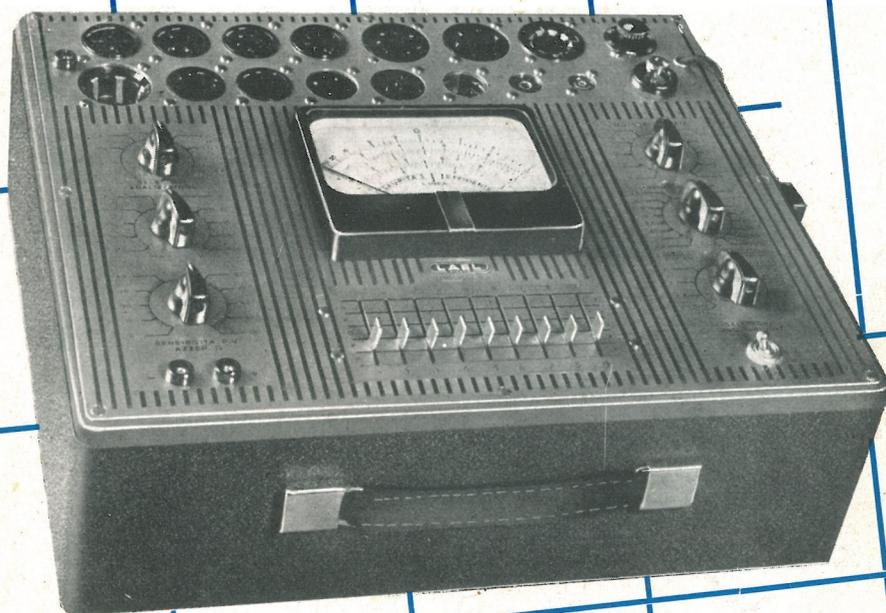


RADIOTECNICA

teorica e pratica

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



**ANALIZZATORE
PROVAVALVOLE
MOD. 152**

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

S.R.L.

LAEL
MILANO

MILANO, CORSO XXII MARZO 6, TELEF. 585.662

ANNO III - NUMERO 15 - 29 FEBBRAIO 1952

Radio Auriemma

MILANO - Via Adige, 3 e Corso P. Romana, 111

Tel. 57.61.98 - 58.06.10

Agli appassionati di radiotecnica, dilettanti, professionisti, simpatizzanti, montatori, ecc., diamo la possibilità di costruire i migliori apparecchi con il migliore materiale in commercio. Intanto la nostra Ditta fa conoscere qualche prezzo:

Scatole di montaggio per 5 valvole - corte e medie - RIMLOK con mibiletto di bachelite L. 16.000; vero gioiello. - Scatole di montaggio 2 onde, ecc. L. 18.000 - Scatole di montaggio 2 onde, ecc. L. 20.000; gigante. Annessi schemi di montaggio e ogni accessorio

Il nostro reparto cinematografico passo 16 ridotto mette in vendita molti proiettori a vendita rateale: FUMEO, SAFAR, MAGIS, CIRSE, ecc., accessori e proiettori d'occasione d'ogni marca Pathè Baby di occasione con motore L.16.000. Amplificatori altoparlanti, pellicole, a nolo e in vendita a prezzi ottimi di concorrenza.

Pregiamo affrancare con Lire 50 per ricevere listini e cataloghi illustrati. Pagamenti in assegno o anticipati.

C.R.A.R.

Resistenze laccate
d'alta precisione

C.I.F.R.E.

Compagnia Italiana Fabbricazione
Resistenze Elettriche

Resistenze elettriche
smaltate, cementate,
fisse e regolabili

G. B. C.

Resistenze chimiche
d'ogni tipo



Valori per televisione pronti in magazzino

Concessionario di vendita:

Gian Bruto Castelfranchi

Direzione: MILANO - Via S. Antonio, 13

Filiale: NAPOLI - Via Roma n. 380

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 frammisti

★

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**

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

"MASMAR"

Comm. M. MARCHIORI

GRUPPI A. F.

MEDIE FREQUENZE 467 Kc/s.

Richiedete i nuovi Gruppi a 2 gamme e i
trasformatori di M. F. di piccole dimensioni

Via Andrea Appiani 12 - MILANO - Telefono N. 62.201



COSTRUZIONI RADIOFONICHE

● A. GALIMBERTI

Via Stradivari, 7 - MILANO - Telefono 206077

SUPER M-60

(descritto in questo fascicolo)

IL RICEVITORE

PIU' CONVENIENTE

PER OGNI ESIGENZA!

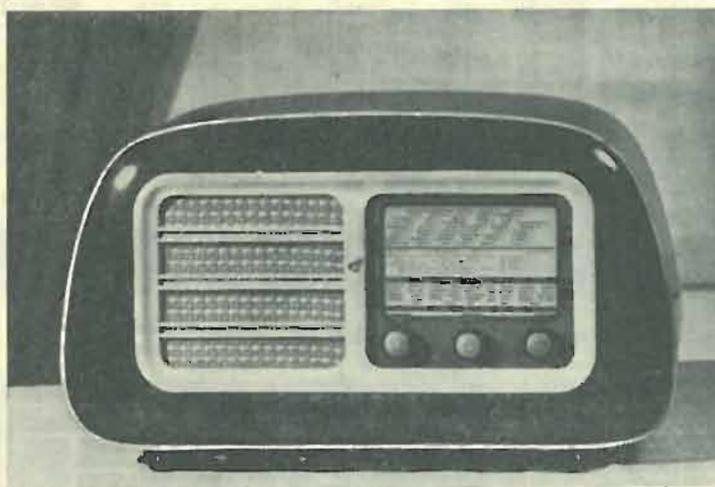
- 5 valvole della serie "E" rimlock
- onde medie - corte - fono
- altoparlante di alnico V
- 4 W d'uscita
- c.a.s. ritardato

Scatola di montaggio completa di
mobile, escluse le valvole . . L. 14.980

Sconto speciale del 5% ai lettori di questa Rivista
Spedizioni ovunque. Pagamento anticipato o contrass.

(dimensioni cm. 47x22x28)

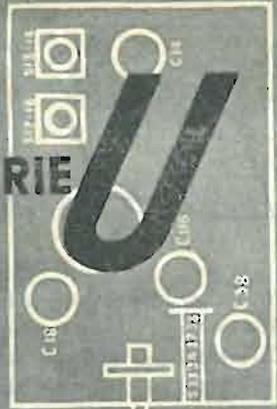
...il ricevitore più conveniente è quello che segue la struttura
classica che si è affermata in pratica...



M. MARCUCCI & C. - MILANO - Via Fratelli Bronzetti, 37 - Telef. 52-775



Rimlock SERIE U



UCH 42 Triodo- esodo	$V_f = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Convertitore di frequenza (parte esodo)	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g2+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.85\text{ V}$	$I_a = 2.1$ $I_{g2+g4} = 2.6$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_c = 670\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$
		Oscillatore (parte triodo)	$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g2+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.0\text{ V}$	$I_a = 1.2$ $I_{g2+g4} = 1.5$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_c = 530\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.2\text{ M}\Omega$
			$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 10\text{ k}\Omega$ $R_{g2+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{osc} = 8\text{ V}_{eff}$	$I_a = 5.7$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_{eff} = 0.65\text{ mA/V}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 10\text{ k}\Omega$ $R_{g2+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{osc} = 4\text{ V}_{eff}$	$I_a = 3.1$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_o = 2.8\text{ mA/V}$ $S_{eff} = 0.6\text{ mA/V}$ $\mu = 22$

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

UF 41 Pentodo a pendenza variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.5\text{ V}$	$I_a = 6$ $I_{g2} = 1.75$	$S = 2.2\text{ mA/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$ $C_{og1} < 0.002\text{ pF}$
			$V_a = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.4\text{ V}$	$I_a = 3.3$ $I_{g2} = 1.0$	$S = 1.9\text{ mA/V}$ $R_i = 0.8\text{ M}\Omega$ $C_{og1} < 0.002\text{ pF}$

UAF 42 Diodo Pentodo a pendenza variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_a = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{og1} < 0.002\text{ pF}$
			$V_a = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{og1} < 0.002\text{ pF}$
		Amplificatore B.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.5$ $I_{g2} = 0.17$	$g = 80$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 0.22\text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 0.82\text{ M}\Omega$ $R_k = 2.7\text{ k}\Omega$	$I_a = 0.29$ $I_{g2} = 0.09$	$g = 75$

UL 41 Pentodo finale	$V_f = 45\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore d'uscita classe A	$V_a = 165\text{ V}$ $V_{g2} = 165\text{ V}$ $V_{g1} = -9.0\text{ V}$ $R_k = 14\text{ }\Omega$	$I_a = 54.5$ $I_{g2} = 9$	$S = 9.5\text{ mA/V}$ $R_i = 20\text{ k}\Omega$ $R_a = 3\text{ k}\Omega$ $W_a = 9\text{ W}$ $W_o = 4.5\text{ W}$
			$V_a = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = -5.3\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 32.5$ $I_{g2} = 5.5$	$S = 8.5\text{ mA/V}$ $R_i = 18\text{ k}\Omega$ $R_a = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 1.35\text{ W}$

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

La serie che ha raggiunto la massima diffusione sul mercato italiano



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:
 11PS, 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	- Esame degli stadi di un moderno TV	454
G. T.	- Esercizi di radiotecnica	456
G. T.	- Corso teorico-pratico di radiotecnica	457
P. SOATI	- Tecnica delle micro-onde	460
P. S.	- Per telescrivente	461
G. TERMINI	- Alimentatori elettronici per cinescopi	462
M. MARCUCCI	- Ricevitore a cinque tubi M60	464
C. SANDRI	- Particolarità distintive di un ricevitore per TV	467
P. SOATI	- Semplice amplificatore modulatore	468
I. FELLUGA	- Oscillografo a raggi catodici	469
P. S.	- Per telescrivente	470
*	- Doppio-triodo ECC81	471
*	- Pentodo EF80	472
11PS	- Consulenza	473
11PS	- Ascolti in banda 7 Mc/s	473
G. TERMINI	- Consulenza	474
P. SOATI	- Corrispondenza con i lettori	480
P. S.	- Per telescrivente	480

OFFERTE E RICHIESTE

(Servizio gratuito per i lettori)

CERCO valvole 813 e 866 purchè in buone condizioni.
 Vargiù G. - Via Brofferio, 36 - ASTI.

Radiomontatore particolarmente pratico assumerebbe lavoro in serie di montaggio apparecchi radio-elettrici o parti staccate. Referenze. Scrivere: L. Miorandi - S. Maria Volano (Trento).

APPARECCHIO corrente continua Emerson, ottime condizioni di funzionamento cedesi per L. 28.000. Altro stesso tipo L. 29.000. Scriv. F. M. presso RADIOTECNICA.
 CERCASI trasformatore uscita tipo push-pull. Resistenza 12.000 ohm, potenza fra 30130.000 c/s, con meno dell'1 % di distorsione, 20/30 Watt. Sarebbe gradito trasformatore tipo Partridge oppure altra marca purchè di alta qualità. Scrivere P. R. presso RADIOTECNICA.

CERCASI trasmettitore 40, 20, 10 metri. Potenza max 60/80 Watt. Completo di modulatore ed alimentazione, purchè funzionante ottimamente. Scrivere dettagliando circuito, eventuale marca, località per prova e condizioni. D. G. presso RADIOTECNICA.

NOTE DI REDAZIONE

Gli articoli e gli schemi pubblicati su RADIOTECNICA possono essere riprodotti soltanto citando la fonte e l'autore. La responsabilità degli articoli sottoscritti spetta esclusivamente ai loro autori. I manoscritti e le fotografie, anche se non pubblicati, non sono restituiti, salvo accordi scritti contrari. Il foro di Milano è l'unico ammesso per la risoluzione di controversie di qualsiasi genere.

◆ ◆ ◆

Per permettere ai nostri lettori di ricevere regolarmente e con certezza la rivista in qualsiasi località, abbiamo deciso di istituire il servizio di spedizione «CONTRO ASSEGNO». Coloro che desiderano ricevere la rivista pagandola mensilmente al suo ricevimento, non hanno che da segnalarci il loro indirizzo e RADIOTECNICA giungerà, puntualmente, al loro indirizzo con lo stesso importo di lire 200.

◆ ◆ ◆

L'abbonamento può aver decorrenza da qualsiasi numero anche arretrato. Inviando l'importo di lire 2100 (più lire 45 I.G.E.) oltre all'abbonamento annuale spediremo tre numeri arretrati a scelta; versando lire 2200 (più lire 45 I.G.E.) ne spediremo quattro. Gli abbonati semestrali avranno diritto a tre numeri arretrati inviando lire 1250 (più lire 25 I.G.E.) ed a quattro inviando lire 1350 (più lire 30 I.G.E.).

Un numero arretrato costa lire 200. Tre numeri lire 550; ogni numero oltre i tre lire 170.

◆ ◆ ◆

Preghiamo i signori abbonati che provvedono al rinnovo dell'abbonamento di voler sempre citare il numero riportato sulla facciata con la quale viene loro spedita la rivista. I lettori che ci scrivono desiderando riscontro sono vivamente pregati di allegare il francobollo per la risposta.

◆ ◆ ◆

Avvisiamo i nostri lettori che il n. 1 di RADIOTECNICA, in relazione all'elevato numero di richieste giunteci recentemente, è completamente esaurito. Prossimamente provvederemo alla ristampa degli argomenti più importanti che faranno parte di un estratto che invieremo in omaggio ai lettori interessati.

◆ ◆ ◆

Molti lettori ci scrivono indirizzando la loro corrispondenza all'indirizzo di Corso XXII Marzo 6, Milano, che invece è il recapito della nostra inserzionista, fabbricante di ottimi strumenti di misura, LAEL. Prego quindi prendere nota dell'indirizzo esatto che è riportato in questa stessa pagina, in alto a sinistra.

Esame dettagliato degli stadi

di un moderna

TV

G. Termini

Sullo sviluppo di questa trattazione.

Dopo avere esposto la fisionomia generica di un moderno TV (N. 12, 1951, pag. 371), si è esaminata l'amplificazione di alta frequenza, la conversione di frequenza e l'amplificazione a frequenza intermedia. Oltre a considerare comparativamente i diversi schemi d'impiego, si è indagato in particolare sul comportamento dei tubi alle iperfrequenze e si è concluso che il triodo è da preferire al pentodo per non poche cifre di merito. Quest'ultimo consente tuttavia non poche applicazioni, specie sulle frequenze portanti meno elevate dei canali televisivi, purchè si ricorra, beninteso, ai tipi espressamente costruiti per questi scopi. Tale è, per esempio, il caso del pentodo EF80 che si è considerato nell'amplificazione della tensione a frequenza intermedia. Oltre a ciò questo tubo può anche servire per l'amplificazione a videofrequenza. Su tali questioni si forniscono ora le necessarie precisazioni teoriche e sperimentali.

Notizie sull'uso del pentodo EF80 per l'amplificazione di alta frequenza.

I criteri da seguire nel caso che per l'amplificazione di alta frequenza ci si serva del tubo EF80, sono particolarmente semplici e riguardano:

a) la lunghezza delle connessioni, che dev'essere quanto più possibile limitata perchè, così facendo, sono minime le autoinduzioni proprie e mutue e le capacità distribuite delle connessioni stesse;

b) la stabilità di funzionamento, che permane soddisfacente, ricorrendo anche alle usuali reti di disaccoppiamento per il circuito anodico e per quello della griglia schermo; una eventuale tendenza all'innesco può essere avvertita per i canali più elevati. L'effetto retroattivo che si stabilisce per via interelettrica (capacità anodo-griglia), è però facilmente eliminato separando il circuito di disaccoppiamento della griglia schermo da quello dell'anodo;

c) allo scopo di ottenere una resistenza d'ingresso particolarmente elevata, i terminali 1 e 3 del portatubo, corrispondenti ai reofori del catodo, devono essere collegati fra loro.

In fine nella banda compresa fra 100 Mc/s e 300 Mc/s, i disturbi di origine cosmica e quelli provocati dalle apparecchiature elettriche, sono particolarmente limitati ed è possibile migliorare il rapporto segnale/rumore affidando l'amplificazione di alta frequenza ad un triodo anzichè ad un pentodo.

Notizie sull'uso del pentodo EF80 per la conversione di frequenza.

Il problema della conversione di frequenza nei ricevitori per TV e per FM, trova una pratica soluzione nello schema della fig. 1, il cui generatore autoeccitato per la tensione a frequenza locale, è realizzata con il pentodo EF80 (T2). Il funzionamento è ottenuto connettendo il circuito oscillatorio tra la griglia controllo e la griglia schermo. Perchè una disposizione del genere costituisca effettivamente un generatore autoeccitato, occorre suddividere in due parti l'induttanza di accordo L2. Ciò consente infatti di ricavare da una delle due parti la necessaria tensione di eccitazione della griglia.

L'accoppiamento fra il convertitore di frequenza e l'amplificatore di alta frequenza, realizzato in questo caso con un altro pentodo EF80 (T1), avviene mediante un condensatore (da 220 pF), che è connesso nel punto di suddivisione dell'induttanza L2 di accordo del generatore. Lo scopo è quello di evitare che la frequenza di funzionamento del generatore risenta delle regolazioni della frequenza di accordo dell'amplificatore. Si rileva infatti che nel punto di suddivisione dell'induttanza L2, la tensione a frequenza locale raggiunge il valore minimo e che è quindi trascurabile l'accoppiamento fra i due stadi. In particolare, il condensatore semifisso C1, che può essere so-

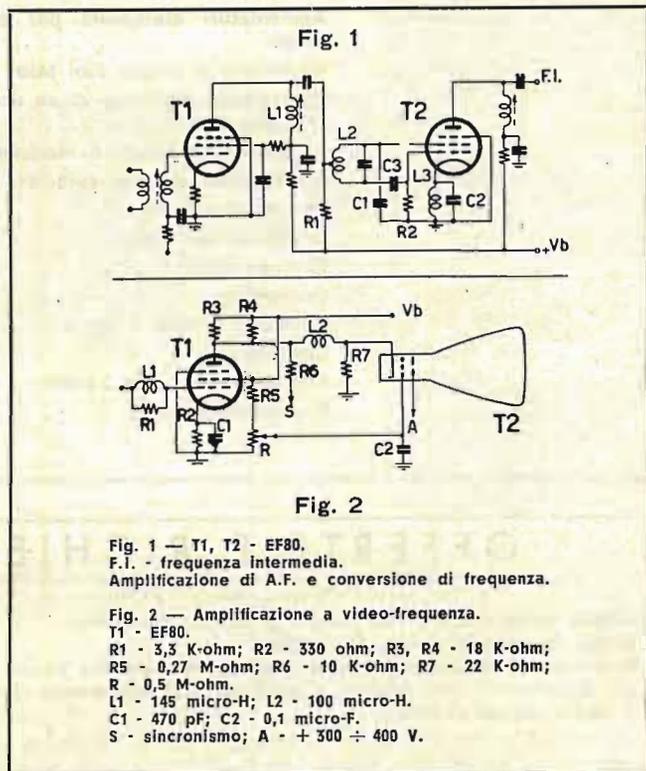
stituito in pratica con un condensatore fisso, ha appunto lo scopo di ridurre al minimo la tensione a frequenza locale che si ha nel punto di suddivisione stesso.

Le ricerche teoriche e pratiche dicono che le migliori condizioni di funzionamento sono ottenute con una induttanza L2 minore dell'induttanza L1 dell'amplificatore di alta frequenza. Si conclude che il circuito oscillante del generatore locale dev'essere realizzato con una elevata capacità di accordo e che deve avere un coefficiente di merito, Q, alquanto elevato.

Inoltre la frequenza della tensione locale dev'essere superiore alla frequenza portante, come infatti accade usualmente.

Si rileva anche che la tensione a frequenza locale deve provocare una tensione continua di circa 2,5 V agli estremi del resistore di autopolarizzazione da 0,47 M-ohm. Il valore di questa tensione corrisponde evidentemente al prodotto R · I tra la resistenza ed il valore medio dell'intensità della corrente nel circuito di griglia. Ciò significa che la misura della corrente, che è più agevole di quella della tensione, può sostituire quest'ultima.

Un'altra questione in merito al circuito riportato nella fig. 1, è riferita all'impedenza d'ingresso del convertitore di frequenza. Il valore di questa impedenza non è elevato in conseguenza all'accoppiamento stabilito fra la griglia controllo e la griglia schermo. Si osserva, come è ovvio, che ciò costituisce un vantaggio per i ricevitori televisivi il cui canale di funzionamento ha un'ampiezza particolarmente elevata.



Allo scopo di poter ricorrere a questa disposizione anche nei ricevitori per FM, che sono interessati da una banda di frequenze molto meno estesa, è necessario aumentare il valore di questa impedenza. Si ha pertanto la necessità di connettere nel circuito del catodo il condensatore C2, perchè l'ottenere agli estremi di esso una tensione alternativa di fase opposta a quella di eccitazione, equivale a creare una compo-

nente negativa nella resistenza d'ingresso e quindi ad aumentare la resistenza stessa. In pratica questo condensatore può essere determinato ricorrendo a valori successivamente decrescenti a partire da 500 pF. In fine l'induttore L3, che rappresenta un ramo conduttivo per le componenti continue del tubo, deve avere un valore di circa 1 μ H.

Notizie sull'uso del pentodo EF80 per l'amplificazione a videofrequenza.

Per completare quanto si è detto sull'uso del pentodo EF80, occorre considerare anche l'amplificazione a videofrequenza, che può essere senz'altro affidata a questo tubo quando si ricorre ad un cinescopio a visione diretta. Si nota infatti che, in tal caso, il valore massimo della tensione è di circa 60 V (compreso il segnale di sincronismo). Con un televisore a visione indiretta, cioè per proiezione, la variazione della corrente anodica deve provocare ai capi del carico una tensione di 100 V circa (valore massimo), per la quale è previsto il pentodo PL83.

Lo schema tipico d'impiego del tubo EF80 per l'amplificazione a videofrequenza, è riportato nella fig. 2, unitamente ai valori dei diversi elementi. La variazione di corrente anodica che si richiede per ottenere una tensione di 60 V, è di 3,4 mA. Con una tensione di alimentazione, V_b , di 180 V, la corrente anodica è di 6,5 mA, mentre quella della griglia schermo risulta di 1,8 mA. L'amplificazione dello stadio è di 12 unità.

Per migliorare la risposta dello stadio sulle frequenze più elevate del canale televisivo, si è connesso un induttore da 145 μ H, shuntato da un resistore di 3300 ohm, in serie al circuito d'ingresso. In effetti, la capacità d'ingresso del tubo conferisce a questo circuito una frequenza di risonanza compresa intorno a 5 Mc/s, che rappresenta appunto il valore più elevato delle frequenze di modulazione. Il resistore in parallelo all'induttore di cui sopra, ha lo scopo di prevenire le oscillazioni.

Inoltre si considera che il livello del nero del segnale d'ingresso, sia fatto coincidere con il potenziale del telaio.

In questo stadio l'amplificazione ricavata in corrispondenza delle frequenze più elevate diminuisce per effetto delle capacità parassite che si hanno nel circuito anodico. Per opporsi a questo inconveniente, occorre dimensionare adeguatamente il condensatore disposto in parallelo al resistore di autopolarizzazione che si ha in serie al catodo. Si nota infatti che, con il valore indicato (470 pF), la reattanza diminuisce alle più elevate frequenze di funzionamento. Ciò vuol dire che la tensione di controreazione, che si stabilisce ai capi del resistore in serie al catodo, decresce con l'aumentare della frequenza in questione e che l'amplificazione dello stadio aumenta, conseguentemente, con l'aumentare di questa frequenza. Con i valori precisati, l'effetto di compensazione si manifesta per frequenze superiori a 3,5 Mc/s.

Un altro provvedimento per estendere la risposta dello stadio fino a 4,5 Mc/s, è rappresentato dall'induttore da 100 μ H connesso fra l'anodo del tubo EF80 ed il catodo del cinescopio. Poichè anche qui è particolarmente nociva la capacità distribuita dell'induttore, occorre suddividere l'avvolgimento in due o più parti.

Per quanto riguarda la tensione che si ha all'uscita del tubo EF80, si osserva che essa è applicata allo stadio di separazione dei segnali di sincronismo, attraverso un resistore da 10 K-ohm, il cui scopo è quello di prevenire un aumento della capacità esistente all'uscita del tubo e che è da intendere provocato dalla connessione in questione.

Poichè tra il tubo EF80 ed il catodo del cinescopio, si è realizzato un accoppiamento diretto, si può applicare alla griglia di esso una tensione positiva variabile allo scopo di realizzare la regolazione di luminosità. Serve appunto a tale scopo il graduatore di potenziale da 0,5 M-ohm, che costituisce un elemento del ramo di ripartizione della tensione di griglia schermo.

STADIO RIVELATORE E INSERITORE DELLA COMPONENTE CONTINUA

La rivelazione e la creazione della componente continua, sono ottenuti con un unico tubo, più precisamente con il doppio diodo EB91.

Per quanto riguarda il funzionamento del rivelatore occorre anzitutto considerare che quando il circuito di uscita è connesso sull'anodo, si stabilisce in esso un potenziale negativo rispetto alla massa e che si ha, viceversa, un potenziale positivo rispetto alla massa quando l'uscita è connessa sul ca-

todo. Si può pertanto affermare che la tensione rivelata può assumere un potenziale positivo o negativo a seconda dell'elettrodo dal quale essa è ricavata. La polarità del circuito di uscita del rivelatore per il canale televisivo, è stabilita in relazione ad alcuni fattori caratteristici che occorre precisare. Essi sono:

- il segno della banda alla quale è affidata, in trasmissione, la modulante stessa (modulazione positiva o negativa);
- il procedimento con il quale si fa variare la luminosità del raggio catodico (il segnale a frequenza visiva può essere infatti applicato tanto alla griglia, quanto al catodo del cinescopio);
- il numero degli stadi per l'amplificazione della tensione a videofrequenza.

Usualmente per i cinescopi a visione diretta si ricorre ad un solo stadio a videofrequenza e si applica la modulante al catodo del cinescopio stesso. Ciò vale indifferentemente per

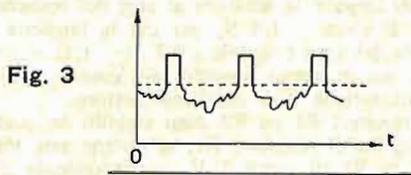


Fig. 3

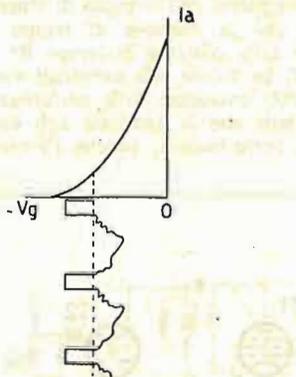


Fig. 4

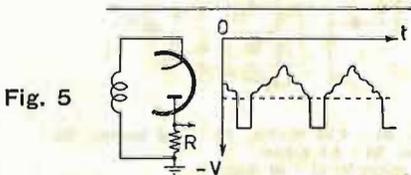


Fig. 5

gli « standard » di 450, 441, 525 e 625 linee.

Con lo « standard » per 625 linee si ricorre alla modulazione negativa. L'ampiezza del canale di trasmissione è pertanto massima durante gli impulsi di sincronismo ed il catodo del cinescopio deve poter ricevere una tensione avente la polarità precisata nella fig. 3.

Se invece si vuole applicare la tensione a video frequenza alla griglia del cinescopio, la tensione ricavata dal rivelatore deve avere la polarità riportata nella fig. 4.

Il circuito del rivelatore deve dunque seguire la disposizione di principio della fig. 5 in cui si è rappresentata anche la tensione che si stabilisce agli estremi del resistore R di carico. Questa tensione può essere applicata direttamente all'ingresso dell'amplificatore a videofrequenza, purchè si stabilisca il potenziale base di polarizzazione del tubo al valore rappresentato dalla linea a tratti del grafico della fig. 5, corrispondente al livello del nero.

In pratica ciò non può essere ottenuto e poichè inoltre la tensione di polarizzazione risulterebbe nulla in assenza del segnale, occorre creare una tensione base di polarizzazione, sia connettendo un resistore in serie al catodo e sia, anche, ricorrendo ad un resistore di griglia adeguato.

Per ottenere che la tensione base di polarizzazione coincida con il valore corrispondente al livello del nero (fig. 5), si adopera il secondo diodo del tubo EB91.

Lo stadio assume quindi l'aspetto riportato nella fig. 6, in cui il diodo di destra fornisce la tensione a video frequenza, mentre con il diodo di sinistra si ottiene la tensione base

di polarizzazione dell'amplificatore. Il circuito relativo a questo potenziale (indicato sullo schema con $-V_g$), è normalmente disaccoppiato con un condensatore da $100 \mu\text{F}$ e quindi di tipo elettrolitico. Si osserva infatti che la resistenza interna del diodo è bassa e che il potenziale $-V_g$ è pertanto da considerare costante. Questa tensione che deve corrispondere, come si è detto, al livello del nero, deve sommarsi alla tensione a video frequenza che si ricava agli estremi del ramo L1, R3.

Per meglio intendere la diversa portata dei due rivelatori, si osserva anzitutto che per escludere le componenti variabili dal circuito di polarizzazione dell'amplificatore, il carico del rivelatore deve avere un valore resistivo particolarmente elevato e che dev'essere parimenti elevata la costante di tempo di esso. Questo rivelatore ha quindi un rendimento molto più elevato del rivelatore del segnale, che richiede un carico non superiore a $3,9 \text{ K-ohm}$.

Se l'amplificazione a videofrequenza è affidata ad un solo stadio, nel catodo del tubo EB91 si richiede una tensione efficace a frequenza intermedia di circa 2 V , quando sono presenti gli impulsi di sincronismo.

Durante questi impulsi la tensione ai capi del resistore R3, risulta aumentata di circa $-1,4 \text{ V}$, per cui la tensione corrispondente al livello del nero è uguale a $0,7 \cdot (-1,4) = -1 \text{ V}$. Lo stesso valore, ma di segno opposto, dev'essere fornito dal diodo per la polarizzazione base dell'amplificatore.

I valori dei resistori R1 ed R2 sono stabiliti in modo che quando si cortocircuita il resistore R1, si ottiene una tensione continua ai capi di R2 di circa 2 V , corrispondente cioè al valore massimo raggiunto dall'impulso di sincronismo. E' facile anche osservare che la costante di tempo R2, C3, differisce notevolmente dalla costante di tempo R1, C1. Ciò è stato fatto allo scopo di far fronte alle eventuali variazioni della tensione ai capi di R2, provocate dalle perturbazioni di breve durata. Avviene infatti che la tensione agli estremi di R2 non risente di queste perturbazioni, perchè l'incremento relativo di

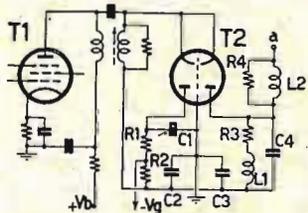


Fig. 6 — R1 - $0,82 \text{ M-ohm}$; R2 - $0,68 \text{ M-ohm}$; R3 - $3,9 \text{ K-ohm}$; R4 - $3,3 \text{ K-ohm}$.
L1 - 100 micro-H ; L2 - 60 micro-H .
C1 - 56 pF ; C2 - 1500 pF ; C3 - $0,1 \text{ micro-F}$; C4 - 10 pF .
a - all'ingresso dell'amplificatore (pentodo PL83).

tensione che si verifica ai capi di R1, è compensato dal basso valore della costante di tempo R1 . C1. Ciò significa che alla fine di ogni perturbazione di corta durata, ossia del tipo ad impulso, il rivelatore riprende le condizioni originali, mentre con un carico totale ad alta costante di tempo, l'aumento della tensione rivelata ed il conseguente aumento di luminosità persistono per un certo tempo.

Tra le altre particolarità di questo stadio (fig. 6), si osserva che l'induttore L1 da $100 \mu\text{H}$ serve per compensare l'attenuazione esercitata sulla curva di responso dal condensatore C4 e dalle varie capacità distribuite. Lo stesso scopo è affidato all'induttore L2 da $60 \mu\text{H}$, che è connesso in serie all'ingresso del tubo per l'amplificazione a videofrequenza. Questo valore è dedotto dalle capacità distribuite delle connessioni e da quella d'ingresso del tubo PL83, con le quali presenta una frequenza di risonanza uguale a circa 5 Mc/s . Si ottiene quindi, in tal modo, di migliorare il responso nella zona delle frequenze più elevate, sottoposte all'attenuazione degli stadi a frequenza intermedia.

Per annullare le oscillazioni che si creano in questo circuito durante le repentine variazioni di livello del segnale, si connette in parallelo ad L2 il resistore R4 di $3,3 \text{ K-ohm}$.

In effetti, queste oscillazioni provocano altrimenti una variazione di luminosità che non può essere accettata.

(continua)

ESERCIZI DI RADIOTECNICA

(per gli iscritti al « CORSO »)

A. La tensione di alimentazione dell'anodo del tubo ECL80 (sezione triodo), è di 200 V e si è compreso sull'anodo un resistore di 25 K-ohm . Tracciare la retta di carico sul grafico delle caratteristiche statiche riportate nella fig. 4 e precisare:

- 1) il valore della tensione che si ha fra l'anodo ed il catodo nel caso che al tubo si applica una tensione negativa di polarizzazione di 2 V ;
- 2) la variazione della corrente anodica provocata da una tensione alternata di griglia di 2 V (valore massimo).

B. Calcolare la pendenza dinamica di un pentodo EF41 nel caso che in serie all'anodo si abbia un resistore di carico di $0,2 \text{ M-ohm}$. La resistenza interna di questo tubo è di 1 M-ohm ; la pendenza statica S è uguale a $2,2 \text{ mA/V}$.

C. Calcolare l'amplificazione fornita dal triodo del tubo EBC41, tenendo presente che il coefficiente di amplificazione del tubo, μ , è uguale a 70 , che la resistenza interna di esso è di 58 K-ohm e che il resistore di carico è di $0,2 \text{ M-ohm}$.

D. Perchè se si connette sull'anodo un circuito oscillante a risonanza di tensione, accordato sulla frequenza della tensione eccitatrice, si può avere periodicamente, tra l'anodo ed il catodo, una tensione superiore a quella di alimentazione applicata?

E. All'ingresso di un pentodo EF9 che fornisce un'amplificazione di tensione uguale a 120 , si vuole connettere un circuito oscillante accordato su 467 Kc/s . Calcolare il valore della capacità fissa di accordo, tenendo presente che la capacità d'ingresso del tubo è uguale a $5,5 \text{ pF}$ e che quella distribuita delle connessioni è di 10 pF .

Indagare inoltre, col calcolo, se passando dalle condizioni di tubo freddo a quelle di tubo caldo, l'effetto Miller provoca una dissintonizzazione non trascurabile (Ca. $g = 0,002 \text{ pF}$).

F. Ricorrendo alla schematizzazione poligonale, individuare le capacità interelettrodiche di un tetrodo a fascio sprovvisto di schermo. *

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

Corso Teorico-Pratico

di **RADIOTECNICA**

Giuseppe Termini



Lezione XV

PROPRIETÀ CARATTERISTICHE DEI TUBI

Per completare le conoscenze sui tubi elettronici, occorre indagare sui *fattori caratteristici*, ottenuti dai costruttori mediante particolari rilievi sperimentali. Questi rilievi hanno lo scopo di conoscere i legami che si stabiliscono tra le correnti e le tensioni dei diversi elettrodi e possono essere eseguiti con due diversi criteri. Il primo riguarda le componenti continue provocate dai generatori delle tensioni e delle correnti di alimentazione ed ha quindi carattere *statico*. Il secondo si riferisce alle componenti alternative ed ha aspetto *dinamico*.

I fattori R_i , S e μ , che rappresentano nell'ordine la *resistenza interna*, la *pendenza* ed il *coefficiente di amplificazione del tubo*, richiedono di essere definiti con l'attributo del rilievo sperimentale con il quale sono stati ottenuti. Si hanno quindi da considerare dei *fattori dinamici* che possono anche non coincidere con gli omonimi *fattori statici* e che s'intendono ricavati in condizioni dinamiche, cioè d'impiego, del tubo. Il carattere distintivo di un attributo rispetto all'altro ha notevole importanza concettuale. Esso è dedotto immediatamente considerando che nelle condizioni dinamiche alle componenti continue di alimentazione si aggiungono le componenti alternative che devono essere raccolte o fornite da un elemento (carico) esterno al tubo. Ciò infatti non avviene nel rilievo a carattere statico in cui il sistema elettrodico è unicamente interessato dalle tensioni e dalle correnti continue di alimentazione.

Per fissare le idee in merito all'importanza ed al significato dei fattori dinamici, occorre premettere che il tubo può essere considerato equivalente ad un *generatore di corrente*, oppure ad un *generatore di tensione*.

In ambo i casi l'equivalenza considera l'elemento di carico del tubo, perchè si ha in esso la grandezza elettrica (tensione o corrente) di uscita della disposizione circuitale alla quale è dato il nome di *stadio*.

Se, come avviene usualmente, il carico R è connesso sull'anodo (fig. 1), si desumono i circuiti equivalenti nel modo che qui si espone.

1. Il tubo rappresenta un generatore di corrente.

La tensione alternativa V_g , applicata tra la griglia ed il catodo (circuito d'ingresso) provoca una corrente alternativa I_a nel circuito anodico che determina una tensione alternativa ai capi del resistore di carico R_a . Ciò equivale a dire che si stabilisce sull'anodo una tensione alternativa V_a . Il legame che esiste fra una variazione di corrente anodica e la corrispondente variazione della tensione di griglia, rappresenta un fattore statico del tubo, detto *pendenza*, ed è espresso dalla formula

$$s = \frac{dI_a}{dV_g}$$

Se si prescinde dalla notazione d , si può scrivere:

$$s = I_a/V_g$$

per cui risulta facilmente:

$$I_a = s \cdot V_g \quad (1)$$

La tensione alternativa V_a , provocata dalla corrente anodica I_a , è da considerare equivalente ad una variazione della resistenza interna

$$R_i = V_a/I_a;$$

si ha quindi:

$$I_a = V_a/R_i \quad (2)$$

La corrente anodica risultante è provocata dalle due tensioni V_g e V_a , e si può quindi scrivere:

$$I_a = s \cdot V_g + V_a/R_i \quad (3)$$

La tensione V_a , che è calcolata dal prodotto $R_a \cdot I_a$, è però in opposizione di fase alla tensione V_g , perchè ad un aumento di quest'ultima, inteso in senso positivo, corrisponde un aumento della corrente anodica, un corrispondente aumento della caduta di tensione e quindi una diminuzione della tensione V_a . Di ciò si tiene conto facendo precedere al prodotto $R_a \cdot I_a$ il segno $-$.

Sostituendo nella (3) a V_a , il prodotto $-R_a \cdot I_a$, si ha:

$$I_a + s \cdot V_g - \frac{R_a \cdot I_a}{R_i}$$

togliendo il denominatore ed eguagliando a zero, risulta:

$$I_a \cdot R_i - s \cdot V_g \cdot R_i + R_a \cdot I_a = 0,$$

che può anche scriversi:

$$I_a (R_i + R_a) = s \cdot V_g \cdot R_i.$$

Si ottiene dunque definitivamente:

$$I_a = s \cdot V_g \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a} \quad (4)$$

che rappresenta l'intensità della corrente esistente nel resistore di carico R_a e che si può ritenere erogata da un generatore di corrente $s \cdot V_g$, shuntato dalla resistenza R_i ed avente in parallelo la resistenza stessa di carico R_a . Il tubo, inteso appunto come *generatore di corrente*, equivale pertanto alla disposizione riportata nella fig. 2.

2. Il tubo rappresenta un generatore di tensione.

Nell'espressione (4), al posto di I_a si può sostituire il quoziente $-\frac{V_a}{R_a}$ nel quale il segno $-$ precisa che la tensione V_a è in opposizione di fase alla corrente I_a . Si ha quindi:

$$-\frac{V_a}{R_a} = s \cdot V_g \cdot \frac{R_i + R_a}{R_i},$$

per cui risulta:

$$V_a = -\frac{s \cdot V_g \cdot R_i \cdot R_a}{R_i + R_a}$$

Il prodotto $s \cdot R_i$ equivale al coefficiente di amplificazione μ ; si può dunque scrivere:

$$V_a = -\mu \cdot V_g \cdot \frac{R_i + R_a}{R_a} \quad (5)$$

che fornisce il valore del generatore di tensione connesso in serie alle resistenze R_i ed R_a . Il circuito equivalente è in tal caso quello riportato nella fig. 3.

L'equivalenza che si è dimostrata agevola lo studio dei circuiti d'impiego dei tubi.

Essa richiede però di essere interpretata anche concettualmente, nel senso cioè di non addivenire ad una deduzione errata dei fenomeni. Per esempio, sostituendo al tubo un generatore di tensione $\mu \cdot V_g$, non si può dire che questa tensione esista realmente come la V_a , ma occorre intendere che es-

sa è equivalente alla variazione della resistenza interna R_i , provocata dalla V_g .

Una considerazione immediata di notevole portata, si deduce facilmente dall'espressione (4).

Il quoziente fra la corrente anodica

$$I_a = s \cdot V_g \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a}$$

che attraversa il resistore di carico R_a e la tensione alternata di griglia V_g , risulta essere:

$$I_a/V_g = s \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a}$$

e rappresenta quella che è detta la *pendenza dinamica*, S_d , del tubo.

Si ha cioè:

$$S_d = I_a/V_g = s \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a}$$

Dalla (5) si può invece ricavare l'amplificazione dello stadio rappresentata, per definizione, dal rapporto V_a/V_g .

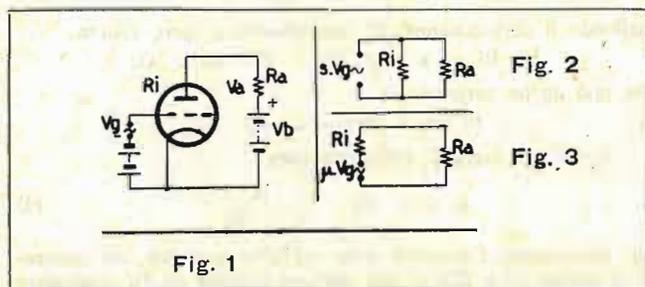
Poichè dalla (5) risulta infatti:

$$V_a/V_g = \mu \cdot \frac{R_a}{R_i + R_a}$$

se ne deduce facilmente che l'amplificazione dello stadio coincide con il fattore statico di amplificazione μ solo quando il rapporto $\frac{R_a}{R_i + R_a}$ è uguale ad 1, il che può essere ammesso in pratica nel caso che R_a sia molto più elevato di R_i . In realtà il fattore μ rappresenta il valore limite dell'amplificazione, perchè in pratica risultando

$$\frac{R_a}{R_i + R_a} > 1,$$

il rapporto V_a/V_g è inferiore a μ .



Caratteristiche dinamiche dei tubi.

Per l'impossibilità di esprimere con una formula le relazioni fra le correnti e le tensioni che si hanno nei diversi elettrodi dei tubi, si desumono sperimentalmente, come si è detto, le *caratteristiche statiche*. Con la scorta di queste curve si possono risolvere graficamente tutti i problemi che s'incontrano nell'uso dei tubi. Tra questi ha particolare importanza il tracciamento della *caratteristica dinamica*, ossia della curva che rappresenta i valori della corrente anodica in funzione della tensione di griglia quando sono noti: i valori delle tensioni di alimentazione degli elettrodi, il valore (massimo od efficace della tensione eccitatrice) ed il valore del resistore di carico.

Il procedimento da seguire e che è qui esposto, si riferisce alla famiglia di caratteristiche statiche del triodo del tubo ECL80, riportate nella fig. 4. Le condizioni di funzionamento si ammettono stabilite come segue:

- tensione di alimentazione dell'anodo, misurata a valle del carico anodico (V_b): 250 V;
- tensione di polarizzazione (V_g): -4 V;
- ampiezza della tensione eccitatrice (E_g): 2 V;
- resistore di carico in serie all'anodo (R_a): 20 K-ohm.

Per pervenire alla caratteristica dinamica occorre tracciare anzitutto la così detta *retta di carico*. Si dà questo nome ad una *linea che rappresenta il legame fra la corrente anodica I_a e la tensione anodica V_a , quando in serie all'anodo si comprende un resistore*.

La retta di carico ha origine in corrispondenza al valore della tensione di alimentazione dell'anodo, V_b , ed interseca le curve caratteristiche con una inclinazione che dipende dal valore del carico stesso.

L'inclinazione è calcolata graficamente dal rapporto

dV_a/dI_a . La variazione di tensione anodica dV_a è considerata a partire da un valore $V_a = V_b = 250$ V; ad esso corrisponde $I_a = 0$, in quanto è ovvio che la caduta di tensione provocata dal resistore di carico è nulla quando è nulla la corrente anodica. Per una variazione di tensione anodica $dV_a = 100$, il resistore da 20 K-ohm, provoca una variazione di corrente anodica $dI_a = 100/20.000 = 5$ mA.

La retta di carico, che ha origine, come si è detto per $V_b = 250$ V, passa per il punto d'incontro della verticale corrispondente a 100 V con l'orizzontale relativa a 5 mA.

Pertanto, noto il valore della tensione di polarizzazione (-4 V), il punto sull'ascissa (orizzontale), in cui s'incontra la verticale tracciata dall'intersezione della retta di carico con la curva corrispondente a -4 V, fa conoscere il valore della tensione che si ha fra la placca ed il catodo (146 V). Oltre a ciò, sull'ordinata si legge contemporaneamente l'intensità della corrente nel circuito anodico (~5,48 mA).

I valori delle correnti anodiche, letti nei punti d'incontro della retta di carico con le curve caratteristiche corrispondenti a diversi valori delle tensioni di griglia, riportati in relazione

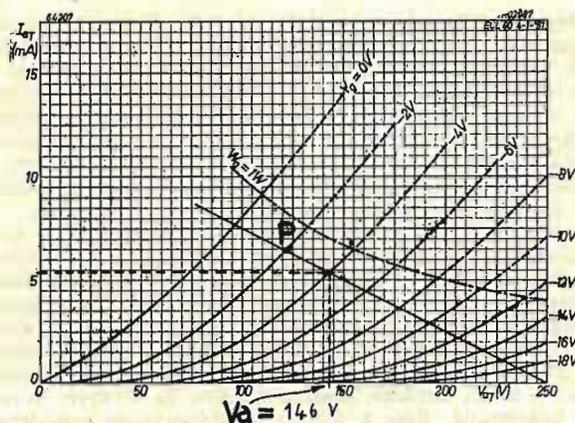


Fig. 4

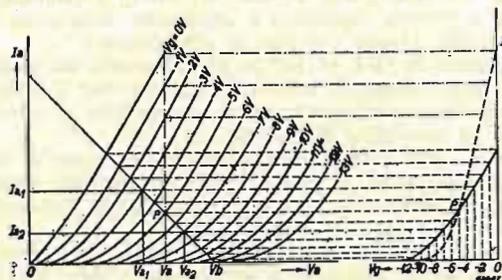


Fig. 5

a questi valori, forniscono una serie di punti per i quali passa la *caratteristica dinamica* (fig. 5) relativa, beninteso, al particolare valore del carico rappresentato dalla retta di carico.

Con questa caratteristica è facile conoscere il comportamento del tubo quando è applicata all'ingresso una tensione alternata. Se l'ampiezza di essa è di 2 V, la tensione di griglia risulta compresa fra -2 V e -6 V, nel caso che la tensione di polarizzazione sia uguale a -4 V (fig. 4).

Le due orizzontali tracciate dall'incontro della retta di carico con le curve relative a questi due valori, forniscono i corrispondenti valori della corrente anodica (6,5 mA per $V_g = -2$ V; 4,5 mA per $V_g = -6$ V).

Altrettanto può desumersi, e più immediatamente, dalla caratteristica dinamica della fig. 5, che esprime appunto, come si è detto, questa relazione.

Si rileva da ciò che la tensione alternata di griglia assume tutti i valori che intercorrono fra -2 V e -6 V e che, per tale ragione, la relazione che lega la I_a alla V_a è rappresentata da un *punto mobile sulla retta di carico*.

I concetti, fin qui esposti nel caso che si sia collegato un resistore in serie all'anodo, servono anche quando al carico si

dà un altro aspetto, purchè si indaghi se esso ha carattere resistivo, oppure no. Se si considera, per esempio, un circuito oscillatorio, è noto che alla risonanza esso equivale ad una resistenza. Questa resistenza, che vale L/RC , determina l'inclinazione della retta di carico che deve intendersi passante per il punto di funzionamento del tubo, precisato graficamente dai valori delle tensioni di alimentazione dei diversi elettrodi (fig. 6).

Si osserva infatti che nel caso della fig. 4, il punto di funzionamento, situato sulla curva corrispondente ad una tensione di griglia di $-4 V$, corrisponde ad una tensione anodica di $146 V$ (V_a), mentre la tensione di alimentazione V_b è di $250 V$. Nel caso invece che il carico sia costituito da un circuito oscillatorio, la caduta di tensione provocata dalla componente continua di alimentazione, è trascurabile rispetto alla tensione applicata, per cui si può ritenere $V_a = V_b$. Ciò spiega la precisazione esposta.

Se invece il carico anodico rappresenta un'impedenza, ossia se esso è utilizzato per una frequenza diversa da quella di risonanza, la corrente alternativa che si ha sull'anodo è sfasata rispetto alla tensione. In questo caso, le relazioni tra I_a e V_a sono rappresentate da un punto che descrive una traiettoria ellittica. Uno stato del genere è riportato nella fig. 6 che fornisce anche una precisazione di notevole portata. Poichè è $V_a = V_b$, la tensione anodica assume dei valori anche superiori a quella applicata e di ciò se ne deve tener conto nel senso di accertare che essi non risultino nocivi al tubo stesso.

Capacità interelettrodiche.

La fisionomia di un tubo elettronico non è soltanto da intendersi definita dalla struttura elettrodica e dalle tensioni e correnti che si stabiliscono nei singoli elementi della struttura stessa. Esistono altre grandezze determinate dalla struttura stessa, anche se non specificamente localizzate in ciascun elettrodo.

Tra queste hanno notevole importanza le *capacità interelettrodiche*, conseguenti al fatto che gli elettrodi stessi rappresentano le armature di altrettanti condensatori, mentre il vuoto costituisce il dielettrico.

Si individuano facilmente queste capacità riferendo gli elettrodi agli angoli di un poligono ed attribuendo una capacità

di tensione, le capacità interelettrodiche in questione determinano la frequenza più elevata di accordo dei circuiti stessi. Diversamente, ossia quando all'ingresso o all'uscita del tubo, si hanno dei circuiti di diverso tipo, le capacità interelettrodiche in questione rappresentano altrettanti rami di dispersione delle componenti alternative. L'importo di queste dispersioni è naturalmente in relazione al valore della reattanza capacitiva ed è quindi crescente con il crescere della frequenza delle componenti stesse.

Particolare menzione merita il fatto che le capacità interelettrodiche fornite dai costruttori, considerano il tubo in regime di non emissione (tubo freddo). Quando invece avviene l'emissione elettronica, queste capacità sono modificate dalla distribuzione delle cariche spaziali quando sull'anodo del tubo si comprende un circuito di carico.

La variazione che avviene nella capacità d'ingresso, per esempio, di un triodo, avente sull'anodo un resistore di carico, è così spiegata.

Se si indica con E_g la tensione alternativa applicata all'ingresso e con A l'amplificazione di tensione del tubo, si stabilisce sull'anodo una tensione alternativa

$$- A \cdot E_g,$$

in cui il segno $-$ ha lo scopo di precisare che questa tensione è di fase opposta alla tensione di griglia. La differenza fra la tensione alternativa di griglia e quella di placca, è quindi:

$$E_g - (- A \cdot E_g),$$

che può anche esprimersi con

$$E_g (A + 1)$$

mettendo in evidenza E_g .

E' però noto che tra la quantità di elettricità Q , accumulata da un condensatore di capacità C , sottoposto ad una tensione E , sussiste la relazione:

$$Q = C \cdot E.$$

Ciò significa che per effetto della capacità interelettrodica *griglia-catodo*, si ha sulla griglia una quantità di elettricità

$$q_1 = C_g \cdot k \cdot E_g.$$

Ad essa si somma quella esistente sulla *placca*, che vale

$$q_2 = C_g \cdot k (A + 1) \cdot E_g,$$

per cui si ottiene:

$$q_1 + q_2 = [C_g \cdot k + (A + 1) \cdot C_g \cdot p] E_g.$$

La capacità d'ingresso a caldo, C_i , è quindi definitivamente:

$$C_i = C_g \cdot k + (A + 1) C_g \cdot k$$

e risulta superiore a quella a caldo.

L'importanza di questa conclusione è notevole, come può essere dimostrato dall'esempio che qui si riporta.

Il triodo del tubo 6T7 (F.I.V.R.E.), fornisce un'amplificazione di tensione uguale a 50 (A) ed ha le seguenti capacità interelettrodiche:

$$C_g \cdot k = 1,8 \text{ pF};$$

$$C_g \cdot p = 1,7 \text{ pF}.$$

La capacità d'ingresso a caldo è:

$$C_i = C_g \cdot k + (A + 1) C_g \cdot p,$$

per cui, sostituendo ed eseguendo, si ottiene:

$$C_i = 1,8 + (50 + 1) \cdot 1,7 = 88,5 \text{ pF}.$$

In questo caso la capacità a caldo d'ingresso è quindi 49 volte superiore a quella a freddo.

Lo sviluppo che si è descritto dimostra che la capacità d'ingresso a caldo dipende dall'amplificazione fornita dal tubo e dal valore della capacità interelettrodica griglia-anodo. Il fenomeno, che prende il nome di *effetto Miller*, è pertanto meno importante nei pentodi la cui capacità anodo-griglia è notevolmente inferiore a quella che si ha nei triodi. Si rileva anche che in conseguenza a questa capacità avviene un ritorno di energia dall'anodo alla griglia controllo. A ciò si dà il nome di *reazione* o di *retroazione*, beninteso, dal circuito di uscita (anodo) a quello d'ingresso (griglia).

Tratteremo anzitutto nel prossimo numero dei procedimenti con i quali si effettua l'alimentazione degli elettrodi dei tubi. Successivamente, dopo avere indagato sul modo con cui si realizzano le radiocomunicazioni, si esamineranno le disposizioni fondamentali per realizzare l'amplificazione di tensione e di potenza, la produzione di una corrente alternata persistente e la rivelazione.

Nel N. 16 si inizierà lo studio sistematico dei ricevitori moderni. *

Fig. 6

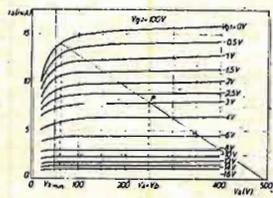


Fig. 7

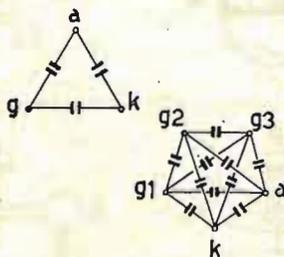


Fig. 8

ad ogni lato. Nel caso, per esempio, di un triodo non provvisto di schermo elettrostatico, si ottiene il grafico della fig. 7 in cui con a , g e k s'intendono, nell'ordine, l'anodo, la griglia ed il catodo.

Avendo invece a che fare con un pentodo, oltre alle capacità fra due elettrodi successivi, si desumono altre capacità nel modo che è riportato nella fig. 8.

Queste capacità sono infatti comprese nei segmenti tracciati tra i diversi angoli.

I valori delle capacità interelettrodiche, fornite dai costruttori, si riferiscono normalmente:

a) alla *capacità d'ingresso* del tubo, ossia alla capacità fra la griglia di controllo e tutti gli altri elettrodi, eccetto l'anodo, che s'intendono connessi al catodo;

b) alla *capacità di uscita* del tubo, cioè alla capacità fra l'anodo e tutti gli altri elettrodi, eccetto la griglia controllo;

c) alla capacità fra l'anodo e la griglia di controllo, nel caso che tutti gli altri elettrodi (per esempio g_2 , g_3 e k , nel pentodo) s'intendono connessi fra loro.

La conoscenza di questi valori è essenziale ai fini dell'utilizzazione del tubo. Si osserva infatti che le capacità d'ingresso e di uscita del tubo risultano in parallelo, rispettivamente, al circuito di comando e a quello di carico e che di ciò si deve tener conto nel dimensionamento dei circuiti relativi. Se questi riguardano, per esempio, due circuiti oscillanti a risonanza

GENERALITÀ SULLE VALVOLE

Come abbiamo già accennato nel numero scorso, all'uso delle valvole comuni nei circuiti per iperfrequenza, si oppongono due fattori di particolare importanza: uno è conseguenza della capacità relativamente elevata esistente fra gli elettrodi che costituiscono le valvole e dei fenomeni di autoinduzione, dovute alle connessioni degli stessi, mentre il secondo dipende dal tempo che impiegano gli elettroni a spostarsi da un elettrodo all'altro. Un elettrone, infatti, che parta dal catodo per raggiungere la placca nell'istante in cui la griglia è positiva è sottoposto, ad opera di quest'ultima, ad una notevole azione acceleratrice, ma evidentemente questa azione sarà ritardatrice se l'elettrone in questione giunge all'altezza della griglia quando essa, dipendentemente dall'altissima frequenza in gioco, ha assunto un potenziale negativo.

Se ammettiamo che il valore tipico di transito degli elettroni di una valvola comune sia di 0.001 micro secondi, la importanza del suddetto fenomeno è messa senz'altro in evidenza considerando che tale valore alla frequenza di 1000 Kc/s corrisponde ad 1/1000 di ciclo mentre a quella di 1000 Mc/s corrisponde ad un ciclo completo. E' quindi chiaro che l'uso di una valvola normale nella tecnica delle iperfrequenze è da escludersi perchè in tal caso la griglia viene a perdere quelle caratteristiche di controllo che esercita normalmente con le frequenze più basse, quando cioè la polarità si inverte meno rapidamente.

Vedremo in seguito che il suddetto fenomeno sarà invece sfruttato nelle valvole dette a «Modulazione di velocità», per raggiungere frequenze notevolmente elevate.

In un primo tempo per ovviare ai suddetti inconvenienti si costruirono delle valvole aventi delle capacità interelettrodiche ed autoinduzioni particolarmente basse. Ciò non permise di superare frequenze dell'ordine di 1000 Mc/s mentre invece necessità di ordine tecnico esigevano di arrivare a valori ben più elevati. La realizzazione delle «Valvole a dischi saldati», note anche con il nome di «MEGATRONES», e che illustriamo qui di seguito, diede la possibilità di superare abbondantemente tale valore.

VALVOLE
A DISCHI SALDATI

Le valvole a dischi saldati, che sono particolarmente indicate per l'uso nei circuiti aventi la griglia a terra, non sono altro che una applicazione del triodo alla tecnica delle micro onde. In questo tipo di valvola le capacità interelettrodiche e l'autoinduzione fra i collegamenti, sono state ridotte ai minimi termini in virtù della particolare disposizio-

ne degli elettrodi, i quali, unitamente ad altri elementi incorporati nella valvola stessa, costituiscono delle «cavità risonanti». Grossolanamente si può affermare che gli elettrodi di questo tipo di valvola fanno parte degli stessi circuiti sintonizzati. All'inconveniente dovuto al tempo di transito degli elettroni si è rimediato collocando i vari elettrodi il più vicino possibile fra di loro. Ciò naturalmente nei limiti delle possibilità costruttive.

Nella fig. 1 riportiamo la riproduzione schematica di una queste valvole. Tanto il catodo C quanto la griglia G, che sono stati realizzati in forma piatteggiante, sono separati fra di loro da

Nell'interno di questi cilindri si vengono ad avere degli spazi anulari liberi che si comportano perfettamente come «cavità risonanti» e che quindi possono funzionare come «circuiti sintonizzati». Il circuito risonante di griglia è costituito dalla cavità formata dalle superfici E ed F mentre quello di placca è compreso fra le superfici E ed H. I due risonatori sono accoppiati fra di loro elettronicamente.

Una connessione, adeguatamente isolata (n), passa attraverso il cilindro catodico E per permettere di dare alla griglia il potenziale richiesto. Il risonatore di placca è sintonizzabile spostando, a mezzo di un comando a vite, lo

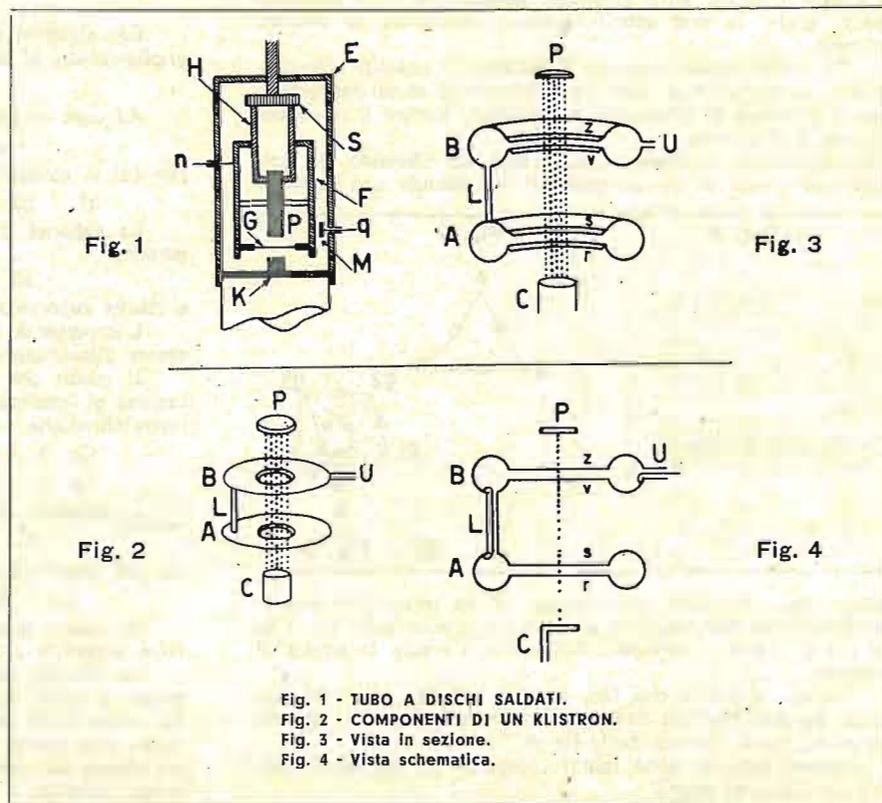


Fig. 1 - TUBO A DISCHI SALDATI.
Fig. 2 - COMPONENTI DI UN KLISTRON.
Fig. 3 - Vista in sezione.
Fig. 4 - Vista schematica.

uno spazio particolarmente ridotto.

L'anodo invece è costituito dal piano di un cilindro di rame P, avente dimensioni sufficientemente grandi e che talvolta può essere anche munito di alette di raffreddamento.

Le connessioni del catodo e della griglia sono effettuate a mezzo di dischi, che nella figura sono indicati rispettivamente con le lettere «k» ed «s» ed i quali a loro volta sono collegati a due cilindri «E» ed «F», generalmente di rame. Anche l'anodo fa capo, per sfregamento, al cilindro «E».

stantuffo «S», dal quale dipendono le dimensioni della cavità interessata e di conseguenza la frequenza di oscillazione.

Una linea coassiale avente il conduttore centrale (q) collegato alla placchetta «M», che agisce capacitativamente, ha lo scopo di raccogliere le oscillazioni che si formano nell'interno della cavità e di trasmetterle all'esterno.

VALVOLE A MODULAZIONE
DI VELOCITÀ - KLISTRON

Abbiamo già accennato nel paragrafo precedente come l'effetto dovuto al tem-

po di transito degli elettroni, e che rende impossibile l'uso delle valvole normali nelle micro-onde, sia sfruttato vantaggiosamente in altri tipi di valvole note con il nome di KLISTRON e che sono dette funzionanti a «Modulazione di velocità». In queste valvole anziché variare l'intensità di una corrente avente velocità costante, come si verifica normalmente, si approfitta della tensione del segnale di entrata di griglia per variare la velocità di un fascio di elettroni avente densità costante.

Nelle fig. 2, 3 e 4 illustriamo approssimativamente la disposizione dei vari elettrodi di un «Klistron» elementare, il cui funzionamento avviene nel modo seguente. Un fascio di elettroni, prodotto da un catodo simile a quello usato nei tubi a raggi catodici, si sposta con continuità verso l'anodo «P» il quale naturalmente si trova ad un potenziale positivo. Durante il suo percorso questo fascio elettronico attraversa la parte centrale di due cavità risonanti, aventi forma toroidale, A e B, le quali internamente terminano con due sporgenze cilindriche (attraverso le quali passa per l'appunto il fascio elettronico) e che nella figura sono indicate rispettivamente con le lettere «r», «s» e «v» «z». Queste due cavità sono comunicanti fra di loro a mezzo di una linea coassiale (L), accoppiata induttivamente nel modo indicato nel capitolo relativo i risonatori a cavità e come si può osservare nella fig. 4 che mostra la sezione schematica di un klistron.

Facendo entrare in oscillazione la cavità risonante A le estremità «r» e «s» della stessa, alternativamente assumeranno valori positivi o negativi. Se le oscillazioni sono sufficientemente rapide in modo che presso a poco il semiperiodo duri il tempo che impiega un elettrone a passare da «r» ad «s», gli elettroni che entrano nello spazio compreso fra questi due punti nell'istante in cui «s» è positivo rispetto ad «r» subiscono una accelerazione dato che

durante il periodo di permanenza in tale spazio sono sottoposti ad un potenziale acceleratore. Naturalmente sono invece ritardati gli elettroni che si trovano ad attraversare lo stesso spazio nel momento nel quale «s» è negativo nei confronti di «r». Gli altri elettroni, che si trovano in posizioni intermedie, sono soggetti ad accelerazioni o ritardi di valore intermedio oppure mantengono inalterata la loro velocità.

Il fenomeno può essere compreso con maggiore facilità analizzando la fig. 4 nella quale si dimostra l'effetto accelerante e ritardante prodotto sugli elettroni dalla tensione alternata applicata ai bordi «s» ed «r» della cavità A. A causa di tale differenza di velocità ad un certo momento i tre elettroni si troveranno allo stesso livello raggruppandosi fra di loro. Quindi, in relazione al rapidissimo invertirsi della polarità dei bordi «r s» il fascio elettronico risulterà formato da successivi raggruppamenti, noti anche con il termine inglese di «Bunching», dimodochè la sua densità elettronica varierà periodicamente durante il suo percorso.

Quando il fascio elettronico attraversa la cavità B, a causa delle suddette variazioni di densità provocate dai raggruppamenti, eccita le sporgenze della cavità stessa inducendo prima una carica positiva in «v» e successivamente in «z». Se il tempo di passaggio del «raggruppamento» coincide con un semi periodo della oscillazione naturale della cavità questa entrerà in oscillazione.

Da quanto abbiamo detto, è evidente che la cavità A funziona da organo di controllo e quindi può paragonarsi alla griglia di un triodo normale, mentre la cavità B può considerarsi la placca.

L'energia oscillante ottenuta, e la cui frequenza dipende dalle dimensioni della cavità, si raccoglie a mezzo di una semi-spira connessa in U.

Con tali tipi di valvole si possono superare i 6000 Mc/s circa.

per telescrivente

All'estero si verifica una sensibile richiesta di personale tecnico specializzato nelle radiocomunicazioni. Recentemente infatti l'UIT ha fatto sapere che ad Addis Abeba si richiedevano un ingegnere per i servizi radiotelegrafici ed un ingegnere direttore dei servizi telefonici. Stipendio iniziale 600 dollari. Nel Pakistan erano richiesti 5 ingegneri addetti ai servizi telefonici e telegrafici, 2 ingegneri per le telecomunicazioni ed un ingegnere direttore RT.

Può essere interessante segnalare che nel Pakistan, gli specialisti qualificati percepiscono uno stipendio di circa 450 dollari mensili, gli esperti completi 550 dollari, gli esperti qualificati 650 dollari, gli esperti di esperienza particolarmente nota 750-850 dollari e gli esperti di notorietà internazionale 900-1000 dollari.

«Aqui, Radio Andorra»: ecco una delle stazioni più ascoltate le cui antenne, situate ad oltre 2000 m. sul livello del mare, sono senza dubbio le più alte di Europa! Trasmette su Kc/s 818 con una potenza di 60 kW e su Kc/s 5990 con 25 kW. E' la stazione pubblicitaria per eccellenza: un concerto pubblicitario serale della durata di cinque minuti costa 30.000 fr., di 15 minuti 60.000 fr., e di mezz'ora 130.000 fr. Un comunicato di 35 parole ha una tariffa di 2.000 fr. se trasmesso a mezzogiorno e di 10.000 fr. nelle ore serali.

Le lettere dirette alla sua annunciatrice, nota al pubblico radiofonico internazionale dal 1939, hanno superato, nei mesi di punta, le 100.000 mensili: ecco un record, che non è battibile con facilità!

MERAVIGLIOSO *il risultato che otterrete sostituendo nei vostri microfoni piezoelettrici la vecchia capsula con la*

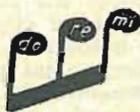
Nuovissima "doremi", 17 - CPS (ø 50 x 11 m.m di spessore)

Capsula schermata a Membrana Esponenziale a Cono Rovesciato

Alto livello di uscita / Superba qualità adatta per la musica, il canto e la parola.

Listini a richiesta menzionando questa rivista.

Prezzo L. 1.700



DOLFIN RENATO - MILANO - Radioprodotti "do.re.mi"

Piazza Aquileia, 24 - Telefono 48.26.98

L'uso dei trasformatori di linea per l'altissima tensione di alimentazione dei cinescopi (dell'ordine di 7 KV), se consente da un lato il vantaggio della semplicità e della compattezza, offre d'altro canto non pochi inconvenienti. Se si indaga infatti su un sistema del genere, si comprende facilmente:

1) che l'ingombro ed il costo del trasformatore di linea risultano rilevanti;

2) che sono parimenti notevoli l'ingombro ed il costo del filtro di livellamento, i cui condensatori, sottoposti ad una corrente pulsante a frequenza della rete, devono avere un valore sufficientemente elevato ed essere previsti, inoltre, per una tensione elevata;

3) che durante le operazioni di collaudo, l'operatore è sottoposto a gravi pericoli e che un eventuale corto-circuito ha un effetto disastroso sull'integrità dei diversi componenti.

Per tutte queste ragioni la tecnica moderna ricorre esclusivamente agli *alimentatori elettronici*. Si dà questo nome ad una disposizione comprendente un generatore elettronico ed un rivelatore. Il generatore può essere ad *eccitazione separata* oppure ad *eccitazione indipendente*. Nel primo caso la tensione eccitatrice è prelevata dal generatore per l'asse dei tempi delle linee. Nel secondo caso si ricorre ad un generatore autoeccitato che è connesso al rivelatore mediante un trasformatore elevatore.

Alimentatore con generatore ad eccitazione separata

Lo schema di un alimentatore di questo tipo è riportato nella fig. 1 a). Il generatore è eccitato da una tensione a denti di sega del tipo riportato nella fig. 1 b). Il resistore di polarizzazione in serie al catodo ha lo scopo di mantenere il tubo all'interdizione della corrente anodica durante il tempo compreso tra t_1 e t_2 . Il tubo è invece conduttore durante l'intervallo di tempo t_2-t_3 .

Nel grafico della fig. 1 c), si riportano la corrispondente tensione che si ha sull'anodo del generatore (V_a) e la tensione continua fornita dall'alimentatore (V_o).

Il funzionamento di questa disposizione è così spiegato. Durante il tempo incompiuto fra t_2 e t_3 (fig. 1 b), il tubo T1 è conduttore e l'induttanza L , connessa sull'anodo, immagazzina dell'energia magnetica, $WL = 1/2 L \cdot I_o$, avendo indicato con I_o il valore della corrente anodica all'istante t_3 . Successivamente il tubo T1 risulta all'interdizione e l'energia magnetica accumulata dà luogo ad una oscillazione la cui frequenza è determinata dal valore dell'induttanza e da quello della capacità distribuita C_t che si ha nel circuito in questione. Ciò è quanto dire che l'energia magnetica si trasforma in energia elettrostatica e che la tensione che ne risulta, provocata da C_t , è applicata al rivelatore.

Nel caso che possano essere trascurate le perdite, la trasformazione di energia, è espressa dalla relazione

$$1/2 L \cdot I_o^2 = 1/2 C_t \cdot V_o$$

nella quale L , I_o e C_t hanno il significato già detto, mentre V_o è l'ampiezza iniziale dell'oscillazione. Si ricava pertanto facilmente:

$$V_o = I_o \sqrt{L/C_t} \quad (1)$$

che corrisponde al valore della tensione a vuoto fornita dal rivelatore. Il carico provoca infatti una diminuzione di tensione (linea a tratti della fig. 1 c) che dipende dalla costante di tempo del circuito di utilizzazione.

Se è $I_o = 100$ mA, $L = 0,7$ H e $C_t = 100$ pF, si ha dalla (1):

$$V_o = 0,1 \sqrt{\frac{0,7}{100 \cdot 10^{-12}}} \cong 7 \text{ KV.}$$

Le altre particolarità teoriche e sperimentali di questo schema possono essere così precisate.

1) Connettendo l'anodo del tubo T1 ad una presa della bobina L1-L2 si diminuisce l'effetto della capacità di uscita del

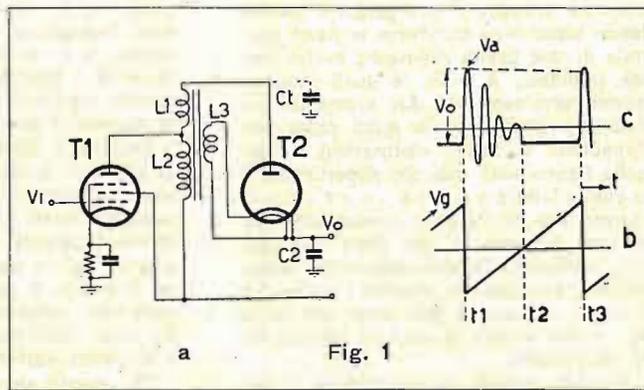


Fig. 1

tubo sull'importo della capacità C_t e si aumenta, in conseguenza, il valore massimo della tensione V_o .

2) Il riscaldatore del catodo del diodo EY51 richiede una potenza di 0,5 W e può essere alimentato da una frazione della corrente ad alta frequenza fornita dal tubo T1; ciò avviene infatti mediante la bobina L3, accoppiata alla bobina L1-L2. In sede di messa a punto l'accoppiamento fra L ed L_3 dev'essere regolato in modo che il colore del riscaldatore stesso risulti uguale a quello provocato da una tensione a 50 c/s di 6,3 V.

3) Il valore della tensione fornita dal rivelatore può essere modificato variando la tensione di polarizzazione del tubo T1 perchè, così facendo, si ottiene di variare il valore massimo della corrente anodica. A tale scopo ci si serve del resistore, connesso in serie al catodo.

4) L'impedenza d'ingresso dell'alimentatore, riferita cioè al circuito di griglia del tubo T1, è calcolata approssimativamente dal quoziente $1/C_t \cdot f$, essendo f la frequenza con cui si succede la tensione a denti di sega.

5) Quando il fattore di merito del circuito è minore di 16, il valore massimo della tensione V_o si riduce a non più del 5% di quello che può essere ottenuto con un fattore di merito più elevato.

Ciò dimostra che la bobina L non richiede degli accorgimenti costruttivi particolari nel senso di dover ottenere un coefficiente di merito elevato. In effetti la dissipazione richiesta dal filamento del diodo è da ritenere preponderante sulle perdite che si stabiliscono altrimenti nell'induttanza L stessa.

Alimentatore con generatore autoeccitato

Lo schema di un alimentatore autonomo, è riportato nella fig. 2 a). Il generatore autoeccitato è realizzato con il tubo T1 (EL41) ed è del tipo a circuito anodico accordato (L_1 , C_3). Il necessario trasferimento di energia dall'anodo alla griglia avviene tramite la bobina L_2 che è accoppiata al circuito anodico e al circuito di griglia. L_3 è pertanto la bobina di reazione. Il resistore R_1 ha il compito di disperdere una parte delle cariche negative accumulate dal condensatore C_1 durante l'elongazione positiva della tensione eccitatrice e serve a fornire al tubo la tensione di polarizzazione richiesta per il

funzionamento in classe C. In questo modo il trasferimento di energia dall'anodo alla griglia avviene ad impulsi e si ottiene un rendimento elevato ed anche una stabilità parimenti elevata. Il generatore autoeccitato introduce nella bobina L2 la tensione di alimentazione del diodo rivelatore. La frequenza propria di risonanza di questa bobina è fatta coincidere con quella di funzionamento del generatore.

Le diverse particolarità di questa disposizione, sono le seguenti.

1) Il rendimento dell'insieme è tanto più elevato quanto più è elevato il coefficiente di sovratensione del secondario di

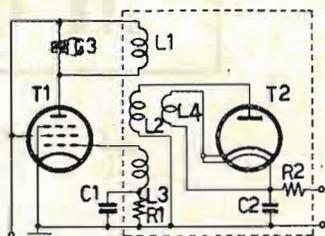


Fig. 2

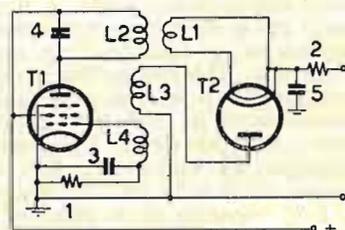


Fig. 3

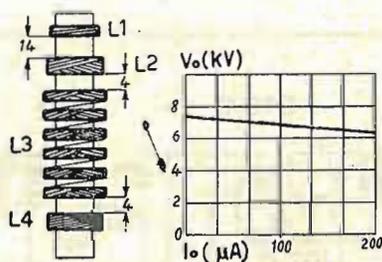


Fig. 4

Fig. 2 — T1 - EL41; T2 - EY51.
R1 - 10 K-ohm; R2 - 0,5 M-ohm.
C1 - 1800 pF; C2 - 1000 pF.

Fig. 3 — T1 - EL41; T2 - EY51.
1 - 15 K-ohm, 1/2 W; 2 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 3 - 2000 pF; 4 - 700 pF; 5 - 2000 pF.

L1 - Accensione tubo EY51; 2 strati sovrapposti di 15 spire affiancate ciascuno; filo da 0,5 mm di diametro, 2 copert. seta.

L2 - Circuito di accordo del tubo T1; 130 spire a nido d'ape, filo litz 25x0,07.

L3 - Avvolgimento di alimentazione del diodo; 6 bobine a nido d'ape in serie da 280 spire ciascuna, filo litz 10x0,05.

L4 - Bobina di reazione; 82 spire a nido d'ape, filo litz 25x0,07.

Il supporto ha il Ø di 22 mm.

alimentazione del diodo. A tale scopo la bobina L2 dev'essere suddivisa in non meno di cinque avvolgimenti connessi in serie. E' ovvio che l'avvolgimento stesso dovrà essere realizzato con del filo a capi multipli quando la frequenza di funzionamento del generatore è elevata, cioè non inferiore a 100 Kc/s. Oltre a ciò il materiale isolante del supporto di sostegno, che è sottoposto ad un campo intenso, deve avere delle perdite dielettriche particolarmente basse.

2) Allo scopo di realizzare un elevato coefficiente di accoppiamento, occorre avvolgere la bobina L1 su un supporto disposto nell'interno del supporto di sostegno della bobina L2, sul quale s'intende avvolta anche la bobina di reazione.

Realizzazione effettiva di un alimentatore elettronico

Ulteriori ricerche teoriche e sperimentali intorno a questi alimentatori, hanno condotto alla realizzazione riportata nella fig. 3. La disposizione, che non differisce da quella esaminata in sede teorica, si distingue dall'alimentazione a frequenza industriale per il valore della frequenza di funzionamento del generatore compresa intorno a 300 Kc/s. La tensione indotta nell'avvolgimento di alimentazione del diodo, E_s , è calcolata dall'espressione

$$E_s = 2\pi \cdot f \cdot M \cdot I_p$$

ed è quindi proporzionale alla frequenza f del generatore, al coefficiente di mutua induzione M ed all'intensità della corrente anodica, I_p , che si ha nel primario.

Questa tensione non corrisponde a quella effettivamente disponibile per il rivelatore e che è rappresentata dalla formula

$$E_s = 2\pi \cdot f \cdot M \cdot I_p \cdot Q_s,$$

avendo indicato con Q_s il coefficiente di sovratensione del secondario.

Tra le grandezze che concorrono a definire il valore di E_s , la frequenza f non può assumere un valore particolarmente elevato, come si può credere necessario in un primo esame.

Infatti, in pratica, i fenomeni d'irradiazione e d'interferenza hanno un'importanza crescente con la frequenza e sono parimenti crescenti le perdite di vario tipo che si hanno nel trasformatore di alimentazione del rivelatore. Si può invece realizzare il massimo valore di M , facendo coincidere la frequenza di funzionamento dell'oscillatore con la frequenza di risonanza del secondario.

Per quanto riguarda il coefficiente di sovratensione Q_s , è noto che esso è inversamente proporzionale alle perdite che si hanno nell'avvolgimento e nel dielettrico. I provvedimenti necessari, già accennati, si richiamano ad ovvii accorgimenti costruttivi.

Nè è da dimenticare infine che le perdite per irradiazione possono essere diminuite realizzando le connessioni con un conduttore di diametro relativamente elevato disposto in modo da effettuare il percorso più breve. Ciò significa che nelle connessioni non si devono comprendere degli angoli e che le saldature devono essere effettuate con particolare accuratezza allo scopo di escludere ogni asperità.

I medesimi provvedimenti sono richiesti per l'oscillatore. Circa il senso di avvolgimento delle bobine, si avverte che esso può essere unico e che l'innesco dell'oscillatore avviene anche senza realizzare l'inversione di fase della tensione di reazione.

Ciò è spiegato dalla rilevante intensità del campo elettrico provocato dalla bobina di alimentazione. I migliori risultati si ottengono però applicando alla griglia una tensione di fase opposta a quella di placca, ciò che richiede, come è noto, di invertire le connessioni quando le due bobine sono avvolte nello stesso senso.

I valori delle tensioni ottenute all'uscita del filtro in relazione ai valori dell'intensità di corrente assorbita dal carico, cioè dall'anodo del cinescopio, sono infine riportati nel grafico della fig. 4.

*



VETRI PER SCALE

SCALE PER RICEVITORI

NUOVO REPARTO SPECIALE
PER LA STAMPA SUL VETRO

MILANO - Corso Lodi n. 106 - Telefono 58.93.55

CLASSICO RICEVITORE A CINQUE TUBI

Numerosi sono gli schemi con cui può essere realizzato un ricevitore a cinque tubi. Non molti sono invece gli schemi che si sono affermati dal punto di vista pratico, specie per il soddisfacimento di alcuni requisiti di esercizio, quali la differente intensità del campo elettromagnetico che è incontrata in pratica, l'instabilità della tensione della rete, l'efficacia dell'antenna, ecc. Lo schema più opportuno è quindi quello — come rileva il Sig. M. Marcucci — che si riferisce alla struttura classica nella quale il concetto del massimo risultato col minimo mezzo, ha ricevuto cioè un effettivo controllo pratico.

A tale concordanza di risultati e di concetti, appartiene lo schema del ricevitore M60 che ora si illustra.

Si ringrazia il Sig. M. Marcucci per aver voluto che questa descrizione fosse riportata su « RADIOTECNICA », nonché per le facilitazioni gentilmente accordate ancora una volta ai lettori che vorranno realizzare questo ricevitore.

M 60

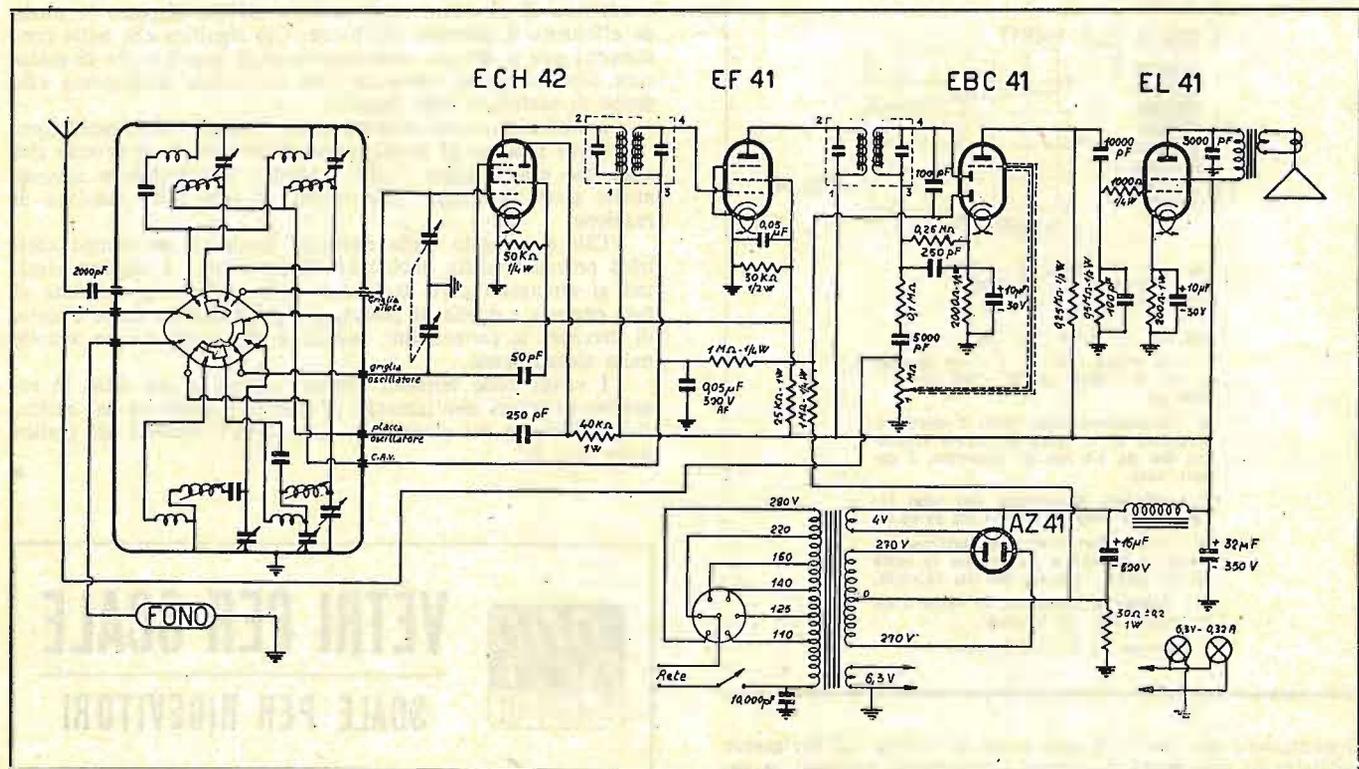
M. Marcucci

Il ricevitore M60 utilizza cinque tubi della serie « E » rimlock, costruiti dalla « PHILIPS ». Si ha più precisamente:

- un triodo-esodo ECH42 per il cambiamento delle frequenze portanti nella frequenza intermedia;
- un pentodo a pendenza variabile EF41, per l'amplificazione della tensione a frequenza intermedia;
- un doppio diodo-triodo EBC41, per le rivelazioni e per l'amplificazione di tensione a frequenza acustica;
- un pentodo ad alta sensibilità EL41 per l'amplificazione di potenza;
- un doppio diodo AZ41 per il raddrizzamento delle due semionde.

Il ricevitore può essere accordato su due gamme d'onda

frequenza locale sono contenuti nel gruppo di A.F. unitamente ai necessari condensatori fissi e semifissi. Il condensatore in serie (padding) dell'oscillatore locale, è fisso tanto per le onde medie quanto per le onde corte. L'allineamento dell'oscillatore è ottenuto con lo spostamento a vite dei nuclei di polvere di ferro, che sono introdotti nell'interno delle bobine. Il primario del trasformatore di antenna è accoppiato all'antenna mediante un condensatore da 2000 pF. Questo condensatore serve ad escludere dal trasformatore stesso eventuali correnti a frequenza industriale. La polarizzazione fissa dei tubi ECH42 ed EF41, è ottenuta dal negativo dell'alta tensione. Il resistore da 30 ohm — 1 W, connesso tra la massa ed il centro elettrico del secondario di alta tensione, è percorso dalle correnti



comprese fra 16 e 52 m per le onde corte e fra 190 e 580 m per le onde medie. Il passaggio da una gamma all'altra ha luogo mediante un commutatore d'onda a tre posizioni. Nella terza posizione, oltre ad escludere i circuiti di alta frequenza, si ottiene di applicare all'ingresso degli stadi a frequenza acustica, la tensione fornita da un normale fonorivelatore.

I trasformatori di antenna e le bobine per l'oscillatore a

di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi e fornisce la tensione di polarizzazione suddetta, che è anche applicata al diodo del tubo EBC41 dal quale si ottiene la tensione per la regolazione automatica di sensibilità. La formazione di questa tensione è pertanto ritardata dalla tensione fissa di polarizzazione dei tubi.

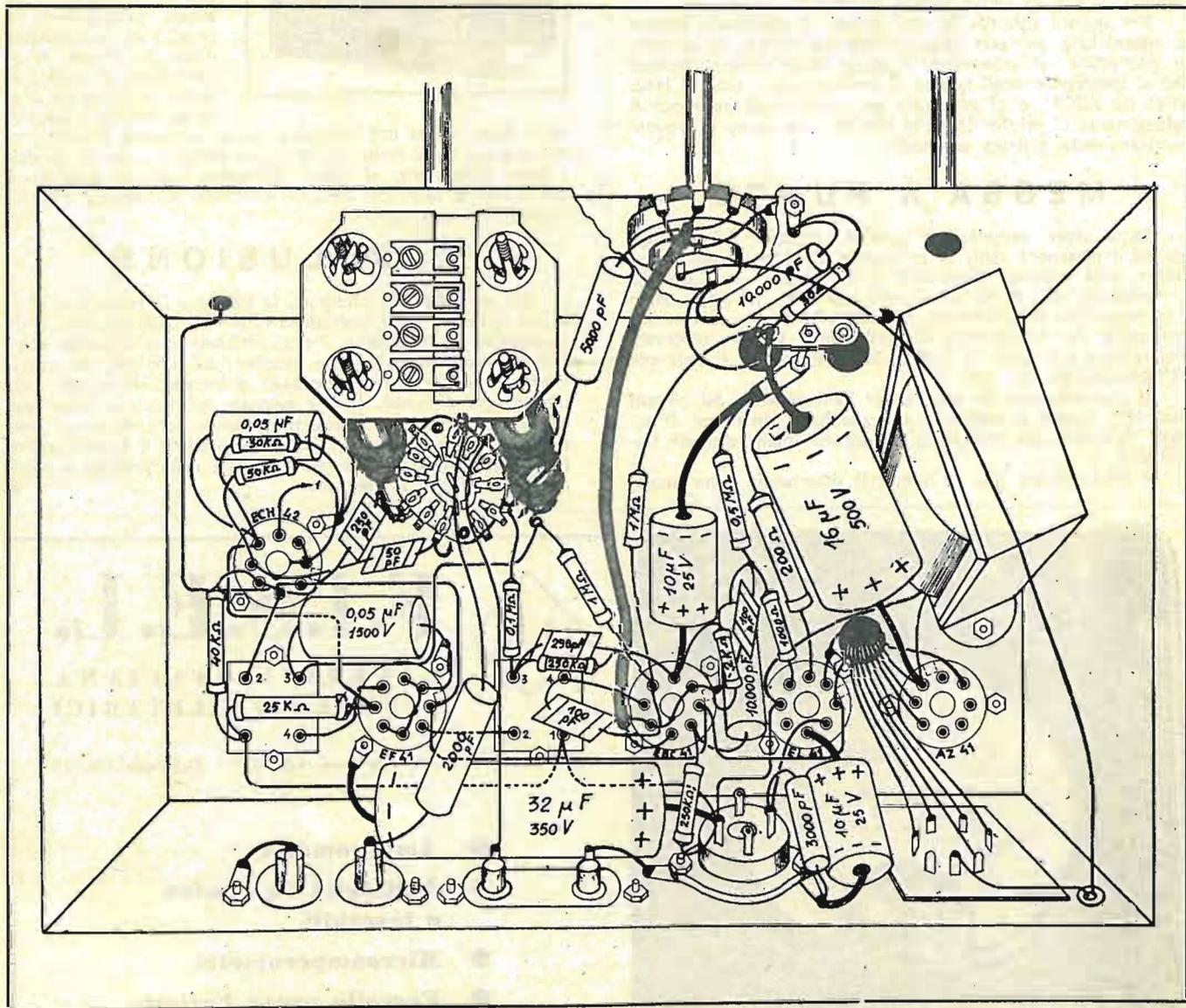
La tensione addizionale di polarizzazione, così ottenuta,

perviene alle griglie di controllo dei tubi ECH42 ed EF41 mediante il resistore da 1 M-ohm. I circuiti di griglia di questi due tubi sono connessi direttamente a massa, per le alte frequenze, attraverso il condensatore da 50.000 pF.

L'oscillatore per la tensione a frequenza locale segue lo schema Meissner (accoppiamento induttivo fra placca e griglia). Il circuito di alimentazione dell'anodo del triodo è separato da quello per la produzione della tensione alternata da un condensatore a mica da 250 pF. Il resistore da 40 K-ohm rappresenta il carico resistivo dell'oscillatore e serve ad applicare la tensione richiesta all'anodo del triodo. Con i valori adottati per i diversi elementi dell'oscillatore, il triodo for-

da 1000 ohm connesso in serie alla griglia controllo di questo tubo, serve ad impedire la produzione di oscillazione a frequenza ultraelevata, mentre con il condensatore a mica da 100 pF in parallelo all'ingresso, si escludono le componenti a frequenza intermedia eventualmente presenti.

La tensione di polarizzazione del tubo EL41 è ottenuta connettendo un resistore da 200 ohm in serie al catodo; il valore del condensatore elettrolitico in parallelo è di 10 μ F. Con una capacità più elevata si estende la riproduzione alle frequenze acustiche più basse, ma si peggiora in generale la riproduzione, perchè su queste frequenze i mobili normalmente costruiti, danno luogo a risonanze non gradite. Le fre-



nisce una tensione di circa 8 Veff quasi esente da armoniche.

Per l'alimentazione delle griglie schermo dei tubi ECH42 ed EF41, si ricorre ad un ripartitore di tensione costituito da un resistore di 25 K-ohm e da un resistore di 30 K-ohm. Con questo provvedimento le tensioni applicate alle griglie schermo risultano indipendenti dalle variazioni di conduttanza mutua provocate dalle variazioni di tensione del c.a.s.

Tra il tubo ECH42 ed il rivelatore si comprendono due trasformatori per la frequenza intermedia, accordati sulla frequenza di conversione, che è di 467 Kc/s.

L'allineamento è ottenuto con nuclei di polvere di ferro introdotti a vite nel supporto di sostegno delle bobine di accordo. La corrente a B.F., ottenuta dall'uscita del secondario connesso al diodo del tubo EBC41, provoca una tensione ai capi del potenziometro da 1 M-ohm, il cui cursore è connesso alla griglia del tubo EBC41. Dalla placca di questo tubo si ottiene la tensione di comando del pentodo EL41. Il resistore

quenze acustiche più elevate sono invece attenuate dal condensatore da 3000 pF connesso tra la massa e la placca del tubo EF41.

Il circuito di alimentazione è largamente dimensionato. La resistenza del secondario di alta tensione, è stata mantenuta particolarmente bassa per impedire che le variazioni della potenza di uscita provochino delle variazioni di tensione. Il circuito di livellamento è particolarmente efficace, in quanto si è adoperata un'impedenza a nucleo di ferro. S'intende che l'altoparlante è di tipo magnetodinamico, più precisamente con nucleo di alnico V.

COSTRUZIONE

Il montaggio dei portatubi deve avvenire mantenendo l'orientamento precisato sullo schema costruttivo. Sulla te-

stata posteriore sono fissati nell'ordine: il passante di gomma per il conduttore di alimentazione, il cambio-tensioni, il bocchettone a quattro terminali per l'innesto del cavo connesso all'altoparlante, la presa «fono» e la presa «antenna-terra». I terminali di massa sono fissati al telaio mediante le viti di sostegno dei portatubi. L'orientamento dei trasformatori per la frequenza intermedia è riferito alla numerazione dei terminali.

Prima di montare il condensatore variabile, si saldano tre conduttori ai terminali corrispondenti ai due statori e alla spazzola di contatto col rotore. Il condensatore variabile è montato interponendo tra di esso ed il telaio dei distanziatori elastici. Lo scopo è di evitare che pervengano al condensatore stesso le vibrazioni a frequenza acustica eventualmente comunicate al telaio dall'altoparlante e dal mobile.

Per quanto riguarda le connessioni, è opportuno seguire la disposizione precisata nello schema costruttivo. Si avverte, in particolare, di connettere a massa lo schermo cilindrico che si comprende negli zoccoli di sostegno per i tubi ECH42, EF41 ed EBC41 e di adoperare un cavetto schermato per il collegamento di griglia del tubo EBC41, così come è appunto precisato nello schema costruttivo.

MESSA A PUNTO

Dopo avere eseguito un controllo accurato del montaggio, si innestano i tubi, si predispongono il cambio-tensioni sul valore della tensione disponibile e si misura con l'ohmetro la resistenza che si ha tra l'uscita del filtro di livellamento e la massa. Se la polarità dei puntali dello strumento coincide con quella dei condensatori di livellamento, si deve osservare una resistenza di circa 35 K-ohm. Successivamente si provvede all'alimentazione dei tubi.

Il provvedimento da seguire per l'allineamento dei circuiti accordati, rimane il medesimo sia usando il generatore di segnali modulati, sia ricorrendo ai segnali delle stazioni trasmettenti.

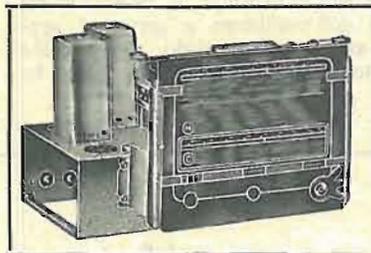
I trasformatori per la frequenza intermedia sono accor-

dati su 467 Kc/s mediante lo spostamento dei nuclei di ferro.

Le frequenze di allineamento del gruppo di alta frequenza sono:

1430 Kc/s (210 m) e 577 Kc/s (520 m), per le onde medie
17,7 Mc/s (17 m) e 6,4 Mc/s (47 m) per le onde corte.

Le regolazioni di ciascuna gamma si iniziano facendo coincidere l'indice della scala con il valore della frequenza di allineamento più elevata.

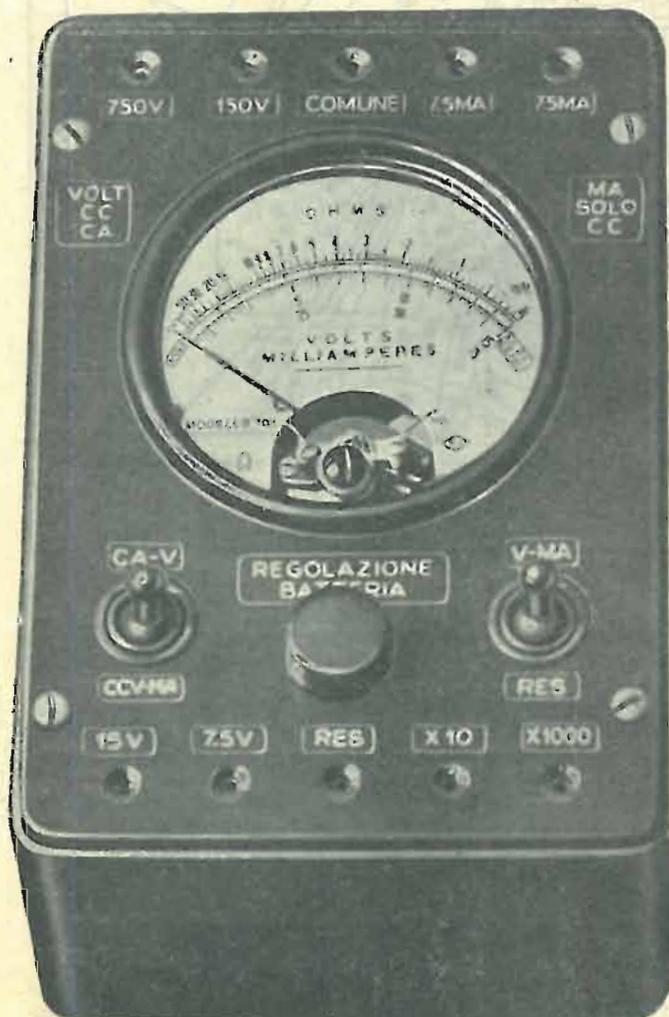


Si agisce quindi sul compensatore dell'oscillatore fino a ricevere il segnale del generatore o la stazione trasmettente funzionante intorno a questa frequenza. Lo stesso procedimento è seguito per la frequenza meno che elevata di allineamento del campo di onda, per la quale ci si serve però del nucleo di

ferro della bobina dell'oscillatore locale. Ottenuta l'esatta corrispondenza tra le frequenze di allineamento e la posizione dell'indice della scala, si agisce nell'ordine sul compensatore e sul nucleo di ferro del circuito accoppiato all'antenna, fino ad ottenere la massima uscita.

CONCLUSIONE

La sensibilità, la selettività, la fedeltà e la potenza di uscita del ricevitore M60, soddisfano largamente alle esigenze delle radioaudizioni domestiche. La disposizione assolutamente classica dello schema e l'accorta soluzione dei problemi costruttivi, hanno consentito di escludere dalla costruzione stessa ogni dubbio ed ogni difficoltà. Esso è pertanto indirizzato a quanti desiderano costruirsi un ricevitore moderno particolarmente conveniente e anche a quanti intendono iniziare il lavoro pratico in questo campo. Ad essi fornisce ogni delucidazione il piano costruttivo che si è riportato. ★



F.I.S.E.L.

FABBRICA ITALIANA
STRUMENTI ELETTRICI

MILANO Via Gaetana Agnesi 6 - Telefono 580.819

- Amperometri
- Voltmetri da quadro e tascabili
- Microamperometri
- Forcelle prova batterie
- Ponti di misura
- Tester universali
- ★ Prese antenna e fono
- ★ Antenne a spirale e da quadro
- ★ Interruttori - Deviatori - Raccordi Schermi - Puntali - ecc. ecc.

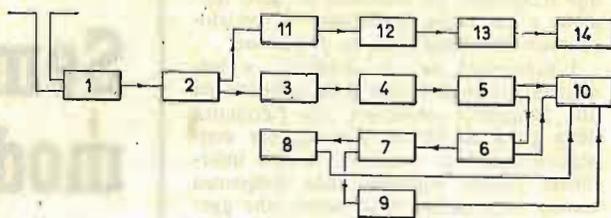
Sconti speciali ai dilettanti radioriparatori!

INTERPELLATECI!

Chiedete il nostro catalogo!

Particolarità distintive di un ricevitore per TV

C. Sandri Dirigente Tecnico della S.A.B.A.



1 - amplificatore a frequenza portante; 2 - convertitore di frequenza; 3, 4 - amplific. freq. intermedia visiva; 5 - rivelatore visivo; 6 - generatore della componente continua; 7 - separatore degli impulsi di sincronismo; 8 - generatore di deviazione orizzontale; 9 - generatore di deviazione verticale; 10 - cinescopio; 11 - amplificatore freq. intermedia sonora; 12 - rivelatore sonoro; 13 - amplificatore B.F.; 14 - altoparlante.

A chi ricerca le cause dello sviluppo straordinario delle radioaudizioni domestiche, è manifesto che tra esse si deve comprendere anche il contributo apportato dal lavoro della grande famiglia di specialisti. Ciò è stato possibile per il rilevante estendersi delle conoscenze tecniche che si sono fatte via via sempre più complete e rigorose. Il merito, oltre che agli stessi specialisti, che hanno reagito contro la trascuratezza e contro l'empirico, va dato anche alla stampa tecnica periodica (almeno alla migliore di essa) che se ha compiuto a volte opera imperfetta, si è dimostrata sempre utilissima per indirizzare e coordinare il lavoro verso gli stadi più evoluti della tecnica. Questo compito si ripresenta oggi in tutta la sua completezza nel campo della televisione, annunciata im-

minente in Italia.

Si tratta qui di fare un lavoro di sintesi e di analisi e, soprattutto, di portare a conoscenza dello studioso i fondamenti di una tecnica per molti aspetti nuova, in modo da togliere ogni dubbio nel lavoro.

Il contributo apportato alla conoscenza dei televisori, dalla trattazione di dettaglio, iniziata nel N. 12, vuole essere completato da una serie di lavori aventi lo scopo di fornire una documentazione riassuntiva quanto più possibile esatta e rigorosa dei diversi argomenti. Da qui la ragione di questa prima esposizione. Essa sarà seguita da altri lavori italiani e stranieri di notevole importanza, in parte già raccolti ed in parte in corso di elaborazione da parte di noti specialisti della materia.

Prima di precisare le particolarità che distinguono la fisionomia di un televisore, da quella dei ricevitori radiofonici normali, occorre premettere che ambedue seguono il medesimo principio di funzionamento.

Segue subito che i ricevitori televisivi possono essere realizzati tanto con il sistema ad amplificazione diretta quanto con il sistema a cambiamento di frequenza.

Considerazioni tecniche ed economiche riguardanti la stabilità e l'estensione della banda passante, per le quali non possono essere accettate delle forti variazioni e pertanto dimostratesi non facilmente conciliabili con la struttura ad amplificazione diretta, hanno fatto preferire il sistema a supereterodina.

Così premesso, può essere precisato che il ricevitore televisivo differisce dal ricevitore radiofonico per diverse particolarità raggruppabili in due aspetti. Nel primo aspetto si comprendono i requisiti a carattere quantitativo. Il secondo considera gli stadi comuni e quelli non comuni ai due ricevitori.

Per quanto riguarda i requisiti quantitativi, cioè a valutazione numerica, occorre riferirsi ai valori delle frequenze portanti e alle cifre, di sensibilità, di selettività e di fedeltà.

Mentre le frequenze portanti delle stazioni radiofoniche non superano i 30 Mc/s, quelle delle trasmissioni televisive sono distribuite fino a poco più di 200 Mc/s. La ragione che giustifica la scelta di queste frequenze è da ricerca-

re nella rilevante ampiezza del canale di trasmissione nel quale si devono comprendere le componenti ad alta frequenza del segnale visivo.

Il significato di sensibilità di un ricevitore radiofonico rimane sostanzialmente il medesimo anche per il ricevitore televisivo. E' evidente infatti che questo requisito è inscindibile da quello del rapporto segnale/rumore, nel quale si commisura l'attitudine posseduta dal ricevitore di fornire dei segnali intelligibili. In effetti, mentre le frequenze portanti delle trasmissioni televisive non risentono i disturbi di origine atmosferica, sono particolarmente sensibili a quelli di origine industriale, provocati cioè dai sistemi di accensione dei motori a scoppio, dalle apparecchiature elettrodomestiche, ecc. Questo fatto, considerato in unione alla portata locale delle trasmissioni stesse e alla cifra di merito G. B dei tubi in regime di amplificazione (per cui l'amplificazione risulta inversamente proporzionale all'ampiezza della banda passante), spiega la minore sensibilità richiesta al ricevitore televisivo in confronto a quella del ricevitore radiofonico.

Un altro requisito a carattere distintivo fra i due ricevitori è rappresentato dalla diversa estensione della banda passante. Inteso di definire con questo vocabolo l'attitudine di discriminare il canale, passante intorno alla frequenza di accordo, da ogni altro canale adiacente, è noto che si richiede una banda di 9. Kc/s nei ricevitori radiofonici, men-

tre quelli televisivi per lo standard di 625 linee, sono interessati da una banda di 5 Mc/s. Da ciò la necessità di ricorrere a particolari disposizioni circuitali, nonchè l'inconveniente di poter contare su una minore amplificazione per stadio, condizione questa non completamente compensata, economicamente, dalla minore sensibilità necessaria.

La fedeltà, considerata in termini di conservazione dei parametri caratteristici della trasmissione televisiva, assume un'importanza molto più evidente di quella accettata nei ricevitori radiofonici. A ciò concorre anche il diverso carattere delle proprietà fisiologiche per cui, se possono ammettersi delle deformazioni non rilevanti nel canale sonoro, occorre escludere quelle del canale visivo in modo che, pur avendo a che fare con immagini in movimento, non risultino menomato il processo d'interpretazione dei dettagli.

Per quanto riguarda invece il secondo aspetto delle particolarità distintive fra i due ricevitori riferito, come si è detto, agli stadi comuni e non comuni, si ha da considerare anzitutto che il ricevitore radiofonico è destinato a ricevere il canale di una sola frequenza portante, mentre quello televisivo deve ricevere tanto il canale visivo quanto quello sonoro. Ciò nondimeno la regolazione dei circuiti di accordo a frequenza variabile è semplificata dal fatto che i circuiti compresi tra l'antenna ed il primo stadio a frequenza intermedia, sono previsti per una banda passante che comprende le due frequenze portanti e le relative bande laterali.

La cosa può avvenire perchè tra la portante sonora e quella visiva, è stabilito un intervallo costante di 4,5 Mc/s. Si può concludere che in un televisore si comprendono due distinti ricevitori, uno per il canale visivo ed uno per il canale sonoro, e che i circuiti d'ingresso sono interessati contemporaneamente dalle due frequenze portanti e dalle bande laterali relative. Ai circuiti d'ingresso seguono l'amplificatore ad alta frequenza, se esiste, ed il convertitore di frequenza che ricevono entrambi i due canali. Dall'uscita del convertitore si dipartono due distinte catene di amplificatori a frequenza intermedia.

Gli stadi del ricevitore per il canale visivo ai quali si richiedono delle funzioni analoghe a quelle degli stadi esistenti in un ricevitore radiofonico normale, fatte le debite distinzioni specifiche, risultano essere: l'amplificatore ad

alta frequenza, gli amplificatori della tensione a frequenza intermedia, il rivelatore visivo e l'amplificatore di visione.

L'oscillatore per la tensione a frequenza locale funziona normalmente su una frequenza superiore alla frequenza della portante visiva. Ciò ha per conseguenza che la frequenza visiva intermedia risulta superiore alla frequenza sonora intermedia, fatto questo che agevola la realizzazione dell'amplificatore della frequenza intermedia visiva che è interessato da una banda passante più ampia di quella dell'amplificatore per il canale sonoro.

Tra le frequenze esistenti in un televisore possono sussistere le seguenti relazioni:

portante visiva: 45 Mc/s;
 portante sonora: 49,5 Mc/s;
 freq. del generatore locale: 71,4 Mc/s;
 freq. visiva intermedia: 26,4 Mc/s;
 freq. sonora intermedia: 21,9 Mc/s.

La tensione corrispondente alla frequenza visiva intermedia, adeguatamente amplificata da una catena di stadi, perviene all'ingresso del rivelatore visivo che fornisce, all'uscita, tanto il segnale visivo quanto gli impulsi verticali ed orizzontali di sincronizzazione. Il segnale visivo, separato da questi impulsi, è applicato all'amplificatore di visione, la cui uscita è connessa direttamente alla griglia del cinescopio. Dall'uscita del rivelatore visivo gli impulsi verticali sono separati da quelli orizzontali. Avvenuta questa separazione ci si serve degli impulsi di sincronismo verticale per comandare il funzionamento del generatore di deviazione verticale, mentre gli impulsi orizzontali servono per comandare il generatore di deviazione orizzontale.

Ciò precisa che gli stadi e le particolarità specifiche che distinguono il ricevitore per il canale visivo dal normale ricevitore radiofonico, nel senso che tali stadi non si ritrovano in quest'ultimo sono: i separatori degli impulsi di sincronizzazione, i generatori e gli amplificatori di deviazione orizzontale e verticale.

A questi occorre aggiungere il generatore della componente continua del segnale visivo, il cui scopo è così spiegato. Nelle trasmissioni radiofoniche usuali l'area occupata dall'onda risulta simmetrica all'asse dei tempi nel senso che quest'ultimo suddivide l'area stessa in due parti uguali. Nelle trasmissioni televisive ciò non avviene, perchè la simmetria dell'onda è strettamente legata alle caratteristiche dell'immagine che si trasmette. Ciò è quanto dire che nel canale visivo si ha una componente continua, paragonata all'asse, che è continuamente variabile.

Questa componente continua serve in trasmissione per variare la portante media, in modo da poter seguire le variazioni dell'illuminazione media dell'immagine. La componente continua, che viene perciò a mancare in ricezione, è ricostruita da un adatto rivelatore il cui circuito d'ingresso è connesso all'uscita dell'amplificatore di visione.

Questo rivelatore fornisce pertanto alla griglia del cinescopio la componente necessaria per ottenere una completa riproduzione della trasmissione televisiva.

La fisionomia di un televisore moderno assume con ciò l'aspetto schematico riportato nel testo. *

Semplice amplificatore - modulatore

P. Soati

La costruzione del modulatore che ci accingiamo a descrivere è realmente quanto di più semplice si possa desiderare se si considera che inoltre la sua realizzazione richiede un periodo di tempo relativamente breve.

Tale apparecchio quindi, corrisponde alle caratteristiche che ci avevano richieste numerosi lettori, alcuni dei quali desideravano autocostruirsi un amplificatore che permettesse loro di disporre di una decina di Watt di uscita, altri per avere a disposizione un modulatore da adattare al TX che abbiamo descritto sul n. 8 di questa rivista. Infatti la potenza di uscita, che è di cir-

ca 12 Watt, è più che sufficiente per modulare il suddetto TX che ha un input di circa 20 Watt.

I tubi usati sono tutti del tipo 6N7. Abbiamo scelto questo tipo di valvola dato che essa si trova con una certa facilità nel materiale di riserva, tanto dei radianti quanto dei tecnici: d'altra parte l'uso di tubi identici ne rende possibile l'intercambiabilità cosa che può essere sempre utile per un rapido controllo dei vari stadi dell'amplificatore.

Lo schema elettrico non ha bisogno di particolari chiarimenti: da esso si può rilevare che le sezioni del primo tubo hanno lo scopo di amplificare le correnti microfoniche.

Usufruendo di ambedue le sezioni è possibile l'uso di un microfono a cristallo, avendo la prima sezione la funzione di preamplificatrice. Se si desidera invece adoperare un microfono a carbone è sufficiente staccare il ponticello I e collegare il punto B al secondario di un trasformatore microfonico (l'altro capo del quale sarà collegato a massa). Se si debbono usare alternativamente i due tipi di microfono è utile sostituire il ponticello con un commutatore. Il controllo di volume viene effettuato a mezzo di un potenziometro da 0.5 M-ohm applicato alla griglia della seconda sezione della prima valvola.

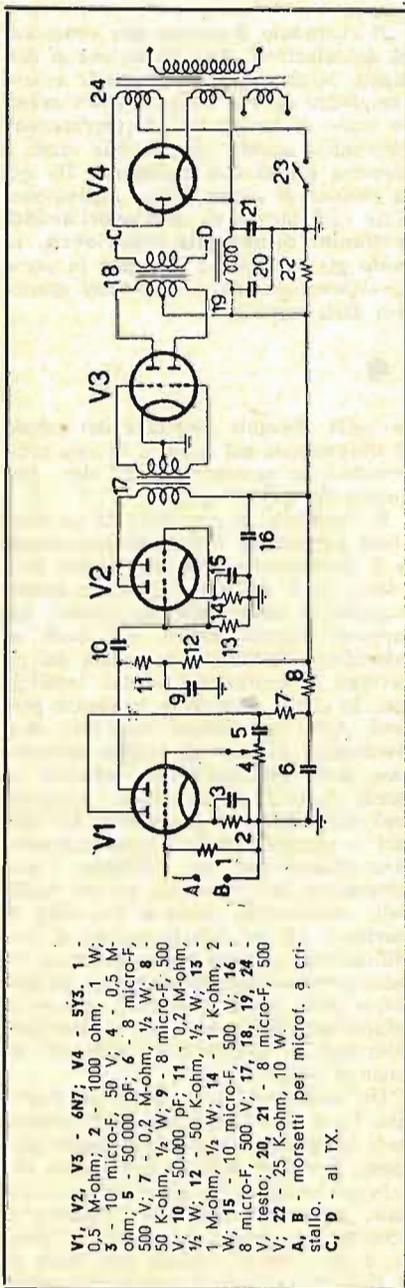
Nel secondo tubo 6N7, che ha la funzione di amplificatrice pilota (driver), le due sezioni sono collegate in parallelo: in questo stadio non vi è nulla di particolare da segnalare.

Il terzo tubo, quale amplificatore di potenza in classe B, necessita di un ottimo pilotaggio alle griglie, cosa che si ottiene con una certa facilità adoperando per 17 un trasformatore a bassa resistenza con un adatto valore discendente. Particolarmente indicato allo scopo si è dimostrato il trasformatore Gelo-197.

Se l'amplificatore viene usato come modulatore il trasformatore di modulazione 18 deve essere adatto a funzionare con un carico di 6800 ohm fra le placche della 6N7, mentre il rapporto di modulazione dipende strettamente dal carico con il quale il modulatore deve funzionare. Dovendo funzionare soltanto come semplice amplificatore, un trasformatore del tipo Gelo 5740 permette di ottenere ottimi risultati.

La valvola raddrizzatrice usata è una 5Y3, ma naturalmente può essere usata un'altra valvola similare, sia del tipo europeo che del tipo americano. Il trasformatore di alimentazione deve fornire 350 V per ciascuna delle due sezioni, 6,3 V a 3,5 A, e 5 V a 3 A. L'impedenza L sarà del solito tipo a 5 Henry, 80 ohm e 180 mA.

L'interruttore 23 è particolarmente utile perchè permette di staccare l'anodica mantenendo accesi i filamenti. Esso, per comodità, può essere collocato insieme all'interruttore anodico del TX. *



Oscillografo

A RAGGI CATODICI

Italo Felluga - Uff. dm.

COSTRUZIONE

L'oscillografo a raggi catodici che si descrive, è essenzialmente costituito da quattro parti, cioè:

1) da un tubo a raggi catodici, con il quale si comprendono anche i regolatori manuali del fuoco e della luminosità, nonché quelli per gli spostamenti della traccia nei due sensi, orizzontale e verticale;

2) un generatore dell'asse dei tempi a frequenza variabile, più precisamente con duplice regolazione di frequenza (continua e a salti);

3) un amplificatore della grandezza elettrica in esame (amplificatore di deflessione);

4) due alimentatori, uno a media tensione (250 V) ed uno ad alta tensione ($\cong 800$ V).

TUBO A RAGGI CATODICI.

Si è scelto il tipo DG7-2 a traccia verde, della « PHILIPS », il cui schermo ha un diametro di 75 mm. I dati caratteristici di questo tubo sono:

tensione per il riscaldat. del catodo: 4 V;
corrente per il riscaldat. del catodo: 1 A;
tensione di alimentazione dell'anodo a2: 150 ÷ 350 V;
tensione di griglia per l'annullamento del raggio catodico: — 30 V.

La sensibilità di deviazione del raggio catodico, che si esprime in mm di spostamento per unità di tensione (mm/V), dipende dalla tensione applicata al primo anodo (V_{a1}).

Per $V_{a1} \cong 140$ V, si ha $N_1 = 0,35$ mm/V ed $N_2 = 0,24$ mm/V, mentre quando è $V_{a1} \cong 220$ V, risulta $N_1 = 0,22$ mm/V ed $N_2 = 0,4$ mm/V, intendendo con N_1 la deflessione fra le placche X e con N_2 quella fra le placche Y.

Il tubo a raggi catodici è costituito da un fucile elettronico e da uno schermo fluorescente. Il fucile elettronico serve a produrre un fascio di elettroni (pennello elettronico) ed è costituito da un riscaldatore del catodo, dal catodo, dalla griglia e da uno o più anodi. L'emissione elettronica, proveniente dal catodo, è regolata quantitativamente dalla tensione negativa applicata alla griglia. Il potenziometro P1 ha appunto il compito di regolare il flusso elettronico che può essere attraversato da questo elettrodo, ossia, in effetti, il numero degli elettroni che colpiscono lo schermo fluorescente. Da ciò la variazione di luminosità della traccia.

Il primo ed il secondo anodo rappresentano invece due lenti elettrostatiche

il cui compito è quello di ottenere un punto sullo schermo.

In realtà il tubo a raggi catodici rappresenta un sistema diottrico centrato nel quale esiste un fuoco ed una relativa distanza focale. Affinchè il fuoco risulti situato sulla superficie fluorescente, il potenziale applicato al primo anodo

organi e dai conduttori degli alimentatori. In particolare, la formazione di una tensione spuria provocata nei circuiti di deflessione dai campi alternativi, specie se ad alto potenziale, è facilitata dal valore elevato della resistenza che si comprende in questi circuiti. Eventuali deflessioni spurie possono essere comun-

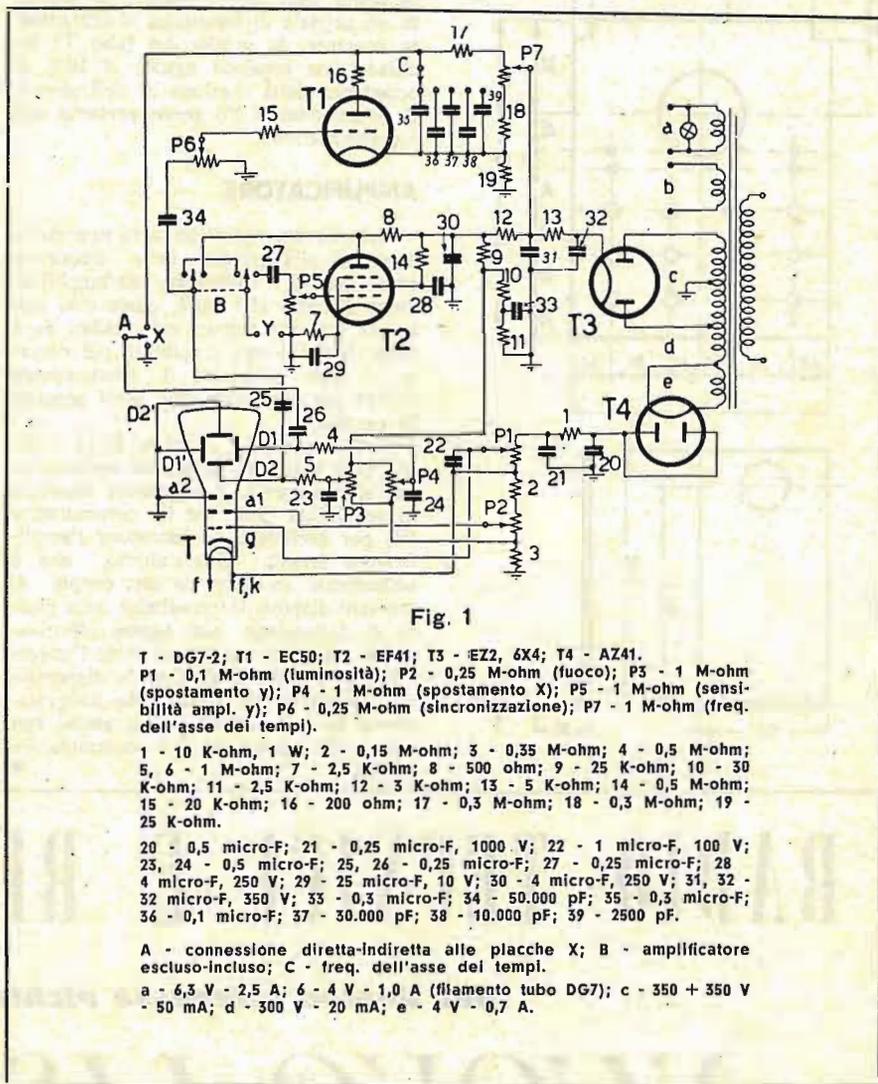


Fig. 1

T - DG7-2; T1 - EC50; T2 - EF41; T3 - EZ2, 6X4; T4 - AZ41.
P1 - 0,1 M-ohm (luminosità); P2 - 0,25 M-ohm (fuoco); P3 - 1 M-ohm (spostamento y); P4 - 1 M-ohm (spostamento X); P5 - 1 M-ohm (sensibilità ampl. y); P6 - 0,25 M-ohm (sincronizzazione); P7 - 1 M-ohm (freq. dell'asse dei tempi).
1 - 10 K-ohm, 1 W; 2 - 0,15 M-ohm; 3 - 0,35 M-ohm; 4 - 0,5 M-ohm; 5, 6 - 1 M-ohm; 7 - 2,5 K-ohm; 8 - 500 ohm; 9 - 25 K-ohm; 10 - 30 K-ohm; 11 - 2,5 K-ohm; 12 - 3 K-ohm; 13 - 5 K-ohm; 14 - 0,5 M-ohm; 15 - 20 K-ohm; 16 - 200 ohm; 17 - 0,3 M-ohm; 18 - 0,3 M-ohm; 19 - 25 K-ohm.
20 - 0,5 micro-F; 21 - 0,25 micro-F, 1000 V; 22 - 1 micro-F, 100 V; 23, 24 - 0,5 micro-F; 25, 26 - 0,25 micro-F; 27 - 0,25 micro-F; 28 - 4 micro-F, 250 V; 29 - 25 micro-F, 10 V; 30 - 4 micro-F, 250 V; 31, 32 - 32 micro-F, 350 V; 33 - 0,3 micro-F; 34 - 50.000 pF; 35 - 0,3 micro-F; 36 - 0,1 micro-F; 37 - 30.000 pF; 38 - 10.000 pF; 39 - 2500 pF.
A - connessione diretta-indiretta alle placche X; B - amplificatore escluso-incluso; C - freq. dell'asse dei tempi.
a - 6,3 V - 2,5 A; 6 - 4 V - 1,0 A (filamento tubo DG7); c - 350 + 350 V - 50 mA; d - 300 V - 20 mA; e - 4 V - 0,7 A.

può essere modificato mediante il potenziometro P2. I potenziometri P3 e P4 servono a variare il segno ed il valore delle tensioni applicate alle placche defletttrici D2 e D1. Lo scopo è di poter spostare l'immagine nei due sensi.

Per sostenere il tubo DG7-2, ci si serve del pannello riportato nella fig. 3, sul quale è fissato lo zoccolo. Tanto il tubo quanto le connessioni agli elettrodi di esso devono essere allontanati dagli

què eliminate interponendo tra il tubo a raggi catodici e gli organi del circuito di alimentazione, uno schermo di mu-metal.

GENERATORE DELL'ASSE DEI TEMPI.

La tensione a denti di sega per l'asse dei tempi, è ottenuta con il triodo a gas EC50 che serve a scaricare un con-

densatore disposto in parallelo ad esso.

La frequenza f di questa tensione dipende dalla capacità C del condensatore in questione, dall'intensità media della corrente di carica, i , e dalla tensione V che si stabilisce agli estremi di esso. Si ha più precisamente

$$f = i/C \cdot V$$

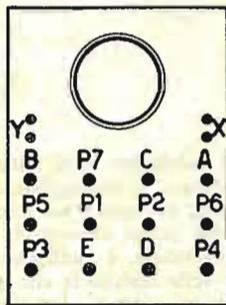


Fig. 2

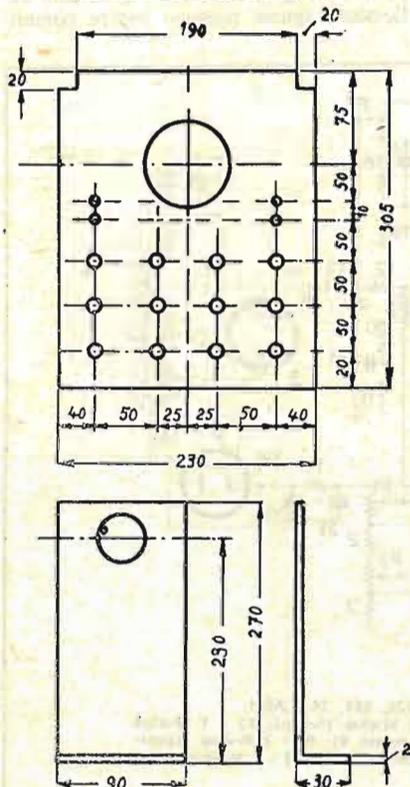


Fig. 3

intendendo per C la capacità complessiva che risulta compresa fra anodo e catodo, ivi compresa, pertanto, la capacità di uscita del tubo e quella dei collegamenti. Una disposizione del genere è facilmente sincronizzata da una tensione di circa 1 V. Il resistore 8 da 500 ohm, che si ha in serie all'anodo del tubo EC50 (T1), ha il compito di mantenere la corrente di scarica ad un valore adeguato. Lo stesso scopo è affidato al resistore 15 che previene la formazione di una eccessiva corrente di griglia durante il periodo di scarica.

La linearità della tensione a denti di sega è da ritenere soddisfacente entro l'intervallo di frequenze prescelto (da 12 a 40.000 c/s). Per frequenze più elevate il resistore 19 può essere sostituito da un pentodo EF40. Il potenziometro P6 da 0,25 M-ohm serve per applicare alla griglia del tubo EC50 (T1) una frazione della tensione applicata alla placca di deflessione D2. Si è visto sperimentalmente che, per arrestare la traccia di un segnale di frequenza discretamente costante, la griglia del tubo T1 richiede una tensione uguale al 10% di eccedenza della tensione di deflessione. Il potenziometro P6 serve pertanto alla sincronizzazione.

AMPLIFICATORE.

Nel rilevamento di tensioni non molto superiori alla gamma delle frequenze acustiche, è sufficiente un'amplificazione di circa 110 unità, quale cioè può essere ottenuta con un solo stadio. Se è però richiesta una sensibilità più elevata, si può adoperare il triodo-eptodo ECH4 per realizzare due stadi separati in cascata.

Nello stadio del pentodo EF41 (T2), che si è adoperato in questa realizzazione, si comprende il regolatore manuale di sensibilità (P5) ed il commutatore (B) per escludere od includere l'amplificatore stesso. Quest'ultimo, che è usualmente sostituito da una coppia di morsetti disposti in prossimità della placca di deflessione, può essere effettivamente adoperato purché si abbia l'avvertenza di ridurre al minimo le dispersioni capacitive, sia sistemando adeguatamente le connessioni e sia anche con una scelta opportuna del commutatore stesso. *

per telescrivente

In breve per i radianti: La zona 33° dell'Africa del Nord Ovest comprende i seguenti paesi: Marocco Francese CN8, Marocco Spagnuolo EA9, Rio de Oro, Tunisia 3V8 o FT4, Algeria FA, Guayana Fr. FY8, Madera CT3, Isole Canarie EA8, Tangeri EK, CN2 e KT.

Radio Pechino trasmette sulle onde corte di Kc/s 6100, 10260, 7500, 9040, 11690, 15060, 15170. Un notiziario in lingua inglese è diffuso alle ore 10 e alle 23 su Kc/s 6100, 10260, 11690 e 15060 ed alle ore 14,30 su Kc/s 11690 e 15060.

HB9HL/mm e HB9GX/mm sono i nominativi di due operatori che trasmettono da bordo di piroscafi della marina svizzera (senza ironia...). HB4F (seguito da un'altra lettera) è il nominativo di alcune stazioni dell'aeronautica militare svizzera che lavorano anche con radianti esteri.

Negli Stati Uniti sono state realizzate due nuove apparecchiature le quali si prestano in modo particolare ad essere usate in periodo bellico. La prima è costituita da un piccolo trasmettitore, che lanciato da un aereo in prossimità di un dato obiettivo, a mezzo di un adatto dispositivo resta sospeso nell'aria emettendo dei segnali automatici che permettono alle formazioni aeree di dirigere nella sua direzione. La seconda invece è composta di un apparecchio meteorologico automatico il quale viene lanciato in una data località a mezzo di uno speciale paracadute e che ad intervalli fissi, regolabili, trasmette automaticamente i valori della temperatura, della pressione barometrica, dello stato igrometrico etc. L'autonomia è di circa due settimane e la fine della stessa è annunciata a mezzo di un segnale speciale. E' evidente l'utilità di una simile apparecchiatura che permette di conoscere in qualsiasi momento e con certezza, le condizioni meteorologiche di una località lontana.

RADIO TECNICI E RIVENDITORI

nel Vostro interesse richiedete il

NUOVO LISTINO

di mobili e materiale radio a:

RADIO ARCIERI - Corso Lodi, 23 - MILANO

DOPPIO-TRIODO

Amplificatore R. F. - Convertitore di frequenza

DATI CARATTERISTICI.

Catodo:	a riscald. indiretto con connessione in serie o in parallelo	
Tensione di accensione:	6,3	12,6 V
Intensità della corrente di accens.:	0,3	0,15 A
Posizione di montaggio:	qualsiasi	
Capacità interelettrodiche:		
ingresso:	2,5	2,5 pF
uscita:	0,45	0,35 pF
anodo-griglia:	1,45	1,45 pF
catodo-anodo:	0,15	0,15 pF
catodo-filamento:	2,5	2,5 pF
catodo-griglia, filamento:	5	5 pF
anodo-griglia, filamento:	1,6	1,5 pF
griglia-griglia':		< 0,005 pF
anodo-anodo':		< 0,4 pF

CONDIZIONI GENERALI MASSIME DI FUNZIONAMENTO.

Tensione anodica max (corrente anodica nulla):	550 V
Tensione anodica max:	300 V
Potenza dissipabile sull'anodo, max:	2,5 W
Intensità max della corrente catodica:	15 mA
Tensione max di accensione durante il passaggio dal tubo freddo al tubo caldo (1):	
(per V_f a caldo = 6,3 V):	max 9,5 V
(per V_f a caldo = 12,6 V):	max 19 V
Tensione fra filamento e catodo, max:	90 V
Valore massimo della resistenza esterna connessa fra griglia e catodo nel caso di polarizzazione automatica:	1 MΩ
Valore massimo della resistenza esterna fra filamento e catodo:	20 KΩ

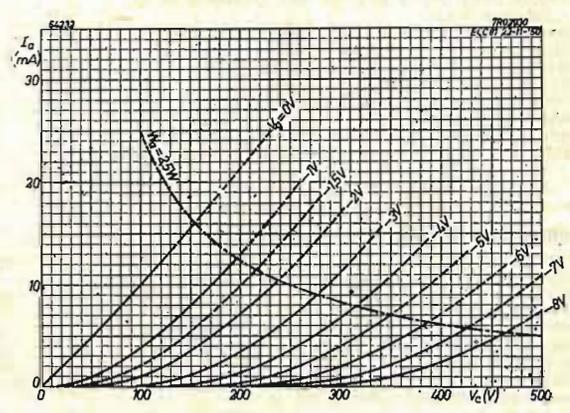
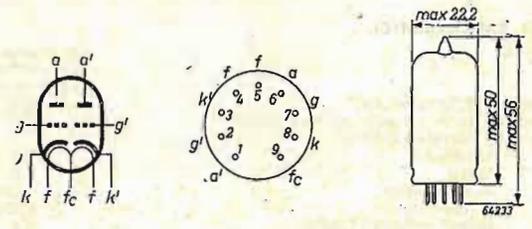
CONDIZIONI NORMALI DI FUNZIONAMENTO.

Tensione di aliment. dell'anodo:	170	200	250 V
Tensione di polarizzazione (1):	-1	-1,5	-2,5 V
Intensità della corrente anodica:	10	10	10 mA
Conduttanza mutua:	6	5,5	4,9 mA/V
Coefficiente di amplificazione:	62	57	43

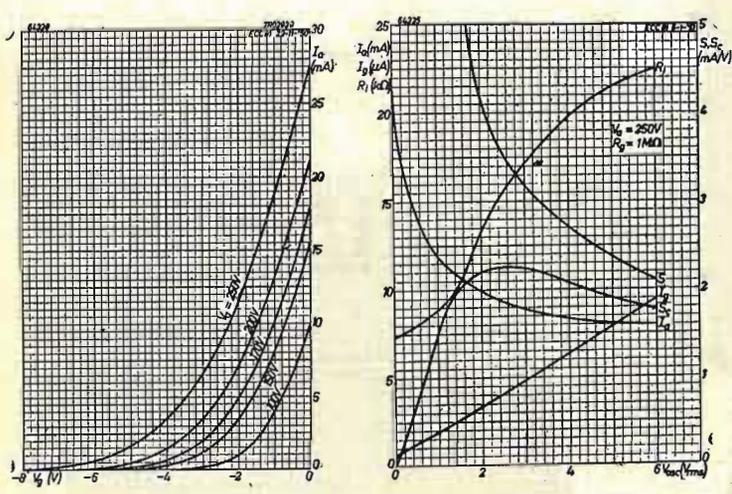
(1) Quando il filamento del tubo ECC81 è connesso in serie ai filamenti degli altri tubi, occorre contenere ad un valore adeguato l'extra-corrente di chiusura.

A tale scopo si richiede di collegare in serie ai filamenti stessi un termistore, quale è il tipo NTC « PHILIPS ».

(1) Con questa tensione di polarizzazione si può verificare una debole corrente di griglia. Nei casi in cui essa non possa essere accettata, occorre mantenere la tensione di polarizzazione ad un valore non inferiore a -1,5 V.

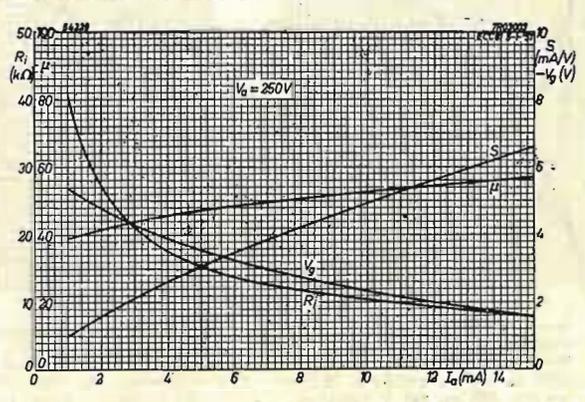


FAMIGLIA DI CARATTERISTICHE I_a, V_a per dieci diversi valori della tensione di polarizzazione V_g . La zona di funzionamento del tubo non deve superare il valore limite della massima potenza dissipabile sull'anodo, che è di 2,5 W.



FAMIGLIA DI CARATTERISTICHE I_a, V_g . Rappresentazione grafica dell'andamento della corrente anodica in funzione della tensione di griglia, tracciata per cinque diversi valori della tensione anodica.

Parametri di funzionamento del tubo in regime di conversione delle frequenze portanti.



Rappresentazione grafica dei valori di conduttanza mutua S , del coefficiente di amplificazione μ , della resistenza interna del tubo R_i e della tensione di griglia V_g per $V_a = 250$ V.

PENTODO

Amplificatore R.F., F.I., V.F. - Convertitore di frequenza

DATI CARATTERISTICI.

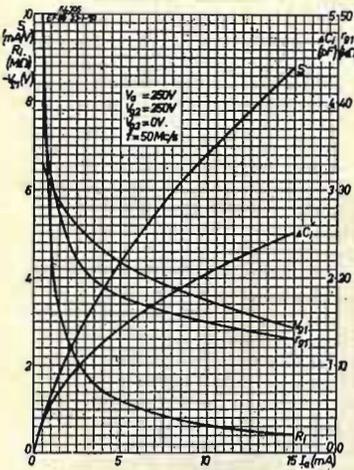
Catodo:	a riscald. indiretto con connessione in serie o in parallelo
Tensione di accensione:	6,3 V
Intensità della corrente di accensione:	0,3 A
Capacità interelettrode:	
ingresso:	7,5 pF
uscita:	3,3 pF
anodo-griglia:	< 0,007 pF
anodo-catodo:	< 0,006 pF
griglia schermo-catodo:	5,4 pF
griglia controllo-gr. schermo:	2,6 pF
gr. controllo-filamento:	< 0,15 pF
catodo-filamento:	5 pF
Posizione di montaggio:	qualsiasi

CONDIZIONI GENERALI MASSIME DI FUNZIONAMENTO.

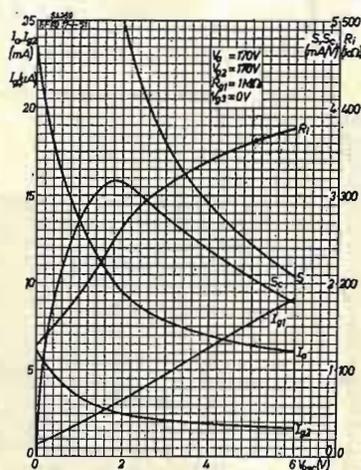
Tensione anodica max:	Va	250 V
Tensione della griglia schermo max (corrente di gr. schermo nulla):	Vg2 ₀	550 V
Tensione della griglia schermo max:	Vg2	250 V
Tensione di polarizzazione max (I _{g1} = + 0,3 μA):	Vg1	-1,3 V
Tensione max di accensione a catodo freddo:	Vf	9,5 V
Tensione max fra filamento e catodo:	Vf-k	150 V
Intensità della corrente catodica max:	Ik	15 mA
Dissipazione anodica max:	Wa	2,5 W
Dissipazione nella gr. schermo max:	Wg2	0,7 W
Valore max della resistenza connessa fra griglia e catodo:		
a) con polarizzazione automatica:	Rg1'	1 MΩ
b) con polarizzazione fissa:	Rg1	0,5 MΩ
Valore max della resistenza fra filamento e catodo:	Rk-f	20 KΩ

CONDIZIONI NORMALI DI FUNZIONAMENTO.

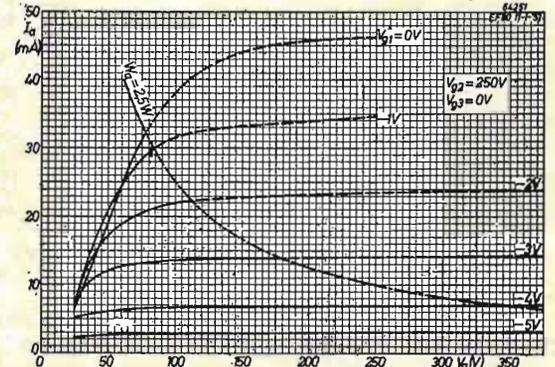
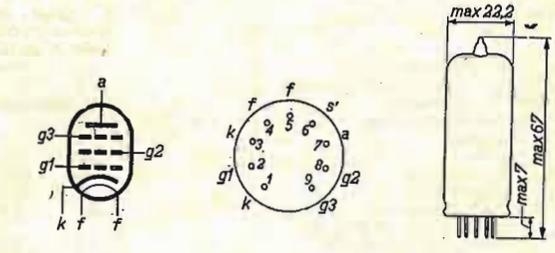
Tensione anodica	Va	170	200	250 V
Tensione della gr. soppressore	Vg3	0	0	0 V
Tensione della gr. schermo	Vg2	170	200	250 V
Tensione di polarizzazione	Vg1	-2	-2,55	3,5 V
Intensità della corrente anodica	Ia	10	10	10 mA
Intensità della corr. di gr. schermo	Ig2	2,5	2,6	2,8 mA
Conduttanza mutua	S	7,4	7,1	6,8 mA/V
Resistenza interna	Ri	0,5	0,55	0,65 MΩ
Coefficiente di amplificazione fra gr. 1 e gr. 2	μg2-g1	50	50	50
Resistenza equivalente al rumore	Req	1	1,1	1,2 KΩ
Resist. d'ingresso a 50 Mc/s	rg1	10	12	15 KΩ
Tensione anodica max (corrente anodica nulla):	Va ₀			550 V



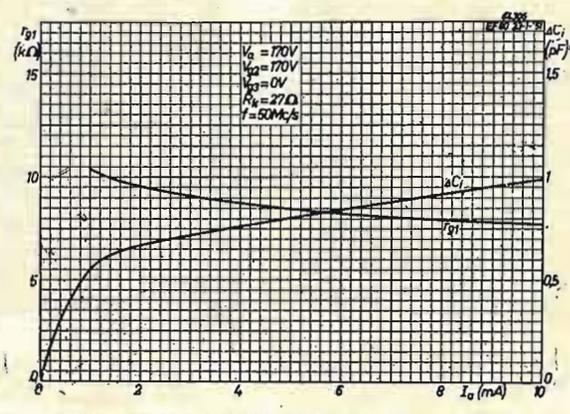
Tensione di griglia Vg1, conduttanza mutua S resistenza interna Ri, variazioni della capacità e della resistenza d'ingresso, ed ΔCi ed rg1 in funzione della corrente anodica per Va = Vg2 = 250 V.



Rappresentazione grafica dei parametri caratteristici di funzionamento in regime di conversione di frequenza, per Va = 250 V. Sono riportati i valori della resistenza interna del tubo Ri, dell'intensità della corrente di griglia Ig, dell'intensità della corrente anodica Ia, della conduttanza mutua effettiva S, riferita ad un segnale a frequenza intermedia di 100 mV e della conduttanza di conversione Sc.



FAMIGLIA DI CARATTERISTICHE Ia, Va, per sel. diversi valori della tensione Vg. La massima potenza dissipabile sull'anodo è di 2,5 W.



Variazione della capacità d'ingresso ΔCi e della resistenza d'ingresso rg1 a 50 Mc/s in funzione della corrente anodica, con un resistore di compensazione in serie al catodo di 27 ohm.

CONSULENZA di I1PS

63. Sig. C. GALESSI, Trieste.

Assicuro tanto lei quanto tutti coloro che mi hanno scritto sull'argomento, che imbarcando a bordo di una nave mercantile troveranno i libri indispensabili per lo svolgimento del TFC commerciale. Il « Regolamento », che certamente già conosce, contiene le norme internazionali che debbono essere rispettate nel corso delle radio-comunicazioni. Le « Nomenclature » invece contengono tutti i dati segnalatici che è necessario conoscere per entrare in collegamento con una data stazione sia essa navale, costiera, etc., e precisamente: nominativo, frequenza di chiamata e di lavoro, ore nelle quali essa fa servizio, ore nelle quali eventualmente fa chiamate di lista, servizi stampa, medicali, meteo radionavigazione etc. Vi sono inoltre i prontuari per la tassazione dei telegrammi ed altre pubblicazioni di particolare utilità.

64. Sig. S. RIVARA, Savona.

Le Tabelle di propagazione riportate nei numeri scorsi sono senz'altro reversibili, come località. Esse infatti sono state calcolate in relazione ai percorsi effettuati dalle onde em. alle ore ed a tutti quei dati che naturalmente sono comuni nei due sensi. Evidentemente esse sono valide in condizioni di propagazione normale.

I 100 watt che prevede di costruirsi nella località di arrivo, per comunicare con l'Italia sono più che sufficienti: in condizioni di propagazione pessima, infatti, anche i 100 kw servono pochino!

Effettivamente i radioamatori delle stazioni ad onda corta del broadcasting sono tramontati quasi del tutto: ma non per colpa loro. Sono lontani i tempi che ascoltando Honolulu si sentiva musica hawaiana, Boston musica jazz, Kladio-stock e Tokio musica caratteristica: ciò vuol dire che la musica è cambiata...! La monografia « METEOROLOGIA » alla quale lei allude, l'ho scritta nel 1948. Essa era dedicata ai radianti. Per varie ragioni non ho dato alle stampe la seconda parte, abbinata alle radio-comunicazioni; può darsi che ciò avvenga successivamente.

65. Sig. M. ROSSI, Firenze.

Per ottenere la licenza di radioamatore le consiglio di rivolgersi ad una delle associazioni interessate le quali certamente le agevoleranno i compiti. Effettivamente la licenza ministeriale definitiva sembra prevedere un esame di ricezione telegrafica a 40 caratteri, ma l'assicuro che ricevere fino a tale velocità non è punto difficoltoso (il diffi-

le viene quando si debbano raggiungere velocità oltre i 100 caratteri per servizio commerciale). Maggiore preoccupazione invece si deve avere per la manipolazione che dovrà essere particolarmente curata fin dai primi passi. Purtroppo essa è sempre sottovalutata, nei confronti della ricezione, con la poco simpatica conseguenza che gli allievi acquistano difetti che non sempre è facile far scomparire.

66. Sig. P. MARTINELLI, Venezia.

Effettivamente la mia affermazione che le stazioni di Radiodiffusione hanno raggiunto una stabilità di frequenza non inferiore a 1.10^{-6} può considerarsi errata, ma non per eccesso, come lei avanza l'ipotesi, ma bensì per difetto! Infatti la maggior parte delle stazioni italiane ed inglesi presentano deviazioni massime mensili di 1.10^{-8} . Quindi può essere certo che gli spostamenti denunciati dipendono esclusivamente dall'instabilità del suo oscillatore, la quale del resto si mantiene nei limiti fissati dalla garanzia della casa costruttrice. Per lavorare su 144 Mc/s non è consigliabile

l'uso della 807 mentre si presta ottimamente la 829B con la quale si possono raggiungere frequenze dell'ordine di 200 Mc/s. Per qualsiasi tipo di emissione e su qualsiasi gamma è necessario essere in possesso dell'autorizzazione rilasciata dalle competenti autorità.

67. Sig. G. FRANCISCHI, La Spezia.

Il ricevitore AR8510 è costruito dalla RCA per uso di bordo. Copre la gamma delle lunghe e medie fra 15 e 650 Kc/s. Può essere alimentato con 6V oppure con 90 V sempre in corrente continua. Tubi 4 - 6SK7, 1 6V6. Lo schema in suo possesso invece si riferisce al ricevitore AR8506 che copre la gamma 85-550 Kc/s e 1.9 - 25 Mc/s.

Il « Test pattern » è una figura che viene trasmessa prima dell'inizio delle trasmissioni televisive allo scopo di permettere di regolare i telerecettori. Letteralmente significa « modello di prova », termine questo che è stato usato da qualche autore. Tecnicamente in Italia « test pattern » è stato sostituito dalla parola « Monoscopio », oggi di uso comune.

In banda 7 Mc/s

Ascolto dei radianti italiani di I1PS

P. Soati

Ascolto del 3 febbraio - Propagazione buona - QRM fortissimo

Ore	0900/1030	I1LW	588 7088.1	I1SMB	578 7114.8	I1AGB	578 7121.2
I1DDP	588 7184.2	I1SRZ	578 7100.1	I1BOL	589 7136.1 cw	I1AJA	578 7184.9
I1FQR	588 7185.2	I1AIK	598 7138.4	I1CLY	588 7118.2	I1MAK	588 7047.9
I1SMN	588 7136.6	I1CTY	588 7080.5	I1ASO	588 7136.6	I1KTU	598 7136.8
I1YBK	588 7079.8	I1CXA	588 7135.7	I1AEP	578 7038.1	I1AQI	578 7045.2
I1ACG	588 7046.3 cw	I1CWA	588 7088.7	I1AKD	588 7089.1	I1ATN	588 7086.3
I1KVR	578 7115.2	I1UWS	578 7130.2	I1CLE	578 7131.8	I1AIV	599 7105.0 cw
I1AEL	588 7130.4 cw	I1YBQ	588 7220.4	I1KBN	598 7275.8	I1DRK	578 7275.6
I1BBA	588 7276.9						
Ore	1030/1200	I1ARZ	588 7110.1	I1AYF	578 7102.9	I1CG	588 7088.1
I1AE	588 7087.6	I1CJG	578 7087.6	I1CNY	578 7074.6		
Ore	1600/1700	I1YBQ	588 7070.4	I1RGZ	598 7069.8	I1CRS	588 7068.4
I1ACA	588 7096.6	I1KVR	598 7065.0	I1SOA	588 7082.1		

Sono stati riportati i controlli delle stazioni seguibili malgrado il fortissimo QRM domenicale. Per controlli personali inviare il nominativo, le ore ed i giorni di trasmissione. I controlli non troppo favorevoli saranno inviati privatamente. Qualsiasi informazione inerente tfc radiantistico e professionale può essere richiesta a P. Soati (I1PS), via Marconi 34a, SESTO CALENDE (Varese). Allegare il solo francobollo per la risposta.

CONSULENZA

di Giuseppe Termini

185. SEMPLICE LIMITATORE DI DISTURBI, PARTICOLARMENTE EFFICACE PER LE PERTURBAZIONI AD IMPULSI.

Per realizzare un limitatore delle perturbazioni ad impulsi, senza modificare notevolmente lo stadio limitatore, giova riferirsi allo schema riportato nella fig. 119. Il funzionamento di esso è spiegato come segue.

La tensione negativa, ottenuta all'uscita del diodo $d1$, è applicata al catodo del diodo a cristallo di germanio D , mediante un filtro rappresentato da $R4$, $C1$ ed $R5$. Il diodo di germanio risulta pertanto conduttore e la tensione a frequenza acustica può stabilirsi agli estremi del regolatore manuale di volume $R7$. Una perturbazione ad impulso di breve durata inverte la polarità della tensione applicata al diodo di germanio, perchè l'elevata costante di tempo del filtro $R4$, $C1$, $R5$, esclude questo impulso dal catodo che perviene invece all'altro reoforo del diodo. La conduttività di esso è in tal caso nulla ed è nulla la tensione di comando degli stadi a frequenza acustica. L'interruzione, che è di brevissima durata, trattandosi di perturbazione ad impulso, non è risentita dall'ascoltatore.

Dallo schema della fig. 119, si rileva anche che il diodo $d2$ del tubo $T2$ fornisce la tensione del c.a.s. e che la formazione di essa è ritardata dal resistore $R6$ di polarizzazione, connesso in serie al catodo. Si è visto infine, sperimentalmente, che adottando per i diversi elementi i valori che si sono precisati, la profondità più elevata di modulazione consentita è compresa intorno all'80% e che eventuali varianti per aumentare questo valore conducono ad un peggioramento dell'azione limitatrice.

186. TRAPPOLA IONICA PER CINESCOPI. SIGNIFICATO E SCOPO.

E' noto che nei cinescopi, oltre all'emissione elettronica, avviene un'emissione di ioni negativi, la cui massa è considerevolmente più elevata (da 2000 a 500.000 volte) di quella degli elettroni stessi. L'effetto di questa diversità di massa, si manifesta sull'entità della deflessione provocata dal campo ma-

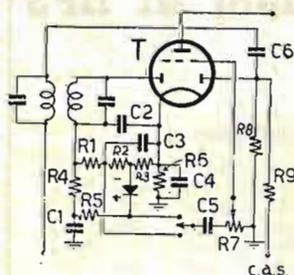


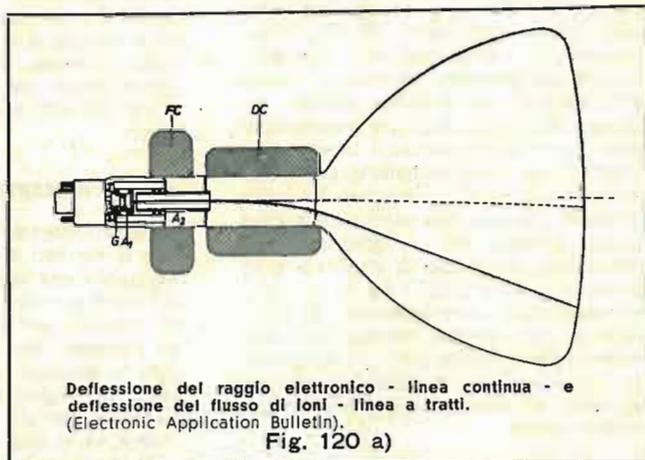
Fig. 119 — D - diodo a cristallo di germanio.
 R1 - 100 K-ohm; R2, R3 - 250 K-ohm;
 R4 - 1 M-ohm; R5 - 0,5 M-ohm; R6 - 3 K-ohm; R7 - 1 M-ohm; R8, R9 - 1 M-ohm; C1 - 0,1 micro-F; C2, C3 - 100 pF; C4 - 10 micro-F, 25 V; C5 - 10.000 pF; C6 - 100 pF.

Fig. 119

gnetic agente. Poichè la deflessione che ne consegue è infatti inversamente proporzionale alla velocità dei corpuscoli, la quale è proporzionale alla radice quadrata del rapporto e/m fra la carica e e la massa m del corpuscolo, si comprende subito che, verificandosi le condizioni necessarie per ottenere la completa deflessione del raggio elettronico, il flusso di ioni subisce una deflessione molto minore (fig. 120 a).

Il risultato di questo bombardamento di ioni, al quale è sottoposta una superficie limitata dello schermo, è rappresentato da una macchia scura (fig. 120 b) che si accentua col

tempo e che altera la riproduzione delle immagini. Per far fronte a ciò il cannone elettronico dei cinescopi moderni (per esempio, MW 22-16 ed MW 31-16, « PHILIPS »), forma un angolo di circa 10° rispetto all'asse del tubo (fig. 120 c). Così facendo, per indirizzare il fascio elettronico attraverso l'apertura del diaframma D , occorre deviare il fascio elettronico me-



Deflessione del raggio elettronico - linea continua - e deflessione del flusso di ioni - linea a tratti. (Electronic Application Bulletin).

Fig. 120 a)

dante un magnete M , atto a fornire un'intensità di campo di circa 40 gauss. Al magnete M è dato appunto il nome, evidentemente improprio, di *trappola ionica*. In effetti gli ioni emessi non risentono tale campo in conseguenza alla diversità di massa e sono arrestati dal diaframma D interposto fra il secondo anodo del cannone elettronico $A2$ e lo schermo.

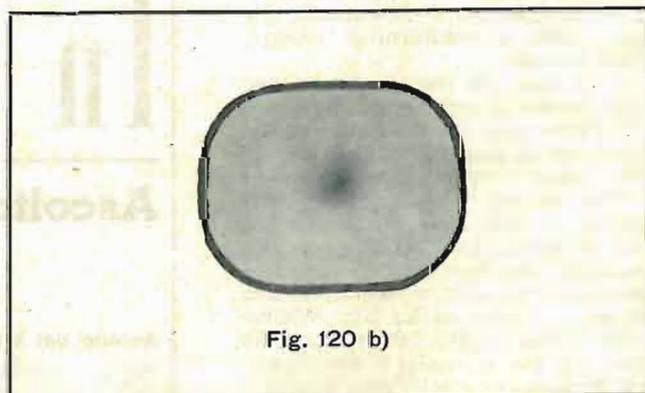


Fig. 120 b)

I cinescopi MW22-16 ed MW31-16 della « PHILIPS », sono del tipo a cannone elettronico inclinato, come si è detto, e richiedono quindi la trappola ionica suddetta. La superficie utile dello schermo di questi tubi è, rispettivamente, di 310 cm^2 e di 550 cm^2 .

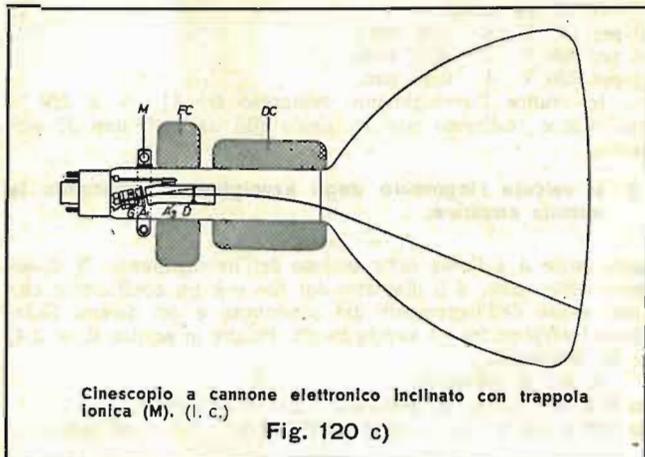
187. STRUTTURA DI UN MISURATORE DEL RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE.

Per conoscere il rapporto di trasformazione $n1/n2$, è sufficiente realizzare la disposizione a ponte della fig. 121, nella quale si è indicato con m un indicatore generico di zero. Se si dispongono le connessioni in modo che i due avvolgimenti siano percorsi dalla corrente nello stesso senso, si ottengono due tensioni in fase $V1$ e $V2$ e si può evidentemente scrivere: $V1/V2 = n1/n2$.

Quando il ponte è azzerato, si ha :

$$R1/R2 = n1/n2$$

che è indipendente dal valore della tensione applicata V . Ciò dimostra che si può realizzare un dispositivo a lettura diretta riportando l'intera successione dei rapporti $R1/R2$.



188. A. TUBO RL12T2. DATI CARATTERISTICI DI FUNZIONAMENTO.

Sig. T. Spezia, Genova.

Il tubo RL12T2 è un triodo a riscaldamento indiretto, previsto per l'amplificazione ad alta frequenza. I dati caratteristici di funzionamento sono :

tensione di accensione :	12,6 V ;
corrente di accensione :	0,17 A ;
tensione anodica :	200 V ;
intensità della corrente anodica :	10 mA ;
tensione di polarizzazione :	12,5 V ;
intensità max della corrente anodica :	30 mA ;
pendenza :	2 mA/V ;
coefficiente di amplificazione :	11 ;
resistenza interna :	6 K-ohm ;
resistenza in serie al catodo :	1250 ohm ;
dissipazione anodica max :	2 W ;
capacità d'ingresso :	3,2 pF ;
capacità di uscita :	0,85 pF ;
capacità anodo-griglia :	3,2 pF ;
lungh. d'onda minima di funz. :	0,5 m.

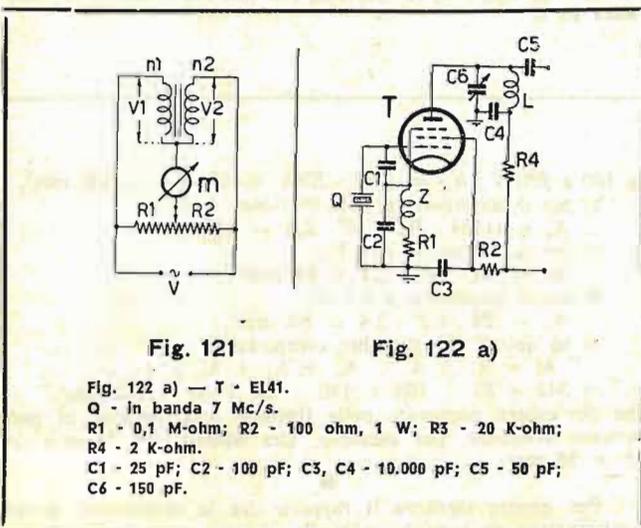


Fig. 122 a) — T — EL41.

Q - in banda 7 Mc/s.
 R1 - 0,1 M-ohm; R2 - 100 ohm, 1 W; R3 - 20 K-ohm;
 R4 - 2 K-ohm.
 C1 - 25 pF; C2 - 100 pF; C3, C4 - 10.000 pF; C5 - 50 pF;
 C6 - 150 pF.

B. SCHEMA ELETTRICO DI UN GENERATORE AUTOECCITATO (STADIO PILOTA) CON TUBO EL41.

Nella fig. 122 a) si riporta lo schema di un generatore pilota con controllo piezoelettrico, mentre nella fig. 122 b) ci si riferisce ad un generatore a frequenza variabile. In que-

st'ultimo caso la frequenza di funzionamento è scelta nell'intervallo previsto, mediante il condensatore $C3$, connesso su una frazione della bobina di accordo.

In ambo i casi la frequenza della tensione che si ricava all'uscita dello stadio può senz'altro essere uguale ad un multiplo della frequenza di vibrazione (fondamentale) del quarzo. A tale scopo è infatti sufficiente accordare il circuito di uscita sul valore del multiplo richiesto.

C. POLARIZZAZIONE AUTOMATICA DEI TUBI PER L'AMPLIFICAZIONE DI TENSIONE A B.F.

Per ottenere la tensione di polarizzazione si può effettivamente ricorrere ad un resistore di valore particolarmente elevato (da 5 a 10 -M-ohm), connesso in parallelo al circuito d'ingresso. La tensione di polarizzazione corrisponde alla caduta di tensione che si stabilisce ai capi di questo resistore per effetto della corrente di scarica del condensatore di griglia, rifornito da una frazione dell'emissione elettronica durante i semi periodi positivi della tensione eccitatrice. Ciò spiega che la disposizione è indipendente dalla struttura del tubo (triodo, pentodo, ecc.) e che occorre ottenere semplicemente una corrente di griglia durante le elongazioni suddette. E' quindi evidente che al tubo non dev'essere fatta pervenire una tensione di polarizzazione perchè, così facendo, risulterebbe nulla la corrente di griglia.

189. CALCOLO DI UN TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE.

Sig. R. Moltrasio (Varese)

Si riportano nell'ordine le espressioni di calcolo e si sviluppano le operazioni relative ad un caso pratico.

DATI DI PROGETTO.

Tensioni primarie :	V_p ;
Tensioni e correnti secondarie :	$V_{s1}I_{s1}, V_{s2}I_{s2}, \text{ecc.}$
Esempio.	
$V_p = 110 - 160 - 220 \text{ V};$	
$V_{s1} = 300 + 300 \text{ V}; I_{s1} = 100 \text{ mA};$	
$V_{s2} = 4 \text{ V}; I_{s2} = 0,7 \text{ A};$	
$V_{s3} = 6,3 \text{ V}; I_{s3} = 3 \text{ A}.$	

1. Si traccia lo schema elettrico del trasformatore (fig. 123).
2. Si calcola la potenza complessiva, P_s , fornita dai secondari, eseguendo la somma dei prodotti $V \cdot I$ calcolati per ciascun secondario.

Poichè ciascun semiavvolgimento del secondario ad alta tensione è percorso da una corrente di 50 mA durante due semiperiodi consecutivi, la potenza fornita da questo avvolgimento è :

$$P_{s1} = (300 + 300) \cdot 0,05 = 30 \text{ W.}$$

Si ha quindi successivamente :

$$P_{s2} = V_{s2} \cdot I_{s2} = 4 \cdot 0,7 = 2,8 \text{ W};$$

$$P_{s3} = V_{s3} \cdot I_{s3} = 6,3 \cdot 3 = 18,9 \text{ W,}$$

e la potenza complessiva erogata risulta :

$$P_s = P_{s1} + P_{s2} + P_{s3} = 30 + 2,8 + 18,9 = 51,7 \text{ W.}$$

3. Si calcola la potenza assorbita dalla linea, P_l , fissando il rendimento η del trasformatore in base ai dati tabellari che lo fanno comprendere fra 0,75 e 0,95 andando dalle più basse alle medie ed alle alte potenze.

Poichè si ha : $P_l = P_s/\eta$, per $\eta = 0,8$ si ottiene :

$$P_l = 51,7/0,8 = 64,6 \text{ W.}$$

4. Si calcola la potenza apparente P_a assorbita dal primario tenendo presente il fattore di potenza ϕ della linea, che è normalmente uguale a 0,9.

Essendo $P_a = P_l/\phi$, sostituendo si ottiene :

$$P_a = 64,6/0,9 = 71,7 \text{ W,}$$

che rappresenta la così detta potenza di targa del trasformatore.

5. Si calcola la sezione lorda del nucleo, S_l , applicando la formula:

$$S_l = 2\sqrt{P_s}$$

Essendo $P_s = 51,7 \text{ W}$, sostituendo ed eseguendo si ottiene :

$$S_l = 2 \cdot \sqrt{51,7} = 14,4 \text{ cm}^2.$$

Si calcola la sezione netta del nucleo, con le formule:

$$S_n = S_l / 1,15, \text{ per lamelle da } 0,35 \text{ mm,}$$

$$S_n = S_l / 1,12, \text{ per lamelle da } 0,5 \text{ mm,}$$

che considerano l'ingombro dell'isolante interposto fra le lamelle.

Per lamelle da 0,35 mm, si ha:

$$S_n = 14,4 / 1,15 = 12,5 \text{ cm}^2.$$

6. Si calcola il numero di spire che occorre avvolgere per avere al primario una tensione di 1 V, applicando la formula:

$$N_p = 10^4 / 4,44 \cdot f \cdot B \cdot S_n$$

in cui f è la frequenza della tensione di alimentazione, B l'induzione, che è compresa in pratica fra 8000 e 10.000 gauss.

Supposto $B = 10.000$ gauss ed $f = 50$ c/s, sostituendo ed eseguendo si ottiene:

$$N_p = 10^4 / 4,44 \cdot 50 \cdot 10.000 \cdot 12,5 = 3,6$$

7. Si calcola il numero di spire per avere 1 V ai secondari, con la formula:

$$N_s = N_p \cdot 1,05$$

nella quale, con il fattore 1,05, dettato dalla pratica, si tiene conto delle perdite per effetto Joule. Si ha facilmente:

$$N_s = 3,6 \cdot 1,05 = 3,78$$

b) per $V_p = 160$ V; $I_p = 0,44$ A;

c) per $V_p = 220$ V; $I_p = 0,32$ A.

11. Si calcolano il diametro del filo per il primario applicando ancora la formula:

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

Si ottiene quindi:

a) per 110 V; $d = 0,6$ mm;

b) per 160 V; $d = 0,47$ mm;

c) per 220 V; $d = 0,4$ mm.

In pratica l'avvolgimento compreso fra 110 V e 220 V può essere realizzato con un unico filo da 0,45 mm di diametro.

12. Si calcola l'ingombro degli avvolgimenti applicando la formula empirica:

$$A = N \cdot d^2 \cdot k,$$

nella quale A è l'area della sezione dell'avvolgimento, N il numero delle spire, d il diametro del filo e k un coefficiente che tiene conto dell'isolamento del conduttore e dei diversi isolamenti interposti fra gli avvolgimenti. Poiché in pratica $K = 2,4$, si ha facilmente:

a) per il primario;

da G a 110 V; $A_1 = 396 \cdot 0,6^2 \cdot 2,4 = 342 \text{ mm}^2$;

da 110 a 160 V; $A_2 = (576 - 396) \cdot 0,45^2 \cdot 2,4 = 87 \text{ mm}^2$;

Fig. 122 b)

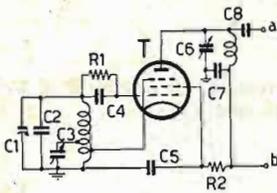


Fig. 123

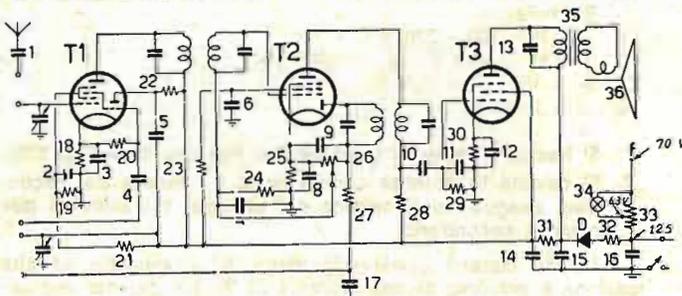
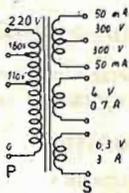


Fig. 124

Fig. 122 b) — T - EL41.

R1 - 50 K-ohm; R2 - 15 K-ohm.

C1 - 30 pF; C2 - 75 pF; C3 - 30 pF; C4 - 100 pF; C5, C7 - 10.000 pF;

C6 - 350 pF.

a - all'ingresso del P.A.

b - + 300 V.

Fig. 125 — T1 - UCH41; T2 - UF41; T3 - UL41.

1 - 2000 pF; 2, 3, 6, 17 - 50.000 pF; 4 - 100 pF; 5 - 250 pF; 7, 9, 11 - 100 pF;

8, 12 - 10 micro-F, 25 V; 10, 13, 16 - 5000 pF; 14, 15 - 32 micro-F, 250 V.

18 - 200 ohm, 1/2 W; 19 - 40 K-ohm, 1/2 W; 20 - 20 K-ohm; 21 - 20 K-ohm;

22 - 10 K-ohm, 1/2 W; 23 - 0,1 K-ohm, 1/2 W; 24 - 1 M-ohm, 1/4 W; 25 -

5 K-ohm, 1/2 W; 26 - 0,5 M-ohm (volume); 27 - 3 M-ohm, 1/2 W; 28 -

50 K-ohm, 1/2 W; 29 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 30 - 150 ohm, 1 W; 31 - 2 K-ohm,

1 W; 32 - 100 ohm, 1 W; 33 - 550 ohm, 7 W (per rete a 125 V); 34 - lam-

padina 6,3 V.

8. Si calcolano i numeri delle spire richieste da ciascun secondario.

a) per 300 V; $N = 3,78 \cdot 300 = 1134$ spire;

b) per 4 V; $N = 3,78 \cdot 4 = 15$ spire;

c) per 6,3 V; $N = 3,78 \cdot 6,3 = 24$ spire.

9. Si calcolano i diametri dei conduttori per i secondari, applicando la formula:

$$d = 0,7 \sqrt{I} \text{ (mm, A),}$$

che considera una densità di corrente uguale a circa 2,5 A per mm^2 . Si ha quindi rapidamente:

a) per 50 mA; $d = 0,16$ mm;

b) per 0,7 A; $d = 0,6$ mm;

c) per 3 A; $d = 1,2$ mm.

10. Si calcolano le intensità delle correnti che si hanno nel primario in relazione ai valori previsti della tensione di alimentazione, con l'espressione:

$$I_p = P_a / V_p,$$

nella quale si considera la potenza apparente P_a , assorbita dal primario, per tener conto della corrente reattiva. Poiché è $P_a = 71,7$ W, si ha:

a) per $V_p = 110$ V; $I_p = 0,65$ A;

da 160 a 220 V; $A_3 = (792 - 576) \cdot 0,45^2 \cdot 2,4 = 104 \text{ mm}^2$.

b) per il secondario di alta tensione;

$A_4 = (1134 \cdot 2) \cdot 0,16^2 \cdot 2,4 = 140 \text{ mm}^2$;

c) per il secondario a 4 V;

$A_5 = 15 \cdot 0,6^2 \cdot 2,4 = 13 \text{ mm}^2$;

d) per il secondario a 6,3 V;

$A_6 = 24 \cdot 1,2^2 \cdot 2,4 = 83 \text{ mm}^2$.

Si ha quindi un ingombro complessivo

$A_t = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 =$

$= 342 + 87 + 104 + 140 + 13 + 83 = 769 \text{ mm}^2,$

che dev'essere contenuto nella finestra della lamella. Si può pertanto scegliere, per esempio, una lamella con finestra da 14×55 mm.

Per quanto riguarda il rapporto fra le dimensioni di un trasformatore da costruire e quelle di un trasformatore già costruito, si ricorda che bisogna estrarre la radice quarta dal rapporto fra le potenze di targa dei due trasformatori, per conoscere il fattore di moltiplicazione del diametro del filo, dell'ingombro degli avvolgimenti, della sezione del nucleo, ecc.

Nel caso che si conoscano, per esempio, le dimensioni di un trasformatore da 50 VA e che se ne voglia realizzare uno da 450 VA, il fattore di moltiplicazione è

$$K = \sqrt[4]{450/50} = 1,73$$

per cui deve intendersi che tutte le dimensioni del primo devono essere moltiplicate per 1,73.

190. RICEVITORE A SUPERETERODINA A TRE TUBI. ALIMENTAZIONE INTEGRALE IN C.A.

I tre tubi UCH41, UAF41 ed UL41 possono essere adoperati per realizzare il ricevitore a supereterodina riportato nella fig. 124. La tensione a frequenza intermedia, fornita dal triodoso UCH41 (T1), è applicata tra la griglia di controllo ed il catodo del pentodo UAF41 (T2) unitamente alla tensione a frequenza acustica che si ricava dal rivelatore.

Queste due tensioni richiedono due diversi circuiti di carico rappresentati, rispettivamente, dal trasformatore per la frequenza intermedia 20 e dal resistore 10.

Avendo così affidato a tre tubi le funzioni normalmente esplicate da quattro tubi, si raggiungono delle cifre di sensibilità, di selettività e di potenza di poco inferiori a quelle che caratterizzano la struttura classica.

Per quanto riguarda l'alimentazione dalle reti a corrente alternata, si avverte che l'intera catena dei riscaldatori dei catodi richiede una tensione di 71,6 V (14 + 12,6 + 45) e che il resistore 16 in serie ad essa è calcolato dal rapporto $(V - 71,6)/0,1$ avendo indicato con V la tensione della rete ed essendo uguale a 0,1 A l'intensità della corrente richiesta dai riscaldatori stessi.

L'illuminazione della scala parlante può avvenire connettendo la lampadina in parallelo ad una frazione del resistore 16 calcolata in modo da ricavare ai suoi estremi la tensione voluta. Ciò è ottenuto in pratica con un resistore provvisto di colare regolabile.

Ogni altra precisazione tecnica e costruttiva è riportata unitamente allo schema elettrico. Si avverte infine l'impossibilità di connettere il ricevitore ad una presa di terra, se non attraverso un condensatore da 0,1 micro-F, e la necessità che l'operatore non venga a contatto con le parti metalliche del ricevitore alle quali perviene un conduttore della linea di alimentazione.

191. DATI CARATTERISTICI DEI TUBI MINIATURA A RISCALDAMENTO INDIRETTO, SERIE PER 6,3 V, COSTRUITI DALLA F.I.V.R.E.

Sig. F. Baldi, Cagliari.

6BE6

EPTODO CONVERTITORE DI FREQUENZA.

CONDIZIONI NORMALI D'IMPIEGO.

Tensione di accensione: 6,3 V;
corrente di accensione: 0,3 A.

Convertitore di frequenza ad eccitazione separata.

Tensione anodica:	100	250 V;
tensione di griglia schermo (g_2-g_4):	100	100 V;
tensione di griglia controllo (g_3):	- 1,5	- 1,5 V;
resistenza di fuga sulla g_1 :	20	20 K-ohm;
resistenza anodica:	0,5	1 M-ohm;
pendenza di conversione (Sc):	455	475 μ A/V;
Sc per $V_{g_3} = - 30$ V:	4	4 μ A/V;
intensità della corrente anodica:	2,8	3 mA;
intensità della corrente di gr. schermo:	7,3	7,1 mA;
intensità della corrente nella g_1 :	0,5	0,5 mA;
intensità totale della corrente catodica:	10,6	10,6 mA.

I dati caratteristici precisati nel caso di eccitazione separata, corrispondono molto da vicino a quelli ottenuti senza polarizzazione con generatore autoeccitato.

6BA6

PENTODO AD AMPLIFICAZIONE VARIABILE.

CONDIZIONI NORMALI D'IMPIEGO.

Tensione di accensione: 6,3 V;
corrente di accensione: 0,3 A.

Amplificazione in classe A1.

Tensione anodica:	100	250 V;
tensione di griglia schermo:	100	100 V;
tensione del soppressore:	0	0 V;
resistenza in serie al catodo:	68	68 ohm;
resistenza anodica:	0,25	> 1 M-ohm;
pendenza (S):	4,3	4,4 mA/V;
S per $V_{g_1} = - 20$ V:	40	40 μ A/V;

intensità della corrente anodica: 10,8 11 mA;
intensità della corrente di gr. schermo: 4,4 4,2 mA.

6AT6

DOPPIO-DIODO TRIODO AD ALTA AMPLIFICAZIONE.

CONDIZIONI NORMALI D'IMPIEGO.

Tensione di accensione: 6,3 V;
corrente di accensione: 0,3 A.

Amplificazione in classe A1.

Tensione anodica:	100	250 V;
tensione di polarizzazione:	- 1	- 3 V;
coefficiente di amplificazione:	70	70;
resistenza anodica:	54	58 K-ohm;
pendenza:	1,3	1,2 mA/V;
intensità della corrente anodica:	0,8	1 mA.

6AQ5

TETRODO DI POTENZA A FASCIO.

CONDIZIONI NORMALI D'IMPIEGO.

Tensione di accensione: 6,3 V;
corrente di accensione: 0,45 A.

Amplificazione in classe A1.

Tensione anodica:	180	250 V;
tensione di griglia schermo:	180	250 V;
tensione di polarizzazione:	- 8,5	12,5 V;
tensione eccitatrice:	6	8,8 Veff;
intensità della corrente anodica:	29	30 45 47 mA;
intensità della corrente di gr. schermo:	3	4 4,5 7 mA;
resistenza anodica:	58	52 K-ohm;
pendenza:	3,7	4,1 mA/V;
resistenza di carico:	5,5	5 K-ohm;
potenza di uscita:	2	4,5 W;
distorsione totale:	8	8 %.

Amplificazione in classe AB1 (due tubi in controfase).

Tensione anodica:	250 V;
tensione di griglia schermo:	250 V;
tensione di polarizzazione:	- 15 V;
tensione eccitatrice:	21,28 Veff;
intensità della corrente anodica:	70 79 mA;
intensità della corrente di gr. schermo:	5 13 mA;
resistenza anodica (per tubo):	60 K-ohm;
pendenza (per tubo):	3,75 mA/V;
resistenza di carico (tra placca e placca):	10 K-ohm;
potenza di uscita:	10 W;
distorsione totale:	5 %.

6X4

DOPPIO DIODO RADDRIZZATORE.

RADDRIZZATORE DELLE DUE SEMIONDE.

Tensione di accensione: 6,3 V;
corrente di accensione: 0,6 A.

Massima ampiezza della tensione inversa: 1250 V;
massima ampiezza della corrente anodica (per anodo): 210 mA;
massima corrente continua raddrizzata: 70 mA;
massima tensione continua tra filamento e catodo: 450 V.

1) CON FILTRO A INGRESSO CAPACITIVO.

Max tensione altern. per anodo: 350 Veff;
minima impedenza totale nel circuito anodico (*): 150 ohm;
max corrente continua di uscita: 70 mA.

2) CON FILTRO A INGRESSO INDUTTIVO.

Max tensione altern. per anodo: 450 Veff;
minima induttanza d'ingresso del filtro: 8 H;
max corrente continua di uscita: 70 mA.

(* Con un condensatore d'ingresso al filtro di capacità superiore a 4 μ F può essere necessario, per mantenere l'ampiezza della corrente anodica entro il limite stabilito, che l'impedenza del circuito anodico abbia valore superiore al minimo indicato.

Le strutture elettrodiche e le connessioni ai portatubi sono precisate nella fig. 125.

192. ALIMENTATORE A VIBRATORE.

Per ottenere le tensioni di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo dei tubi, occorre interporre un vibratore tra la batteria di accumulatori ed il trasformatore che è connesso al raddrizzatore. Lo scopo è ovvio. Si tratta di fornire al primario del trasformatore una corrente variabile per ricavare una tensione dal secondario. A ciò serve appunto il vibratore asincrono V (fig. 126) che costituisce in effetti un inversore automatico di polarità funzionante magneticamente per effetto della corrente eccitatrice prelevata dalla batteria di accumulatori.

Nello schema citato ci si riferisce appunto a tale criterio. Il tubo raddrizzatore EZ40, può essere anche omissso se si ricorre ad un vibratore a contatti sincroni. In tal caso l'inversione di polarità della tensione primaria avviene simultaneamente all'inversione della tensione secondaria.

Il vibratore asincrono citato è di costruzione americana.

193. RICEZIONE DELLE IMMAGINI TELEVISIVE SU UNO SCHERMO DI GRANDE AREA.

I due diversi procedimenti che si conoscono per trasportare le immagini televisive su uno schermo di grande area, verranno trattati largamente in uno dei prossimi numeri.

Il procedimento molto spesso adottato per ambienti pubblici, utilizza un tubo a raggi catodici, detto *Skyatron*, il cui schermo, che è realizzato con clorato di potassio, è colpito normalmente da un fascio luminoso di intensità costante, mentre il raggio catodico creato da un fucile elettronico normale,

gnale visivo, si comporta come un reticolo diffrangente rispetto al fascio luminoso che lo attraversa in modo opportuno.

Da qui uno spettro la cui luminosità è proporzionale alle vibrazioni ultrasonore.

In pratica si fa attraversare il fascio luminoso da una cavità (vaschetta) contenente un liquido e che è a contatto con il cristallo di quarzo. Le vibrazioni provocate nel cristallo dal segnale visivo, si trasformano in onde di compressione e di rarefazione che sono ricevute dal liquido.

Lo spettro di diffrazione che se ne ottiene ha pertanto una luminosità che è proporzionale alle oscillazioni del quarzo e quindi, in effetti, al segnale di eccitazione.

Un proiettore di questo tipo s'intende completato da un dispositivo in grado di far compiere al fascio luminoso il movimento richiesto per investire lo schermo nelle diverse posizioni. Lo scopo è ottenuto con due ruote, una per l'esplorazione orizzontale ed una per l'esplorazione verticale. Quest'ultima ruota ad elevata velocità per evitare che il fascio luminoso esplori verticalmente lo schermo con la velocità di propagazione delle onde ultrasonore nella vaschetta della cellula e che è superiore a quella necessaria.

194. VARIE.

● Sig. Manazzita, R. C.

Il tubo *REN 1104* è un triodo a riscaldamento indiretto, previsto per l'amplificazione a frequenza acustica. I dati caratteristici di funzionamento sono:

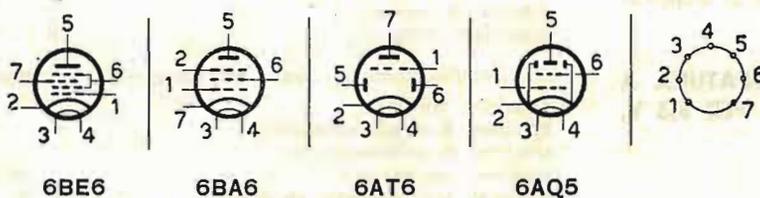
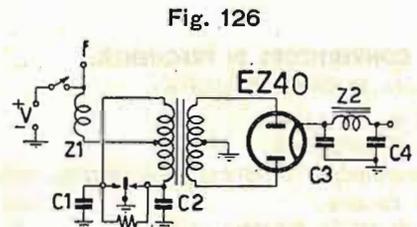


Fig. 125



forma un angolo acuto d'incidenza con lo schermo stesso. Il funzionamento è ovvio se si considera che il clorato di potassio ha la proprietà di opporsi al fascio luminoso in misura proporzionale all'intensità del raggio catodico incidente.

In effetti le caratteristiche delle immagini trasmesse sono affidate al raggio catodico unitamente ai segnali di sincronizzazione, per cui l'immagine stessa è da intendere ricostruita sullo schermo con una serie di aree più o meno opache. Da qui la modulazione del fascio luminoso che è proiettato sullo schermo di visione.

In pratica per non avere sovrapposizioni e dissolvenze, occorre ottenere di conservare le diverse quantità di luce per il tempo corrispondente alla visione dell'intero quadro. Ciò significa che gli elettroni costituenti il raggio catodico devono rimanere sullo schermo per un certo tempo. Il problema è risolto, molto semplicemente, mantenendo lo schermo in un campo elettrostatico che provoca un movimento di ioni nella superficie stessa dello schermo.

Il secondo procedimento che si conosce per la visione sullo schermo di grande area, utilizza una cella ultrasonora per modulare il fascio luminoso. Il principio è il seguente.

Un cristallo di quarzo, eccitato dalle oscillazioni del se-

tensione di accensione:	4 V;
corrente di accensione:	1 A;
tensione anodica:	200 V;
intensità della corrente anodica:	12 mA;
tensione di polarizzazione:	- 16 V;
pendenza normale:	1,3 mA/V;
coefficiente di amplificazione:	9;
resistenza interna:	7 K-ohm;
dissipazione anodica max:	3 W.

Il tubo *RENS 1204* è invece un tetrodo a riscaldamento indiretto per l'amplificazione ad alta frequenza. Le condizioni normali di funzionamento sono:

tensione di accensione:	4 V;
corrente di accensione:	1 A;
tensione anodica:	200 V;
corrente anodica:	4 mA;
tensione di polarizzazione:	- 2 V;
tensione di griglia schermo:	60 V;
corrente di griglia schermo:	0,5 mA;
pendenza normale:	1 mA/V;
coefficiente di amplificazione:	400;
resistenza interna normale:	0,4 M-ohm.

● **Sig. Maritano, Genova**

Nel N. 2, 1950, di «RADIOTECNICA», si è descritto un adattatore a superreazione per FM che può essere realizzato con i tubi ECC40 e 6J6. La prego di volersi riferire a tale schema.

● **Sig. S. Galdino, Milano**

E' in preparazione una serie di articoli sull'attrezzatura e sulla tecnica moderna delle radioriparazioni. La tecnica delle radiocostruzioni verrà riportata anch'essa prossimamente. Lo sviluppo pratico dei progetti (N. 14, 1952) rappresenta un completamento di notevole portata alla tecnica delle radiocostruzioni.

Grazie per le espressioni di plauso e di stima.

● **Sig. C. Madella, Piacenza**

Il triodo-esodo E1R è a sezioni separate; le connessioni al portatubo seguono lo stesso ordine di quelle del tubo ECH4. Il tubo E1R ha le medesime caratteristiche del tubo ECH3.

Il primario del trasformatore di antenna può essere sostituito con un resistore da 50 K-ohm, accoppiando l'antenna stessa al circuito selettore con un condensatore da 25 pF. Il tubo EL2 può essere sostituito con il tubo EL42 sostituendo, beninteso, il portatubi.

● **Sig. F. Biella, Catania**

Non credo che i disturbi siano provocati dalle correnti vaganti nel telaio dell'automobile. Occorre rivedere completamente il sistema di accensione.

● **Sig. L. Cantù, Modena**

Nel prossimo numero si descrive un televisore con tubo a doppia deviazione elettrostatica. L'articolo ha lo scopo di far conoscere una soluzione particolarmente economica e soddisfacente. Ci occuperemo anche prossimamente di fisica atomica, ma solo nelle applicazioni attinenti alla nostra disciplina. Non ritengo invece di generale interesse un esame retrospettivo delle radiocomunicazioni.

● **Sig. A. Santi, Grosseto**

I nastri usati nei magnetofoni moderni consistono di un supporto di materiale plastico ricoperto di polvere magnetica i cui grani hanno normalmente un diametro compreso fra 1 e 3 μ .

I rocchetti di avvolgimento del nastro sono normalmente di alluminio ed hanno un diametro di circa 18 cm. La velocità di trasporto del nastro è compresa fra 38 e 40 cm al secondo nelle apparecchiature di un certo impegno.

Un magnetofono a nastro verrà descritto nel N. 16 di «RADIOTECNICA» e si riporteranno anche, in tal caso, lo schema elettrico dell'amplificatore di registrazione e di quello di riproduzione.

● **Sig. O. Nutrizio, Caserta**

Il tubo 45 può essere richiesto al sig. M. Festa, via Napo Torriani 3 - Milano. I gruppi S.A.B.A. sono certamente reperibili a Caserta. Diversamente scriva al sig. C. Sandri, via R. Serra 2, Milano.

● **Sig. M. Ventura, Rovereto**

Conosco l'altoparlante in questione e non ritengo giustificata la sostituzione accennata. Avverto che il pentodo 6F6 richiede un'impedenza di carico di 7000 ohm. L'aver omesso il regolatore manuale del tono, non significa che non si possa raggiungere una qualità di riproduzione soddisfacente. Il condensatore in parallelo al primario del trasformatore di uscita, attualmente di 3000 pF, dev'essere sostituito da un condensatore da 5000 pF se si vogliono attenuare le frequenze acustiche più elevate. Una semplice rete di controeazione è realizzata con un resistore da 1 M-ohm connesso tra l'anodo (sezione triodo) del tubo 6Q7 e l'anodo del tubo 6F6.

● **Sig. F. Bellini, Roma**

Un micromanometro elettronico, del tipo a variazione del coefficiente di mutua induzione, previsto per misurare le differenze di pressione dell'ordine compreso negli spettrometri di massa, è stato pubblicato nel «NATIONAL BUREAU OF STANDARDS TECHNICAL NEWS BULLETIN», ottobre 1950, edito a Washington.

● **Sig. R. Nami, Sassari**

Per i dati tecnici della produzione PHILIPS si rivolga al Sig. Dott. Ing. R. Serralunga, presso PHILIPS, piazza 4 Novembre 3, Milano.

● **Sig. G. Paolini, Lucca**

Per facilitare l'avviamento dell'automobile nella stagione invernale, si può ricorrere ad un radiatore di raggi infrarossi. La PHILIPS costruisce un radiatore che richiede una potenza di alimentazione di 250 W. La concentrazione dei raggi è ottenuta con una specchiatura interna che è protetta dall'ampolla contro l'umidità e la polvere.

● **Sig. M. Paruta, Lecco**

Le cause delle anomalie riscontrate possono essere conosciute misurando le tensioni di alimentazione degli elettrodi dei tubi 6K8 e 6SK7. Per controllare il funzionamento del generatore a frequenza locale, si può effettivamente connettere il milliamperometro sull'anodo del triodo. L'intensità della corrente anodica aumenta cortocircuitando il circuito oscillante del generatore perchè, così facendo, si interrompe il trasferimento di energia dall'anodo alla griglia del triodo. Si avverte però che, pur avvenendo tale variazione, può mancare la tensione a frequenza locale per scarso importo del trasferimento stesso (accoppiamento insufficiente, tubo in corso di esaurimento). Il dubbio è eliminato misurando l'intensità della corrente di griglia del triodo, per la qual cosa lo strumento è connesso tra il catodo ed il resistore di griglia da 50 K-ohm. Questa corrente non dov'essere inferiore a 150 μ A entro l'intera corsa del condensatore variabile di accordo.

Le particolarità che distinguono un ricevitore per TV da un normale ricevitore radiofonico, possono essere conosciute agevolmente in poco tempo. E' mia intenzione concludere l'argomento in non più di sei fascicoli.

● **Sig. A. Alti, Livorno**

La regolazione manuale di selettività, modifica il tono della riproduzione, per il fatto che essa agisce sull'ampiezza della banda passante, che dipende dalla frequenza più elevata di modulazione.

● **Sig. F. Campos, Udine**

La tensione che si ha all'ingresso del filtro di livellamento, non può essere misurata connettendo lo strumento tra il filamento del tubo 5Y3 e la massa. Ciò per il fatto che, avendo connesso l'eccitazione dell'altoparlante elettrodinamico in serie al negativo dell'alta tensione, il condensatore di ingresso del filtro è connesso al centro elettrico del secondario del trasformatore di linea. Lo strumento dev'essere quindi collegato tra questo centro elettrico e il filamento del tubo.

Una notizia di grande importanza!

Ai numerosissimi lettori che ci hanno scritto in merito COMUNICHIAMO CHE

è imminente

l'inizio sulla rivista di un

CORSO DI TELEVISIONE

per *Costruttori,*

Installatori, Riparatori

DELLA DURATA DI NOVE MESI

Completezza * Semplicità * Esattezza

Corrispondenza con i lettori

P. SOATI

In questa rubrica si risponde soltanto a coloro ai quali non sia stato risposto direttamente, ed in qualche caso, quando si abbia ragione di temere un disagio postale, per confermare una risposta già inviata per posta.

Sig. Capo RM. SPECCHI D. - Mar. E. MANCA V. Radio Marina.

Mentre ringrazio per l'adesione alla rivista assicuro che è stato dato corso regolare alla spedizione della stessa. Un saluto particolare all'anziana stazione «ICE» e cordialità.

Sig. RALLO Paolo, Genova.

Non abbiamo provveduto alla recensione del libro al quale accenna, e che conosciamo, in considerazione del fatto che la casa editrice ci aveva comunicato, di propria iniziativa, che ce ne avrebbe inviato una copia che però non ci è mai pervenuta. Ce ne dispiace perché si tratta veramente di un'ottima pubblicazione. Circa l'apparecchiatura richiesta non mancheremo di effettuarne la descrizione in uno dei prossimi numeri. Per evitare dubbi la prego, in avvenire, voler indicare il suo indirizzo, come del resto fanno normalmente tutti i nostri lettori. Grazie e cordialità.

Sig. GARDINO G., Napoli.

Con la pazienza si ottengono molte cose, vero? A tre mesi di distanza posso comunicarle l'indirizzo della casa che le interessa: I BRAFE - Rua General Jardim 389 - Sao Paulo (Brasile). Posso anche comunicarle che la valvola U30 è una regolatrice di corrente per filamenti (100 mA). Cordialità.

Sig. Ing. BOSCO D., Pinerolo - Dott. CATA-CHIO G., Bari - GUALMO L., Busto A. - Dott. MAGGI E., Roma - P. I. DICICCO E., Popoli - LAGASI S., Sesta Godano - GIFFONI D., Bagni C. - ARENA C., Torino - DE SANCTIS E., Roma - Geom. GALE F., Abbiategrosso - LI CAUSI A., Bologna - TENTACOLI E., Novara - MAGNI P., Roma - DI VITO G., Roma - TADISCO M., Roma - ROSSI G., Perugia - PIROTTA A., Vaprio - RAVASINI E., Roma - PETRARCA M., Roma - ANGIOLETTI G., Roma - BRIOTTI A., Roma - PULCINELLI R., Roma - PABA G., Roma - Uff. Marc. CAMARDA - SALSA A., Salusola - CHECCHIA L., Milano - PIANO S., Moncalieri - FERRARI B., Vigevano - VILLAVECCHIA F., Bari - ADAMO M., Cles - GALETTI G., Brescia - BULLA L., Bergamo - TIPPI S., Trieste - DE ORTA M., Milano - LOSIA A., Pavia - Dott. FALCONE P., Roma - TORQUATI G., Pedaso - GUARIGLIA D., Napoli - GRIOLA G., Golaesecca AUDISIO A., S. Margh. - PASQUINI R., La Storta - ARMUZZI A., Roma - TANINI C., Firenze - VALENTE C., Manfredonia - BRIGNOLI C., TreSCORE - VITALE E., Milano - FADINI A., Raidon PRIVITERA G., Napoli - JANNACE A., S. Leucio - CECCHINI A., Bolzaneto - PAPPALARDO A., Catania.

La loro rimessa è pervenuta regolarmente in redazione e quindi è stato dato regolare corso al rinnovo. Ringraziamenti e saluti cordialissimi.

Sc. RT. PORTONERO e RT. PELLEGRINO - Nave "DA RECCO".

Mentre confermo di aver provveduto per la spedizione della rivista secondo i desideri espressi, ringrazio per le espressioni di simpatia e di approvazione. Tengo pure ad assicurarvi che non dimenticherò tanto facilmente le notti di gala passate con la squadriglia DA RECCO, nel golfo Leone con mare forza 9! Cordialmente.

Sig. ne CORVI M., Tirano - PIZZOCARO E., Milano

Con la loro gradita adesione la schiera delle nostre lettrici è già consistente. Ci fa quindi particolare piacere constatare che RADIOTECNICA, oltre le più svariate categorie di lettori, interessa anche il gentil sesso! Ringraziamenti ed ossequi.

Sig. PATERNO A., Palermo.

Il tubo in suo possesso, OE 411, è di costruzione francese. Lo schema delle connessioni da lei individuate è esatto e così pure i dati generali. Sono errati invece quelli relativi al filamento che sono i seguenti: 6,3 V, 0,5 A. L'altro tubo HXR 15/19r, non è conosciuto. Probabilmente si tratta di un tubo militare. Controlli se vi sono altre indicazioni, particolarmente sullo zoccolo, in modo da poterne stabilire la nazionalità. Distinti saluti.

Sig. Uff. Marc. BRUZZONE G. - s/s «P. CANALE»

Ho risposto direttamente, all'indirizzo di casa, alla sua gentilissima lettera della quale la ringrazio in modo particolare. L'assicuro che gli argomenti che le interessano, e che in parte sono già stati trattati, non saranno abbandonati. Cordialità.

Sigg. Serg. ALTEA A., La Maddalena - PUGLISI C., Avola - ACCOTARDI G., Acqui.

La rivista sarà senz'altro spedita secondo le modalità richieste. Ringraziamenti ed ossequi.

Sig. VARGIU G., Asti.

Mentre la ringrazio per la sua adesione ho preso buona nota di quanto comunica relativamente all'apparecchio HRO. Inoltre provvederò per la pubblicazione di quanto le interessa. Saluti cordiali.

Sigg. MASSA G., Torino - DOGUIN R., S. Victor - VALLU U., Montebelluna - VALCARENCHI G., Cremona - POZZI P., Sanremo - RENATI G., Creva cuore - BENINATI F., Barbarano - BOSSO A., Asti - PRATESI G., Firenze - LELLI L., Bologna - FELTRINELLI S., Migliarina - SOMARY G., Modigliana - DIELLA M., Livorno - Geom. DEL MONTE M., Caserta - MEDEOT P., S. Lorenzo - LAURENTI A., Roma.

I numeri richiesti sono stati regolarmente spediti. Cordialità.

Sigg. Capo E. LUCCHINI, Nave «Montecuccoli» GIRARDI G., Nave «Proteo».

Mentre assicuro che è stato provveduto per l'immediata spedizione dei numeri arretrati, colgo l'occasione per porgere i più cordiali saluti.

Sig. PABA G., Roma.

Ho ricevuto quanto mi hai spedito e ti ringrazio. Spero che ti sarà pervenuta la mia lettera con accluse le copie richieste. Resto in attesa di tue buone nuove e frattanto colgo l'occasione per porgerti i più cordiali saluti a te e colleghi.

Sig. Cap. TENNERONI M., Capitan. di Porto.

In relazione alla sua rimessa ho provveduto a farle spedire i numeri arretrati e a dar corso all'abbonamento. La ringrazio per gli auguri e le porgo i più cordiali saluti.

Sig. TATTOLI P., Napoli.

Purtroppo non mi è ancora stato possibile rintracciare i dati che le interessano. Spero di poterle essere preciso in relazione ad una risposta che attendo dall'Inghilterra. Ossequi.

Sig. CUZZONI C., Milano.

Ritengo che i cristalli che le interessano potrà trovarli presso qualche ditta nostra inserzionista, per quanto ormai siano stati sostituiti da altri tipi. Spero che le sarà pervenuta regolarmente la copia del 12 che le ho fatto spedire. Per la copertina le sarò più preciso prossimamente. Cordiali saluti.

Sigg. MONTUSCHI G., Imola - MAROZZI E., Milano.

Ringrazio sentitamente per la loro opera di collaborazione, particolarmente gradita, ed assicuro di aver inviato la rivista agli indirizzi gentilmente comunicati. Cordialità.

Sigg. Dott. BONGHI C., Assisi - Ing. M. RIZZI, Brescia - CARROZZA F., Genova - TRUCONE F., Pont. C. - BERGERO A., Savona - COSTA E., Predazzo - COLLI T. B., Vigevano - PUCCINI O., Bologna - VALENSIN F., Milano - CAPURRI R., Vigevano - NALE M., Padova - TORTORICI G., Firenze - EMALDI E., Vicenza - Dott. RIGONI A., Bolzano - LOVISETTO G., Mestre - TOPINO T., Torino - MARTINELLI F., Bologna - LOCHI A., Venezia - FIATTI G., Cupramontana - DEGANI F., Milano - BELFER E., Grottaferrata - FAVARI E., Rottofreno - PASQUINOLI A., Torino - PIANA G., Milano - MOSTILE G., Alessandria - COSTA A., Alessandria - Dott. GERBI F., Milano - COPCIONE M., Ottaviano - GINNARI N., Napoli - CAPPI G., S. Donnino - Rag. ROVELLI C., Vimerate - TRENTINI M., Rovereto - MARTINETTI L., S. Franc. - GERIC A., S. Bartol. - PIASENTINI P., Venezia - GRAZIANELLI G., Milano - FERRARA G., Padova - SALIMBENI R., Livorno - VERGNASCO E., Biella - SPISNI F., Bologna - BOATO F., Venezia - BEVILACQUA L., Verona.

Ringraziando per la loro gradita adesione, confermo di aver dato regolarmente corso all'abbonamento ed alla spedizione di eventuali numeri arretrati richiesti. Ossequi.

per telescrivente

Ad opera di L. P. Dudley, in Inghilterra, è stato brevettato un nuovo sistema di televisione stereoscopica il quale è adattabile, con minima spesa, a qualsiasi apparecchio televisivo. A differenza del sistema basato sulla polarizzazione della luce, per il quale è necessario l'uso di occhiali speciali, quello del Dudley esige soltanto l'applicazione di uno schermo speciale e di un particolare dispositivo elettronico da applicarsi direttamente agli apparecchi televisivi.

La Marconi W sta realizzando diversi esemplari di apparecchi radiogoniometrici su VHF destinati a paesi esteri e due dei quali sarebbero richiesti in Italia.

Tali apparecchiature, che portano la sigla AD200, sono destinate agli aereoporti e permettono di rilevare contemporaneamente due aerei che trasmettono nello stesso istante, su frequenze diverse, sulla gamma dei 120-140 Mc/s. Se si dispongono di linee telefoniche di ottima qualità, i rilevamenti possono essere indicati visualmente su due strumenti, aventi una graduazione da 0° a 360°, distanti anche 100 km. dal proprio sistema radiogoniometrico.

Il 25 febbraio la scienza astronomica registrerà un grande avvenimento: l'eclissi totale del sole. Dato che in Italia il fenomeno sarà seguito parzialmente, il prof. Abetti, direttore del Centro Studi di Fisica Solare, il prof. Colseovich, direttore dell'osservatorio di Capodimonte, e gli astronomi proff. Righini e Fracastoro, si sono imbarcati a Genova sulla m/n «Algida» diretti a Porto Sudan, dove, nelle vicinanze di Khartoum, seguiranno le varie fasi dell'eclisse.

Siamo certi che in tale occasione, anche in Italia, gli studiosi della radio-propagazione non si faranno sfuggire l'occasione per effettuare interessanti osservazioni.

Il governo indiano ha deciso di installare sul Monte Himalaya, all'altezza di circa 5500 metri, una stazione di osservazione dei raggi cosmici, completa di centrale elettrica. Essa ha lo scopo di studiare l'origine di tali raggi, sulla quale i pareri dei più eminenti fisici sono notoriamente discordi, e la loro influenza sulle radio-comunicazioni.

Il C.I.C.R. (Comitato Internazionale Croce Rossa) ha ottenuto l'assegnazione della frequenza di Kc/s 7210, che sarà utilizzata in caso di informazioni urgenti o di ricerche. Attualmente sono in corso delle emissioni sperimentali, in varie lingue, su tale frequenza. Eventuali rapporti di ascolto saranno particolarmente graditi. Indirizzare a C.I.C.R. Ginevra (Svizzera), citando la nostra rivista.