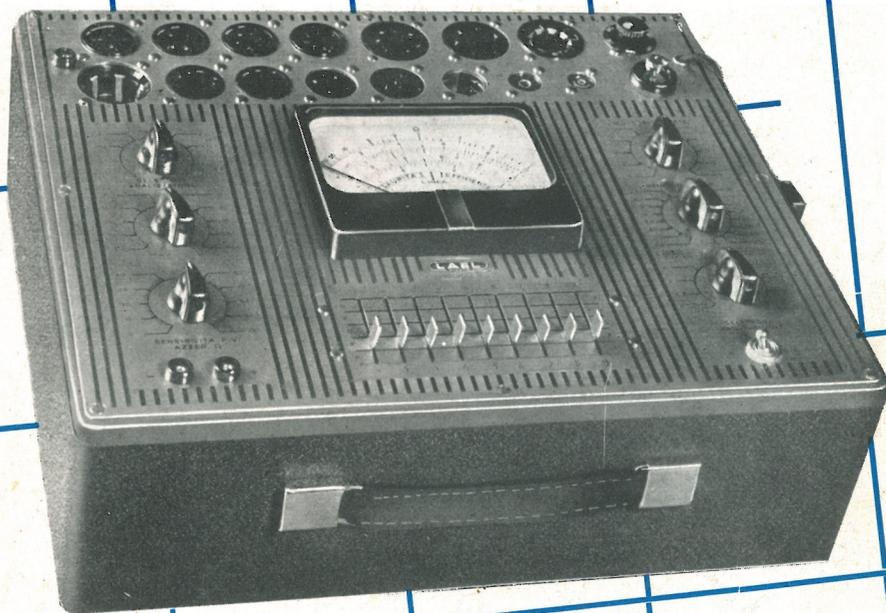


RADIO TECNICA

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 III - NUMERO 18 - 31 MAGGIO 1952



M. MARCUCCI & C. - MILANO

FABBRICA RICEVITORI E ACCESSORI RADIO

VIA FRATELLI BRONZETTI N. 37 - TELEFONO N. 52.775

VENDITA A PREZZI DI OCCASIONE

Allo scopo di organizzare le attrezzature e i cicli lavorativi per la produzione degli accessori e apparecchi per televisione, siamo venuti nella determinazione di liquidare i residui di taluni materiali per radio che vengono superati dalle nuove lavorazioni. Nel periodo dall'1 al 20 Giugno 1952 effettueremo pertanto una **vendita straordinaria** di:

MOBILI RADIO da L. 500 a L. 2000
SCALE, TELAI e altri accessori a prezzi di liquidazione



Invitiamo i radiotecnici ad approfittare dell'ottima occasione che si presenta per rifornirsi a condizioni veramente eccezionali.

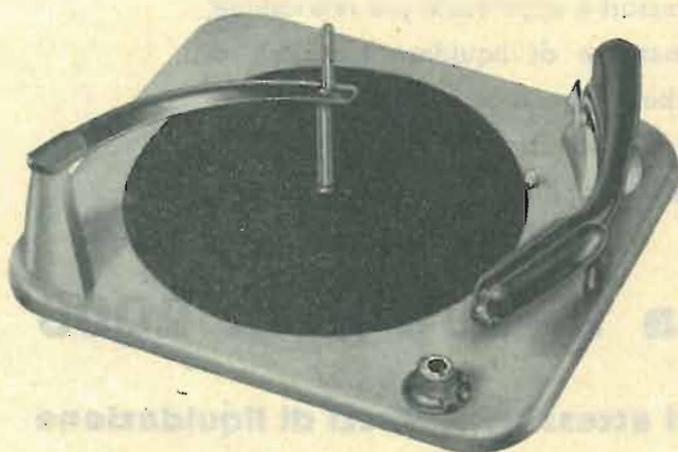
V-M TRI - O - MATIC

CAMBIADISCHI AUTOMATICI AMERICANI **3** VELOCITÀ

33 $\frac{1}{3}$ • 45 • 78

GIRI AL MINUTO

Semplici - Perfetti - Facili ad usarsi



MOD. 950 - per montaggio in mobile

MOD. 955 - montato su base metallica

MOD. 170 - montato in valigia ricoperta in pelle con amplificatore e 2 altoparlanti

PICK-UP

a doppia testina girevole, puntine di durata illimitata, adatte a suonare qualunque disco

★

COMPLETAMENTE AUTOMATICI

per l'uso di dischi di ogni tipo, normale e a micro solco e di ogni grandezza

★

CAPACITÀ

suonano sino a 12 dischi da 25 cm. o 10 da 30 cm. da 33 $\frac{1}{3}$ o 78 giri al minuto, oppure dischi da 25 e 30 cm. della stessa velocità frammistati

★

ADATTABILI

su qualsiasi radiofonografo col massimo rendimento. Foggia e tinte studiate per armonizzare sia su mobili antichi che moderni.

In vendita presso i migliori negozi Radio

Cias

CIAS TRADING COMPANY

COMPAGNIA ITALO AMERICANA SCAMBI

Via Malta, 2-2 - GENOVA - Telef. n. 56.072

Direzione Commerciale: **M. CAPRIOTTI**

teorica e pratica

EDITORE: M. De Pirro

DIRETTORE RESPONSABILE: Giuseppe Termini

CONSIGLIERE TECNICO: P. Soati

PUBBLICITÀ: per Milano, telef. 602.304

DIREZIONE, AMMINISTRAZIONE, UFFICIO PUBBLICITÀ: MILANO - Via privata Bitonto, 5

C.C.P. 3/11092

STAZIONE SPERIMENTALE:

IIPS, Via Marconi, 24 - Sesto Calende (Varese)

«RADIOTECNICA» esce a Milano mensilmente. Un fascicolo separato costa L. 200 nelle edicole e può essere richiesto alla nostra Amministrazione inviando L. 170.

ABBONAMENTI: Per 3 fascicoli L. 500 + L. 10 I.G.E.
 Per 6 fascicoli L. 900 + L. 20 „
 Per 12 fascicoli L. 1800 + L. 40 „

SOMMARIO

	pag.
G. TERMINI - Corso di televisione	552
P. SOATI - L'onda corta nel mondo	554
IIPS - Consulenza	554
P. SOATI - Tecnica delle micro-onde	555
C. SANDRI - Tecnica professionale	557
E. A. B. - Ricevitore AM-FM a 5 tubi	558
P. S. - Per telescrivente	560
G. TERMINI - Corso teorico-pratico di radiotecnica	561
G. T. - Esercizi di radiotecnica	564
M. VASARI - Generatore di segnali AM-FM	565
G. TERMINI - Consulenza	567
G. T. - Telericevitore	572
G. T. - Cronaca industriale	573
P. S. - Corrispondenza con i lettori	575
P. S. - Libri ricevuti	575

OFFERTE E RICHIESTE*(servizio gratuito per i lettori)*

VENDO, cambio con materiale ricevente, anche separatamente VALVOLE AL1, B228, DK21, DLL21, ECH3, E408N, LS50, 1A4, 1F6, 5C10, 6RV, 6L6, 6SF7, 12A8, 25Z5, 24, 42, 50, 55, 56, 57, 58, 78, 807, 4671, WE15, WE32, RV12P2000, RV124000, RV2P800 con zoccolo, 43, 224, UY227. Ricevitore OC senza valvole (6), 2 relais 12 V per AF, quarzo 2150, 2245, 3321, 5388, 7624, kc/s coppie telefoni, demoltipliche scale, materiale vario, potenziometri, vibratori, variabili, etc. SCRIVERE: Domenico VASSALLO - Via Cesare Rossi, 3/6 - GENOVA.

LABORATORIO ATTREZZATO assumerebbe montaggi TX, OX, RX, trasformatori normali e speciali per ogni uso radio e TV. Montaggi in serie. RADIO TELEVISION SERVICE - Via Framello - IMOLA (Bologna)

ACQUISTIAMO: RI07, CR100, BC221, BC342, BC348, BC347, SCR399 (BC610, etc.), HRO (et gruppi), VHF, SUPERPRO, CR 1-2, Walkie e Handie Talkies: anche in parti staccate o da demolire et altro surplus di ogni tipo, valvole di qualsiasi genere, quarzi, etc. SCRIVERE: MARANTA - Piazza Erbe, 23-R - GENOVA.

RADIOMONTATORE brevettato, praticissimo, assumerebbe lavoro in serie montaggio apparecchi radio-elettrici o parti staccate. Referenze. SCRIVERE: CERONI Anselmo - Via CoVa, 36 - BRISIGHELLA (Ravenna).

NOTE DI REDAZIONE

Gli articoli e gli schemi pubblicati su **RADIOTECNICA** possono essere riprodotti soltanto citando la rivista e l'autore. La responsabilità degli articoli sottoscritti spetta esclusivamente ai loro autori. I manoscritti e le fotografie, anche se non pubblicate, non sono restituiti, salvo accordi contrari.

Il Foro di Milano è l'unico ammesso per la risoluzione di qualsiasi controversia.

◆ ◆ ◆

IMPORTANTE!

Abitate in comuni nei quali la rivista non viene distribuita? Se non volete contrarre l'abbonamento valetevi del nostro servizio di spedizione «CONTRO ASSEGNO» istituito appositamente per ovviare a tale inconveniente.

Non avete che da comunicarci il Vostro indirizzo e RADIOTECNICA giungerà puntualmente al vostro domicilio con lo stesso importo di L. 200 che pagherete alla consegna.

Questo servizio, salvo casi eccezionali, non viene svolto per i centri dove la rivista viene distribuita normalmente.

◆ ◆ ◆

L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero.

Inviando L. 2100 (+ 60 I.G.E. e raccomandazione) oltre all'abbonamento spediremo tre numeri arretrati a scelta; versando L. 2200 (+ 60) ne spediremo quattro.

Per avere lo stesso trattamento gli abbonati semestrali dovranno inviare rispettivamente L. 1250 (+ 40) e L. 1350 (+ 40).

◆ ◆ ◆

OFFERTA SPECIALE: abbonamento dal n. 2 al n. 25, cioè a tutti i numeri arretrati ed a quelli che usciranno nell'anno 1952, L. 3200, compresa I.G.E. e spedizione raccomandata degli arretrati.

Un numero arretrato costa L. 200. Tre numeri arretrati L. 550. Ogni numero oltre i tre, L. 180.

◆ ◆ ◆

Nel **N. 19** di «**RADIOTECNICA**» si descriveranno, tra l'altro, la **bobinatrice universale**, il **televisore tipo intercarrier** realizzato recentissimamente dal laboratorio di ricerche della «**PHILIPS**», l'**analizzatore-provalvole** fornito in scatola di montaggio dal **Sig. M. Marucci** e anche il **TX** di **ICNE** (Sig. Sergio Milani). Ogni argomento è completato da documentazione fotografica e dall'elenco dettagliato dei diversi componenti.

Dalla struttura dell'infinitamente piccolo alle pile nucleari! Il lavoro e le conclusioni dei più insigni ricercatori di fisica atomica del nostro tempo, esposti con suadente maestria su queste pagine da uno studioso del Politecnico di Milano, con inizio dal fascicolo **N. 19**.

CORSO di TELEVISIONE

LEZIONE II

G. Termini

COMPOSIZIONE DEL SEGNALE TELEVISIVO

Nella lezione I, riportata sul N° 17, si sono delineati i principi fondamentali del processo televisivo di trasmissione e di ricezione. In questa sede si considera in dettaglio la composizione del segnale televisivo.

7.

Il problema del trasporto entro un unico canale del segnale video e del segnale audio, ha trovato una soluzione pratica nella opportuna utilizzazione della modulazione di frequenza e della modulazione di ampiezza. Si ricorre, più precisamente, alla modulazione di ampiezza per il segnale video e per gli impulsi di sincronizzazione dei movimenti di riga e di quadro, mentre è adoperata la modulazione di frequenza per la parte fonica. Si osserva, in proposito, che un'eventuale modulazione di frequenza del canale video, per quanto teoricamente accettabile, non si è dimostrata opportuna in pratica in conseguenza alle interferenze provocate dai diversi percorsi delle onde e che determinano delle distorsioni non accettabili.

Giova ora ricordare che con la modulazione di ampiezza il canale di trasmissione risulta occupato da una banda di frequenze, riferita alla frequenza portante, che si estende, nei due lati, di un importo uguale alla frequenza più elevata della modulante. Ciò significa che se questa frequenza è uguale, per esempio, a 5 Kc/s, il canale di trasmissione occupa una larghezza di 10 Kc/s in quanto alla frequenza portante f si accompagna una coppia di frequenze (bande laterali) uguali, rispettivamente, ad $f+5$ e ad $f-5$ nel caso, beninteso, che anche f sia espresso in Kc/s.

8.

È ora importante calcolare la massima frequenza contenuta nel segnale televisivo.

Ritenendo che il quadro sia di altezza h e di larghezza l e che ogni immagine risulti formata da N linee orizzontali, il rapporto

$$e = h/N$$

rappresenta la distanza fra due righe consecutive. Questa distanza corrisponde alle dimensioni dell'area elementare dell'immagine, cioè dell'elemento d'immagine, in quanto è ovvio che, così facendo, non si ha una zona di separazione tra una riga e l'altra. In ogni linea, di lunghezza l , si hanno quindi l/e elementi di immagini e poichè l'immagine è formata da N linee orizzontali, il numero totale degli elementi di immagine risulta uguale a

$$N \cdot (l/e) = N \cdot l/e.$$

Poichè ogni immagine è trasmessa n volte al secondo, il numero degli elementi d'immagine, trasmessi in un secondo, è quindi

$$n \cdot N \cdot l/e,$$

per cui vale anche

$$n \cdot N^2 \cdot l/h$$

sostituendo ad e il rapporto h/N .

Occorre ora considerare che due elementi d'immagine danno luogo ad una variazione completa di corrente, cioè ad un periodo. In un secondo si hanno quindi, definitivamente,

$$n \cdot N^2 \cdot l/2 \cdot h \text{ periodi}$$

Pertanto se, per esempio, un'immagine formata da 625 linee è trasmessa 25 volte al secondo, con un rapporto $l/h = 4/3$, si ha:

$$\frac{25 \cdot 625^2 \cdot 4}{2 \cdot 3} = 6.510.416 \text{ Mc/s,}$$

cioè 6,51 Mc/s,

che rappresenta la frequenza più elevata contenuta nella modulante.

In pratica ci si allontana però alquanto da questo valore secondo un coefficiente di compromesso (rapporto di utilizzazione) fra il grado di soddisfazione e le difficoltà tecniche e di esercizio. Con un rapporto di utilizzazione di 0,6 (normalmente esso è compreso fra 0,6 e 0,75), la frequenza più elevata di modulazione risulta uguale a

$$0,6 \cdot 6,51 = 3,9 \text{ Mc/s.}$$

Ciò premesso seguono immediatamente due considerazioni ovvie. La prima riguarda il valore della frequenza portante alla quale può essere affidata la modulante. Le frequenze adoperate normalmente per i servizi di radiodiffusione, non possono essere presi in esame. Occorre infatti, nel caso della modulazione di ampiezza, che la frequenza più elevata della modulante sia sensibilmente inferiore alla frequenza portante. Il numero dei canali che possono comprendersi entro un determinato rapporto di gamma è inoltre tanto maggiore quanto più la frequenza portante è maggiore della modulante. Per esempio, nella gamma compresa fra 10 Mc/s e 50 Mc/s (rapporto $f_{\max}/f_{\min} = 5$), si hanno 8 canali da 5 Mc/s, $(50-10)/5$, mentre nella gamma da 100 a 500 Mc/s, ossia con rapporto $f_{\max}/f_{\min} = 5$, si hanno a disposizione 80 canali, $(500-100)/5$.

Per queste ragioni le trasmissioni televisive avvengono su onde ultra-corte, cioè, praticamente, nelle bande comprese fra 50 Mc/s e 300 Mc/s.

La seconda considerazione annunciata si riferisce alla larghezza del canale di trasmissione. Nel caso che la frequenza più elevata della modulante sia di 4 Mc/s, si ha un canale di 8 Mc/s, quando si effettua la modulazione di ampiezza. In pratica si ricorre effettivamente a questo sistema di modulazione, ma si occupa un canale alquanto minore per il fatto che si sopprime alla trasmissione una parte di una delle due bande laterali.

Questa possibilità risulta evidente quando si pensa che nella banda laterale si comprendono tutti i caratteri della modulante.

9.

A titolo di chiarificazione di quanto si è detto, si precisano le norme per la diffusione televisiva in America, stabilite dalla « Communications Commission » su proposta del « National Television Committee ».

Le immagini televisive si susseguono con la frequenza di 30 al secondo e sono analizzate con 525 linee. Il canale televisivo ha una larghezza di 6 Mc/s. Entro questo canale si comprendono (fig. 4):

a) la frequenza portante video, che si trova ad 1,25 Mc/s dal limite inferiore del canale;

b) la banda laterale superiore del canale video, la cui larghezza è di 4 Mc/s;

c) una frazione della banda laterale inferiore del canale video;

d) la frequenza portante audio, che è stabilita ad una distanza di 5,75 Mc/s dal limite inferiore del canale.

Si desume da ciò una precisazione sulla caratteristica di risposta del ricevitore che deve corrispondere all'andamento riportato nella fig. 5 in quanto occorre che essa rimanga costante entro l'intera banda delle frequenze video, la cui larghezza è di 4 Mc/s.

Un'ulteriore precisazione è data, in queste norme, sui canali destinati alla televisione che sono in numero di 18. La successione numerica che la distingue è riportata nella tabella che verrà riportata nel N° 19.

10.

Nel § 8 si è indagato sul valore della frequenza più elevata della modulante per il canale video. Per quanto riguarda la frequenza più bassa si osserva che gli elementi di immagine, costituenti una linea di esplorazione, possono avere la

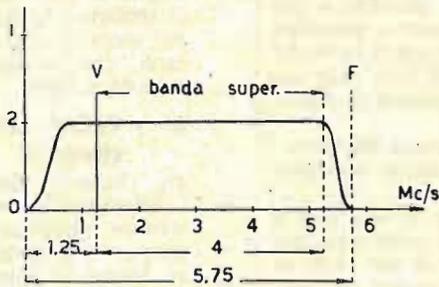


Fig. 4

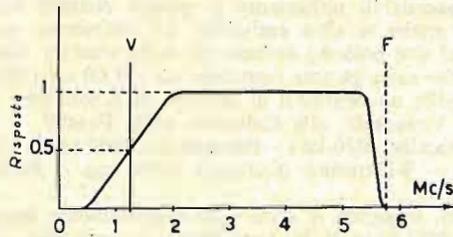


Fig. 5

medesima luminosità e che, in tal caso, essendo nulla la variazione di corrente è anche nulla la frequenza del segnale video. La banda occupata dal segnale video si estende quindi fra la frequenza zero e circa 4 Mc/s.

In pratica si agevola la struttura dei ricevitori comprendendo la modulante fra circa 30 c/s e 4 Mc/s. Così facendo, ossia escludendo la frequenza zero (corrente continua), gli amplificatori a video frequenza possono essere a resistenza-capacità. Particolari accorgimenti, non ardui da attuare, consentono in tal caso di mantenere lineare la curva di risposta di questi stadi.

11.

Nell'affidare all'ampiezza della frequenza portante, le frequenze che si ricavano dalla successione ordinata degli elementi di immagine, si possono seguire due diversi sistemi a seconda del senso con cui si incide la frequenza portante andando dal bianco al nero. Con il primo sistema si ha la massima variazione di ampiezza in corrispondenza del nero. Con il secondo, la massima variazione di ampiezza corrisponde invece al bianco.

Quando i valori istantanei di ampiezza risultano cioè crescenti andando dal bianco al nero (fig. 6), si dice che si è effettuata una modulazione negativa. Se invece i valori istantanei di ampiezza sono crescenti andando dal nero al bianco (fig. 7), si parla di modulazione positiva.

12.

Il segnale televisivo non è costituito soltanto dalle componenti a video frequenza. Gli elementi di immagine da trasmettere si succedono ordinatamente seguendo le righe di analisi. Si è visto infatti (lezione I), che l'area esploratrice dell'iconoscopio è sottoposta a due movimenti, uno di va e vieni nel senso della larghezza dell'immagine (movimento di riga) ed uno verticale, cioè nel senso dell'altezza dell'immagine (movimento di quadro).

Affinchè le variazioni di corrente costituenti il segnale video da trasmettere, e che sono distribuite nel tempo e nello spazio dal movimento di esplorazione, possano servire alla ricostruzione dell'immagine, il raggio catodico del cinescopio deve muoversi in perfetto sincronismo con l'area esploratrice. A tale scopo la frequenza portante è anche modulata in ampiezza da impulsi particolari, costituenti i segnali di sincronismo. Sono trasmessi, più precisamente, due diversi segnali di sincronismo, uno per il movimento di riga e l'altro per il movimento di quadro.

13.

Gli impulsi di sincronismo si distinguono dalla modulante, ossia dalle componenti a video frequenza, per la diversa ampiezza occupata nel canale di trasmissione. Nel caso della modulazione negativa, adottata, per esempio, dalla stazione di

Milano, il bianco modula la portante con una profondità del 10%, mentre il nero provoca una modulazione del 75%. Gli impulsi di sincronismo dei movimenti di riga e di quadro sono assegnati alle profondità di modulazione comprese fra il 75% e il 100%. Ciò significa che la profondità di modulazione, provocata dal segnale a video frequenza, è compresa fra il 10%

ed il 75%, mentre i segnali di sincronismo provocano un aumento della profondità di modulazione per modo che essi, partendo dal livello del nero, corrispondente cioè al 75%, raggiungono il 100%.

Se invece si tratta di modulazione positiva (Francia, Inghilterra), per cui la profondità di modulazione è del 100% in

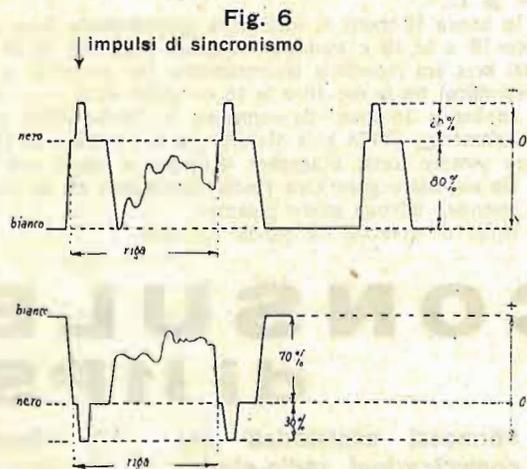


Fig. 7

corrispondenza al livello del bianco, il nero provoca una profondità di modulazione del 30% stesso. Ambedue i casi della modulazione negativa e positiva, sono illustrati nelle figg. 6 e 7.

Da quanto premesso appare giustificata la locuzione di ultra-nero (ossia più nero del nero), con la quale si precisa la frazione di ampiezza occupata dai segnali di sincronismo.

La conoscenza concettuale della composizione del segnale televisivo è di importanza essenziale per comprendere il funzionamento dei telericevitori moderni, e verrà conclusa nel N.º 19.

Dal fascicolo N.º 20 si inizia l'esame sistematico degli stadi costituenti i telericevitori stessi. Questo esame considera nell'ordine cinque aspetti diversi, cioè: la struttura, il funzionamento, l'impostazione e lo sviluppo dei calcoli pratici, la messa a punto e gli effetti caratterizzanti il funzionamento anormale. *

L'ONDA CORTA NEL MONDO

(rubrica radiofonica a cura di P. Soati)

A partire da questo numero diamo inizio ad una rubrica che, avvicinandosi con l'ascolto « in banda 7 mc/s » permetterà ai nostri lettori che desiderano dedicarsi alla ricezione delle stazioni radiofoniche ad onda corta di avere sull'argomento un'autentica guida. Naturalmente non segnaleremo le centinaia di stazioni americane, russe ed inglesi che su ogni gamma, ed in qualsiasi ora del giorno e della notte, sono sempre ascoltabili unitamente ai potenti disturbi loro destinati e che purtroppo disturbano anche le altre emissioni. Ci limiteremo dunque a segnalare soltanto quelle stazioni che possono destare nel radioamatore interesse e curiosità.

Nel mese di Aprile sulla gamma compresa fra i 3000 ed i 5000 kc/s, nelle ore notturne sono state udite un centinaio di stazioni di debolissima potenza in prevalenza appartenenti al Venezuela, alla Columbia ed al Brasile.

Da segnalare Maracaibo 3370 kc/s - Pernambuco 3265 kc/s - Caracas 4922 kc/s - Cartagena 4331 kc/s - Willemstad (Curaçao) 5010 kc/s - Paramaribo (Guayana Olandese) 5758 kc/s.

In banda 49 metri, in serata, è stata udita discretamente Rabat su kc/s 6006 e così pure Montecarlo 6037 kc/s. Molto forte Motala su kc/s 6065 nel pomeriggio, più debole alla sera. Limassol, nell'isola di Cipro, è stata udita verso le ore 15,30 su 6168 kc/s mentre verso le 19 era udibile la stazione greca di Komotini con programma di canzoni italiane su kc/s 6270. In banda 41 metri da segnalare Calcutta 7210 al pomeriggio, e nelle ore pomeridiane e serali Valencia 7036 e Damasco (Siria) su 7145, sebbene tutte le stazioni di questa banda siano quasi sempre coperte dai radianti. Alle ore 20 ad intensità molto forte erano ricevibili Tirana su kc/s 7850, Cairo 7860 kc/s e Beyrouth 8034. Con intensità quasi sempre molto forte è stata pure ricevuta Tel Aviv su kc/s 9009, nel tardo pomeriggio ed in serata.

In banda 31 metri notevole la ricezione da Buenos Aires 9316 kc/s dopo le ore 23; Brazzaville 9440 kc/s in serata ed al mattino. Discreta Djeddah (Arabia) 9651 fra le ore 12 e le 14, debolissima Addis Abeba 9629 kc/s e così pure Nova Lisboa (Angola) su 9705 kc/s nel tardo pomeriggio. Generalmente buone ricezioni di Lyndhurst (Australia) al mattino su kc/s 9580 e Rio Janeiro dopo le ore 23 su kc/s 9610 e 9720.

In banda 25 metri, sempre mantenendosi sulle ricezioni eccezionali, sono da segnalare Wellington (N. Zelanda) fra le ore 9 e le 10 del mattino su 11780 kc/s. Montevideo dopo le ore 22 su 11834 kc/s. Discreta Manila kc/s 11890 fra le ore 11 e le 13.

In banda 19 metri si è ricevuta generalmente bene Addis Abeba kc/s 15046 fra le ore 18 e le 19 e così pure Pekino dalle ore 10,30 su kc/s 15076. Wellington 15200 kc/s era ricevibile discretamente fra le ore 21 e le 23 e Lourenço Marques (Mozambico) fra le ore 16 e le 18 su 15285 kc/s.

In banda 16 metri da segnalare S. Tome 17681 kc/s, fra le ore 13 e le 14 saltuariamente, 17778 kc/s Manilla fra le ore 08 e le 10, e su kc/s 17755 generalmente sempre forte, Singapore (sovente in relais con Londra) fra le 10 e le 16.

Da segnalare pure Goa (Indie portoghesi) fra le ore 16 e le 18 su kc/s 17895 con intensità talvolta molto potente.

Nulla di notevole in banda 13 metri.

CONSULENZA di IIPS

78 - Permessi ministeriali per comunicazioni radio-elettriche.

Sigg. Riccardi G., Napoli,
Bertora G., Genova.

L'impianto e l'esercizio di stazioni radio-elettriche fisse e terrestri ad uso privato può essere concesso purché concorrano ragioni di pubblico interesse (art. 251 del codice postale e delle telecomunicazioni, approvato con regio decreto 27/2/1936, n. 645).

Gli interessati dovranno presentare al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni - Traffico T.R.T. div. II Radio - domanda in carta bollata da lire 32, specificando i motivi, i dati e le caratteristiche dei collegamenti e degli impianti.

In caso di accettazione della domanda il richiedente sarà invitato ad effettuare il versamento del canone, che verrà stabilito di volta in volta, e saranno assegnate frequenze scelte nella banda compresa fra 156,8-170,0 mc/s e 460-470 mc/s o su altre più elevate.

79 - Stetoscopio elettronico.

Sig. Storace P., Palermo.

Lo « Stetoscopio elettronico » per il controllo dei toni cardiaci, utilizza come microfono rivelatore un cristallo piezoelettrico, usato « per contatto », il quale oltre ad essere particolarmente insensibile ai suoni trasmessi con l'aria è costruito in modo da avere la massima sensibilità per le frequenze comprese fra i 25 ed i 500 periodi, che sono quelle che interessano il cuore. L'amplificatore generalmente fa uso di valvole miniature analoghe a quelle usate negli apparecchi per far fronte alla sordità. Naturalmente lo schema di tale amplificatore differisce da quest'ultimi dovendo dare il massimo rendimento per le frequenze comprese fra 20 e 600 c/s. Generalmente si raggiunge una amplificazione di 80 dB che supera largamente quella che si registra negli amplificatori di notevole potenza destinati ad altri usi. Il prezzo di un « Stetoscopio elettronico » completo si aggira sulle 80.000 lire. Alle altre domande non posso rispondere perché esulano dal campo di attività della rivista.

80 - Permessi radiantistici o similari per bordo.

Sig. Barbieri L., Livorno.

Il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni ci ha confermato che la licenza provvisoria per radianti viene rilasciata esclusivamente per stazioni fisse e terrestri da installare esclusivamente nel domicilio privato del richiedente. Quindi non viene data l'autorizzazione per l'uso di stazioni a bordo di galleggianti. Veda più sopra la risposta data al Sig. Riccardi, che naturalmente si riferisce a stazioni terrestri.

81 - Valori alterati delle resistenze.

Sig. Costa G., Savona.

Effettivamente nella saldatura delle resistenze miniature la temperatura del saldatore e la durata della saldatura stessa hanno un'importanza notevolissima. Esperimenti recenti hanno permesso di stabilire che durante una saldatura, eseguita in modo corretto, il valore di una resistenza aumenta dal 15 al 25%.

Tale inconveniente, che naturalmente è dannoso anche alle resistenze normali, specialmente quando si debbano effettuare saldature che assorbano un periodo di tempo piuttosto lungo, può essere eliminato per buona parte aiutando la dissipazione del calore a mezzo delle pinze che dovranno essere situate, ben aderenti al conduttore, fra il corpo della resistenza ed il saldatore. Risultati migliori si ottengono rivestendo le pinze con una robusta lamina di rame. Riteniamo che un paio di pinze adattate in tale maniera non dovrebbero mancare nel laboratorio di ogni tecnico.

82 - Brevetto Internazionale RT.

Sig. Guarnotta M., Palermo.

Ecco l'elenco dei documenti che è necessario presentare al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni - Servizio Radio - per essere ammessi agli esami per il conseguimento del Certificato Internazionale di RT a bordo delle navi mercantili:

- 1°) Domanda in carta legale da lire 32.
- 2°) Licenza scuola media inferiore o titolo equipollente, in bollo e legalizzata.
- 3°) Estratto di nascita.
- 4°) Certificato penale generale.
- 5°) Certificato di buona condotta.
- 6°) Certificato di cittadinanza italiana.
- 7°) Esito leva o foglio matricolare, in bollo.
- 8°) Due fotografie, firmate nel verso, di cui una su carta legale da lire 24 vidimata per l'identità personale e legalizzata.
- 9°) Ricevuta di versamento per l'importo di L. 200 sul CCP/26966 a favore dell'Ufficio del Registro (tasse e concessioni).

I documenti di cui i n. 4, 5, 6, 8 debbono essere di data non anteriore a 3 mesi dal bando d'esame.

Il termine per la presentazione dei documenti scade il 30 giugno 1952.

La sede per sostenere gli esami scritti può essere scelta, indicandola nella domanda, fra le seguenti: Bari, Roma, Messina, La Spezia e Venezia.

Ad esame superato per ritirare il brevetto è necessario versare lire 200 sul CCP/26966 a favore dell'Ufficio del Registro e lire 400 sul CCP 1/31840 a favore del Ministero Poste e Telecomunicazioni - Ispettorato T.R.T. ★

DELLE MICRO-ONDE

P. Soati

GUIDE D'ONDA

Nelle iperfrequenze il compito di trasferire l'energia elettromagnetica fra i diversi circuiti, compreso il sistema radiante, anzichè alle normali linee di trasmissione è affidato a dei tubi cavi, ottimi conduttori, che generalmente sono a sezione rettangolare pur potendo assumere forme svariate, ed ai quali è stato dato il nome di *guide d'onda*.

La teoria del funzionamento delle guide, che è in stretta relazione con l'equazione di Maxwell, è piuttosto complicata e rimandiamo coloro ai quali possa interessare a pubblicazioni più complete sull'argomento quali quelle del Terman, Gurewitsch etc.

Premettiamo che il materiale che costituisce la guida deve avere una conduttività elevatissima perchè in caso contrario non sussisterebbero le con-

in una guida d'onda avente forma rettangolare. Essi risultano essere in fase fra di loro però geometricamente si presentano ad angolo retto uno all'altro e rispetto alla direzione di propagazione. Dalla stessa figura si può pure osservare come l'intensità del campo elettrico lungo la dimensione « x » sia massima verso il centro e nulla in prossimità delle pareti. Tale condizione è indispensabile affinché le onde e.m. possano spostarsi nell'interno della guida, dato che qualsiasi campo elettrico parallelo ed in prossimità delle pareti darebbe luogo ad una corrente indefinita sul conduttore perfetto impedendo la propagazione dell'energia. Il fenomeno può essere compreso meglio analizzando la figura 3. In essa si può rilevare come l'onda possa essere considerata suddivisa in due parti distinte che si spostino secondo direzioni opposte. A contatto con le pareti

cui frequenza di taglio è determinata dalla larghezza della guida considerata. In conseguenza del fatto che le dimensioni delle guide debbano avere valori dello stesso ordine di grandezza delle onde interessate, il loro uso deve essere limitato alle frequenze altissime ed alle iperfrequenze.

Si rileva pure che le onde elettromagnetiche pur spostandosi internamente con la stessa velocità della luce, in conseguenza del loro modo di procedere a zig-zag sono costrette ad effettuare un maggior percorso la qual cosa corrisponde in definitiva ad una diminuzione della velocità di spostamento del fronte di onda rispetto alla velocità di propagazione nello spazio libero. Ad essa è stato dato il nome di « *velocità di gruppo* ». D'altra parte il susseguirsi delle riflessioni da una parte all'altra agisce in modo che la lunghezza d'onda risultante della guida (λ_g di fig. 3) sia maggiore della lunghezza d'onda (λ) delle due componenti, il che equivale a dire che la lunghezza d'onda della guida è sempre maggiore di quella di un mezzo libero.

Le frequenze di valore superiore alla frequenza di taglio, ed i vari tipi di armoniche, che si possono propagare attraverso una guida sono praticamente infinite, inoltre in un tubo chiuso quando il campo elettrico ha una componente nel senso della propagazione il campo magnetico ne è esente e viceversa. In relazione a tale fatto le onde di una guida possono essere suddivise nelle seguenti categorie, che comunemente sono chiamate « *modi* »:

— *onde TM*: chiamate anche onde E, il cui campo magnetico è completamente trasversale nel senso della propagazione, con componente del campo elettrico nel senso della propagazione;

— *onde TE*: note anche con il nome di onde H, le quali posseggono un campo elettrico completamente trasversale e che hanno una componente del campo magnetico nella direzione di propagazione.

I « *modi* » successivi si indicano con i due suddetti gruppi di lettere seguite da indici numerici come: $TM_{1,1}$, $TE_{0,2}$ etc., etc.

Per *modo dominante* o *fondamentale* s'intende quello relativo alla frequenza più bassa e che praticamente è l'unico usato.

DIMENSIONI DI UNA GUIDA

In una guida rettangolare la dimensione di « X » (fig. 4) deve essere sem-

Fig. 1

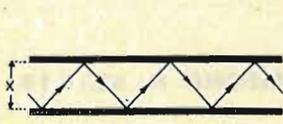


Fig. 2

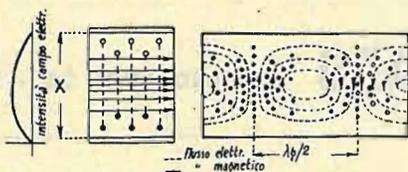


Fig. 3

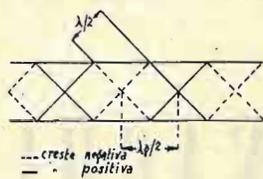


Fig. 4

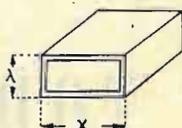
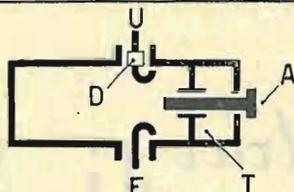


Fig. 5



(Fig. 5 — E - entrata; U - uscita; D - cristallo rettificatore; A - asse con cursore graduato; T - trappola).

izioni necessarie per il suo funzionamento.

Le onde elettromagnetiche si propagano unicamente nello spazio interno della guida d'onda e seguono, con la velocità della luce, un percorso a zig-zag, dato che incontrando le pareti della guida stessa subiscono delle riflessioni con un angolo identico a quello di incidenza e con inversione di fase del campo elettrico (fig. 1). L'effetto pellicolare impedisce che si manifesti qualsiasi azione elettromagnetica esterna, cosa che è della massima importanza dato che l'energia deve propagarsi unicamente nell'interno della guida.

Nella fig. 2 è indicata la disposizione classica dei campi elettrico e magnetico

le creste negative si incontrano con quelle positive dimodochè il campo elettrico si annulla. Ciò è visibile anche in figura 2.

Praticamente affinché il valore del campo elettrico si annulli la lunghezza d'onda dovrà essere inferiore al doppio della dimensione di « X » ($\lambda < 2X$). Quando infatti le onde e.m. hanno una lunghezza superiore alla *lunghezza d'onda di taglio* (che per l'appunto corrisponde a $2X$), esse rimbalzano da una parte all'altra senza che si verifichi alcun spostamento di energia nel senso della guida.

È evidente, quindi, che in definitiva una guida d'onda si comporta esattamente come un « *filtro passa alto* » la

pre superiore al valore della mezza onda più bassa. La dimensione λ invece generalmente corrisponde a 0,5 X per permettere alla guida di funzionare con il « modo » fondamentale.

Per le guide circolari valgono le considerazioni di cui sopra sebbene ne differisca la forma delle equazioni relative il campo c.m.

Tenendo in considerazione il solo « modo » dominante o fondamentale, in una guida rettangolare la lunghezza d'onda di taglio è uguale a 2X, l'onda più alta trasmessa con la minore attenuazione sarà di 1,6X, la lunghezza d'onda più corta prima di passare al « modo » successivo corrisponderà a 1,1X.

Per le guide circolari tali valori saranno rispettivamente di 2,46, 2,2r, 2,8r, dove « r » sta ad indicare il raggio.

DISPOSITIVI VARI

Le guide d'onda sono eccitate mediante un sistema di accoppiamento capacitativo od induttivo realizzato a mezzo di una sonda o di una spira. Ogni tipo di onda deve essere eccitata da una antenna che dia luogo alla componente desiderata. Ad esempio un'onda avente il campo magnetico trasversale sarà eccitata da una spira che dia luogo ad un campo magnetico trasversale, oppure ad un piccolo dipolo che generi un campo elettrico assiale. All'uscita l'energia sarà prelevata con un dispositivo simile a quello di eccitazione.

La tecnica moderna ha consentito attualmente di applicare alle guide dispositivi simili a quelli usati per le frequenze più basse. Ad esempio una lamina metallica immersa nel campo elet-

trico, in relazione alla sua posizione nello stesso, può comportarsi come un'induttanza, una capacità od anche come una resistenza, permettendo di realizzare a seconda della necessità, attenuatori, dispositivi di adattamento od aventi lo scopo di eliminare eventuali onde stazionarie. Quando occorra prelevare minime quantità di energia si ricorre all'uso di piccole fessure, mentre nel caso l'energia debba essere suddivisa, si ricorre a biforcazioni che possono essere realizzate dando alle guide la forma di T, Y doppio T etc. Particolari dispositivi di adattamento possono essere realizzati collegando fra di loro due guide con una guida risuonante in quarto di onda.

In fig. 5 è rappresentata una guida d'onda le cui funzioni sono quelle di ondometro. *



MOBILI RADIO

di produzione propria

**MATERIALE RADIO E SCATOLE DI MONTAGGIO
CON RELATIVO SCHEMA**

PREZZI VANTAGGIOSI - RICHIEDETE LISTINO N. 32

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

L'Avvolgitrice di A. TORNAGHI

Costruzioni trasformatori industriali di piccola e media potenza - Autotrasformatori - Trasformatori per radio - Riparazioni - Trasformatori per valvole "Rimlock,,

Milano - Via Termopili, 38 - Telefono 28.79.78

TRASFORMATORI ED AUTOTRASFORMATORI DI QUALUNQUE TIPO E POTENZA



COSTRUZIONI RADIOFONICHE

A. GALIMBERTI

Via Stradivari, 7 - MILANO - Telefono 206077

RICEVITORE A 5 TUBI

AM - FM

H.H. van Abbe, B. G. Dammers, J. Haantjes, A. G. W. Uijtens (*)

Il numero rilevante delle stazioni trasmettenti ad onde medie che si hanno attualmente in Europa, rappresenta la causa di alcuni noti inconvenienti. Il primo riguarda le interferenze fra le bande laterali dei canali adiacenti. Il secondo prende il nome di modulazione incrociata e consiste nel fatto che la portante di una stazione trasmettente può ricevere la modulante di un'altra stazione funzionante su una frequenza molto vicina ad esso. Il terzo inconveniente si riferisce al valore della frequenza più elevata di modulazione che non può superare, per convenzione, i 4,5 Kc/s.

In relazione a ciò si è dato inizio, in diverse nazioni, ad un servizio di radiodiffusione con la modulazione di frequenza, che è stato distribuito dal C.C.I.F. (Consiglio Consultivo Internazionale di frequenza) fra 87,5 Mc/s e 100 Mc/s.

Oltre ad escludere gli inconvenienti di cui sopra, si ottengono in tal modo i seguenti vantaggi:

- a) un notevole aumento della frequenza più elevata di modulazione;
- b) una forte diminuzione del rapporto segnale/rumore;
- c) una più elevata linearità, sia nel processo di modulazione, sia in quello di rivelazione; ciò per il fatto che le variazioni di frequenza provocate dalla modulante rappresentano una percentuale molto piccola della frequenza portante;
- d) la nessuna importanza delle distorsioni di ampiezza « non lineari », provocate dai circuiti e dai tubi.

Nell'aderire alla realtà di questi fatti occorre anche tener presente che le conoscenze in materia sono ormai perfettamente mature per applicazioni pratiche di vasta portata. Ciò è dimostrato dalla notevole attività esplicata in questo campo dall'industria e trova conferma nella trattazione che segue.

Generalità.

Lo schema elettrico dettagliato del ricevitore, che si riporta nella fig. 1, si riferisce alla successione degli stadi precisata nella fig. 2 in cui si distinguono i circuiti per FM tanto quelli per AM.

Il segnale modulato in frequenza è amplificato dall'elettrodo del tubo ECH81, il cui triodo può essere adoperato, eventualmente, per una seconda amplificazione della tensione a frequenza acustica.

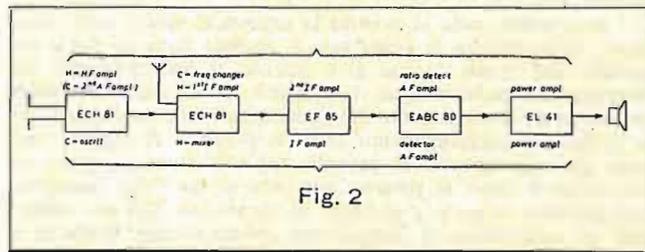


Fig. 2

Il triodo del tubo ECH81 che segue, provvede al cambiamento di frequenza. La tensione a frequenza intermedia, ottenuta all'uscita, è amplificata dall'elettrodo di questo stesso tubo. Il secondo stadio amplificatore è realizzato con il pentodo EF85 che precede il triplo-diode triodo EABC80, adoperato per la rivelazione a rapporto e per l'amplificazione della tensione a frequenza acustica. In ultimo il pentodo EL41 provvede all'amplificazione di potenza.

Il segnale modulato in ampiezza perviene invece all'elettrodo del secondo tubo ECH81 che riceve anche la tensione a frequenza locale fornita dal triodo del primo tubo ECH81. Con questa disposizione i circuiti per FM non sono interessati dal commutatore di gamma, il cui contributo all'importo delle perdite e delle capacità distribuite è sempre rilevante. Gli stadi che seguono, cioè l'amplificatore della frequenza intermedia,

il rivelatore e l'amplificatore di potenza sono realizzati nell'ordine con i medesimi tubi già visti nel caso del segnale modulato in frequenza. La tensione addizionale di polarizzazione (c.a.s.), può essere ottenuta agevolmente da uno dei due diodi del rivelatore a rapporto. Può essere anche realizzato un rego-

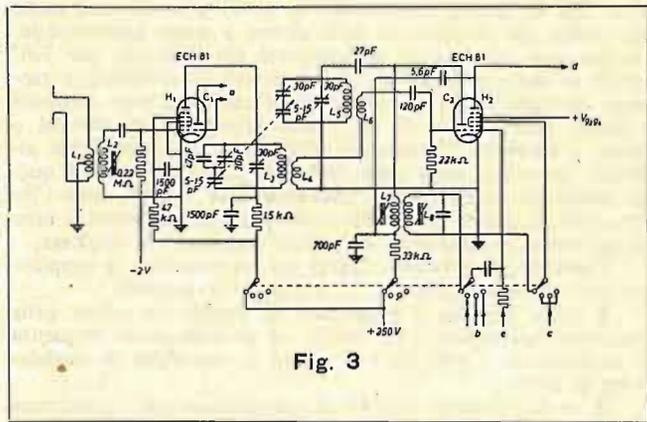


Fig. 3

latore automatico di sensibilità ad azione ritardata, adoperando la terza griglia del pentodo EF85; così facendo si ha il vantaggio di non dover provvedere a commutare il circuito del rivelatore a rapporto.

Esame dettagliato degli stadi per la conversione delle frequenze portanti.

Nello schema della fig. 3 si riportano i due stadi per la conversione delle frequenze portanti. Una notevole semplificazione può essere realizzata affidando ad un unico tubo tanto i segnali modulati in frequenza quanto quelli modulati in ampiezza (circuiti reflex). Si comprenderà infatti che non sorgono inconvenienti in un caso, in conseguenza alla limitazione di ampiezza e, nell'altro caso, per la mancata risposta del rivelatore.

Con la disposizione scelta la tensione modulata in frequenza è introdotta nel circuito d'ingresso dell'elettrodo che è accordato sul valore intermedio della gamma di frequenze da ricevere. Gli elementi determinanti tale frequenza sono rappresentati dall'induttanza L2, sulla quale si agisce in sede di allineamento, e dalle diverse capacità del circuito, ivi compresa quella d'ingresso dei tubi e quella distribuita delle connessioni. Si osserva in proposito che, per effetto dello smorzamento provocato dalla linea di alimentazione e dalla conduttanza griglia-catodo del tubo, la banda passante resta compresa fra 88 Mc/s e 100 Mc/s; segue da ciò l'inutilità di ricorrere ad un organo specifico di accordo. Questi è invece adoperato per l'accordo del circuito di carico di questo tubo e per l'accordo dell'oscillatore locale. La capacità dei condensatori variabili è compresa fra 5 e 15 pF. Il monocomando avviene mediante due compensatori da 30 pF connessi, rispettivamente, in serie ed in parallelo al condensatore di accordo del circuito anodico.

La frequenza di funzionamento dell'oscillatore locale è compresa fra 98,7 Mc/s e 100,7 Mc/s ed è quindi superiore a quella che si vuole ricevere. La tensione a frequenza portante e quella a frequenza locale pervengono per via induttiva (L4 ed L6) alla griglia del triodo del secondo tubo ECH81. Sull'anodo di esso si comprende il trasformatore L7-L8 accordato sul valore della frequenza intermedia, che è di 10,7 Mc/s. Con questo valore la frequenza immagine risulta al di fuori della gamma da ricevere anche nel caso che essa sia compresa fra 88 Mc/s e 108 Mc/s. La tensione che si ricava dal secondario del trasformatore di cui sopra, è applicata alla griglia dell'elettrodo di questo stesso tubo.

Dall'anodo del secondo tubo ECH81, il ricevitore assume la fisionomia già nota.

(*) « Electronic Application Bulletin », Vol. 12, dic. 1951.

Particolarità costruttive.

Il ricevitore in questione può essere realizzato nel modo precisato dalle figg. 4 e 5. Il commutatore di gamma ha 4 vie (S1, S2, S3, ed S4) ed è previsto per 4 posizioni, ossia 1 per FM e 3 per AM. Le posizioni delle singole vie sono individuate nello schema elettrico della fig. 1, in cui la ruotazione s'intende eseguita in senso orario. Le funzioni affidate a ciascuna via sono le seguenti:

S1 - connette all'ingresso dell'eptodo il primo trasformatore a 10,7 Mc/s e i circuiti selettori destinati alle trasmissioni mo-

sione del c.a.s. è ricavata dalla terza griglia del pentodo EF85. Così facendo si ottiene di non alterare la curva di responso degli stadi che precedono il rivelatore e si evitano i fenomeni di dissintonizzazione provocati dalle variazioni delle capacità d'ingresso dei tubi.

La griglia di controllo del secondo tubo ECH81 (sezione eptodo) e quella del pentodo EF85, ricevono la tensione addizionale di polarizzazione durante il funzionamento in AM. In tal caso la tensione a frequenza acustica che si ricava dal triodo del tubo EABC80 è amplificata dal triodo del primo tubo EHC81. Il condensatore di accoppiamento connesso sull'anodo

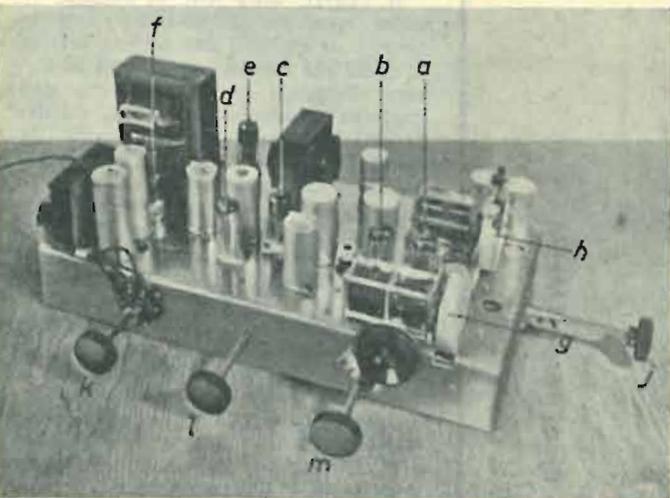


Fig. 4

a - tubo ECH81: amplificatore della frequenza portante; b - tubo ECH81: convertitore di frequenza; c - tubo EF85: amplificatore della frequenza intermedia; d - tubo EABC80: rivelatore-amplificatore di tensione; e - tubo EL41: amplificatore di potenza; f - tubo EZ40: raddrizzatore. g - condensatore variabile di accordo per FM; h - condensatore variabile di accordo per AM; i - commutatore di gamma; j - regolatore manuale di volume - interruttore; k - regolatore manuale del tono; l - comando di sintonia.

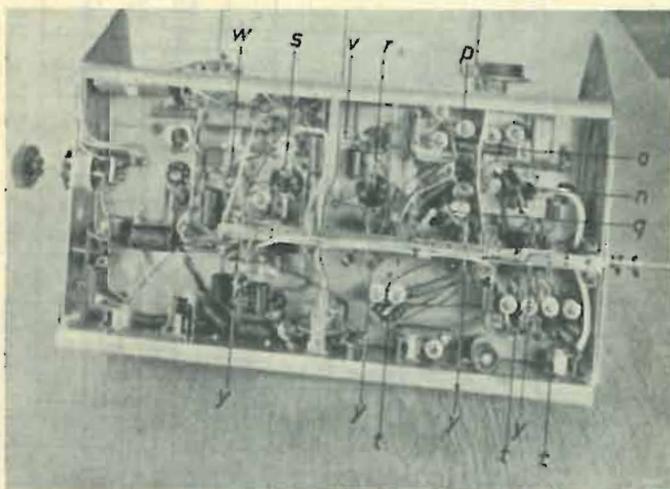


Fig. 5

n - bobina, con schermo, del circuito d'ingresso per FM; o - bobina del circuito oscillante di carico dell'amplificatore della frequenza portante; p - bobina dell'oscillatore locale per FM; q, r - trasformatori per 10,7 Mc/s; s - trasformatore del rivelatore a rapporto; t - bobine, con schermo, del circuito d'ingresso e dell'oscillatore locale per AM; v, w - primo e secondo trasformatore per la frequenza intermedia AM; x - regolatore manuale di tono per le frequenze elevate; y - vie del commutatore di gamma.

dulate in ampiezza;

S2 - commuta i circuiti oscillanti del generatore locale per AM;

S3 - commuta il secondo trasformatore per 10,7 Mc/s (L14-L15) ed il primo trasformatore di media frequenza per AM; provvede inoltre ad escludere dalla g5 del secondo tubo ECH81 la tensione automatica di polarizzazione;

S4 - serve a sostituire il resistore in serie alla griglia schermo del secondo tubo ECH81 e toglie la tensione di alimentazione dell'anodo del primo tubo ECH81 e quella di alimentazione del triodo del secondo tubo ECH81, durante il funzionamento in AM.

La tensione automatica di polarizzazione (c.a.s.), ricavata dal rivelatore a rapporto, è applicata alla prima ed alla terza griglia del primo tubo ECH81, alla terza griglia del secondo tubo ECH81 ed al pentodo EF85. Questa tensione è esclusa durante il funzionamento in AM, perchè in tal caso la ten-

del triodo EABC80 è di 4700 pF durante il funzionamento in FM e risulta invece di 27.000 pF per il funzionamento in AM. Ciò è stato fatto per prevenire le oscillazioni di rilassamento in FM e per migliorare in AM la curva di responso sulle frequenze meno elevate. Il resistore di 12 K-ohm, connesso in serie al condensatore di accoppiamento da 27.000 pF, ha lo scopo di adattare l'uscita del tubo EABC80 all'impedenza d'ingresso, meno elevata, del tubo EL41.

Il commutatore a quattro posizioni, S1, è adoperato per modificare i valori della rete di controreazione. Infine, nel circuito anodico del tubo EF85 ci si serve del commutatore per adoperare il primario L18 del secondo trasformatore di media frequenza per AM come impedenza di arresto durante il funzionamento in FM. Il condensatore di accoppiamento da 115 pF, connesso fra l'anodo del tubo EF85 ed il primario del discriminatore serve per sintonizzare la L18 sulla frequenza intermedia AM. *

Nel N. 19 di «RADIOTECNICA», si riporta in esclusiva la descrizione dettagliata di un eccezionale

ANALIZZATORE - PROVAVALVOLE

approntato dall'Egr. Sig. M. Marcucci e fornito anche in scatola di montaggio.

Le caratteristiche tecniche di questa realizzazione, che è attuata in Italia per la prima volta, sono le seguenti:

1. ANALIZZATORE.

resistenza interna 4000 ohm per V.

a) portate in V: 10 - 100 - 250 - 500 - 1000, c.c., c.a.;

b) portate in mA: 0,25 - 1 - 10 - 50 - 250, c.c.;

c) portate in ohm: $\times 10$ - $\times 1000$ (da 10 ohm a 2 M-ohm);

d) commutatore di portata a 12 posizioni, con ruotazione continua;

e) commutatore misure a 5 posizioni: C.A. - C.C. - P.V. - $\times 1000$ - $\times 10$;

f) misuratore di uscita, per l'allineamento dei ricevitori.

2. PROVAVALVOLE.

a) alimentazione integrale in c.a. per tensioni comprese fra 110 e 220 V;

b) 17 zoccoli, corrispondenti a tutti i tipi costruiti in questi ultimi venti anni;

c) prova a freddo della continuità del filamento, mediante tubo al neon;

d) 11 diverse tensioni di accensione corrispondenti, nell'ordine, a: 1,5 - 2,5 - 4 - 5 - 6,3 - 12,5 - 25 - 35 - 50 - 70 - 117 V;

e) connessione indipendente degli elettrodi, mediante 7 deviatori separati;

f) esame dell'isolamento filamento-catodo;

g) strumento da 200 μ A a flangia rettangolare di grandi dimensioni (108 \times 100 mm), con scala a due colori comprendenti le diciture di « esaurita » - « efficiente ».

La descrizione è completata da una esauriente documentazione fotografica e di disegno. La costruzione di questa apparecchiatura può essere affrontata da chiunque ed è concesso uno sconto particolare ai nostri lettori.

per telescrivente

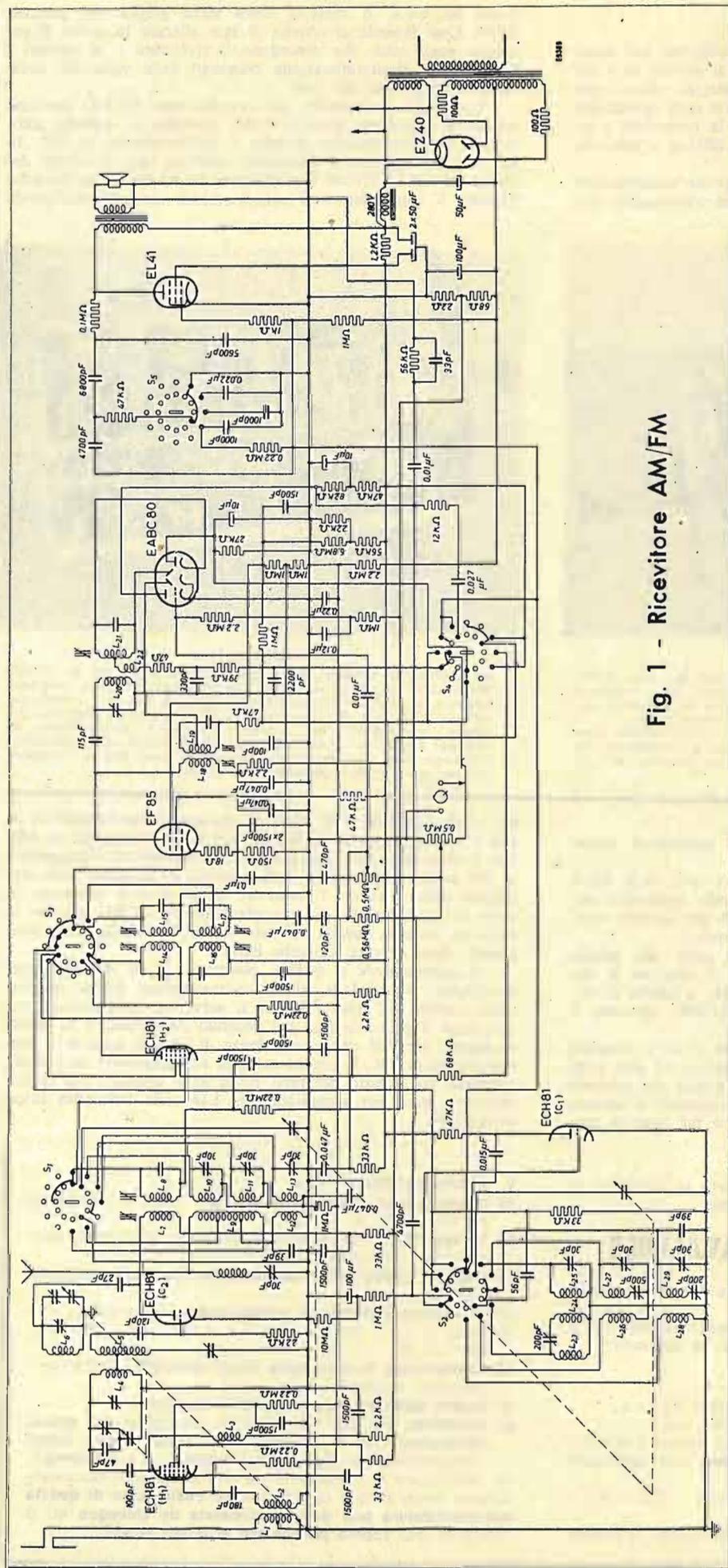


Fig. 1 - Ricevitore AM/FM

Il palazzo della RAI di Milano, in corso Sempione 27, di recente costruzione è da ritenersi uno dei più perfetti di quelli che esistono attualmente in Europa. Mentre i precedenti erano stati trasferiti in esso tutti gli uffici relativi i servizi amministrativi e direttivi, in questi giorni si è passati alla fase finale con il passaggio degli impianti di bassa frequenza ed il montaggio delle altre apparecchiature funzionali.

Particolare importanza assumono i nuovi complessi RST i quali, completamente indipendenti l'uno dall'altro pur essendo possibile il collegamento fra di loro, sono costituiti da un complesso tecnico di BF, da uno di registrazione e da uno studio. Essi possono funzionare tanto come generatori di programmi, anche registrati, quanto come posti di transito e di distribuzione arrivando ad essi le linee dei trasmettitori e quelle di modulazione interne ed esterne. Con tali apparecchiature gli operatori possono controllare con continuità le trasmissioni ed intervenire tempestivamente in caso di anomalie. Tanto il supervisore, cioè il capotecnico addetto al controllo generale delle trasmissioni, quanto i funzionari e gli addetti alle regie hanno la possibilità di seguire i vari programmi a mezzo di una centrale automatica.

Gli auditori sono stati realizzati secondo i più moderni dettami della tecnica acustica.

★

Per gli OM : un interessante concorso è stato bandito dalla REF per domenica 18 maggio fra le ore 05 e le 23 GMT. Ad esso potranno partecipare tutti gli OM appartenenti o no alla REF e quindi anche quelli esteri, che effettuino emissioni con una potenza non superiore ai 10 Watt. Esso ha lo scopo di stabilire i risultati che si possono raggiungere con simile potenza, e nelle condizioni dell'attuale QRM. Abbiamo ragione di credere che essi saranno senz'altro ottimi.

Su 14020 kc/s fra le ore 18 e le 22 GMT potrete ascoltare ZE2JO nella Rodesia, dalle 06 alle 08 su 14 mc/s ZD2-HAH di Lagos (Nigeria), dalle 05 alle 10, su 7 e 14 mc/s LZ1KAB di Sofia. Verso le ore 21 FQ8AK di Brazzaville su 14100 kc/s e FD8AA di Togo su 14020 kc/s servo le ore 17.

★

In Inghilterra, secondo *Electric Review*, l'elicottero ha raggiunto un ulteriore merito alla propria fama. Infatti dovendosi collocare una linea aerea trifase di 70 kV con pali ad acca, in una zona particolarmente boscosa, per non ricorrere al taglio dei numerosi alberi, la qual cosa avrebbe aumentato notevolmente le spese generali, la posa della linea è stata effettuata a mezzo di un elicottero, ciò che ha permesso anche una buona economia di tempo.

★

Corso Teorico-Pratico

di RADIOTECNICA

Giuseppe Termini



Lezione XVIII

Sullo sviluppo del corso

Nell'ultimo fascicolo si sono espote le leggi che regolano il meccanismo delle radiocomunicazioni.

Successivamente si sono delineate le strutture di massima di un trasmettitore e di un ricevitore e si sono dedotte le funzioni essenziali che possono essere affidate ai tubi elettronici. In fine si è parlato della modulazione, più precisamente di quella di ampiezza.

Si considera ora la modulazione di frequenza e si espongono alcune considerazioni di confronto con la modulazione di ampiezza. Segue a ciò lo studio dettagliato dei circuiti d'impiego dei tubi considerati dal triplice aspetto dell'amplificazione (di tensione e di potenza), della produzione di corrente ad alta frequenza e della rivelazione, ossia della separazione della frequenza fonica dalla frequenza portante.

Modulazione di frequenza

Un'altra costante di una corrente alternativa sinusoidale ad alta frequenza con la quale si può effettuare il trasporto, via radio, di un segnale a bassa frequenza, è rappresentato dalla frequenza. Quando ciò avviene si dice che l'onda di trasmissione è modulata in frequenza (FM). La frequenza di trasmissione subisce in tal caso una variazione simmetrica intorno alla frequenza portante che è determinata dall'ampiezza (intensità) della modulante, mentre la frequenza della variazione di fre-

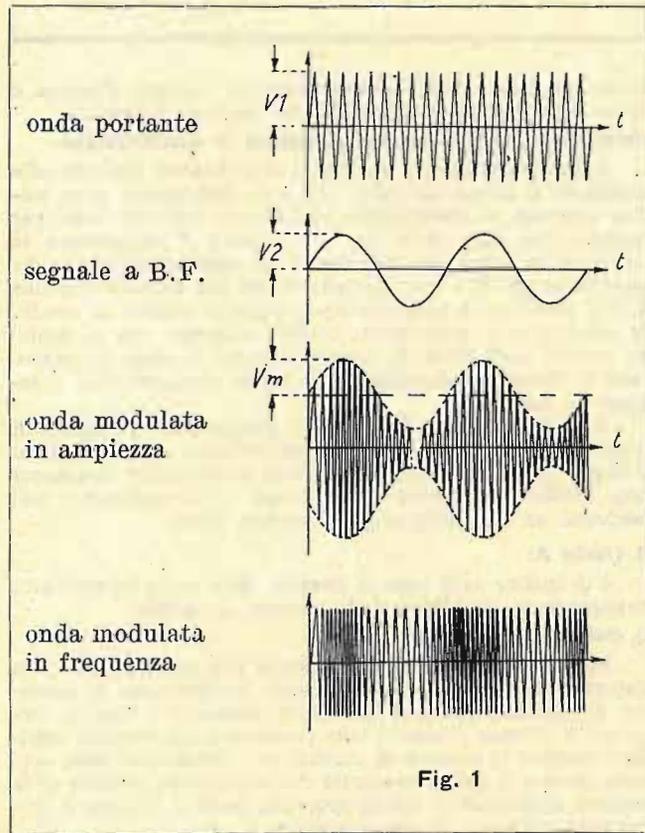


Fig. 1

quenza è proporzionale alla frequenza della modulante stessa.

In assenza di modulazione, ad una frequenza portante f , si vede che si viene ad interessare per effetto della modulazione un canale compreso fra $f - \Delta f$ ed $f + \Delta f$ in cui la variazione di frequenza, Δf , è proporzionale all'ampiezza della modulante.

Il rapporto fra la variazione di frequenza, Δf e la frequenza

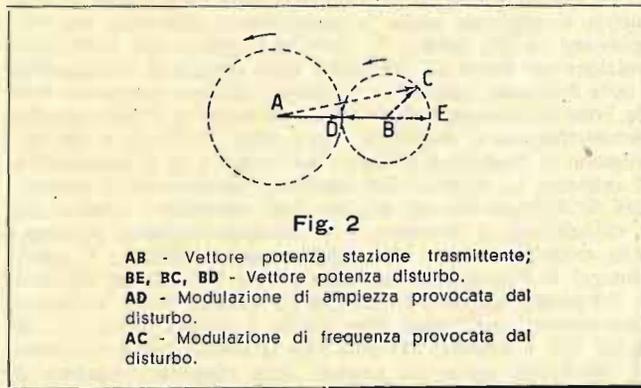


Fig. 2

AB - Vettore potenza stazione trasmittente;
BE, BC, BD - Vettore potenza disturbo.
AD - Modulazione di ampiezza provocata dal disturbo.
AC - Modulazione di frequenza provocata dal disturbo.

della modulante, f_m , prende il nome di *indice di modulazione m*.

Si ha quindi: $\Delta f / f_m = m$.

Il risultato della modulazione di frequenza è riportato nella figura 1.

Nell'espone le leggi che governano il meccanismo delle radiocomunicazioni, si è detto che la d. di p. alla ricezione è da intendere provocata da una perturbazione spaziale (campo elettromagnetico) provocato dall'antenna trasmittente. Da ciò un'ovvia deduzione circa l'effetto sull'antenna ricevente di un qualsivoglia fatto elettrico o magnetico estraneo alla trasmissione, quale può essere quello di natura atmosferica e quello creato dalle apparecchiature elettromagnetiche. Avviene infatti che, in conseguenza a ciò, si riceve anche una tensione variabile con legge irregolare che è distribuita in modo continuo entro una gamma estesissima di frequenze. Si tratta in realtà della sovrapposizione di un numero rilevante di componenti sinusoidali del tutto simili a quelle emesse dai trasmettitori. Occorre considerare, oltre a ciò che nel processo di trasmissione e di ricezione sono interessati dei tubi elettronici e che il funzionamento di ciascuno di essi è accompagnato dalla produzione di un *rumore*. Le cause sono da ricercare nelle fluttuazioni della corrente elettronica provocate dallo spostamento irregolare dei centri d'emissione (effetto di scintillio) e dalla disuniforme ripartizione del flusso elettronico sul piano dell'elettrodo collettore (effetto mitraglia).

L'effetto di quanto sopra è principalmente quello di provocare una modulazione di ampiezza del segnale ricevuto. Ciò è dimostrato dalla rappresentazione vettoriale riportata nella fig. 2. In essa il vettore AD si riferisce all'ampiezza istantanea dell'onda di trasmissione, mentre il vettore BC riguarda quella dei disturbi. S'intende che l'intero sistema vettoriale ruota intorno ad A con velocità proporzionale alla frequenza dell'onda portante e che altrettanto avviene per il vettore BC che ruota intorno a B con velocità corrispondente alla frequenza del disturbo stesso. Si comprende subito da ciò che l'ampiezza dell'onda di trasmissione subisce una variazione continua entro i due valori AD ed AE. Si verifica anche, parimenti, una variazione di frequenza per effetto dei disturbi, in quanto nell'inter-

vallo compreso fra AD ed AE si ha un vettore risultante (per esempio AC) che non agisce nel piano del vettore AB.

Per opporsi all'effetto della variazione di ampiezza si ricorre alla *modulazione di frequenza*. È infatti evidente che se si effettua una limitazione adeguata di ampiezza si può impedire che il ricevitore abbia a risentire delle variazioni provocate in esso dai disturbi.

I fattori caratteristici della modulante, ossia l'ampiezza e la frequenza, non sono modificati da un provvedimento del genere in quanto essi sono affidati ad un altro elemento, dell'onda di trasmissione.

Ciò è dimostrato nella fig. 3 in cui la tensione V_g , modulata in frequenza ed in ampiezza è restituita modulata soltanto in frequenza. Uno stadio siffatto prende il nome di *limitatore* (s'intende di ampiezza). E' comunque agevole osservare che tale possibilità non sussiste nel caso della modulazione di ampiezza in cui cioè la modulante determina la successione dei valori istantanei.

Per quanto riguarda invece la modulazione di frequenza provocata dai disturbi, è evidente che essa risulta inscindibile dalla modulante. Non si può infatti evitare che coesista con la modulante stessa il disturbo che risulta impresso nella frequenza di trasmissione. A questo inconveniente si può però ovviare, come avviene normalmente, introducendo, durante la modulazione, una variazione di frequenza sufficientemente superiore a quella provocata dal disturbo.

A questo vantaggio caratteristico della modulazione di frequenza si aggiunge anche la possibilità di effettuare una trasmissione ad alta fedeltà. È noto in proposito che nella composizione dei suoni si incontrano delle frequenze fondamentali e delle frequenze armoniche. Le prime, che non superano i 4000 c/s, sono accompagnate da frequenze di valore multiplo crescente (armoniche) che si estendono fino a circa 15.000 c/s e che stabiliscono la tonalità od il timbro del suono. Con la modulazione di ampiezza la *larghezza* del canale di trasmissione è determinata dalla frequenza più elevata della modulante, mentre con la modulazione di frequenza è la massima ampiezza contenuta nella modulante stessa che stabilisce tale larghezza. A questi vantaggi fa riscontro la necessità che le trasmissioni modulate in frequenza siano distribuite nella gamma delle frequenze ultra-elevate, quali sono cioè quelle a portata ottica (> 56 Mc/s). Ciò è spiegato dal fatto che la deviazione di frequenza Δf , dev'essere molto più elevata della massima frequenza di modulazione, f_m , affinché si possa usufruire dei vantaggi precisati. Si è visto infatti sperimentalmente che occorre sia $\Delta f \leq 10 \cdot f_m$, per cui, per $f_m = 10$ Kc/s, risulta $\Delta f = 100$ Kc/s. L'inattuabilità sulle frequenze meno elevate discende quindi dall'elevata larghezza del canale di trasmissione (nel caso di cui sopra questa larghezza è di 200 Kc/s), dal quale dipende il numero delle stazioni che possono distribuire in una determinata gamma. Oltre a ciò si richiede nel ricevitore una complicazione non conveniente.

Amplicatori elettronici

Definizione e classificazione.

Con questa denominazione s'intende indicare gli *stadi* nei quali il legame elettronico stabilito fra la *causa* (grandezza elettrica applicata) e l'*effetto* (grandezza corrispondente ricavata), conferisce la proprietà di modificare il rapporto fra le due grandezze stesse ad un valore superiore ad 1. Con riferimento al fatto che la grandezza elettrica interessata può essere una *tensione* o una *potenza*, si hanno da considerare, rispettivamente, gli *amplificatori di tensione* e gli *amplificatori di potenza*. Oltre a ciò l'amplificazione può interessare una grandezza continua oppure una grandezza alternativa. Nel primo caso si tratta di *amplificatori per corrente continua*. Nel secondo si considera la *frequenza* della tensione (o della corrente) applicata: si hanno quindi, *amplificatori ad alta frequenza* ed *amplificatori a bassa frequenza*. Questi ultimi s'intendono interessati, più precisamente, dalle frequenze acustiche, cioè dalle frequenze costituenti i suoni.

Un altro criterio di classificazione degli amplificatori, è riferito alla *selettività* dello stadio. Nel caso che l'amplificazione sia esercitata su una frequenza sola o, come avviene in pratica, su una banda sufficientemente ristretta di frequenze in confronto alla frequenza intermedia della banda stessa, l'amplificatore è detto *selettivo*. Se invece si richiede che l'amplificazione sia uniformemente distribuita entro una gamma relativamente larga (per esempio quella delle frequenze acustiche), si ha da considerare un *amplificatore non selettivo*.

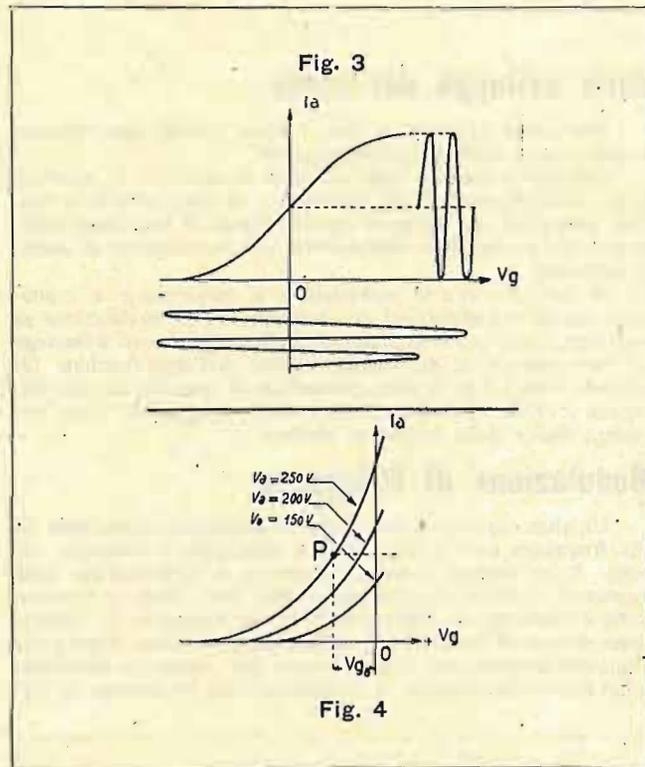
I criteri di classificazione degli amplificatori possono quindi riassumersi come segue:

- a) rispetto al carattere della grandezza elettrica: *amplificatori di tensione e di potenza*;
- b) rispetto alla specie della grandezza stessa: *amplificatori per corrente continua e per corrente alternata*;
- c) rispetto alla frequenza: *amplificatori ad alta e bassa frequenza*;
- d) rispetto alla banda interessata: *amplificatori selettivi e non selettivi*.

Struttura generica di un amplificatore elettronico.

In un amplificatore si comprende un *circuito d'ingresso* ed un *circuito di uscita*. Il primo è destinato a ricevere la grandezza elettrica che si vuole amplificare; il secondo, che è detto anche *carico*, ha il compito di fornire la grandezza amplificata.

Si definisce *amplificazione dello stadio* il rapporto fra il



valore numerico della grandezza elettrica ricavata all'uscita e quello della grandezza corrispondente applicata all'entrata.

Condizioni di lavoro dei tubi in regime di amplificazione.

Il funzionamento di uno stadio amplificatore dipende dalle *condizioni di lavoro del tubo*, che sono determinate dalle tensioni continue di alimentazione dei diversi elettrodi. Così, per esempio, nel caso della fig. 4, il punto P rappresenta le condizioni di lavoro nel caso che si sia applicata all'anodo una tensione di 250 V e che la griglia riceva una tensione continua di 3 V (*tensione di polarizzazione*), negativa rispetto al catodo. Le tensioni e le conseguenti correnti continue che si hanno nei circuiti degli elettrodi, prendono anche il nome di *componenti di riposo* per distinguerle da quelle provocate dalla grandezza da amplificare.

Il comportamento di un tubo funzionante in regime di amplificazione, è essenzialmente determinato dalle condizioni di lavoro, ossia dal tratto della curva caratteristica interessata dalla tensione eccitatrice. In tal senso il funzionamento può ascrivarsi ad una delle seguenti cinque classi:

1) classe A:

è delimitata dalla zona di linearità della curva caratteristica corrispondente all'assenza della corrente di griglia;

2) classe B:

ha la proprietà di fornire all'uscita una potenza alternativa proporzionale al quadro della tensione fondamentale di eccitazione di polarizzazione tale da ridurre pressochè a zero la corrente; in tal caso il tubo è fatto funzionare con tensione negativa anodica in assenza di eccitazione; l'escursione della corrente anodica è quindi provocata dall'elongazione positiva della tensione eccitatrice in conseguenza alla quale il circuito di griglia risulta percorso da una corrente;

3) classe C:

in queste condizioni la potenza alternativa, ricavata all'uscita, varia entro certi limiti, col quadrato della tensione anodica; la tensione di polarizzazione applicata è tale da annullare la corrente anodica in assenza di tensione eccitatrice; la corrente anodica circola soltanto durante una frazione dell'alternanza positiva della tensione di griglia;

4) classe AB1:

il funzionamento in classe AB1 è caratterizzato dal fatto che durante l'elongazione negativa della tensione eccitatrice, si invade la curvatura inferiore della caratteristica;

con la sigla AB ci si riferisce, più precisamente, a queste condizioni, mentre il numero 1 sta ad indicare che la corrente di griglia è nulla durante l'intero periodo della tensione eccitatrice;

5) classe AB2:

riguarda le condizioni generiche della classe AB; il numero 2 precisa l'esistenza della corrente di griglia durante una frazione dell'elongazione positiva.

Questa classificazione, per quanto non completa, ha il pregio di riferirsi alle necessità pratiche. Essa è illustrata nei grafici delle figg. 5, 6 e 7.

Funzionamento in classe A.

Con l'amplificazione in classe A si ottiene di conservare la forma della tensione eccitatrice. Ciò avviene in conseguenza al fatto che la tensione eccitatrice interessa il solo tratto lineare della caratteristica e anche perchè, essendo nulla la corrente di griglia, la corrente anodica è linearmente proporzionale alla tensione eccitatrice stessa. Ciò non si verifica infatti nel caso che la griglia risulti positiva rispetto al catodo in quanto, la formazione della corrente di griglia si accompagna ad un incurvamento della caratteristica anodica.

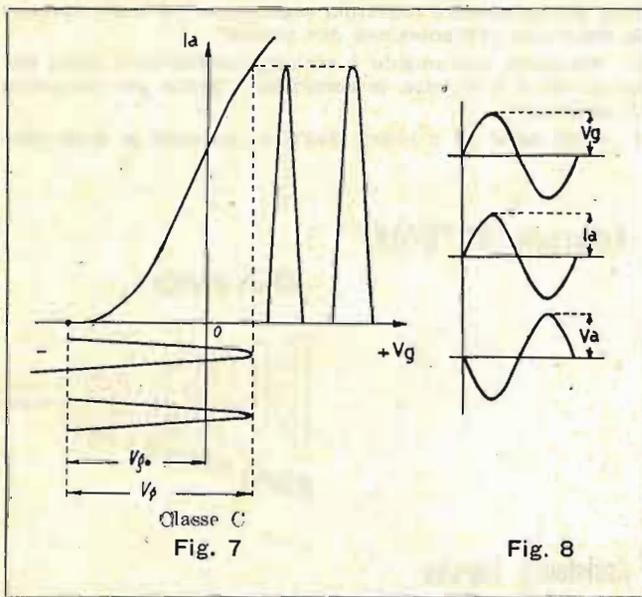
Oltre a ciò la tensione di comando del tubo risulta modificata dalla tensione provocata dalla corrente stessa di griglia.

Il funzionamento in classe A è caratterizzato: dallo scarso valore della potenza di uscita, dal valore del rendimento anodico parimenti scarso e dall'elevato rapporto dell'amplificazione di potenza. La potenza di uscita dipende dall'ampiezza della componente alternativa della corrente anodica, che è limitata dall'escursione della tensione di griglia. Poichè quest'ultimo interessa una zona assai ristretta della caratteristica anodica risulta scarsa la potenza che può essere ricavata dal circuito anodico stesso. E' quindi anche scarso il rendimento anodico del tubo, inteso calcolato dal rapporto fra la potenza (in c.c.) spesa per l'alimentazione del circuito anodico e quella ricavata in c. a.

L'amplificazione di potenza è invece particolarmente elevata in relazione al fatto che la potenza spesa per l'eccitazione

è nulla (corrente di griglia nulla). In proposito occorre qui avvertire, a scanso di equivoci, che l'amplificazione di tensione, attribuita al tubo, è in realtà accompagnata da una erogazione di potenza in quanto, mentre nel circuito d'ingresso la potenza spesa è nulla, non altrettanto avviene nel circuito di uscita. Questi è infatti sede di una componente continua I_{a0} e di una componente variabile I_a , che provoca nel circuito generico di carico una tensione $E_a = I_a R$ e quindi una potenza istantanea $E_a I_a$.

Il funzionamento di un tubo in classe A è illustrato dai diagrammi riportati nella figura 8 e che si riferiscono al caso che si sia applicata una tensione alternativa sinusoidale e che il circuito di carico abbia carattere ohmico e sia quindi



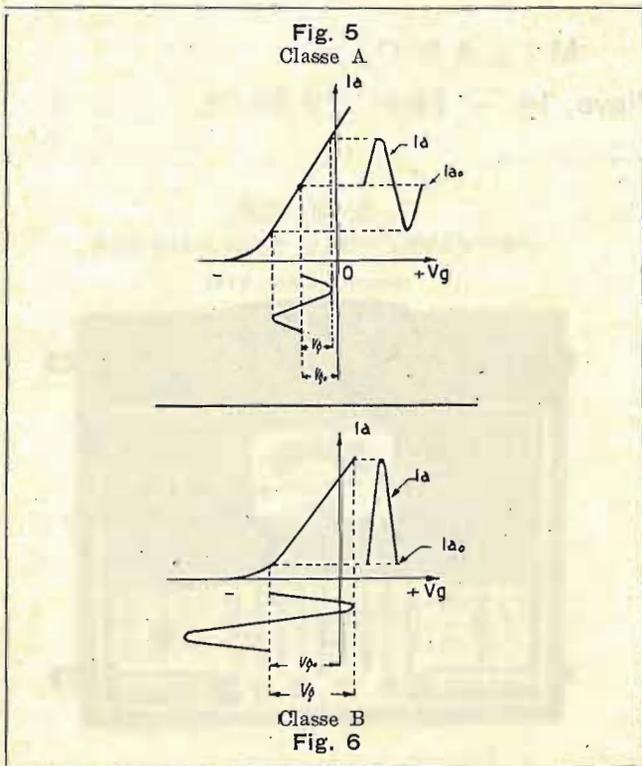
rappresentato da un resistore e anche da un circuito oscillante accordato sulla frequenza della tensione eccitatrice. Da essi risulta:

- che la tensione di eccitazione, V_g , ha per asse l'ascissa corrispondente alla tensione di polarizzazione del tubo;
- che la componente variabile della corrente anodica è riferita all'ordinata relativa alla corrente continua (corrente di riposo);
- che il valore della componente continua della corrente anodica non risulta modificato dalla tensione eccitatrice;
- che la tensione eccitatrice è in fase con la componente variabile della corrente anodica;
- che la componente variabile della corrente anodica provoca una tensione agli estremi del carico proporzionale alla corrente anodica e che è quindi in fase con la tensione eccitatrice;
- che, per effetto di questa tensione, si stabilisce tra l'anodo ed il catodo una tensione alternativa di fase opposta a quella di griglia.

Quanto è detto in a), b), c) e d) è evidente. In e) ed in f) si sono invece espresse due considerazioni che richiedono di essere chiarite.

Lo scopo del carico, supposto in questo caso a carattere ohmico, di valore R , è quello di ricavare una tensione dalla componente variabile della corrente anodica. Agli estremi di esso si stabilisce, più precisamente, una tensione alternativa che ha per asse di riferimento il valore della tensione continua di alimentazione dell'anodo. Tra l'anodo ed il catodo si ha quindi una tensione che è minima in corrispondenza ai massimi della caduta di tensione provocata dal resistore; quest'ultima risulta cioè in fase alla corrente anodica ed in opposizione di fase alla tensione anodo-catodo che rappresenta la grandezza elettrica di uscita dello stadio. Ciò è considerato dal segno negativo, fatto spesso precedere alla V_a e che sta stemplamente ad indicare che essa è di fase opposta a quella applicata.

Del fatto inoltre che il tubo è costretto, per così dire, ad erogare sul circuito di carico, si desume l'importanza di esso nel processo di amplificazione. Questi è effettivamente legato al valore del carico, nel senso che da esso risulta determinato il valore della tensione di uscita.



ESERCIZI DI RADIOTECNICA

A. La frequenza portante della stazione di Milano I è di 899 Kc/s. Entro quali valori è compreso il canale di trasmissione nel caso che la frequenza più elevata di modulazione sia uguale a 4,5 Kc/s?

B. Il canale audio della stazione televisiva di Milano, che è trasmesso con la modulazione di frequenza, occupa una larghezza complessiva di 100 Kc/s. Calcolare l'indice di modulazione considerando che la frequenza più elevata della modulante è di 10 Kc/s.

C. L'intelligibilità di una comunicazione, via radio, può essere esclusivamente realizzata imprimendo sull'onda portante le frequenze corrispondenti alla parola?

D. Precisare brevemente i vantaggi caratteristici della modulazione di frequenza, in confronto a quella per variazione di ampiezza.

E. Quali sono gli elementi dell'onda portante ai quali risul-

tano affidati l'ampiezza e la frequenza della modulante nel caso che si effettui:

1) la modulazione di ampiezza e,

2) la modulazione di frequenza?

F. Che cosa s'intende per « amplificatore elettronico di tensione »?

G. A quale classe è da ascrivere il funzionamento di un amplificatore al quale si richiede di conservare la forma della tensione eccitatrice?

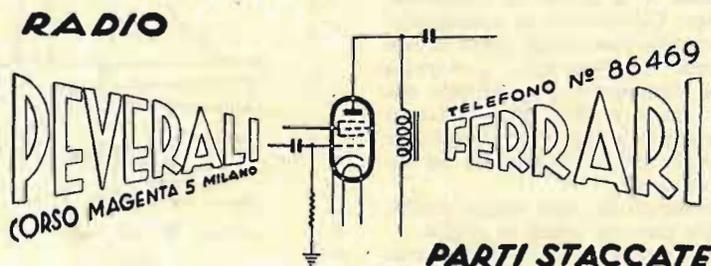
H. Quali sono le grandezze determinanti in un pentodo le componenti continue delle correnti di alimentazione?

I. Perché la tensione alternativa ricavata dal circuito anodico di un amplificatore, risulta di fase opposta alla tensione eccitatrice?

L. Per procedere all'esame delle condizioni di linearità di un amplificatore di tensione si è connesso un milliamperometro in serie al circuito di alimentazione dell'anodo e si sono osservate delle variazioni di corrente in corrispondenza alle tensioni eccitrici superiori a 4 V. Si domanda se e perché, così facendo, si può effettivamente raggiungere lo scopo previsto.

Autoradio "AUTOVOX"

Radio Prodotti "GELOSO"



Assistenza Tecnica

Riparazioni - Cambi



S. O. 113
TESTERINO 1000 Ω/V



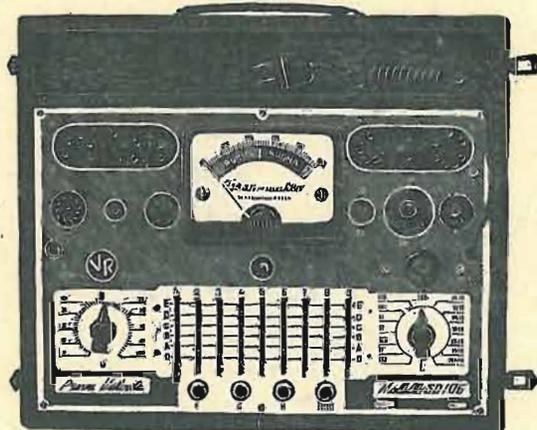
S. O. 114
TESTER 20.000 Ω/V

Varax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telef. 79.35.05

S. O. 106
PROVAVALVOLE "DINA-METER",
(descritto a pag. 574)



Generatore di segnali modulati in ampiezza e in frequenza

M. Vasari

Nel quadro del lavoro di ampliamento delle radiodiffusioni, tuttora in corso di sviluppo specie riguardo alla TV, sono sorte delle particolari esigenze di attrezzatura che non possono essere ignorate da chi vuole adeguarsi a tale sviluppo. Ciò vale, per esempio, per il generatore di segnali che, oltre a fornire le frequenze ultraelevate richieste, è opportuno possa essere modulato tanto in frequenza quanto in ampiezza.

A questi aspetti s'informa appunto il generatore di segnali che si descrive e nel quale si sono portati anche in conto i criteri di minimo costo.

GENERALITÀ.

La necessità di ottenere delle tensioni persistenti variabili con continuità entro le frequenze ultra-elevate di funzionamento dei ricevitori per FM e di quelle dei telericevitori, trova una comoda soluzione nell'accoppiamento di un oscillatore a frequenza fissa con un oscillatore a frequenza variabile.

La necessità di ottenere delle tensioni persistenti variabili con continuità entro le frequenze ultra-elevate di funzionamento dei ricevitori per FM e di quelle dei telericevitori, trova una comoda soluzione nell'accoppiamento di un oscillatore a frequenza fissa con un oscillatore a frequenza variabile.

Nel generatore di segnali che si de-

del tubo T3, la cui griglia d'iniezione riceve la tensione a frequenza variabile ottenuta dal triodo.

Dall'anodo di questo tubo si ricava la tensione richiesta.

FREQUENZE DI FUNZIONAMENTO DEI TUBI T1, T2 e T3.

I valori assegnati alle frequenze di funzionamento di questi tubi, dipendono dalle frequenze che si vogliono avere all'uscita.

Si prospettano pertanto due casi, ossia 1) che la gamma prescelta sia quella occupata dalle stazioni modulate in frequenza;

2) che si vogliono comprendere invece i canali delle stazioni di T.V.

Le trasmissioni modulate in frequenza

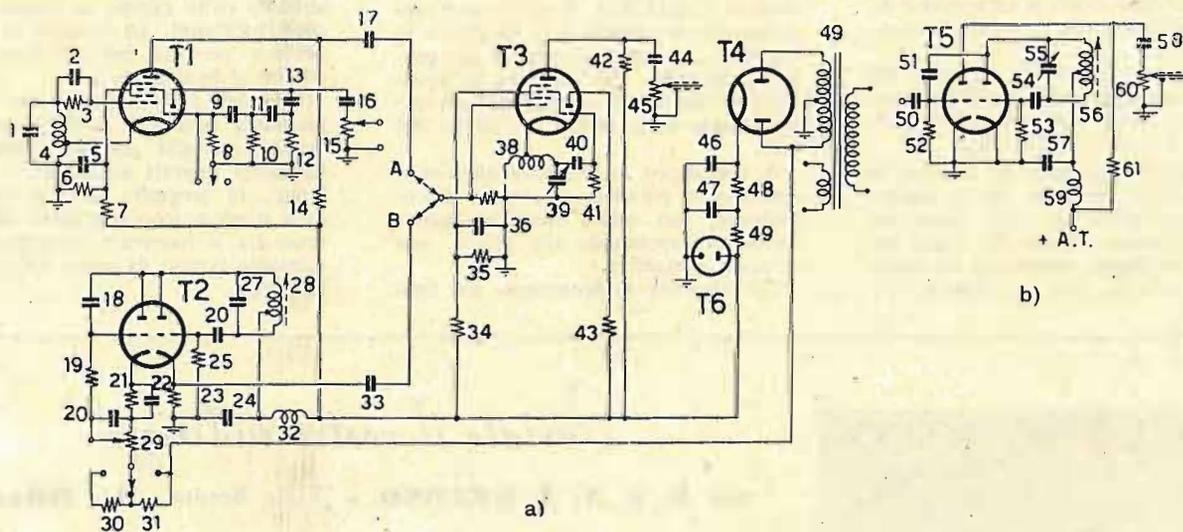


Fig. 1

T1, T3 - generatore di segnali modulati in ampiezza. T1, T3 - ECH81, ECH42.

T2, T3 - generatore di segnali modulati in frequenza. T2 - ECC81. T5 (ECC81) - generatore modulato in frequenza per onde ultracorte.

1 - 10 pF; 2 - 50 pF; 3 - 10.000 ohm; 5 - 10.000 pF; 6 - 30 K-ohm; 7 - 15 K-ohm; 8 - 1 M-ohm; 9, 11, 13 - 170 pF; 10, 12 - 1 M-ohm; 14 - 0,1 M-ohm; 15 - 0,5 M-ohm; 16, 17 - 10.000 pF; 18 - 2 pF; 19 - 120 ohm; 20 - 500 pF; 21 - 500 ohm; 22 - 500 pF; 23 - 50 ohm; 24 - 5000 pF; 25 - 10 K-ohm; 26 - 50 pF; 27 - 10 pF; 29 - 50 K-ohm; 30 - 15 M-ohm; 31 - 5 M-ohm; 33 - 50 pF; 34 - 15 K-ohm; 35 - 30 K-ohm; 36 - 10.000 pF; 37 - 0,3 M-ohm; 39 - 9 pF; 40 - 100 pF; 41 - 50 K-ohm; 42 - 15 K-ohm; 43 - 5 K-ohm; 44 - 25.000 pF; 45 - 100 ohm; 46, 47 - 50 micro-F; 48 - 2500 ohm, 2 W; 49 - 20 K-ohm.

Trasformatore di alimentazione: 280 + 280 V, 50 mA.

1, 28, 38 - 15 spire, filo rame argentato da 1 mm di diametro; diametro della bobina, circa 10 mm; presa alla 4ª spira.

50 - 50 pF; 51 - 5 pF; 52 - 1 M-ohm; 53 - 20 K-ohm; 54 - 50 pF; 55 - 9 pF; 57 - 10.000 pF; 58 - 10.000 pF; 60 - 100 ohm.

32, 59 - 24 spire, filo 0,3 mm, 2 cop. seta; diametro supporto: 8 mm.

Il risultato che ne consegue è infatti rappresentato da una tensione a frequenza uguale alla somma, oltreché da una tensione a frequenza uguale alla differenza. I vantaggi di un procedimento del genere sono notevoli. Si osservi in primo luogo la possibilità di comprendere la frequenza risultante al di là del valore limite caratteristico per ogni tubo e che dipende, come è noto, dalle capa-

scrive si sono utilizzati due triodi-esodi ECH42 (T1 e T3) ed un doppio-triodo ECC81 (T2). Il tubo T1 ha il compito di fornire una frequenza fissa modulata in ampiezza, mentre dal tubo T2 si ricava la tensione a frequenza modulata in frequenza. Un semplice ponticello di corto circuito (A-B) consente di applicare a scelta una di queste due tensioni all'ingresso dell'esodo

sono stabilite attualmente in Italia fra 89,9 Mc/s (Monte Penice M.F. II) e 99,9 Mc/s (Milano M.F.). Da ciò si può desumere la gamma richiesta, tenendo presente che in pratica l'oscillatore per la tensione a frequenza locale del ricevitore, può essere fatto lavorare tanto su una frequenza più elevata di quella portante, quanto su una frequenza inferiore; ben s'intende, in ambo i casi,

che tale differenza risulta uguale alla frequenza intermedia che è normalmente di 10,7 Mc/s. Si ha quindi la gamma: $79,2 \div 110,6$ Mc/s, corrispondente cioè, a $89,9-10,7$ e a $99,9+10,7$.

In questo caso, se l'oscillatore a frequenza fissa è fatto funzionare su 60 Mc/s, la gamma dell'oscillatore a frequenza variabile risulta compresa fra 50,6 Mc/s e 19,2 Mc/s. Il rapporto f_{max}/f_{min} ($50,6/19,2$) è uguale a 2,6 ed è pertanto richiesto un rapporto $C_{max}/f_{min}=2,6^2=6,7$, non difficile da ottenere in pratica.

Altrettanto avviene nel caso che l'apparecchiatura sia destinata ai canali televisivi. Per i primi sei canali, distribuiti fra 44 Mc/s e 88 Mc/s, l'oscillatore a frequenza fissa può funzionare su 15 Mc/s. In tal caso la gamma dell'oscillatore a frequenza variabile è compresa fra 73 Mc/s e 29 Mc/s, ciò che dà un rapporto $f_{max}/f_{min}=2,5$ e quindi un rapporto $C_{max}/C_{min}=6,4$, ancora facilmente realizzabile in pratica.

La scelta di queste frequenze rappresenta ovviamente un compromesso. Si osserva infatti, a proposito, che quanto più diminuisce la frequenza fissa, tanto più diminuisce il rapporto C_{max}/C_{min} dell'oscillatore a frequenza variabile.

Aumenta, invece, per contro, la frequenza più elevata di funzionamento ed è quindi più facile andare incontro ad instabilità.

Oltre a ciò è necessario che la frequenza fissa risulti inferiore alla minima frequenza di funzionamento dell'oscillatore a frequenza variabile. Così facendo si evitano infatti le incertezze conseguenti all'interpretazione della frequenza risultante.

Il problema è invece alquanto più laborioso nel caso che si vogliano comprendere i canali televisivi dal 7 al 13, ossia fra 174 Mc/s e 216 Mc/s.

È opportuno escludere in tal caso la modulazione di ampiezza che si accompagna, inevitabilmente, alla modulazione di frequenza. Inoltre lo stadio del tubo T3 dev'essere modificato nel senso precisato dalla fig. 1-b). La frequenza va-

riabile dell'oscillatore, ottenuta dalla sezione di destra del tubo, è applicata, mediante un condensatore, all'ingresso della sezione di sinistra che riceve anche la tensione modulata in frequenza, erogata dal tubo T2. Questa sezione rappresenta in realtà un rivelatore per corrente di griglia e consente di ricavare, dall'uscita, la tensione a frequenza risultante.

MODULAZIONE DI AMPIEZZA.

La tensione a frequenza acustica, più precisamente uguale all'incirca a 400 c/s, è ottenuta dal triodo del tubo T1. Esso funziona infatti in regime di autoeccitazione per l'effetto retroattivo e per la rete di sfasamento a resistenza-capacità, interposta fra placca e griglia. Questa tensione, che perviene alla griglia d'iniezione dell'esodo, è anche applicata al potenziometro P. Lo scopo è di poter procedere anche all'esame degli stadi a frequenza acustica.

MODULAZIONE DI FREQUENZA.

La modulazione di frequenza della tensione ad alta frequenza, ottenuta dalla sezione di destra del tubo T2, avviene mediante una *reattanza elettronica variabile*, rappresentata dalla sezione di sinistra dello stesso tubo. Il funzionamento di questa reattanza è spiegato come segue.

Se l'impedenza presentata dal condensatore connesso fra la placca e la griglia, è molto grande in confronto alla resistenza collegata fra la griglia ed il catodo, il tubo risulta equivalente ad una capacità $C_{eq}=C.R.S.$ in cui C ed R rappresentano la capacità e la resistenza in questione, mentre S si riferisce alla pendenza del tubo. Ciò dimostra la possibilità di modificare la frequenza di funzionamento della sezione di destra del tubo.

A tale scopo la reattanza elettronica connessa in parallelo al circuito dell'oscillatore, può essere modificata periodicamente, applicando alla griglia una tensione alternativa.

Ciò discende evidentemente dal fatto

che la pendenza del tubo è calcolata dal rapporto dI_a/dV_g . Per poter comprendere la variazione di frequenza entro i valori richiesti in pratica, si è provveduto a rendere variabile con successione a scatti e con continuità, la tensione alternativa prelevata dal secondario ad alta tensione del trasformatore.

La stabilità di un generatore di segnali per frequenze ultra-elevate è unicamente determinata dalla stabilità degli elementi costituenti i circuiti oscillanti provvede con circuiti ad alto Q. Per le tensioni occorre contenere quanto più possibile le inevitabili variazioni connettendo all'uscita del filtro un tubo a gas. Un'altra causa di instabilità riguarda il periodo di raggiungimento della temperatura di regime; essa è pertanto meno importante per il fatto che queste condizioni possono sempre ottenersi prima dell'esecuzione delle prove. Si richiede e dalla costanza dei fattori elettronici che dipendono dalle tensioni di alimentazione degli elettrodi. Per i primi si comunque di prevenire una manifestazione importante in tal senso, sia attuando un'adeguata areazione, sia allontanando i circuiti oscillanti dalle sorgenti di calore.

TARATURA.

Per quanto riguarda la taratura, cioè la determinazione della frequenza uscente è ovvio che ci si deve riferire ad un campione primario, cioè del tipo con controllo a quarzo. Un cristallo in banda 14 Mc/s, seguito da uno stadio distortore e da un amplificatore, può fornire agevolmente delle armoniche distribuite nelle gamme di funzionamento degli oscillatori. La taratura di questi, avviene pertanto per confronto ed è riferita al battimento zero.

Effettuata la taratura dell'oscillatore a frequenza fissa e di quello a frequenza variabile, risulta agevole conoscere la frequenza ricavata all'uscita. Si osserva infatti, in proposito che, la frequenza della tensione corrispondente alla differenza fra le frequenze incidenti è notevolmente diversa da quella calcolata dalla somma. *



Inviare il vostro indirizzo

alla **S. p. A. J. GELOSO** - Viale Brenta, 29 - Milano

richiedendo l'iscrizione del Vostro nominativo nello schedario di spedizione del "**BOLLETTINO TECNICO GELOSO**", riceverete la pubblicazione a partire dal numero doppio 49/50 che illustra: tre ricevitori, un amplificatore, un registratore a filo, un televisore, parti staccate per televisione e numerosi altri prodotti.

N. B. - Le iscrizioni, le rettifiche e le varianti di indirizzo devono essere accompagnate dalla somma di L. 150.

Si prega scrivere l'indirizzo in modo chiaro e leggibile possibilmente con carattere stampatello.

Effettuata l'iscrizione l'invio sarà fatto per tutti i numeri a titolo GRATUITO

CONSULENZA

di Giuseppe Termini

503. Amplificatore portatile a minimo ingombro per deboli di udito.

Sig. C. Villa, Pistoia.

Il problema essenziale che occorre risolvere in un'apparecchiatura del genere, è rappresentato dai tubi, per i quali si richiede: *minimo ingombro, scarsa potenza dissipata nel circuito di accensione, bassa tensione di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo*. Il problema è da tempo risolto dall'industria che ha messo a disposizione dei tecnici una serie speciale rispondente a questi requisiti.

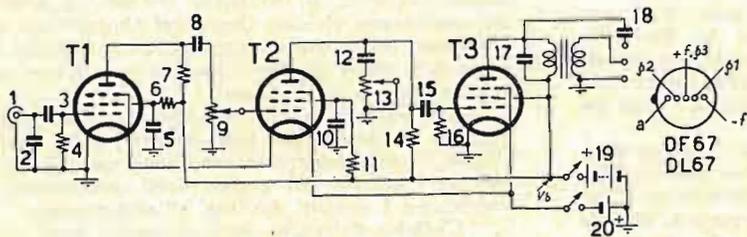


Fig. 145

Fig. 145 — Stetoscopio per deboli di udito.

T1, T2 - DF67; T3 - DL67.
1 - innesto laringofono; 2 - 100 pF; 3 - 10.000 pF; 4 - 5 M-ohm; 5 - 20.000 pF; 6 - 4 M-ohm; 7 - 1 M-ohm; 8 - 20.000 pF; 9 - 3 M-ohm (volume); 10 - 20.000 pF; 11 - 4 M-ohm; 12 - 20.000 pF; 13 - 0,5 M-ohm (tono); 14 - 1 M-ohm; 15 - 10.000 pF; 16 - 10 M-ohm; 17 - 1500 pF; 18 - 20.000 pF; 19 - 22,5 V; 20 - 1,25 V.

504. Sostituzione del triodo-esodo UCH41 con il triodo-esodo UCH42.

Sig. F. De Carli, Roma.

Le particolarità tecniche e d'impiego che distinguono il tubo UCH42 dal tubo UCH41, sono:

- i valori dei resistori di ripartizione della tensione di alimentazione della griglia schermo, che risultano rispettivamente di 20 K-ohm (tra gr. schermo e +A.T.) e di 30 K-ohm (tra gr. schermo e massa), anziché di 20 K-ohm e 50 K-ohm;
- il resistore di autopolarizzazione del triodo, connesso

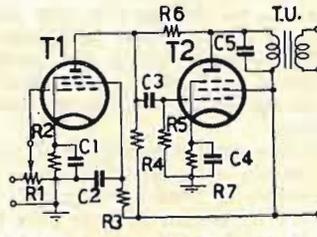


Fig. 146

TUBO DF67.

Vf = 0,625 V; If = 13,3 mA; Vb = 22,5 V; Ia = 0,0117 mA; Ig2 = 0,0025 mA; g = 31.

TUBO DL67.

Vf = 1,25 V; If = 13,3 mA; Vb = Vg2 = 22,5 V; Ia = 0,5 mA; Ig2 = 0,095 mA; s = 0,42 mA/V; Rf = 0,4 M-ohm; Ra = 0,1 M-ohm; W0 = 1,8 mW.

Nell'apparecchiatura che si descrive, si sono utilizzati i tubi DF67 (T1, T2) e DL67 (T3), costruiti dalla « Philips ». Le caratteristiche salienti dei tubi DF67, sono:

tensione di accensione	0,625 V;
intensità della corrente di accensione	13,3 mA;
tensione di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo	22,5 V;
intensità della corrente anodica	0,0117 mA;
intensità della corrente di gr. schermo	0,0025 mA;
amplificazione di tensione	31

Il tubo DL67 ha invece le seguenti caratteristiche d'impiego:

tensione di accensione	1,25 V;
intensità della corrente di accensione	13,3 mA;
tensione di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo	22,5 V;
intensità della corrente anodica	0,5 mA;
intensità della corrente di gr. schermo	0,095 mA;
pendenza	0,42 mA/V;
resistenza interna	0,1 M-ohm;
potenza di uscita	1,8 mW

Ciò spiega la struttura dell'amplificatore, che è riportata nella fig. 145. Si hanno in essa due stadi per l'amplificazione di tensione (T1 e T2) ed uno stadio per l'amplificazione di potenza (T3). Le regolazioni manuali sono due: quella del volume (potenziometro 9) e quella del tono (potenziometro 13). Quest'ultima può essere anche eliminata ricercando sperimentalmente il valore di un resistore fisso.

Ogni particolarità tecnica e costruttiva è precisata nello schema elettrico, con il quale si riportano anche le connessioni ai portatubi.

tra la griglia ed il catodo, che è di 50 K-ohm (1/4 di W) per il tubo UCH42, mentre è richiesto di 20 K-ohm per il tubo UCH41.

Il valore della pendenza di conversione, dal quale dipende l'amplificazione dello stadio, è inoltre di 0,32 mA/V e di 0,45 mA/V con il tubo UCH41 (per tensione di alimentazione dell'anodo e della griglia schermo uguale, rispettivamente, a 100 V e a 170 V), mentre risulta di 0,53 mA/V e di 0,67 mA/V con il tubo UCH42. Quest'ultimo è quindi in grado di fornire una prestazione migliore del tubo UCH41 purchè si scelgano le condizioni di lavoro nel modo che si è precisato. I collegamenti ai portatubi sono identici.

505. Sostituzione del tubo 6Q7 con il tubo 6B8. Accorgimenti ed avvertenze.

Sig. M. Curti, Pescara.

Passando dal triodo al pentodo si aumentano l'amplificazione dello stadio ed il valore della tensione alternata di comando dell'amplificatore di potenza. Ciò conduce a diverse considerazioni. Se si richiede all'uscita del pentodo la medesima tensione ricavata dal triodo, l'importo delle distorsioni risultano diminuite in quanto, essendo minore l'ampiezza della tensione eccitatrice necessaria, il funzionamento del tubo può essere mantenuto in classe A. Alle distorsioni, conseguenti all'aumentato valore della tensione di comando dell'amplificatore di potenza, si può far fronte con una rete di controreazione che ha anche il vantaggio di diminuire i rumori propri dei due stadi. Infine il valore della capacità interelettrodica anodo-griglia del pentodo è minore di quello del triodo ed è quindi minore l'attenuazione sulle frequenze più elevate della tensione eccitatrice. Ciò è spiegato dal fatto che la reattanza capacitativa corrispondente è inversamente proporzionale alla frequenza ($X_c = 1/2\pi fC$) e

che, per effetto di questa capacità, è riportata all'ingresso una frazione della tensione di uscita.

Di queste considerazioni si è tenuto conto nello schema della fig. 146. Il resistore R₆, connesso tra gli anodi dei due tubi, serve a far pervenire all'ingresso del tubo T₂ una parte della tensione alternativa di uscita e rappresenta quindi il circuito di controreazione.

506. Effetto dei temporali sulle antenne trasmettenti e riceventi, aventi un estremo a terra.

Sig. R. Piolti, Cosenza.

Le statistiche, raccolte in proposito dagli studiosi, dimostrano che l'antenna è colpita molto raramente dal fulmine. Sono invece da temere le sovratensioni prodotte dalle repentine variazioni del campo elettrico che avvengono per effetto delle scariche temporalesche.

Queste sovratensioni si verificano all'estremo dell'antenna connesso a terra e provocano, molto spesso, danni importanti. A ciò si ovvia con uno scaricatore a sfere connesso nel punto dove si stabilisce la sovratensione.

507. Effetti meccanici, chimici e fisiologici degli ultrasuoni.

Sig. M. Zaghi, Napoli.

Tra gli effetti di natura meccanica e termica provocati dagli ultrasuoni si comprendono anzitutto le così dette figure di Kundt e Chladni. Si dà questo nome ai disegni geometrici che si ottengono con granuli di polveri immersi in un liquido sollecitato da un fascio ultrasonoro.

La spiegazione del fenomeno è data dal fatto che i granuli di polvere si distribuiscono nelle regioni del liquido in cui l'agitazione elastica è minima. Per questa ragione nel disegno geometrico si rilevano dei nodi equidistanti, disposti più precisamente ad una distanza uguale alla lunghezza d'onda del fascio ultrasonoro.

Un secondo fenomeno è rappresentato dalla pressione esercitata su un ostacolo opaco agli ultrasuoni. Nel caso di incidenza perpendicolare la densità dell'energia ultrasonora è aumentata in misura anche considerevole dalla formazione di onde stazionarie fra l'ostacolo ed il generatore del fascio ultrasonoro e raggiunge un valore massimo quando la lunghezza del percorso coincide con la lunghezza d'onda del fascio stesso.

Allorché il generatore del fascio ultrasonoro è immerso in un liquido, si ha invece il fenomeno della cavitazione. Esso consiste nel sollevamento del liquido, che si polverizza, e che subisce un aumento di temperatura.

Ciò avviene perché si verificano delle notevoli pressioni negative nei piani dei nodi. L'effetto è meccanicamente analogo al vuoto provocato dal moto eccessivamente veloce dell'elica delle navi.

Tra gli altri effetti di natura meccanica e termica provocati dagli ultrasuoni, si comprendono:

- a) la rottura dei tubi di vetro dei termometri a mercurio immersi nel liquido sollecitato dal fascio ultrasonoro;
- b) la suddivisione del mercurio in particelle colloidali;
- c) la perforazione e la bruciatura del legno;
- d) la dispersione delle sostanze sospese nell'atmosfera, quali il pulvicolo, il vapore acqueo, il fumo, ecc.;
- e) la ricerca delle bolle di gas nei metalli fusi e delle imperfezioni delle saldature.

Nè è da dimenticare anche che gli ultrasuoni provocano una deviazione delle onde luminose.

Per quanto riguarda invece gli effetti chimici e biochimici degli ultrasuoni, occorre risalire a Richard, a Loomis e a Wood (1927-1928), le cui ricerche sperimentali dimostrarono:

- a) che le reazioni chimiche sono accelerate;
- b) che gli stati metastabili si trasformano in stati stabili;
- c) che possono essere liberati i gas disciolti nell'acqua;
- d) che si può provocare l'esplosione (a volte pericolosa) di taluni liquidi surriscaldati;
- e) che si possono emulsionare facilmente i liquidi che altrimenti non si mescolano.

Tra le varie applicazioni attuate si rammenta, in particolare, la chimica dei colloidi che ha potuto accelerare il ciclo produttivo in misura imprevista. Il processo di emulsificazione è spiegato dalla violenta separazione delle particelle infinitesimali delle emulsioni, provocata dal fascio ultrasonoro proiettato sulla superficie di separazione di esse. Non meno interessanti sono i risultati ottenuti nel campo della metallurgia. Il processo di solidificazione dello zinco fuso è sensibilmente accelerato dagli ultrasuoni che provocano una struttura aghiforme. I fasci ultrasonori modificano anche la struttura cristallina del nichel e consentono di ottenere una distribuzione estremamente fine del metallo nei processi elettrolitici. Notevoli sono inoltre i ri-

sultati ottenuti nella preparazione delle emulsioni fotografiche. È stato dimostrato dal Claus (1934) che la stabilità, l'omogeneità e la concentrazione dei sali d'argento, adoperati in queste emulsioni, sono sensibilmente migliorati dagli ultrasuoni.

Il fascio ultrasonoro può essere anche adoperato come fattore di dissociazione nelle reazioni fotochimiche. Sottoposto alle onde elastiche un corpo può infatti essere suddiviso nei suoi componenti. La separazione può risultare definitiva sia sottoponendo il corpo all'azione di una forza centrifuga molto intensa (Dott. N. Marinisco, dell'Istituto di Biologia fisico-chimica di Parigi), che agisce da catalizzatore per effetto del diverso valore dei raggi molecolari, sia anche mediante l'azione di un campo elettrico. Il componente a carica positiva e quello a carica negativa, ottenuti dalla irradiazione ultrasonora sono in tal caso raccolti intorno ai due elettrodi destinati alla formazione del campo agente.

Per quanto riguarda infine l'effetto fisiologico, provocato dagli ultrasuoni, si precisa che sono noti da tempo gli effetti brutali di distruzione sui sistemi cellulari. Gli organismi monocellulari sono uccisi dal fascio ultrasonoro per le bolle di gas che si sviluppano per cavitazione e che scoppiano lacerando il plasma in conseguenza alla dilatazione provocata dal riscaldamento adiabatico. La vitalità delle cellule è anche alterata dalla pressione di radiazione, perchè i corpuscoli che si comprendono in esse subiscono delle sollecitazioni e delle deformazioni.

Se si esaminano infatti al microscopio le cellule colpite dal fascio ultrasonoro, si vede che esse subiscono un movimento vorticoso.

Si è visto anche che, almeno entro certi limiti, che non risultano precisati, gli ultrasuoni attivano le proprietà plastiche del protoplasma vivente. Organismi pluricellulari più complessi, subiscono delle reazioni estremamente violente che sono seguite dalla morte quando l'intensità e la durata delle radiazioni raggiungono un certo valore.

Ciò dimostra che oltre agli organismi monocellulari si possono uccidere anche degli animali: pesci, molluschi e crostacei. Recenti esperienze sono state eseguite anche per combattere i microbi del gruppo degli schizomiceti, nonchè per sterilizzare i prodotti destinati all'alimentazione.

L'effetto distruttivo degli ultrasuoni negli organismi pluricellulari, è preceduto da una fase di inibizione totale che segue ad un periodo di eccitazione. Negli individui uccisi si riscontrano delle gravi lesioni nel tessuto muscolare striato. Nulla invece è sofferto dal sistema nervoso.

In fine, la tecnica degli ultrasuoni si affaccia anche nel mondo terapeutico. L'ossigeno dell'ossiemoglobina, legato chimicamente all'emoglobina, può esserne separato da un fascio ultrasonoro ed è quindi pericoloso immergere la mano in un liquido sottoposto a radiazioni ultrasonore. Per contro gli ultrasuoni esplicano un'azione veramente notevole sui globuli rossi del sangue. I lavori dei ricercatori lasciano intravedere degli sviluppi ancora più importanti nel campo della biologia e della medicina. Di essi si potrà dire largamente in altra sede.

508. Cause riguardanti diverse anomalie di funzionamento di un telericevitore.

Sig. C. Ronchi, Milano.

A) Instabilità delle immagini.

Se l'instabilità in questione è accompagnata da mancanza di contrasto per cui vengono a mancare i bianchi (oppure i neri) la causa è da ricercare nella scarsa intensità del segnale ricevuto. La ragione può anche risiedere nel valore inadatto dell'impedenza della linea interposta tra l'antenna e l'ingresso del ricevitore. È anche da considerare che quando l'ingresso del ricevitore è del tipo bilanciato (rispetto alla massa), la connessione tra il ricevitore e l'antenna deve avvenire mediante una linea bililare. L'impedenza terminale della linea deve corrispondere all'impedenza del circuito d'ingresso del ricevitore. Quando invece l'ingresso non è bilanciato, occorre adoperare un cavo coassiale il cui schermo devessere collegato a massa. Nel caso che tali questioni possano essere escluse, è opportuno agire sull'orientamento del dipolo ricevente che deve essere polarizzato in modo identico al dipolo trasmittente; pertanto, quando quest'ultimo è orizzontale anche quello ricevente dev'essere risposto orizzontalmente.

Tali questioni sono invece ovviamente da escludere quando l'instabilità è eliminata regolando la frequenza di sincronismo delle linee e quella dei quadri.

Il supporre avvenute anche queste regolazioni fa ricercare la causa nell'interferenza provocata sui segnali di sincronismo dai disturbi provenienti da installazioni al neon, da forni ad alta frequenza, da motori elettrici, nonchè dal circuito di accensione dei motori a scoppio.

B) Deficienza di contrasto.

Le cause che provocano la mancanza di contrasto sono essenzialmente due. La prima riguarda la scarsa intensità del segnale ricevuto ed è accompagnata dall'instabilità delle immagini. La seconda causa risiede nella radiazione di un segnale ad onda continua, prodotto da un oscillatore locale. Quando ciò avviene, il contrasto fra bianco e nero può non soltanto diminuire e annullarsi ma risultare anche invertito. Se ci si riferisce alla polarità negativa del segnale radiovisivo (per cui la portante diminuisce con il crescere del livello di luminosità), è noto che l'irradiazione è massima durante il nero, mentre essa è idealmente nulla durante il bianco, nel qual caso sono trasmessi i soli impulsi di sincronizzazione; da ciò si ricava il massimo contrasto. Quando al segnale radiovisivo si sovrappone una oscillazione continua si ha un involuppo risultante dal battimento dell'irradiazione durante il nero; le variazioni di questo involuppo rendono il nero meno scuro.

Durante la trasmissione del bianco l'oscillazione locale si sostituisce al segnale radiovisivo, per cui si ha la formazione del grigio. Il meccanismo, così spiegato, porta all'inversione del contrasto quando si considera sufficientemente aumentata l'ampiezza del segnale interferente.

C) Notevole scarsità di dettagli.

I circuiti selettivi sono predisposti per una banda passante inferiore a quella di trasmissione. Si richiede pertanto di controllare le frequenze di accordo dei circuiti oscillanti e di controllare anche i valori dei resistori destinati a determinare la banda passante stessa. Diversamente uno dei tubi per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia risulta in condizioni prossime all'inesco delle oscillazioni persistenti.

D) Variazioni imprecise delle dimensioni delle immagini.

È insufficiente il valore dell'altissima tensione di alimentazione del cinescopio. Le cause possono ricercarsi nell'esaurimento del tubo rivelatore (EY51) e anche nelle eccessive dispersioni che si verificano nel circuito di livellamento.

E) Comparsa di linee orizzontali accompagnate dalla mancanza del nero (fenomeno di sbiancamento).

Si tratta di interferenza con un segnale esterno, quale può essere, per esempio, quello proveniente da una stazione diletantistica.

Per individuare la natura di esso è sufficiente connettere tra la massa e la griglia (o il catodo) del cinescopio, una cuffia collegata in serie ad un condensatore. Per opporsi ad una interferenza esterna è necessario interporre un riflettore tra la provenienza di essa ed il dipolo ricevente.

E) Insufficienti dimensioni dell'immagine.

Le cause riguardano i generatori delle tensioni per gli assi dei tempi orizzontali e verticali e dei circuiti interposti tra di essi e le bobine di deviazione. Diversamente l'altissima tensione di alimentazione del cinescopio è troppo elevata per cui risulta diminuita la deviazione del fascio elettronico.

G) Comparsa di linee trasversali.

Interferenza con un segnale esterno e anche, produzione di armoniche da parte dell'oscillatore per la frequenza locale. In quest'ultimo caso può essere utile ripetere l'accordo dei circuiti-trappola interposti negli stadi per la frequenza intermedia.

Ringrazio per il plauso e contraccambio particolari cordialità anche a nome del Sig. P. Soati.

509. Criteri costruttivi per ricevitori destinati ad essere esportati nelle regioni tropicali.

Sig. Dott. F. Gamba, Bari.

L'esperienza ha fatto conoscere il comportamento dei materiali sottoposti ai tre diversi aspetti del clima tropicale, cioè a quello del deserto, a quello delle steppe e a quello delle foreste vergini. Questi tre aspetti sono caratterizzati dalla diversa oscillazione della temperatura e dell'umidità. Nel deserto si raggiungono delle temperature elevate mentre l'umidità è normale; le variazioni di temperatura, spesso repentine, sono inoltre rilevanti.

Il clima delle steppe è invece meno preoccupante perché le massime temperature e le grandi umidità sono normalmente di breve durata. Infine nelle foreste vergini è da temere la persistenza dell'umidità che è spesso molto elevata.

Queste particolari condizioni devono essere considerate nella scelta dei materiali isolanti. È dimostrato, per esempio che, per proteggere le bobine contro una rilevante umidità, non possono servire né i composti a base di resine fenoliche, né il polistirolo stesso. La soluzione migliore è rappresentata da una protezione a chiusura ermetica. È necessario escludere quindi i supporti stampati con polveri di resine anche se essi hanno dimostrato di non rammollirsi per temperature superiori agli 80°C. Per conoscere il comportamento di questi materiali occorre che essi siano sottoposti a diversi cicli a variazione sia

lenta che repentina di temperatura e di umidità. Oltre a ciò non è da considerare sufficientemente un esame esteriore delle proprietà fisiche. Occorre misurare, più precisamente, con accuratezza i parametri elettrici cioè la costante dielettrica, l'isolamento, ecc. Nel caso che tali misure si rilevassero soddisfacenti, è opportuno sottoporre preventivamente ogni componente ad uno o più cicli di invecchiamento artificiale, nei quali siano raggiunte le reali condizioni d'impiego. Ciò è imposto dal fatto che i cicli termici sono normalmente irreversibili. Sono comunque da escludere completamente le gomme ed i suoi composti, le cere e gli isolanti a struttura polare come la colofonia. L'isolamento della gomma è gravemente modificato dall'umidità mentre le cere non sopportano forti sbalzi di temperatura (per esempio fra 10°C e 90°C) e gli isolanti a struttura polare dimostrano una risonanza molecolare alle alte temperature ed una diminuzione selettiva dell'isolamento.

Occorre anche, in fine, ricordare diverse altre particolarità del clima tropicale a carattere spesso locale, quali le tempeste di sabbia, il gelo notturno, il tormento provocato dagli insetti, ecc. A ciascuna di esse il progettista deve far fronte sia con la scelta dei materiali sia con accorgimenti costruttivi atti a mantenere inalterati i fattori elettrici di ogni apparecchiatura.

510. Apparecchiatura elettronica a risposta indeterminata.

Sig. Rag. A. Marzi, Pavia.

Per quanto sia dimostrato l'indeterminismo in alcuni aspetti della tecnica elettronica, non rilevo il nesso che da esso se ne può trarre, nel computo di un fenomeno non statistico non legato al mondo elettronico stesso. Quale logica può infatti giustificare il trasporto di un risultato dal mondo elettronico a quello casuale della vita dell'individuo? Non per questo considero indegna di attenzione una questione del genere che ritengo interessante dal punto di vista dialettico. Non posso però condividere il Suo punto di vista sulla « filosofia del mondo elettronico » che non regge al vaglio delle conoscenze attuali. Né posso, per ovvie ragioni accedere in questa sede ad uno scontro di dialettica su questo tema. Mi considero invece a Sua disposizione nel quadro generale del mio lavoro.

511. TX per le gamme 80 - 40 - 25 - 15 - 10 m.

VFO : 6J5, 6AU6, 6V6. PA : 807.

Dati costruttivi del trasformatore di modulazione.

Sig. G. Valentini, Cosenza.

Lo schema elettrico dettagliato del trasmettitore è riportato nella fig. 147. Il tetrodo a fascio 807 (T4), è accoppiato all'uscita del VFO (N. 4/101 « Geloso ») mediante un condensatore da 100 pF. Variando la tensione di alimentazione della griglia schermo del tubo 6V6 (T3), si varia la potenza di eccitazione del tubo 807. Per il controllo di questa potenza, è sufficiente misurare la componente continua che si stabilisce nel circuito di griglia. A ciò provvede infatti lo strumento M che è connesso in parallelo allo shunt di portata S1. Il valore ottimo della corrente di griglia è uguale a circa 4 mA. Il tubo 807 è fatto lavorare in classe C. Se l'alimentatore anodico può fornire una potenza non inferiore a 40 W con 450 V, si richiede una tensione di polarizzazione, e pertanto negativa rispetto al catodo, di 85 V. Ciò può ottenersi opportunamente con un resistore in serie al catodo e con un resistore tra griglia e massa. Ciò facendo si protegge infatti il tubo dell'annullamento accidentale della potenza di eccitazione e dal conseguente eccessivo valore dell'intensità della corrente anodica. Così, se la resistenza in serie al catodo, R_c , è di 100 ohm, si stabilisce ai suoi estremi una tensione $V = R_c(I_a + I_{gs})$ avendo rappresentato con I_a e con I_{gs} le componenti continue della corrente anodica e di quella della griglia schermo. Poiché è, $I_a = 82$ mA ($V_a = 450$ V), $I_{gs} = 5$ mA, si ottiene immediatamente:

$$V = 100 \cdot (82 + 5) \cdot 10^{-3} = 8,7 \text{ V.}$$

Al resistore connesso tra griglia e massa si richiede quindi una tensione uguale a $85 - 8,7 = 76,3$, cioè circa 77 V.

Occorre quindi un resistore:

$$R_g = 77 / (4 \cdot 10^{-3}) = 19.250 \text{ ohm,}$$

avendo considerato una corrente nel circuito di griglia di 4 mA. Il valore del resistore di griglia, così ottenuto, è inferiore al valore massimo di 25.000 ohm, stabilito dal costruttore e può essere quindi accettato.

Definito così il circuito d'ingresso del tubo, occorre calcolare la potenza della modulante. Se essa è applicata all'anodo e alla griglia schermo del tubo 807, occorre una potenza

$$P_m = 1/2 \cdot m^2 \cdot V_a (I_a + I_{gs})$$

essendo m la profondità di modulazione, mentre V_a ed I_a sono le componenti continue della tensione e della corrente anodica e I_{gs} è la componente continua della corrente di griglia scher-

mo. Per $m=1$, ossia per una profondità di modulazione del 100%, si ricava

$$P_m = 1/2.450(82+5).10 = 19,5$$

È ovvio che tale valore S s'intende ricavato dal secondario del trasformatore di modulatore, per cui si richiede ai tubi del modulatore di erogare una potenza $P_m = 19,5/0,8 = 24,4$ W ammettendo a priori che il rendimento del trasformatore di uscita del modulatore sia dell'80%. Ciò può ottenersi con due tetrodi a fascio 6L6 funzionanti in classe AB1. Se si stabiliscono le condizioni di lavoro nel modo che è qui precisato:

- tensione di alimentazione dell'anodo: . . . 360 V,
- tensione della griglia schermo: . . . 270 V,
- resistore in serie al catodo: . . . 250 ohm,
- impedenza del carico (tra placca e placca): 9 K-ohm,

si ottiene una potenza di uscita di 24,5 W, con il 4% di distorsione totale, applicando all'ingresso una tensione efficace di 40,3 V, corrispondente cioè ad un'ampiezza di 40,3.1,41 = 56 V. Questa tensione è fornita dalle due sezioni del tubo ECC40 (T7), che è preceduto dal pentodo EF40 (T8).

$$S = 10. \sqrt{2P/f} \text{ (cm}^2\text{)},$$

in cui si è indicato con P la potenza erogata dai tubi del modulatore e con f la minima frequenza che si vuole comprendere nella modulante.

Poichè è $P=24,5$ W, per $f=100$ c/s, si ottiene:

$$S = 10. \sqrt{2.24,5/100} = 7 \text{ cm}^2,$$

per cui si può adottare una sezione di 27×27 mm.

D — Si calcola l'induttanza a vuoto del secondario, L_s , che è data dalla formula: $L_s = Z_s / (2\pi f)$ (H), essendo f la minima frequenza di cui sopra. Si ha quindi:

$$L_s = 5170 / 2.3.10.100 = 8,2 \text{ H.}$$

E — Si misura la lunghezza del circuito magnetico della lamella scelta con colonna centrale di 27 mm. e si calcola quindi il numero di spire del secondario con la formula

$$N_s = \sqrt{(L_s.10^9) / 4.\pi.\mu.S}$$

in cui

l è la lunghezza del circuito magnetico in cm., L_s l'induttanza a vuoto del secondario, μ la permeabilità del ferro in corrispon-

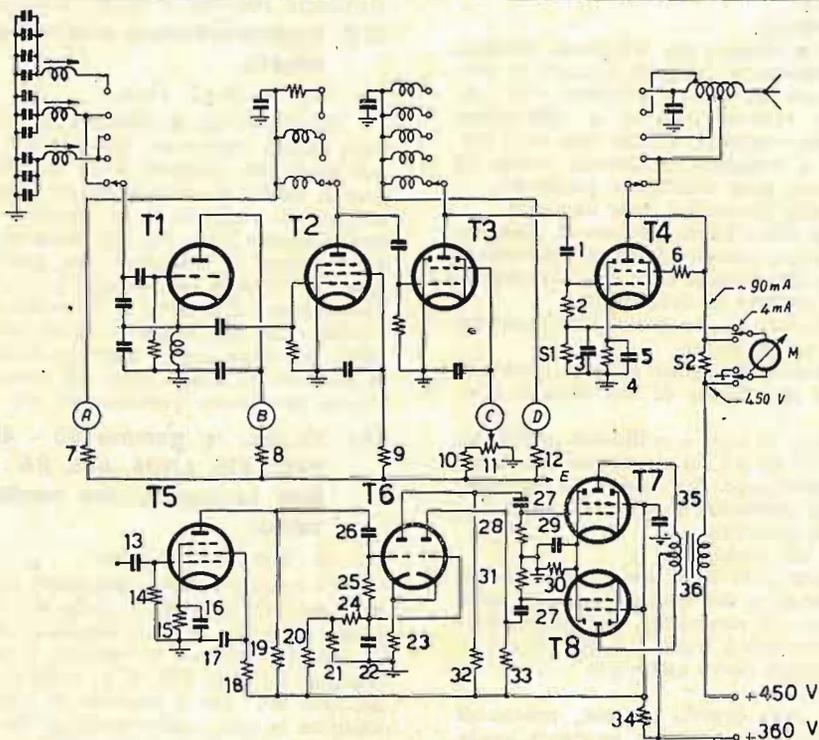


Fig. 147

Fig. 147 — T1, T2, T3 - VFO, N. 4/401 « Geloso ».

T4 - 807; T5 - EF40; T6 - ECC40; T7, T8 - 6L6.

S1 - 4mA; S2 - 90 mA.

1 - 100 pF; 2 - 19 - 00 ohm; 3 - 0,1 micro-F; 4 - 100 ohm; 5 - 10.000 pF; 6 - 8000 ohm;
7 - 3 K-ohm; 8 - 10 K-ohm; 9 - 30 K-ohm; 10 - 15 KΩ; 11 - 40 K-ohm; 12 - 1000 ohm; 13 -
10.000 pF; 14 - 1 M-ohm; 15 - 2500 ohm; 16 - 10 micro-F; 17 - 50.000 pF; 18 - 1 M-ohm;
19 - 0,3 M-ohm; 20 - 0,15 M-ohm; 21 - 50 K-ohm; 22 - 10.000 pF; 23 - 40 K-ohm; 24 - 1 M-ohm;
25 - 1 M-ohm; 26 - 10.000 pF; 27 - 10.000 pF; 28, 31 - 0,5 M-ohm; 29 - 50 μF; 30 - 250 ohm;
32 - 0,11 M-ohm; 33 - 0,12 M-ohm; 34 - 8000 ohm; 35 - 16 micro-F.

Per quanto concerne il calcolo del trasformatore, si procede come segue:

A — Si calcola il valore del carico connesso al secondario del trasformatore, Z_s , mediante la formula:

$$Z_s = V_a / (I_a + I_{gs})$$

in quanto esso è determinato dalla tensione di alimentazione e dalle componenti delle correnti continue che si hanno sull'anodo e sulla griglia. Poichè risulta:

$$V_a = 450 \text{ V, } I_a + I_{gs} = (85 + 2).10^{-3} = 87.10^{-3},$$

sostituendo ed eseguendo si ottiene:

$$Z_s = 450 / (87.10^{-3}) = 5170 \text{ ohm.}$$

B — Si calcola il rapporto di trasformazione, η , con la formula:

$$\eta = \sqrt{Z_p / Z_s}$$

essendo Z_p l'impedenza del primario.

Per $Z_p = 9000$ ohm, si ha quindi:

$$\eta = \sqrt{9000 / 5170} = 1,32 : 1$$

in discesa andando dal primario al secondario.

C — Si calcola la sezione S del nucleo applicando la formula:

denza alla minima intensità del campo magnetico ($\mu=500$) ed S la sezione del nucleo in cm^2 .

Supposto sia $l=30$ cm, sostituendo ad eseguendo si ottiene:

$$N_s = \sqrt{(30.8.2.10^9) / 4.3.14.500.7} = 2360 \text{ spire.}$$

F — Si calcola il numero di spire del primario, che risulta essere

$$N_p = N_s.\eta.$$

Poichè è $\eta=1,32$, si ottiene:

$$N_p = 2360.1,32 = 3120 \text{ spire}$$

che s'intendono avvolte con presa alla $3120/2 = 1560^{\circ}$ spira, per l'alimentazione anodica.

G — Si calcolano il diametro del filo per l'avvolgimento secondario e quello per il primario, mediante la formula

$$d = 0,7 \sqrt{I}$$

in cui d è il diametro espresso in mm ed I l'intensità della corrente in A.

La corrente complessiva che si ha nel secondario è di 87 mA, mentre quella del primario risulta essere di 88 mA

con le condizioni di funzionamento prescelte. Considerando nei due circuiti una corrente massima di 90 mA, si ha facilmente:

$$d = 0,7 \sqrt{0,09} = 0,21 \text{ mm}$$

Si omette il calcolo, del resto ovvio, dell'ingombro occupato dagli avvolgimenti, e si rimanda per la messa a punto del PA a quanto è stato detto in questa stessa rubrica sui fascicoli 16 e 17, 1952 di « Radiotecnica ».

512. Ricevitore a supereterodina. Tubi ECH4, 6RV, EBL1, 6X5.

Sig. Dott. A. Pizzini, Bolzano.

La soluzione migliore è considerata nello schema della fig. 148, in cui ci si serve del pentodo 6RV (T2), per amplificare simultaneamente la tensione a frequenza intermedia e quella a frequenza acustica (reflex). Tra le altre particolarità si rileva:

a) la regolazione automatica di sensibilità che è ritardata dalla tensione di polarizzazione del tubo T1, ricavata dal resistore 34;

b) la regolazione manuale di volume realizzata immediatamente all'uscita del rivelatore;

c) la connessione del circuito anodico del tubo EBL1 all'entrata del filtro di livellamento;

plicatore a video-frequenza risulti quanto più possibile vicino al terminale di collegamento al reoforo della griglia (o del catodo), del cinescopio. Ciò è fatto per prevenire gli effetti dei campi perturbatori. Ad essi non si può infatti far fronte con il cavo schermato in quanto ne risulta una attenuazione sulle frequenze più elevate e quindi una diminuzione del dettaglio.

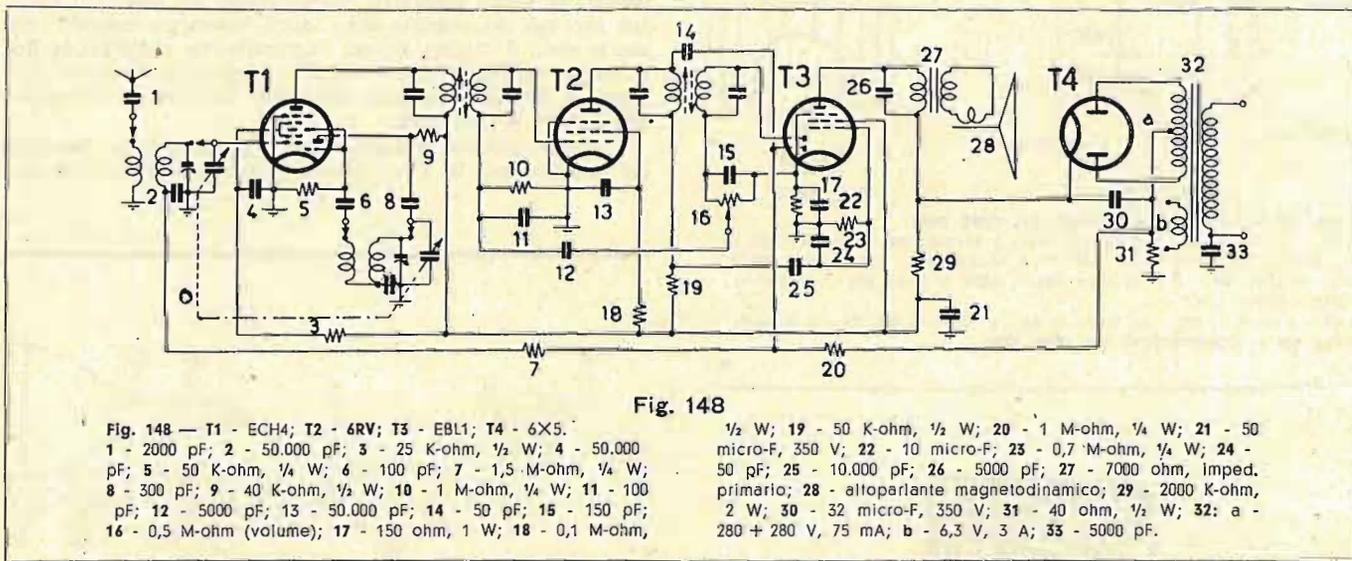
B) La necessità di far precedere lo stadio per la conversione di frequenza da uno stadio amplificatore, complica il meccanismo di commutazione dei canali.

Per questa ragione è opportuno che questi stadi siano sistemati in prossimità della fiancata anteriore sulla quale è necessariamente fissato il meccanismo di commutazione stesso.

C) Gli stadi destinati alla produzione della tensione a dente di sega per il movimento di linea, devono essere disposti verso la fiancata posteriore del telaio. Ciò è fatto per diminuire quanto più possibile il percorso dell'altissima tensione di alimentazione del cinescopio ed anche perchè questi stadi sono preceduti da quelli di separazione dei segnali di sincronizzazione, che sono fatti seguire al rivelatore.

D) L'alimentatore ad altissima tensione dev'essere schermato accuratamente. Diversamente i campi elettromagnetici provocati da eventuali dispersioni, anche a carattere di effluvio, alterano la chiarezza dell'immagine.

E) L'alimentatore per gli anodi e per le griglie schermo



d) il filtro a resistenza-capacità giustificato dal fatto che s'intende prescelto un'altoparlante magnetodinamico.

Il montaggio del ricevitore è preceduto dalla sistemazione delle parti sul telaio. Ciascun organo dev'essere orientato, rispetto agli altri organi, in modo che la successione degli stadi risulti identica a quella dello schema elettrico. L'orientamento dei portatubi è riferito ai reofori del riscaldatore del catodo, mentre quello dei trasformatori per la frequenza intermedia riguarda i terminali dei trasformatori stessi.

Inoltre i collegamenti con i terminali di massa devono essere realizzati mediante un unico terminale per ogni stadio. Le connessioni, specie quelle dei circuiti ad alta e a media frequenza, devono risultare cortissime.

Ultimato il montaggio si innestano i tubi e si connette il ricevitore alla rete dopo aver controllato che il cambio tensioni sia disposto opportunamente.

L'allineamento si inizia dai trasformatori di media frequenza che devono essere accordati su 467 Kc/s.

Si agisce quindi sul circuito dell'oscillatore locale, ricercando la corrispondenza dell'indice della scala rispetto a 220 m. e a 520 m. Su questi punti si regolano successivamente gli organi del circuito selettore fino ad ottenere la massima uscita.

513. Avvertenze essenziali per la costruzione dei telericevitori.

Sig. A. Pinardi, Como.

La costruzione dei telericevitori è trattata nel « Corso » che si è iniziato nel N. 17 di « Radiotecnica » e sarà anche illustrata periodicamente in dettaglio nei suoi diversi aspetti in questa stessa sede. L'esatta risoluzione dei problemi costruttivi discende da alcune avvertenze essenziali che ora si riassumono.

A) La successione dei tubi sul piano del telaio ripete genericamente quella dello schema elettrico, ma occorre che l'am-

dei diversi tubi, dev'essere disposto in modo da escludere che gli elettrodi del cinescopio ed i circuiti ad essi collegati abbiano a risentire i flussi dispersi dal trasformatore di alimentazione e dalle impedenze di livellamento. A tale scopo è anche importante ricercare l'orientamento più opportuno di essi. Questa avvertenza è valevole anche, ovviamente, per il campo dell'altoparlante, che non dev'essere risentito dal movimento del raggio catodico.

F) Il ricevitore per il suono dev'essere disposto in modo da ridurre quanto più possibile la lunghezza delle connessioni fra stadio e stadio.

In fine per quanto riguarda la tendenza attuale di connettere in serie i riscaldatori dei catodi e di moltiplicare la tensione della rete mediante raddrizzatori ad ossido si precisa che, oltre ad evidenti vantaggi d'ingombro, di costo e di durata, essa ha il pregio di escludere gli inconvenienti provocati dai flussi dispersi del trasformatore.

514. Dati tecnici d'impiego del tubo a raggi catodici 3AP1.

Schema elettrico del circuito di alimentazione.

Sig. G. Montuschi, Bologna.

L'alimentazione del tubo 3AP1 è riportata nella fig. 149, in cui si sono comprese anche le regolazioni manuali di concentrazione (fuoco) e di luminosità, nonché quelle relative agli spostamenti della traccia in senso verticale ed in senso orizzontale. Dallo schema si rilevano agevolmente i dati relativi all'alimentazione dei diversi elettrodi.

515. Dati d'impiego e connessioni del tubo a raggi catodici 3EP1.

Sig. G. Galetti, ilAHX, Brescia.

Si tratta di un tubo a media persistenza, i cui dati d'impiego sono:

tensione di accensione : 6,3 V,
 corrente di accensione : 0,6 A,
 tensione negativa di griglia : 45 60 V,
 tensione del primo anodo : 1500 2000 V,
 tensione del secondo anodo : 430 475 V,
 tensione del terzo anodo : 1500 2000 V.

Le connessioni ai terminali dei reofori sono precisate nella fig. 150.

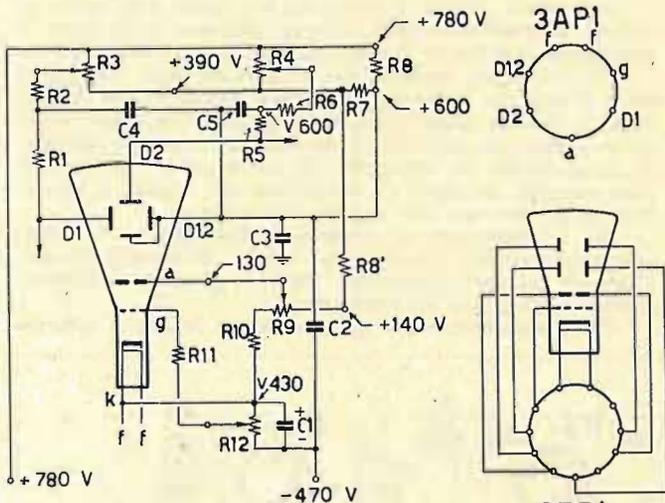


Fig. 149

Fig. 150

Fig. 149 — CIRCUITO D'IMPIEGO DEL TUBO 3AP1.

R1 - 5 M-ohm; R2 - 0,5 M-ohm; R3 - 1 M-ohm; R4 - 1 M-ohm; R5 - 5 M-ohm; R6 - 0,5 M-ohm; R7 - 0,3 M-ohm; R8 - 0,3 M-ohm; R8' - 0,5 M-ohm; R9 - 0,25 M-ohm; R10 - 0,025 M-ohm; R11 - 2 M-ohm; R12 - 50.000 ohm.

C1 - 8 micro-F; C2 - 0,5 micro-F; C3 - 2 micro-F; C4, C5 - 1 micro-F.

Fig. 150 — CONNESSIONI DEL TUBO 3EP1.



Tutti gli accessori radio e per T.V.

★
Scatole di montaggio "SOLAPHON,"

da 5 a 7 valvole

da 2 a 7 gamme

Televisione: Scatole di montaggio con tubi da cm. 36 x 24

★
 Un campione di scatola di montaggio, a richiesta, viene fornito già montato e tarato

★
 Le nostre scatole di montaggio sono composte con i migliori prodotti dell'industria Radlo (Philips - Fivve Marelli, Geloso, Microfarad, Siemens, Lesa, ecc.)

A richiesta inviamo listino illustrativo

STOCK RADIO

Forniture all'ingrosso e al minuto per radiocostruttori

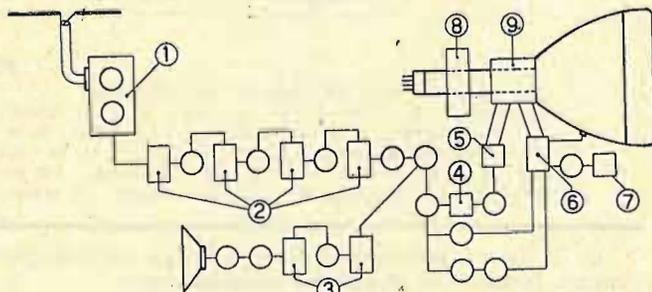
Via P. Castaldi, 18 - MILANO - Telefono n. 279.831

TELERICEVITORE in scatola di montaggio

Più volte si è avuta occasione di mettere in rilievo su queste pagine l'aspetto particolare della tecnica delle « scatole di montaggio ». Ad essa, giova ripeterlo, si devono non pochi progressi nel progetto e nella costruzione dei ricevitori. Codesto fatto si presenta ancora più importante nel campo dei telericevitori in cui s'incontrano, come è noto, ardue difficoltà tanto in sede teorica quanto in quella della realizzazione.

S'intuisce quindi facilmente l'interesse suscitato dalla notizia che l'Egr. Sig. Magiera, largamente noto nel nostro ambiente, ha voluto attrezzarsi per un lavoro del genere. I risultati che egli ha ottenuto sono infatti veramente notevoli, sia per le cifre di merito, sia per l'accuratissima preparazione dei diversi componenti e per le soluzioni originali di numerosi problemi di dettaglio, ricercate allo scopo di eliminare completamente tutte le incertezze.

Si può pertanto affermare che l'interessamento vivissimo del pubblico per la TV, confermato nel recente ciclo di tra-



smissioni sperimentali della stazione di Milano, può essere pienamente soddisfatta da questa attuazione, economicamente conveniente e dotata del grado indispensabile di perfezione e di sicurezza. Di essa si dà ora un cenno riassuntivo.

Il telericevitore « RC-Tele Vadur » utilizza un cinescopio a concentrazione e a deflessioni magnetiche. Nella struttura di principio, alla quale ci si riferisce, si comprendono:

- 1) gli stadi ad alta frequenza e quello per il cambiamento della frequenza portante;
- 2) gli stadi per la frequenza intermedia video;
- 3) gli stadi per la frequenza intermedia audio;
- 4) il trasformatore per l'oscillatore di quadro che è del tipo bloccato (« blocking »);
- 5) il trasformatore di uscita verticale (movimento quadro);
- 6) il trasformatore di uscita orizzontale ed E.A.T. (movimento riga);
- 7) il trasformatore per il filamento del tubo di recupero (« booster »);
- 8) la bobina di concentrazione;
- 9) le bobine di deflessione per i movimenti di riga e di quadro.

Per gentile concessione del Sig. Magiera, che qui si ringrazia vivamente, verranno illustrati prossimamente in dettaglio su queste pagine i particolari tecnici e di attuazione di esso. Su ciò si ritiene di dover richiamare l'attenzione dei professionisti e degli studiosi, specie di quelli che vogliono partecipare a questa nuova tecnica. ★

CRONACA INDUSTRIALE

LAEL, s.r.l.

Laboratori costruzione strumenti elettronici.

Milano, corso XXII Marzo 6, tel. 585.662

Non è invero nuova l'osservazione di quanto sia rilevante il contributo apportato dalle apparecchiature di misura all'elaborazione sperimentale e all'attuazione pratica dei radioapparati. In particolare, i frutti di un'attrezzatura adeguata e pertanto rispondente alle moderne esigenze, sono rappresentati, come è noto, dal tempo del ciclo produttivo che diminuisce, nonché dalla maggiore precisione conseguita e anche dalla semplicità dei metodi di misura e di controllo che diventano accessibili a chiunque. Riconosciute queste esigenze, si ritiene giustificata la nota che si pubblica su una parte della produzione della « LAEL ». Si tratta di apparecchiature largamente affermatesi anche all'estero nelle quali è messa in evidenza un reale e continuo raggiungimento di progresso.

Analizzatori universali.

Gli analizzatori, normalmente realizzati, interessano tre diversi casi pratici, ossia quello della portatilità (Mod. 252), quello delle misure di laboratorio (Mod. 450) ed infine quello della precisione elevatissima (Mod. 851).

Il Mod. 252 è da 1000 ohm/V e comprende 16 portate così suddivise: 5 di tensione c.c. e 5 di tensione c.a.; 4 di corrente continua e due di resistenza. Le portate sono comprese fra 1 V e 1000 V, fra 100 micro-A ed 1 A e fra 1 ohm e 0,5 M-ohm.

Il Mod. 450 ha 5000 ohm/V. Le portate sono 21, ossia 5 di tensioni c.c. e c.a. (da 1 V a 1000 V), 4 di corrente continua (da 100 micro-A ad 1 A), 2 di resistenza (da 1 ohm a 2 M-ohm) e 5 per l'uso come misuratore di uscita.

La precisione di taratura è superiore al 2,5% nella misura delle tensioni continue ed è uguale a circa il 3% per la misura delle tensioni alternate e dell'intensità delle correnti.

Infine il Mod. 851 ha una resistenza interna da 20.000 ohm/V ed ha, complessivamente, 45 portate. Tali portate si riferiscono:

- alle tensioni continue (da 0,3 V a 5 KV),
- alle tensioni alternate (da 1 V a 5 KV),
- all'intensità delle correnti continue (da 50 micro-A a 1 A)
- all'intensità delle correnti alternate (da 1 mA a 1 A),
- all'uso come misuratore di uscita (8 portate), e
- alla misura delle resistenze (da 1 ohm a 30 M-ohm).

La precisione di taratura è superiore al 2%.

Prova-valvole.

Per il controllo dei tubi elettronici si costruisce un prova-valvole da banco a mutua conduttanza, (Mod. 550), estremamente interessante e che riassume e migliora le attuali conoscenze in materia.

Il campo di misura, da 0 a 15.000 micro-mho, è suddiviso in due portate. La verifica dei tubi avviene applicando ai diversi elettrodi le tensioni normali di lavoro, quali sono cioè quelle fornite dai costruttori. A tale scopo il *potenziale negativo di griglia* può essere variato da 0 a 70 V, quello di *placca* fra 22 e 300 V e quello delle *griglie schermo* fra 22 e 250 V. L'apparecchiatura è prevista per tutte le tensioni di accensione comprese fra 1,4 V e 117 V.

Un'altro prova-valvole, il Mod. 152 è unito ad un *analizzatore*, e consente di eseguire anche la prova del cortocircuito fra gli elettrodi. L'alimentazione dei filamenti dei tubi in esame è compresa fra 0,65 V e 117 V. L'analizzatore riguarda le *tensioni continue* e *alternate* da 1 V a 1000 V (resistenza interna 2000 ohm per V), l'*intensità delle correnti continue* (da 100 micro-A ad 1 A, la *misura delle resistenze* (da 1 ohm a 2 M-ohm) nonché, infine, l'uso come *misuratore di uscita*.

Oscillografi a raggi catodici.

Il rilievo visivo della forma d'onda e delle curve di responso degli stadi, assume un'importanza decisamente essenziale nel quadro dello sviluppo industriale attuale. Queste esi-

genze sono largamente assolte dall'*oscillografo Mod. 170* con tubo da 75 mm a traccia verde e a corta persistenza. Le caratteristiche più salienti di esso sono: la *gamma di frequenze* della tensione che può estendersi fino a 500 Kc/s, la *soppressione* della traccia di ritorno, la *frequenza dell'asse dei tempi*, compresa fra 20 c/s e 60 Kc/s, la possibilità di *modulazione con segnale esterno*, la *sincronizzazione* interna-esterna-rete.

Il fattore di deflessione è di 0,4 mV/mm per le placche verticali ed è di 11 mV/mm per quelle orizzontali.

I tubi adoperati sono: DG7/2 - WE13 - WE13 - FF6 - AZ1 - AZ1.

Generatori di segnali.

Le diverse esigenze del lavoro di ricerca e di quello di collaudo e di messa a punto, sono completamente assolte da tre diversi tipi di generatori di segnali.

Particolare rilievo merita il fatto che ciascuno di essi comprende una banda allargata corrispondente alle frequenze intermedie (da 440 a 490 Kc/s), con precisione di taratura di 0,1%.

Il Mod. 145 s'indirizza al lavoro normale ed è del tipo con modulazione interna unica a 400 c/s (30% di profondità).

Nel Mod. 1146 la modulazione interna è variabile con continuità fra 50 c/s e 7 Kc/s ed è parimenti variabile la profondità di modulazione. Infine il *generatore di segnali Mod. 748*, oltre a poter fornire anche una tensione a bassa frequenza compresa fra 20 c/s e 20 Kc/s (precisione di taratura 3%) è provvisto di attenuatore ad impedenza costante tarato da 1 micro-V al 1 V.

I tubi adoperati sono: due (ECH4 - 6X5) per il Mod. 145, tre per il Mod. 1146 (EF9 - EF6 - 6H6) e sei, infine, per il Mod. 748 (955 - EL41 - EAF42 - 6H6 - AZ2 - VR150).

RADIOPRODOTTI SABA

Carlo Sandri

Milano, via Renato Serra 2, tel. 99.03.09

La tecnica della costruzione dei gruppi di alta frequenza e dei trasformatori per la frequenza intermedia, ha compiuto notevoli progressi in questi ultimi anni. Di ciò, è doveroso riconoscerlo, va dato merito ai costruttori, specie a chi si è riferito allo studio, alla ricerca e al rigoroso controllo sperimentale. Tale è il caso della Ditta SABA, di cui è dirigente tecnico il Sig. Carlo Sandri, già noto ai nostri lettori.

Le numerose realizzazioni di questa Ditta si distinguono per il minimo ingombro, per la disposizione razionale delle parti e per la lunghezza, estremamente ridotta, delle connessioni. Da ciò un aumento del valore induttivo delle bobine ed una diminuzione delle perdite. Anche i fenomeni di assorbimento sono evitati sia per effetto della disposizione scelta, sia anche perchè gli avvolgimenti inattivi sono cortocircuitati da un apposito settore del commutatore di gamma.

I supporti delle bobine sono di *polistirolo*, le cui perdite sono da considerare assolutamente trascurabili anche sulle gamme delle onde più corte. La stabilità, il rendimento e la selettività raggiungono delle cifre particolarmente elevate in conseguenza alle dimensioni elettriche e costruttive adottate per le diverse bobine.

Il commutatore di gamma è del tipo a costruzione speciale con perdite trascurabili in conseguenza al trattamento speciale cui sono sottoposti i settori di tangenzialità. La commutazione è affidata a contatti argentati di bronzo fosforoso, la cui elasticità è elevatissima. Lo scatto di questi commutatori è tale da assicurare la sincronizzazione dei contatti. Particolare cura è infine presa per i compensatori di allineamento che sono del tipo a pressione con armature fortemente argentate, e anche per i nuclei di ferro, la cui permeabilità è scelta in relazione alla gamma di lavoro.

Si tratta pertanto di una produzione che fa onore alla tecnica italiana, e che è destinata ad assumere un'importanza sempre più notevole nel campo delle costruzioni. Di questa pro-

duzione, si dà ora un cenno riassuntivo, limitando la citazione alle realizzazioni più significative.

MOD. S-516-52.

È destinato ai tubi 6A8, 6K8, ECH41/42, UCH41/42 e simili, e richiede un condensatore variabile a due sezioni da 140+280 pF per sezione. La frequenza di conversione è di 467 Kc/s. Le gamme predisposte sono:

O.M., da 190 a 560 m,
O.C.1, da 55 a 170 m,
O.C.2, da 27 a 55 m,
O.C.3, da 13 a 27 m.

Oltre a ciò il commutatore del gruppo comprende una quinta posizione destinata alla connessione del fonorivelatore.

Il circuito d'impiego di questo gruppo segue la disposizione classica che si è largamente affermata in questi ultimi anni.

MOD. ST-48.

È particolarmente destinato ai tubi ECH3 - ECH4 - ECH41/42/81 - 6T8 e simili, ma può anche servire per i tubi a flusso elettronico unico. Differisce dal modello precedente per la suddivisione delle onde corte, scelta in modo da agevolare al massimo le operazioni di sintonia. Le gamme predisposte sono:

O.M. da 190 a 580 m,
O.C.1 da 34 a 54 m,
O.C.2 da 21 a 34 m,
O.C.3 da 12 a 21 m,

ed è richiesto un condensatore variabile a due sezioni da 75+345 pF. per sezione.

La frequenza di conversione è di 467 Kc/s ed è usata una quinta posizione per il fonorivelatore.

MOD. S-513-52.

Questo gruppo è destinato a due campi d'onda, più precisamente alla gamma delle onde corte compresa fra 16 e 52 e a quella delle onde medie fra 190 e 580 m ed è caratterizzato dal minimo numero delle commutazioni. Si richiede un condensatore variabile a due sezioni da 465 pF. È previsto anche il funzionamento in « fono ».

MOD. « MIKRON ».

Le caratteristiche tecniche di questo gruppo, che è destinato ai convertitori a triodo-esodo, più precisamente alla serie « rimlock », sono rappresentate dalle minime dimensioni d'ingombro (64 x 33 x 27 mm), dalla rilevante stabilità delle caratteristiche e dell'accordo e anche dalla particolare facilità delle operazioni di allineamento. La frequenza di conversione è di 467 Kc/s ed è richiesto un condensatore variabile a due sezioni da 465 pF per sezione.

I campi d'onda corrispondono a quelli del Mod. S-513-52 ed è anche prevista una terza posizione per il « fono ».

TRASFORMATORI PER LA FREQUENZA INTERMEDIA
DI 467 KC/S.

I trasformatori a media frequenza sono contenuti in schermi di alluminio quadrati opportunamente dimensionati. I requisiti fondamentali richiesti, cioè il grado di sensibilità e di selettività e la costanza di taratura, sono ottenuti con una scelta accurata dei materiali e con un'adeguata costruzione meccanica. Il supporto è di polistirolo e gli avvolgimenti, realizzati con filo litz, sono accordati con capacità fisse a mica. L'allineamento è affidato allo spostamento dei nuclei di ferro a vite.

La sensibilità ottenuta con questi trasformatori è compresa fra 40 micro-V e 55 micro-V a seconda dei tubi e dei circuiti adottati. Tali cifre si riferiscono ad una potenza di uscita di 50 mW, e ad una tensione modulata a 400 c/s con il 30% di profondità e sono state ricavate con un generatore di segnali campioni.

Le dimensioni della « serie normale » sono: 35 x 35 x 65 millimetri. Le medesime caratteristiche sono state anche mantenute per la « Serie Micron » di dimensioni più ridotte (25 x 25 x 48 mm).

F.A.R.O. - s.r.l.

Milano, via Canova 37, tel. 91.619

COMPLESSO FONOGRAFICO « MICROS »
A TRE VELOCITÀ.

Tutti coloro che s'interessano per diletto o per professione della riproduzione fonografica, sono a conoscenza delle innovazioni apportate recentemente dall'industria. Merita in special modo un particolare rilievo in tale campo la Ditta F.A.R.O. di Milano che si è sicuramente affermata per l'originalità delle

soluzioni, per l'accuratezza dei dettagli e per la permanenza col tempo delle caratteristiche elettriche e meccaniche. Tra la numerosa e affermata produzione, notevole il complesso fonografico in questione con cambio di velocità per 33 1/3 - 45 e 78 giri. Le caratteristiche salienti di esso sono:

1) *il dispositivo di comando del cambio di velocità*, che può essere fatto funzionare indifferentemente in ambo i sensi e anche sia con motore fermo sia con motore funzionante. Si comprende in esso un indice fisso sul quale è fatto coincidere il numero corrispondente alla velocità desiderata: oltre a ciò è prevista una posizione di « folle » (indice in corrispondenza dello 0), il cui scopo è di evitare delle impronte alla gomma della ruota di trasmissione e di salvaguardare così il funzionamento dell'insieme.

2) *La regolazione di velocità*, che è ottenuta spostando una corona dentata nel senso precisato nel complesso stesso. Eventuali variazioni di tensione e di frequenza sono compensate automaticamente dal regolatore centrifugo di velocità accoppiato al motore.

4) *L'automatismo dell'avviamento del complesso e dell'introdotto del braccio sui dischi*, che è ottenuto premendo un pulsante. Interessante il fatto che il braccio sceglie automaticamente il punto d'inizio del disco, comunque siano le dimensioni di esso.

5) *L'uso di un riproduttore a testina reversibile con due punte di zaffiro*, rispettivamente per 33 1/3 e 45 giri e per 78 giri. Lo scambio avviene per ruotazione della apposita levetta sull quale è indicato il valore della punta.

Questo complesso, che si è affermato rapidamente, fa onore al costruttore, la cui opera ha una parte notevole nel progresso attuato in materia dalla nostra industria.

VORAX RADIO

Milano, viale Piave 41, tel. 79.35.05

Le apparecchiature per il controllo dei tubi elettronici si dimostrano sempre più indispensabili, purché esse possano essere adoperate per i numerosissimi tipi che oggi si costruiscono. Da qui la necessità di dar luogo ad una realizzazione che tenga anche conto di eventuali nuovi tubi. Il problema è stato largamente risolto da questa Ditta che vanta una esperienza in materia, più che ventennale, con i notissimi provavalvole S.O.104 ed S.O.105, tuttora in perfetta efficienza. Nel nuovo provavalvole, che prende il nome di « *Dinameter* » si è previsto infatti l'aggiunta di eventuali nuovi portatubi senza dover apportare delle modifiche alle connessioni o al funzionamento di esso. Ciò è possibile in conseguenza allo schema adottato per i portatubi e anche per il sistema di commutazione che interessa separatamente ogni elettrodo.

Il provavalvole « *Dinameter* » S.O.106 è dotato, attualmente, di 12 portatubi riferiti alle serie normali americane ed europee (a *vaschetta* e per tubi « rimlock »), alla serie « *octal* », alla serie « *loctal* » e alla serie « *miniatura* » a 7 e a 9 reofori. Le tensioni di accensione riguardano tutti i valori compresi fra 1,4 V e 117 V. Il controllo dell'efficienza del tubo segue il metodo dinamico che riunisce i vantaggi dei due sistemi normalmente adottati (quello cioè della misura convenzionale e quello della sola pendenza), senza averne le limitazioni.

È pertanto possibile conoscere immediatamente quale di questi due parametri risulta in difetto. La scala dello strumento è suddivisa in due zone colorate in cui si riportano le diciture di « *esaurita* » e di « *buona* ». Ciò è fatto per evitare errori e perdite di tempo conseguenti, quest'ultime, alle interpretazioni delle letture.

È prevista inoltre la *prova di corto circuito*, che avviene mediante una lampadina al neon. Tale prova è da ritenere assoluta per il fatto che, oltre ad essere eseguita elettrodo per elettrodo, essa può avvenire indifferentemente a caldo e a freddo. Notevole anche il fatto che la tensione della rete è controllata con una disposizione potenziometrica ad alto carico entro + e - 15 V del valore nominale di essa.

Lo strumento è costruito con magneti di *Alcomax 5* di grande efficienza ed ha una rilevante robustezza e una notevole precisione; le dimensioni di esso sono di 100 x 105 mm.

La ricerca degli elettrodi è affidata a 9 commutatori a leva, appositamente costruiti con materiale ad altissimo isolamento e con spazzole di bronzo fosforoso. Ciascun commutatore è previsto per 6 posizioni onde poter applicare a ciascun elettrodo del tubo in esame la tensione più appropriata. Questa particolarità, di notevole interesse tecnico, distingue il « *Dinameter* » dalle altre costruzioni consimili.

Le dimensioni di questo provavalvole che si presenta con cassetta di ferro e con pannello verniciato a fuoco sono di 385 x 320 x 120 mm. *

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

Señ. Juan Olivera, Rosellon (Barcelona).

En contestacion a su estimada carta nos es grato informarle que enviamos a vuelta de correo todas las informes que le necesitan y los ejemplares de Enero y Febrero de nuestra publicacion. Aguardando su contestacion somos de Ud. atos SS.

Sigg. Dott. Pinolini G., Casale - Lab. Graziano, Bergamo - Casari G., Panaro - Adamo M., Cies - Maggi L., Roma - Lagorio S., Amrio B., Torino.

Ringraziando per la loro rimessa assicuriamo di aver dato regolare corso alle loro richieste. Ossequi.

Sigg. Borzillo L., Bovino - Mica R., Torino - Bruzzone G., La Spezia.

Abbiamo preso buona nota del loro cambio d'indirizzo ed abbiamo provveduto per le opportune modifiche. Cordialità.

Sigg. Palmiero G., Palermo - Giordani F., Firenze - Rossi R., Bari.

Le caratteristiche del tubo 3AP1 sono riportate nella consulenza di G. Termini di questo numero. Lo stesso valga per le connessioni dello zoccolo. Distinti saluti.

Sigg. Munari B., Polanella - Dott. Feruglio C., Torviscosa - Ten. Marc. Spadaro B., Caserta - Catrozzi G., Bussolengo - Modica P., Palermo - Bellotti P., Palazzoio - Di Petrillo E., Roccamonfina - Rev. Sigismondi G., Nocera - Geom. Calello B., Roma - Paoluzzi G., Roma - M. Ilo Tucci A., Guldonia - D'Antone F., Catania - Jurissevich S., Trieste - S. Savelli O., Roma - Maritano R., Genova - Greco A., S. Bartolomeo - Cassese F., Nola - Gulli L., Roma - Longhi G., Roma - Calabresi C., Roma - Laversero S., Verolengo - Kavic M., Trieste - Cotlino R., Torino - Cap. Battisti A., Roma - Vacca E., Napoli - Rosset A., Milano - Dott. Fasano L., Lecce - Rosset A., Milano - Privitera G., Napoli - D'Este G., Verona - Lauro G., Napoli - Spanghero E., Turrico - Beninati F., Palermo - Geom. Cerruti F., Torino - Germano N., Roma - Martoni L., Aosta - Fazio N., Palermo - Cattarin G., Venezia - Soprano G., Milano - Laurini P., Firenze - Maggiori L., Milano - Sacchi C., Milano.

Ci è pervenuta regolarmente la loro rimessa, quindi è stato dato corso al regolare rinnovo dell'abbonamento. Ringraziamenti ed ossequi.

Sig. Massa G. - Sestri Levante.

Ho ricevuto lo schema che gentilmente mi ha ritornato. Come potrà constatare l'apparecchiatura che le interessa è stata corredata dei disegni necessari per la sua realizzazione. Ringraziamenti e cordialità.

Sig. Bergero A. - Savona.

Ho provveduto affinché le sia spedito immediatamente il numero richiesto. Spero che le sia pervenuto e frattanto la saluto cordialmente.

Sig. RT. Pellegrini, Torp. « Cassiopea ».

Ho provveduto a farle spedire i due numeri richiesti ed affinché la rivista le sia spedita come al solito. La ringrazio per la propaganda che non mancherà di fare presso i suoi colleghi e la saluto cordialmente.

Sigg. Pavese G., Alessandria - Bruni V., Roma - Baracchi G., Genova - Pedretto R., Palermo - Giardini F., Cagliari - Balossino E., Torino - Gaggioli E., Zoagli - P. J. Baracchi G., Verbania - Pesola G., Roma - Calandri S., Livorno - Caratelli D., Napoli - Gianola C., Regoleto - Cerana N., Bellano.

Ci è pervenuto regolarmente quanto inviatoci ed abbiamo provveduto in merito. Ringraziamenti ed ossequi.

Sig. Tosilini R., Venezia.

La lettera a lei indirizzata ci è stata ritornata dalla posta: ritengo debba trattarsi di un errore dato che l'indirizzo era identico a quello precedente; ad ogni modo se non ha realizzato l'apparecchio, ricavando lo schema dalla consulenza di Termini, mi scriva nuovamente confermando l'indirizzo e gliene farò avere un altro. Cordialità.

Sigg. Martini V., Piombino - Palermi G., Napoli - Storace S., Aitare - Ciamillo G., Napoli - Fara N., Alghero - P. I. Vianello L., Venezia - Gobbi R., Tolfa - Perri L., Roma - Barbieri F., Genova.

Abbiamo preso buona nota di quanto richiestoci ed abbiamo provveduto a dar corso alle loro richieste. Cordialità.

Sigg. Dott. Colicicchi B., Alessandria - P. I. Vianello - Andreatta B., Mestre - Storace G., Genova - Andriani F., Gorizia - Borghetti G., Cesena - Lanfranchi S., Pavia - Perosa R., Latisana - Raffaele E., Sorrento - De Bortoli G., Agordo - Farini G., La Spezia.

È stato provveduto per la spedizione di quanto richiestoci. Spero che tutto sarà giunto regolarmente e saluto cordialmente.

Sig. Dott. Gianfranchi R., Roma.

Ecco il nome delle opere con relativo editore relative agli argomenti che le interessano: ZWORYKIN e MORTON: « Television - The electric of image transmission ». John Wiley and Sons. Inc. - FINK D. G.: « Principles of Television Engineering ». McGraw-Hill Book Co. Inc. - COOKE N. M.: « Mathematics for Electricians and Radiomen ». McGraw-Hill Book Co. Inc. Quest'ultima opera ha naturalmente un carattere piuttosto elementare. Per informazioni sul Tophit si rivolga alla Ditta Castellfranchi, Via Roma, 380 - Napoli.

Sig. Rossetti G., Livorno.

Come avrà potuto osservare abbiamo dato inizio ad un corso di televisione affinché tutti i nostri lettori possano farsi idee ben chiare sull'argomento. Il corso di Radiotecnica terminerà fra alcuni numeri. Per le antenne di televisione si rivolga alle ditte nostre inserzioniste le quali potranno inviarle i preventivi che desidera.

Libri ricevuti

E. AISBERG - LA TELEVISION...
MAIS C'EST TRES SIMPLE.

168 pagine in 4°, 146 figure ed 800 disegni. Editions Radio, R., rue Jacob, Paris (VI). Prezzo: 660 frs.

Con questo interessante libro l'autore di « La Radio... mais c'est très simple », del quale se ne sono venduti oltre 225 mila esemplari, grazie ad un susseguirsi di luminose ed ingegnose analogie è riuscito a rendere comprensibili i fenomeni più complessi della televisione.

L'opera è suddivisa in venti capitoli nel corso dei quali il giovane tecnico Curiosus spiega i fenomeni televisivi al suo amico Ignotus. Con tale metodo e grazie all'abbondante numero di disegni il lettore che sia a conoscenza dei principali fenomeni radioelettrici è messo nella condizione di assimilare la tecnica della televisione partendo dalla camera di presa per arrivare allo schermo del telericevitore. In definitiva trattasi di un'opera che valendosi di una presentazione seducente costituisce un piccolo corso elementare della televisione.

P. H. BRANS' - VADE MECUM DEI
TUBI ELETTRONICI.

Editions Brans Ltd, Anversa, 420 pagine,
9ª edizione, 1952.

A quest'opera, che ormai non ha più bisogno di presentazione, è stata data una nuova impostazione. Abbandonata, infatti, la suddivisione in tavole separate secondo il tipo delle valvole, si è adottata la classificazione delle stesse, ma, una di seguito all'altra in ordine numerico ed alfabetico, la qual cosa ha il pregio di facilitarne la ricerca. Tale fatto quindi ha permesso di liberare il *Vademecum* da ogni istruzione complicata e di ridurlo ad una forma assai semplice e comprensibile.

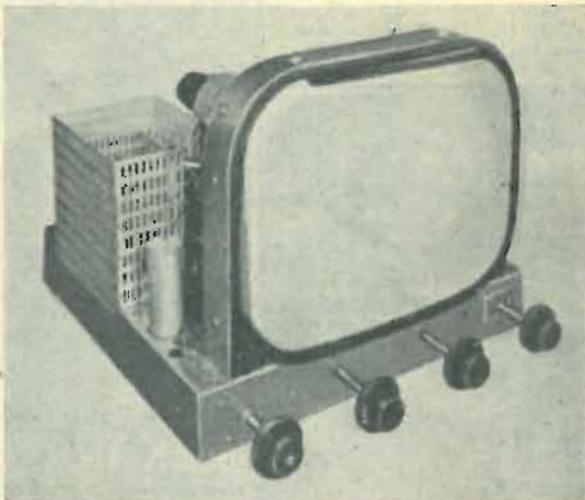
Distributrice per l'Italia è la Libreria Sperling & Kupfer, Piazza S. Babila, 1, Milano.

H. DELABY - BASES TECHNIQUES
DE LA TELEVISION.

340 pagine. Editions Eyrolles, 61, Boul.
St. Germain, Paris (V).

Trattasi di un libro dell'Ing. Delaby, capo dei servizi di televisione francesi, che segue al volume dello stesso autore «Principes fondamentaux de Télévision». Si compone di dodici interessanti capitoli nei quali le correnti sono seguite a partire dalla camera di presa o di telecinema nelle loro diverse trasformazioni ed amplificazioni, video ed a RF, fino al tubo di ricezione passando per gli equipaggiamenti di presa, il trasmettitore, le antenne di emissione e riceventi e sono esaminate accuratamente le caratteristiche tecniche più importanti degli apparecchi necessari.

Questo volume è destinato a coloro che desiderano approfondirsi nello studio della tecnica televisiva purché siano in possesso di una sufficiente preparazione matematica. *



Questo telericevitore, del tipo intercarrier, ha concluso in questi giorni il lavoro sperimentale svolto nel laboratorio di ricerche della PHILIPS, e verrà descritto in dettaglio nel

N. 19

in cui si riporteranno anche tutti i dati elettrici e costruttivi.



Rimlock SERIE U

UCH 42 Triodo- esodo	$V_i = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Convertitore di frequenza (parte esodo)	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.85\text{ V}$	$I_b = 2.1$ $I_{g2+g4} = 2.6$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_c = 670\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$
		Oscillatore (parte triodo)	$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.0\text{ V}$	$I_b = 1.2$ $I_{g2+g4} = 1.5$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_c = 530\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.2\text{ M}\Omega$

UBC 41 Doppio diodo- triode	$V_i = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Caratteristiche tipiche	$V_b = 170\text{ V}$ $V_g = -1.6\text{ V}$	$I_b = 1.5$	$S = 1.65\text{ mA/V}$ $R_i = 42\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
			$V_b = 100\text{ V}$ $V_g = -1.0\text{ V}$	$I_b = 0.8$	$S = 1.4\text{ mA/V}$ $R_i = 50\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
		Amplificatore B.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_g = 0.1\text{ M}\Omega$ $R_k = 3.9\text{ k}\Omega$	$I_b = 0.45$	$g = 37$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_g = 0.1\text{ M}\Omega$ $R_k = 3.9\text{ k}\Omega$	$I_b = 0.28$	$g = 34$

UF 41 Pentodo a pendenza variabile	$V_i = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.
---	---	------------------------------

$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.5\text{ V}$	$I_b = 6$ $I_{g2} = 1.75$	$S = 2.2\text{ mA/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$ $C_{eg1} < 0.002\text{ pF}$
$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.4\text{ V}$	$I_b = 3.3$ $I_{g2} = 1.0$	$S = 1.9\text{ mA/V}$ $R_i = 0.8\text{ M}\Omega$ $C_{eg1} < 0.002\text{ pF}$

UAF 42 Diodo Pentodo a pendenza variabile	$V_i = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_b = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{eg1} < 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_b = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{eg1} < 0.002\text{ pF}$
		Amplificatore B.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_g = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_b = 0.5$ $I_{g2} = 0.17$	$g = 80$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_g = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_b = 0.29$ $I_{g2} = 0.09$	$g = 75$

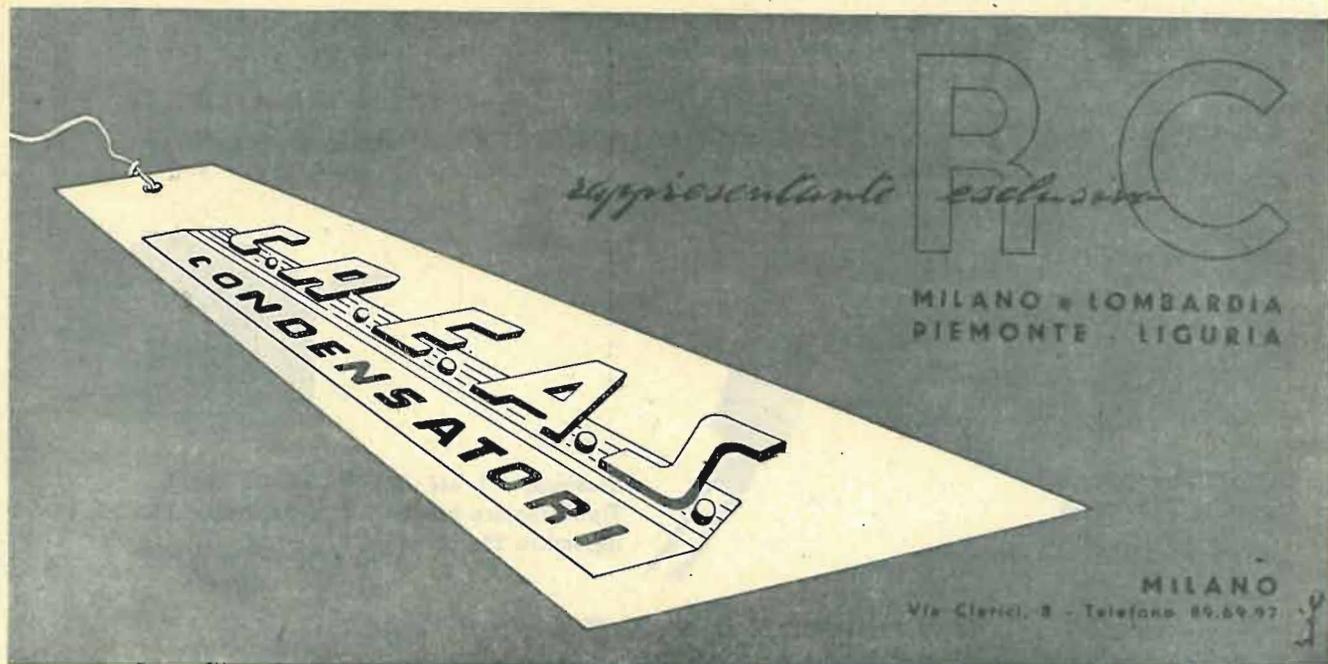
UL 41 Pentodo finale	$V_i = 45\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore d'uscita classe A
----------------------------	---	---------------------------------------

$V_b = 165\text{ V}$ $V_{g2} = 165\text{ V}$ $V_{g1} = -9.0\text{ V}$ $R_k = 140\Omega$	$I_b = 54.5$ $I_{g1} = 9$	$S = 9.5\text{ mA/V}$ $R_i = 20\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 9\text{ W}$ $W_o = 4.5\text{ W}$
$V_b = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = 5.3\text{ V}$ $R_k = 140\Omega$	$I_b = 32.5$ $I_{g2} = 5.5$	$S = 8.5\text{ mA/V}$ $R_i = 18\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 1.35\text{ W}$

UY 41 Raddrizzatore od una semionda	$V_i = 31\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Raddrizzatore	$V_i = 220\text{ V}_{eff}$ $= 127\text{ V}_{eff}$	$I_o = \text{max. } 100$ $= \text{max. } 100$	$R_i = \text{min. } 160\Omega$ $R_o = \text{min. } 0\Omega$ $C_{fil} = \text{max. } 50\mu\text{F}$
--	---	---------------	--	--	--

La serie che ha raggiunto la massima diffusione sul mercato italiano





Una organizzazione perfetta per la distribuzione di prodotti di classe:

Soc. "R.C." - Resistenze - Condensatori - Affini

MILANO - Via Clerici, 8 - Telefono 89.69.97

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

- a mica
- a carta
- elettrolitici
- telefonici
- per televisione
- per magneti
- per rifasamento
- serie normale
- serie miniature

"PHILIPS-RADIO" - VALVOLE

- ★ Rimlock "Miniwatt,"
- ★ serie "E,"
- ★ serie "U,"
- ★ serie batteria "D,"
- ★ serie rossa
- ★ per ricambio
- ★ per F. M.
- ★ per T. V.
- ★ Tubi R.C. per televisori

"VIDEON ITALIANA" Parti staccate per **TELEVISIONE**: Blocco A.F. - Serie M.F. - Trasformatore A.T. (ferroxcube) - Blocco deviazione - Bobina di concentrazione - Trasformatore di deviazione vertic. - Blocking verticali Trasformatori Booster.

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 Radiotelegrafia.
Con anima evaporabile per Lampadine.
Deossidante pastoso neutro per saldature delicate a Stagno "DIXOSAL".
Prodotti vari per saldature in genere.

F.A.C.E.B.

Via De Rossi, 173

Fabbr. Ant. Costr. Elettr. Bari

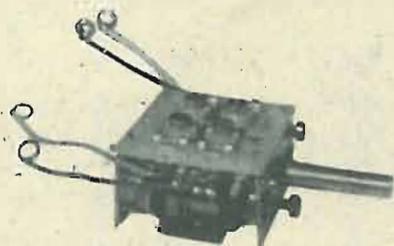
- Le antenne a spirale **F.A.C.E.B.** sono le preferite, perchè...
vengono costruite con materiale di prima qualità.
- Le antenne quadretti **F.A.C.E.B.** sono le preferite, perchè...
hanno maggiore energia captata
- Le puntine per fonografo **F.A.C.E.B.** sono le preferite, perchè...
hanno maggiore durata alla riproduzione
- I prodotti **F.A.C.E.B.** sono i preferiti, perchè...
già famosi in tutta l'Italia

CERCANSI RAPPRESENTANTI PER ZONE LIBERE

F.V.M.

MILANO

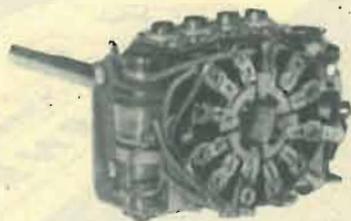
GRUPPI DI A.F. - TRASFORMATORI DI F.I.
PRODUZIONE PROPRIA E DEPOSITATA



Tipo MICRO
Ingombro 25 x 40 x 35
h. 1 prof.



Trasform. F.I. 467 Kc.
Tipo tubolare brevett.
Ingombro 25 x 60
l h



Tipo Medio
Ingombro 58 x 36 x 43
l p h

Tipi normali a 4-3-2 gamme ecc.

Costruzione, a richiesta, di induttanze A.F. (antenne a telaio choke)

RIVENDITORI: MILANO - ALI - CASTELFRANCHI - FAREF - LA RADIOTECNICA
MARCUCCI - VANNES A.

GENOVA - S. COSTA

ROMA - Ing. GALLOTTI - Via Padova, 65

BOLOGNA - SARRE

NAPOLI - Dott. CARLOMAGNO

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. 599.100 - 298.405
Zona Monforte - Tram 23 - 24 - 28

**TRAPANETTO
ELETTRICO
AMERICANO
LEggerissimo**

Kg. 1 - Capacità mm. 6

L. 14.000

ADATTO PER RADIOTECNICI

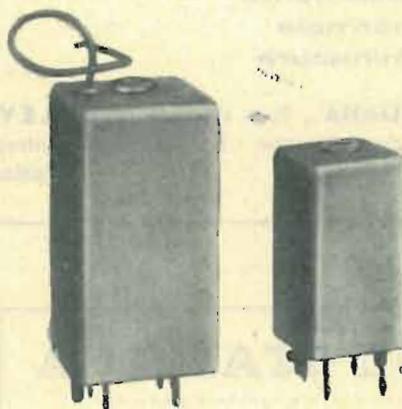


CLAUDIO CARPI s.r.l. - MILANO

Via Nino Bixio N. 34 - Telefono 270.196

RADIOPRODOTTI SABA
SANDRI CARLO

Via Renato Serra, 2 - MILANO - Telefono 99.03.09



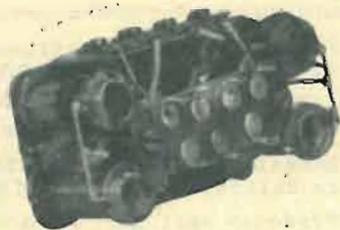
Normale

Mikron

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

.....i prodotti
SABA
rispettano il
miglior criterio di costruzione radio-elettriche».

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



VAR

MILANO

Via Solari N. 2

Telefono 48.39.35

- GRUPPI AD ALTA FREQUENZA
- TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA
- COMMUTATORI

Per ogni esigenza di progetto:
il Gruppo A.F. e il Trasformatore M. F.
adatti nella vasta serie dei prodotti VAR

Radio Auriemma

CINE - FOTO - RADIO

MATERIALE SCIENTIFICO E RADIO SPECIALE

LAMPADIE di ogni tipo e per tutti gli usi

MILANO

Corso Porta Romana, 111 - Telefono 58.06.10
Via Adige, 3 - Telefono 57.61.98

Cineproiettori grandi, medi, piccoli
sonori e muti da **L. 18.000 a L. 550.000**.
Possiamo fornire qualunque tipo per Ora-
tori, circoli, famiglie. Vendiamo a rate si-
no a 1 anno, Scatole di montaggio appa-
recchi radio **L. 16.000** con elegantissimo
mobiletto in bakelite.

Tutto per la radio a prezzi di vera concorrenza

Strumenti elettrici di misura, Micro, Milliampero-
metri, Voltmetri, Oscillatori, Tester, Analizzatori, Pro-
valvole, riparazioni e cambi. Il più ricco assorti-
mento di lampade di proiezione.

Televisione

Serie completa

N. 4 M. F. Video 21 ÷ 27 MC.

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

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

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



VETRI PER SCALE

SCALE PER RICEVITORI

NUOVO REPARTO SPECIALE
PER LA STAMPA SUL VETRO

MILANO - Corso Lodi n. 106 - Telefono 58.93.55

Pictor

Via Pomposa, 8
Telef. 58.07.23

Milano

Laboratorio
perfettamente attrezzato per
Scale Radio e Targhette

Pubblicità in genere

S. r. l. **Fara**
MILANO

COMPLESSI FONOGRAFICI



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 1/3 - 45 - 78) con tre posizioni intermedie di folle ★ Scatto automatico di fine corsa su spirale di ritorno a mezzo bulbo di mercurio.

MILANO - VIA CANOVA, 37 - TELEF. 91.619

la Radiotecnica

di FESTA MARIO

Via Napo Torriani 3 - MILANO - Tel. 61.880

tram (1) - 2 - 11 - 16 - (18) - 20 - 28



Mod. F.G. 54

Data l'instabilità del mercato, non si inviano né listini né cataloghi, ma, nell'interesse della clientela si spedisce, senza spesa alcuna e dietro semplice richiesta, il preventivo di costo di qualunque quantitativo di materiale.

- assortimento di parti staccate per tutti i tipi di montaggi e per tutte le riparazioni
- potenziometri LESA chimici-filo di tutti i valori e su ordine

VALVOLE DEI VECCHI TIPI RARI - VALVOLE DI SERIE DI VARIE MARCHE

Sconto 25% sulle valvole Philips - F. I. V. R. E.

- grande assortimento resistenze ARE in potenza e valore

Scatola di montaggio per 5 valvole, a 4 onde con mobile extra-lusso con cornice in urea, completa di ogni minimo accessorio, schema chiarissimo **L. 19.000**