (corte e medie) - Potenza d'uscita 3 Watt - Energico controllo automatico di volume - Controllo di tono a variazione continua - Altoparlante di marca di ottima riproduzione musicale - Attacco Fono commutato - Alimentazione a corrente alternata da 110 a 220 v con autotrasformatore - Assoluta garanzia di lungo funzionamento ed efficacia delle valvole dovuta all'impiego di uno speciale termistore a lento passaggio iniziale di corrente. - Scala parlante di facilissima lettura - Stazioni italiane separate e suddivise nei tre programmi. - Dimensioni: 53x29x32

La stessa scatola di montaggio con elegante mobile radiofono, completo di complesso fonografico LESA L. 36.500

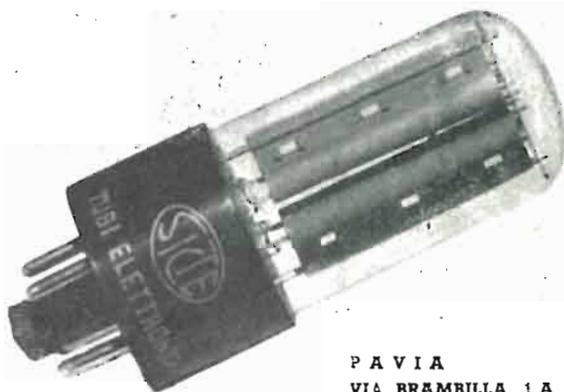


Mobile radiofono in radica pregiata - Mascherina urea avorio



TUBI
ELETTRONICI

SOCIETÀ
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMO ELETTRICHE
s. r. l.



PAVIA
VIA BRAMBILLA, 1 A
CASELLA POSTALE 144

PER SUONARE
DISCHI NORMALI
E MICROSOLCO

PRODOTTI
LESA
MILANO
VIA BERGAMO N. 21



LESADYN

RADIOFONOGRAFI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI



LESAPHON

AMPLIFICATORI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI



LESAVOX

EQUIPAGGI FONOGRAFICI IN
VALIGIA, IN DIVERSI MODELLI



CADIS

CAMBI AUTOMATICI DISCHI
IN DIVERSI MODELLI



EQUIP

EQUIPAGGI FONOGRAFICI
IN DIVERSI MODELLI

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI
CHIEDETE CATALOGHI. INVIO GRATUITO

Strumenti di misura
 Scatole di montaggio
 Accessori e parti
 staccate per radio

Vorax Radio

MILANO

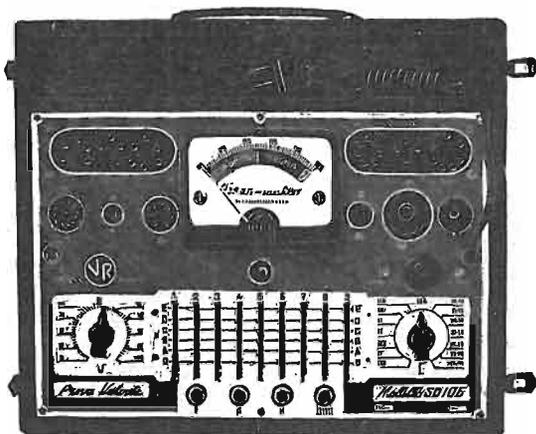
Viale Piave, 14 - Telefono 793.505

Si eseguono accurate riparazioni in strumenti di misura, microfoni, pick-ups di qualsiasi marca e tipo.
 27 anni di esperienza!



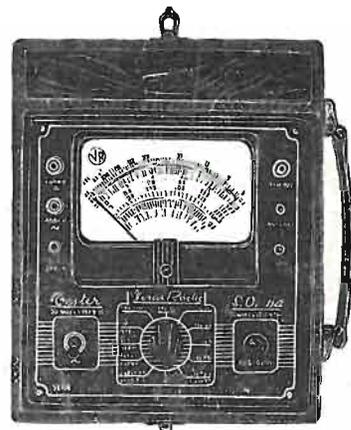
S. O. 113

TESTERINO 1000 Ω / V



S. O. 106

PROVAVALVOLE "DINA-METER,,



S. O. 114

TESTER 20.000 Ω / V

SOCIETA' "R. C."

RESISTENZE - CONDENSATORI - AFFINI

MILANO - VIA F. CAVALLOTTI, 15 - TELEFONO 79.34.88

UNA ORGANIZZAZIONE PERFETTA PER LA DISTRIBUZIONE DI PRODOTTI DI CLASSE!



Condensatori ceramici per Radio e Televisione

ALTA QUALITÀ - MINIMO INGOMBRO

"C. R. E. A. S."
 CONDENSATORI



"PHILIPS"
 PARTI STACCATE