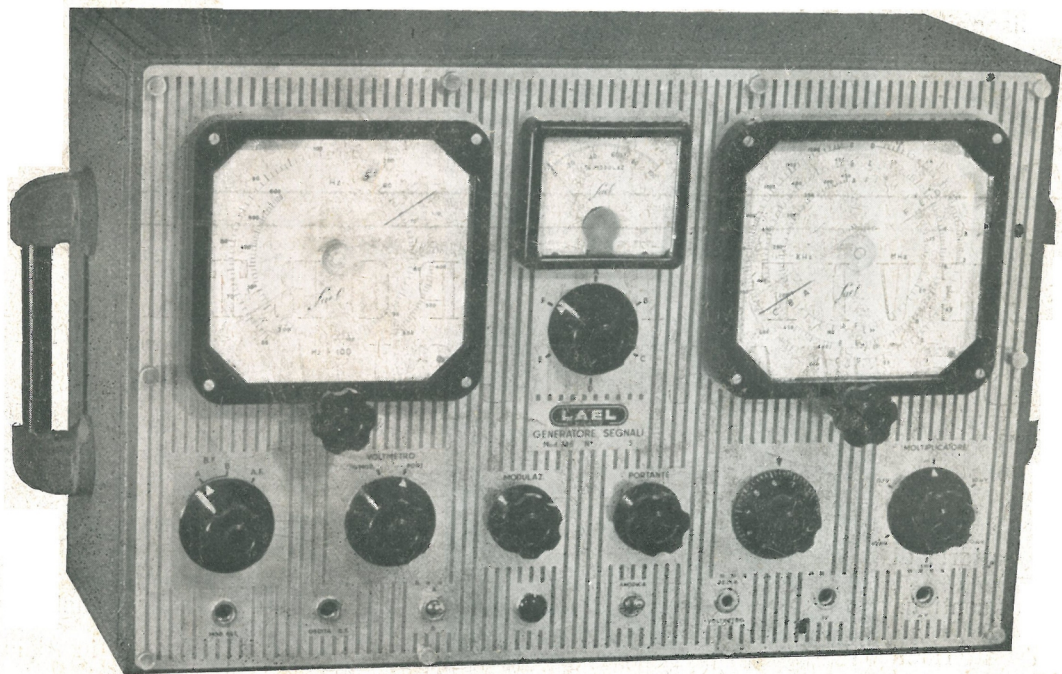


RADIO TECNICA

teorica e pratica

29

MENSILE DIRETTO DA G. TERMINI



GENERATORE DI SEGNALI Mod. 748



LABORATORI COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI
CORSO XXII MARZO, 6 - TELEFONO 585.662



ELETTROCoSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO

Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102

MILANO

Via Cosimo del Fante 14, Tel. 383371

MICROTESTER Mod. AN-20



SENSIBILITA'

5000 Ω V.

Portate **18**

V	cc.	10 Portate
	ca.	
A	cc.	3 Portate
Ω		2 Portate
dB		3 Portate

Dimensioni
mm. 95 x 84 x 53

ANALIZZATORE Mod. AN - 19

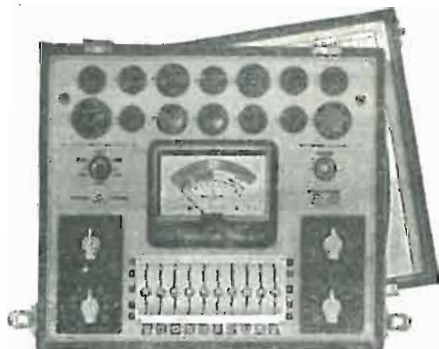
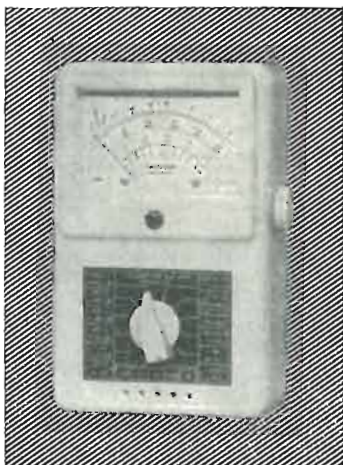
SENSIBILITA'

10.000 Ω V.

Portate **28**

V	cc.	6 Portate
V	ca.	6 Portate
A	cc.	4 Portate
A	ca.	4 Portate
Ω		2 Portate
dB		6 Portate

Dimensioni
mm. 150 x 95 x 50



PROVAVALVOLE Mod. PRV-410

IL PRIMO APPARECCHIO CON SELETTORI A LEVA

SUVAL

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



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

Esportazione in Europa e America

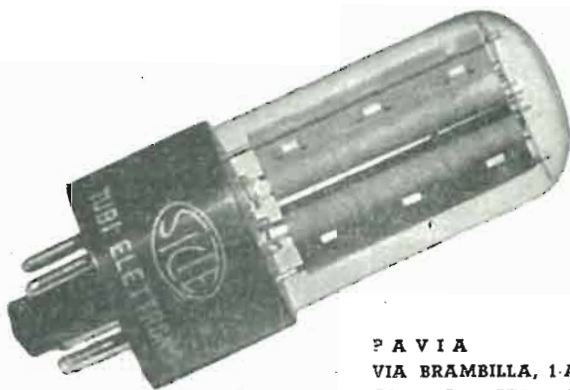
Sede: **MILANO - VIA G. DEZZA N. 47**
Telefono N. 487.727

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

SICTE

**TUBI
ELETTRONICI**

SOCIETA'
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMO ELETTRICHE
s. r. l.

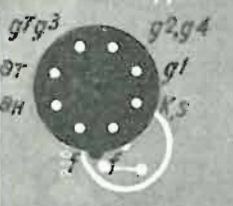


PAVIA
VIA BRAMBILLA, 1-A
CASELLA POSTALE 144

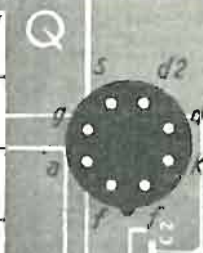


Rimlock SERIE U

UCH 42 Triodo- triode	$V_f = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Convertitore di frequenza (parte esodo)	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.85\text{ V}$	$I_a = 2.1$ $I_{g2+g4} = 2.6$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_c = 670\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g1} = 18\text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 27\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.0\text{ V}$	$I_a = 1.2$ $I_{g2+g4} = 1.5$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_c = 500\text{ }\mu\text{A/V}$ $R_i = 1.2\text{ M}\Omega$
		Oscillatore (parte triodo)	$V_b = 170\text{ V}$ $R_a = 10\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{osc} = 8\text{ V}_{eff}$	$I_a = 5.7$ $I_{g3+gT} = 0.20$	$S_{eff} = 0.65\text{ mA/V}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_a = 10\text{ k}\Omega$ $R_{g3+gT} = 47\text{ k}\Omega$ $V_{osc} = 4\text{ V}_{eff}$	$I_a = 3.1$ $I_{g3+gT} = 0.10$	$S_o = 2.8\text{ mA/V}$ $S_{eff} = 0.6\text{ mA/V}$ $\mu = 22$



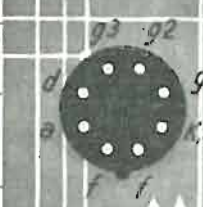
UBC 41 Doppio diodo- triode	$V_f = 14\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Caratteristiche tipiche	$V_b = 170\text{ V}$ $V_g = -1.6\text{ V}$	$I_a = 1.5$	$S = 1.65\text{ mA/V}$ $R_i = 42\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
			$V_b = 100\text{ V}$ $V_g = -1.0\text{ V}$	$I_a = 0.8$	$S = 1.4\text{ mA/V}$ $R_i = 50\text{ k}\Omega$ $\mu = 70$
		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 pendenze variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$

$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.5\text{ V}$	$I_a = 6$ $I_{g2} = 1.75$	$S = 2.2\text{ mA/V}$ $R_i = 1.0\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$
$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 40\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.4\text{ V}$	$I_a = 3.3$ $I_{g2} = 1.0$	$S = 1.9\text{ mA/V}$ $R_i = 0.8\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$

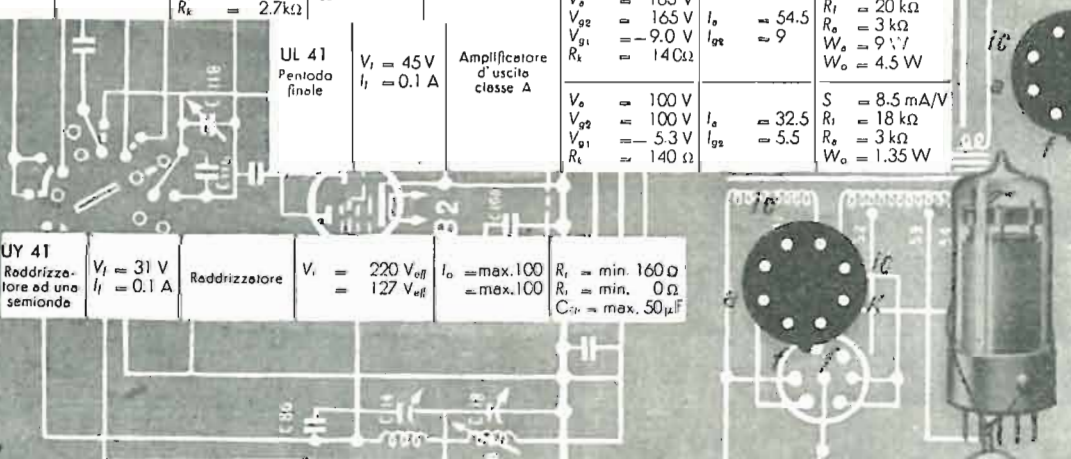
UAF 42 Diodo Pentodo a pendenze variabile	$V_f = 12.6\text{ V}$ $I_f = 0.1\text{ A}$	Amplificatore A.F. o M.F.	$V_b = 170\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -2.0\text{ V}$	$I_a = 5$ $I_{g2} = 1.5$	$S = 2.0\text{ mA/V}$ $R_i = 0.9\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $R_{g2} = 56\text{ k}\Omega$ $V_{g1} = -1.2\text{ V}$	$I_a = 2.8$ $I_{g2} = 0.9$	$S = 1.7\text{ mA/V}$ $R_i = 0.85\text{ M}\Omega$ $C_{gq1} = 0.002\text{ pF}$
		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	$V_b = 165\text{ V}$ $V_{g2} = 165\text{ V}$ $V_{g1} = -9.0\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 54.5$ $I_{g2} = 9$	$S = 9.5\text{ mA/V}$ $R_i = 20\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 9.7\text{ W}$ $W_o = 4.5\text{ W}$
			$V_b = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = -5.3\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 32.5$ $I_{g2} = 5.5$	$S = 8.5\text{ mA/V}$ $R_i = 18\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 1.35\text{ W}$

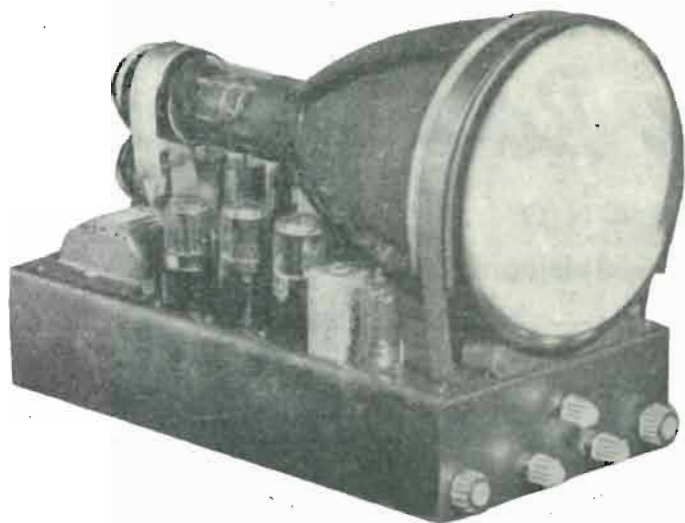
$V_b = 165\text{ V}$ $V_{g2} = 165\text{ V}$ $V_{g1} = -9.0\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 54.5$ $I_{g2} = 9$	$S = 9.5\text{ mA/V}$ $R_i = 20\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 9.7\text{ W}$ $W_o = 4.5\text{ W}$
$V_b = 100\text{ V}$ $V_{g2} = 100\text{ V}$ $V_{g1} = -5.3\text{ V}$ $R_k = 140\text{ }\Omega$	$I_a = 32.5$ $I_{g2} = 5.5$	$S = 8.5\text{ mA/V}$ $R_i = 18\text{ k}\Omega$ $R_o = 3\text{ k}\Omega$ $W_o = 1.35\text{ W}$

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



La serie che ha raggiunto la massima diffusione sul mercato italiano





**una nuova
fonte
di guadagno**
"Tele - Kid"

il **televisore** più **semplice, sicuro,**
ed **economico** esistente compendio
della tecnica ed esperienza più aggiornate

Garanzia di successo nella costruzione seguendo gli schemi i disegni e le istruzioni che accompagnano il materiale. Sugeriamo un **nuovissimo** sistema di taratura senza strumenti speciali.

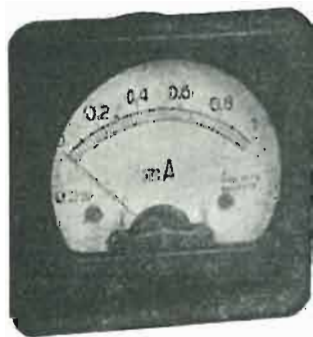
SCATOLA DI MONTAGGIO L. 26.850

Stabilità e sincronismo perfetti; massima luminosità e definizione. Intercarrier System a deviazione elettrostatica secondo la tendenza Americana attuale. Canali intercambiabili a plug; stadi di uscita orizzontale e verticale in push-pull. Cine-scopio (tubo) da 7" a 10". Undici Valvole. - Listini a richiesta.

PIAZZA FONTANE MAROSE, 6
Telefono 56.012

TELEVISION G. P.
GENOVA

VIA ALBARO N. 1
Telefono 360.540



Mod. W Q 70



Mod. 83



Mod. 90 SS

L. TRAVAGLINI

Strumenti e apparecchiature elettriche e di misura

Milano - Via Carretto 2 - Telefono 666-275

**Analizzatori
Provavalvole
Milliamperometri
Microamperometri
Voltmetri**



*Riparazioni accurate
Preventivi e listini gratis a richiesta
SCONTI SPECIALI*

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

Varax Radio

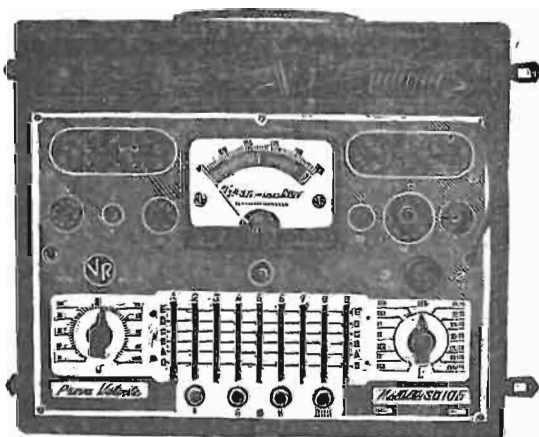
M I L A N O

Viale Piave, 14 - Telefono 793.505

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



S. O. 113
 TESTERINO 1000 Ω/V



S. O. 106
 PROVAVALVOLE "DINA-METER,,



S. O. 114
 TESTER 20.000 Ω/V

S. r. l.

Fara

M I L A N O

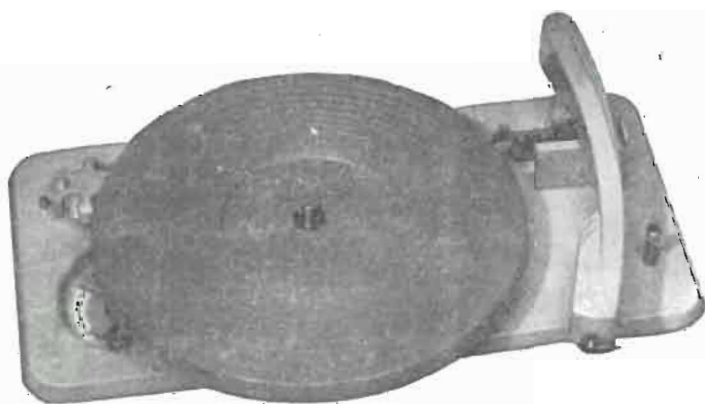
★

Fabbrica apparati
 Radio ohmici

**Complessi
 fonografici**

★

Milano - Via Canova 37
 Telef. 91.619



**Modello
 MICROS
 a 3
 velocità**

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

radiotecnica

televisione

EDITORE
M. De Pirro

DIRETTORI
G. Termini e P. Soati

SEDE
Via privata Bitonto, 5
Milano

LABORATORIO
Via Marconi, 34 A
Sesto Calende (Varese)

PUBBLICITÀ
telef. 602.304
Milano

CONTO CORRENTE POSTALE
3/11092 - « radiotecnica »

« radiotecnica-televisione »
esce mensilmente a Milano.

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

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

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

Gli abbonamenti possono decorrere da qualsiasi numero.

★

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

OFFERTE SPECIALI

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

Un fascicolo arretrato L. 200

Sei fascicoli arretrati L. 900

Tre fascicoli arretrati L. 550

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

★

IMPORTANTE

Informiamo i nostri lettori che a partire dal numero prossimo, in relazione all'aumento subito dalle tariffe postali, siamo costretti a cessare il SERVIZIO MENSILE di spedizione della rivista a domicilio **CONTRO-ASSEGNO**. I nostri lettori che si valevano di tale servizio, e che risiedono in paesi dove la rivista non viene distribuita sono pregati di effettuare l'abbonamento, magari trimestrale, la qualcosa comporta sia per loro che per noi una notevole economia, oppure di farci richiedere la rivista direttamente dalla loro edicola.

● ● ●

Con lo stesso numero in alcune piccole località nelle quali i distributori non provvedono, al saldo dei nostri estratto conto cesseremo l'invio della rivista. I lettori in tal caso, sono pregati di rivolgersi all'edicola della stazione la quale provvederà senz'altro ad effettuare la richiesta dell'invio mensile. Viene mantenuta la spedizione contro assegno dei numeri arretrati.

SOMMARIO

N. 29 - 1953

Triodi a cristallo	G. Termini	922
Esercizi di trasmissione telegrafica	P. Soati	923
Ricevitore, registratore-riproduttore a filo	M. V.	924
Corso di televisione (XIV)	G. T.	926
Consulenza	IPPS	928
Televisore G.B.C. 21/1/14	C. Sella	930
Televisori intercarrier ad 8 e a 9 tubi	G. T.	934
Esperimenti di radiocomando	G. T.	935
Aerei riceventi per TV	F. R. W. Strafford	936
Cronaca tecnica	G. T.	938
Consulenza	G. T.	940
A proposito dei « microsolco »	LESA	945

OFFERTE E RICHIESTE

(servizio gratuito per i lettori)

RADIORIPARATORE perfetta conoscenza costruzioni e riparazioni, studioso di televisione ottime referenze, occuperebbe presso seria ditta. Scrivere **NOBILE SANVITO** Via G. Verdi n. 31 PONTECURONE (Alessandria).

BC 342 in ottimo stato di conservazione; efficientissimo vend. **GALETTI** Spallo S. Marco, 8 BRESCIA.

CERCASI se prezzo di occasione provavalvole analizzatore: oscillatore modulato sei gamme onda con lettura di frequenza ed in metri da 140 kc/s a 30 mc/s. Con attenuatore tipo Mega Radio C.B.V., non menomesso. Inviare offerte a **Carlo PIAZZA** presso Istituto Maragliano S. Tecla, Reparto 4 GENOVA.

MAGNETRONS, klystrons, valvole, apparecchi, strumenti, parti staccate, materiale ARAR acquistiamo. Scrivere: **MARANTA** Piazza Erbe, 23 GENOVA.

- La tecnica del radiocomando!
- Gli ultrasuoni!
- Televisori ad 8 ed a 9 tubi!
- Amplificatori e ricevitori a cristallo!
- Un moderno generatore di barre!
- Complementi di radiotecnica!
- Esercitazioni teoriche e sperimentali per i partecipanti al "CORSO di TV,,!
- Convegno di tecnici!

Ecco quanto si riporterà, tra l'altro, nel fascicolo N. 30

TRIODI A CRISTALLO

Note teoriche e pratiche sui fondamenti di una nuova tecnica

G. Termini

Tra i risultati più significativi conseguiti in questi ultimi anni nella tecnica dei radioapparati, non vi è dubbio che si devono annoverare anche quelli riguardanti i semi-conduttori. Si tratta infatti di un campo non ancora completamente noto, ma che appare già suscettibile di cospicui risultati specie per le possibilità di addivenire ad una sostituzione dei tubi elettronici e di togliere, in tal modo, il vincolo notoriamente oneroso che lega il funzionamento dei radioapparati alla potenza richiesta per l'alimentazione dei diversi elettrodi. E' quindi comprensibile l'eccezionale interesse suscitato a suo tempo (1948) dall'annuncio del primo triodo a cristallo realizzato nel laboratorio della Bell. Le reali possibilità pratiche di esso si sono dimostrate sempre più importanti, specie con l'aumentata conoscenza dei processi tecnologici e con lo studio sistematico delle applicazioni pratiche.

A conferma del lavoro svolto in tale campo e forse non ancora completamente divulgato, si è potuto tradurre in realtà la possibilità teorica di realizzare dei ricevitori e degli amplificatori con triodi a cristallo e si è anche risolto almeno in parte, il problema dell'erogazione di potenza. Recentissimamente si è costruito un televisore sperimentale senza tubi e si sono conseguiti dei notevoli perfezionamenti circa la miniaturizzazione, la permanenza e la costanza delle caratteristiche elettriche.

L'esposizione che segue si appoggia ai risultati comunicati sulle memorie più importanti. Essa è però preceduta da alcuni richiami di fisica, indispensabili per comprendere la complessa configurazione dei fenomeni e dà altresì le indicazioni necessarie per le realizzazioni pratiche. Si tratta infatti di un argomento particolarmente interessante al quale va dato anche il merito di porre allo studioso un nuovo campo di ricerche. Non si può infatti dimenticare una manifestazione caratteristica, più volte ricorrente nella storia della scienza applicata cioè, che le prime conoscenze e le prime applicazioni nascondono sovente altre possibilità spesso più importanti. Sono solo la tenacia e l'entusiasmo dello studio e della ricerca, purché sorretti da spirito critico adeguato, che fanno comparire una strada imprevista e che, se anche non conducono a nuove conquiste, hanno sempre il merito di migliorare le applicazioni pratiche.

Questioni di fisica atomica

Per poter comprendere il funzionamento del triodo a cristallo o transistore, ossia di un organo equivalente ad un tubo a tre elettrodi (inglese: transistor, francese, spagnolo: transistor), è necessario richiamarsi alla moderna teoria dei solidi, più precisamente all'a configurazione del mondo atomico ed ai livelli di energia dei conduttori e dei semi-conduttori.

Il raggruppamento degli atomi esistenti in un corpo solido segue un modello geometricamente regolare al quale è dato il nome di reticolo cristallino.

Ciascun atomo s'intende costituito da un nucleo centrale con carica elettrica positiva e da un certo numero di cariche elettriche negative, ruotanti intorno al nucleo con orbite determinate. Ogni elettrone possiede un'energia propria calcolata con l'equazione di Schrödinger, al quale spetta il merito di aver creato, con il De Broglie, la moderna meccanica ondulatoria. Questa equazione contiene l'energia e la massa della particella e dimostra quel che avviene nello spazio e nel tempo quando essa si muove in un campo potenziale. Senonchè oltre agli elettroni avvinti al nucleo con orbite ellittiche molto strette (elettroni vincolati), vi sono altri elettroni che possono passare da un atomo all'altro e che possono anche pervenire all'esterno quando essi posseggono un'energia cinetica adeguata. All'insieme di questi elettroni liberi è dato il nome di gas elettronico ed è appunto ad essi che si deve il fenomeno della conducibilità. L'energia E posseduta dagli elettroni liberi è rappresentabile graficamente da diverse fasce, distinte con un pedice. Ciascuna fascia comprende diversi livelli di energia che si precisano con un'esponente. Per esempio, nel diagramma della fig. 1, si hanno tre fasce di energia E_1 , E_2 , E_3 : i diversi livelli di energia della fascia E_1 sono rappresentati con E_1^1 , E_1^2 , E_1^3 , quelli della fascia E_2 si scrivono E_2^1 , E_2^2 , E_2^3 , e così via. I diversi livelli di energia di ciascuna fascia costituiscono in

realtà una gradinata (il che significa che essi non variano in modo continuo) e possono essere occupati da non più di due elettroni, cifra questa dedotta dal così detto principio di esclusione. Senonchè oltre alle fasce aventi tutti i livelli occupati da due elettroni, possono incontrarsi anche delle fasce nelle quali questi elettroni non esistono ed anche delle fasce in cui soltanto una parte dei livelli di energia disponibili è occupata dagli elettroni. A queste fasce di energia occorre aggiungere delle altre fasce nelle quali non può trovar posto alcun elettrone (regioni interdette).

Nel grafico della fig. 1 i due fasci di energia E_1 ed E_2 s'intendono occupati dagli elettroni, mentre il fascio E_3 è in-

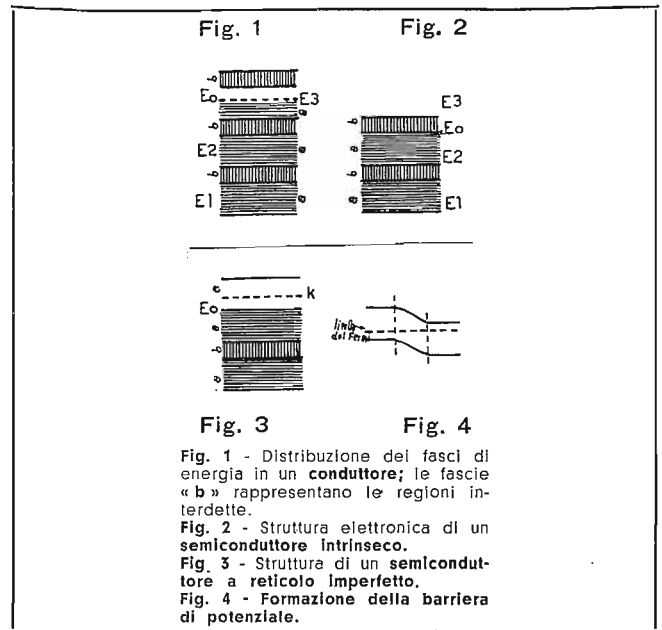


Fig. 1 - Distribuzione dei fasci di energia in un conduttore; le fasce « b » rappresentano le regioni interdette.
Fig. 2 - Struttura elettronica di un semiconduttore intrinseco.
Fig. 3 - Struttura di un semiconduttore a reticolo imperfetto.
Fig. 4 - Formazione della barriera di potenziale.

terrotto dal livello E_0 (linea a tratti).

L'esistenza di questo livello, ammessa dal Fermi, dimostra che l'energia degli elettroni liberi raggiunge un valore massimo legato alla temperatura. Il valore di esso, allo zero assoluto, è detto energia caratteristica del Fermi. E' anche importante osservare che la distribuzione elettronica riportata nella fig. 1, è dedotta per probabilità in base a leggi statistiche e segue il principio che ogni elettrone tende spontaneamente ad occupare il più basso livello di energia.

E' ora da rilevare che la conducibilità del corpo è legata alla configurazione dei fasci di energia e dei fasci in cui l'energia è nulla e che è tale configurazione che distingue i conduttori, i semi-conduttori ed i dielettrici. Per esempio, nel caso della fig. 1, non esistono livelli disponibili nelle fasce E_1 ed E_2 , per cui, non potendo aumentare il valore di ciascun livello, non può neppure aversi un movimento di elettroni. Invece, i livelli di energia della fascia E_3 , delimitati dal valore E_0 possono superare questo valore somministrando dall'esterno agli elettroni, ivi esistenti, una energia adeguata.

Quando ciò avviene, per esempio, in conseguenza al crescere della temperatura o per effetto di un campo elettrico, ciascun elettrone è portato ad occupare i livelli disponibili e può quindi muoversi, dando luogo all'effetto risultante noto col nome di corrente elettrica.

Una configurazione del genere non si ripete per i semiconduttori. Essi differiscono infatti dai conduttori per la posizione del livello E_0 che coincide simultaneamente, in tal caso, con il confine superiore della fascia di energia E_2 e con il confine inferiore della fascia a entro cui non può aversi alcun elettrone. Il movimento elettronico è qui possibile somministrando dall'esterno una quantità di energia sufficiente a far saltare l'elettrone al di là della regione interdetta a. Quando un corpo

assume questa configurazione elettronica, si dà ad esso il nome di *semiconduttore intrinseco*.

Per il fatto del salto dalla fascia E₁ alla fascia E₃, si vengono ad avere in quest'ultima degli elettroni, cioè delle cariche elettriche negative. Da qui la denominazione di conducibilità del tipo n, ossia per trasporto di cariche negative. Si può quindi concludere che in un semiconduttore si verifica una parete di conduzione quando si somministra agli elettroni dall'esterno un'energia cinetica sufficiente a superare la regione interdotta, che coincide, in tal caso, con il confine di una fascia di energia.

Un simile stato di cose avviene però soltanto nel caso che il reticolo della struttura cristallina possa essere considerato perfetto, il che significa che nella struttura di esso non si devono avere delle impurità.

Quando esistono queste impurità, per esempio, per diffusione di un corpo estraneo (stagno, antimonio, ecc.), si verifica una deformazione nelle forze elettriche e meccaniche caratteristiche della struttura a reticolo perfetto. In conseguenza la regione interdotta diventa sede di livelli discreti di energia, il che significa che gli elettroni, costituenti questi livelli aggiuntivi, sono una conseguenza di tale impurità e che essi, se convenientemente eccitati, possono passare nella fascia di conduzione dando luogo al fenomeno della conducibilità. Quando ciò avviene si parla di un semiconduttore del tipo p.

A questi fenomeni se ne aggiunge un altro veramente essenziale ai fini pratici. Quando si stabilisce un contatto fra un conduttore ed un semiconduttore a reticolo imperfetto, i livelli di energia della fascia subiscono un cambiamento che ha come conseguenza la formazione di una barriera di potenziale. Segue a questa barriera un effetto di conduzione unidirezionale e pertanto valevole in un senso mentre risulta grandemente diminuito, se non nullo, in senso opposto. Le cause determinanti questa barriera per quanto ancora esattamente non note, possono essere spiegate dal fatto (fig. 4) che avviene un allineamento dei livelli caratteristici del Fermi e che i fasci di energia subiscono, in conseguenza, una deformazione. Per tale fatto lo scambio di elettroni, cioè il trasporto di essi dal semiconduttore al conduttore non può avvenire liberamente.

La gobba della deformazione può essere infatti superata molto più facilmente da un elettrone situato in prossimità della fascia di conduzione del semiconduttore che non da un elettrone situato in prossimità della fascia di conduzione del conduttore. Da qui la proprietà unidirezionale del contatto fra un conduttore ed un semiconduttore. Questa proprietà è inoltre esaltata elevando i livelli energetici del semiconduttore, il che può essere ottenuto con un campo elettrico esterno adeguato, quale è quello, per esempio, che mantiene il conduttore ad un potenziale positivo rispetto a quello del semiconduttore.

Il fenomeno di conduzione del contatto fra un semiconduttore ed un conduttore è da considerare essenziale ai fini della realizzazione del transistor. Di esso si dirà esaurientemente nel prossimo fascicolo.

(continua)

Esercizi di trasmissione telegrafica

P. Scati

Come riportato nel numero scorso trascriviamo alcuni esercizi progressivi che dovranno essere ricevuti e trasmessi inizialmente da coloro che si accingono ad imparare la telegrafia allo scopo di permettere loro di assimilare nel minor tempo possibile i segni dell'alfabeto. I gruppi di ogni esercizio potranno essere eseguiti prima nell'ordine successivo e poi nell'ordine invertito. Ciò permette di aver a disposizione un maggior numero di combinazioni. (Per errore del proto nel numero scorso è stato indicato con — la lettera « a », mentre tale segno si riferisce alla « a » con la diresi; la « e » accentata è stata inoltre indicata con —. anziché con —.).

LETTERE E I S H

eeeeee iiii iei i sssss siejs esies ssiie hhhhh hseie eishs eeiis hshh ehhes seies shesi seihi heses hshhs iehss leeiie iehse shhee isesh shhie iesse issei hseis ieish

LETTERE T M O C H

ttttt mmmmm tmtmt mtmtm ooooo motto motot tomtot motom ootmt misse tomtot chchch cholot tocho hesho mitte metto mosse stemi helmo cheto tetto sotto chesh chome tocho ootqo

LETTERE A U V

aaaaa uuuuu uauau vvvvv vuvuv auvua avuto vuvau aiuto amato viver unito tomas setta verou siete stato tommo uomit avete mesti shita vesho uaveh sheia taumo chevi stoch

LETTERE N D B X

nnnnn nanna nuovo venne senso anche ddddd danno donna vanda udine aduna medea bbbbbb babbo bada benda debbo detto abito busta xxxxx exeda exito exema dixto aviax xdbxu heute shove babau xemen mondo mondo buche books bonne xinas bnxhs xante oochi vidas dbhsi

LETTERE W U P

wwwww wuauw uawvu wound wuben women wdite uuuuu uwwuw woddù mattù mùcho ppppp puote pappa poppa pedon puate donpe doppe dubat ensam tondo vento montù posto china ponte wound wonpa pives chart omots uenan usopi miles pound stomt nodox batte tempo prext

LETTERE G Z

ggggg giani genoa degno gives aggio bagno zzzzz zgzgz pazzo pizzo pozzo pszzo gente legge gazza zanna togno bazza ogzgs sgzuw gheva hegge basta hndzg auvtm gzwup ndbxs

LETTERE K C Y

kkkkk makot kimon kakti makoo pueka avokm ccccc macko macho cicca ckckc scena camma yyyyy cyicy mysty kyent catua stock yasam spenk rycutù byast yemen cacio bacco

LETTERE R L

rrrrr ramin parro preda avere ortom karta yeryù corde lllll lrrlr lardo lodo reale losco world ravin lucie kabal mùken gross tomar stand ymùon baerx xemer torex partx

LETTERE F è

fffff ferfr fuori ferro farsa flour festa èèèèè fèèèè fiève èddor xènùr chèst fyghf efgtè wxdgè fredò èrèxy crefa frego frago frugo frùgo frogo groxo rexèn perex strep

LETTERE Q J ò ç à

qqqqq audrs quadr freqo derxs quari ocqua jjjjj qjujq javas jerex amaji ddddd marad drenx ddddd tmoòo facod çççç ç çares còrça çedro çider ààààà giòno arbàn yeàjò çcaor manrt yruty eçuti hjjkò bjbkh khjgh usder front cçftr èerts òcàjo marçò ràdar stops

NUMERI 1 2 3 4 5

11111 1j1j1 111j1 22222 21212 2ù2ù2 1j2ù2 33333 123uj 33221 12233 33221 11223 33221 1j2ù3 44444 12344 4v4v4 44vu3 33443 23434 43211 1j123 34323 55555 eish5 5h5h5 5vh55 12345 54321 55432 53421 34251 34531 u2v35 55331 11223 33445 55443 32211 12344

NUMERI 6 7 8 9 0

66666 6v6bb 65434 45632 4563v j2344 6664v 34567 36453 63524 34566 6b54j j1234 56431 77777 7z7z7 zzz77 12345 67654 321jz 74532 34566 56788 86755 86757 45322 45677 35464 88888 8ò8ò8 87654 32165 òj187 74655 75678 88773 34865 75647 4675j 75644 75647 36577 99999 ch99ò 96758 46578 45998 99877 4679ò 75899 47589 98765 43211 j1234 45678 14677 00000 ch0o0 10899 12345 67890 09876 54321 84759 64752 11467 85791 74635 23439 00470

INTERPUNZIONE

... 78.53 hier, ferst bare, Stop. ????? male? fern. ?,rt vale? !!!!! bene! via!! gente chent bare. :::: vede: esem: vadal dove? stia: "" l'era l'oro bars! l'est l'ost ---- m-b-n 24-60 ———— 23—24 x——x! !!!!! 4/4/5 45/78 fir's (((((ben) (sta) :««« « arl » « era » oro!! (mah) larst eban? hares unast benhe «(/? !/?; ::::; ::!) hollanda carubbes volender òmàrchù òmarichn workedj! « 3456888 » (etermn) standard rìeçveve terminat malague? cambiale scaduta! 15460/34 :34'4565; funkenrtt stappone

Esercizio con esempio di comunicazione radiotelegrafica

CQ CQ CQ de iIPS ar - iIPS de G8HX k - G8HX de iIPS r ge dr ob tnx fer call - ur sigs rst 579 my QRA is Sesto Calende - hw ? G8HX de iIPS — iIPS de G8HX r ge om tks fer rpt -u rst 499 my qth is Mansfield - pse qrg ? k - G8HX de iIPS r fb solid okts - qrg 7150 kc nw qrl fer qrx I1AT pse QRX 1500 tmw ? k — iIPS de G8HX r ok qrx 1500 tmw pse qs1 viq RSGB tnx fer qso dr om es 73 ar — G8HX de iIPS sri dr ob qrm vy bd pse rpt k - iIPS de G8HX r ok qrx 1500 tmw pse qs1 RSGB tnx fer qso dr om es 73 ar — G8HX de iIPS r ok sure qsl via rsgb tks 73 vs — iIPS de G8HX r gn va.

Con questi brevi esercizi che abbiamo riportato a solo titolo indicativo, e che potranno essere ampliati dagli studiosi stessi in modo da averne un numero sufficiente che permetta di imparare i singoli gruppi, chiudiamo queste brevissime note. Per eventuali maggiori delucidazioni ci teniamo a disposizione dei nostri lettori nel servizio consulenza.

Ricevitore a supereterodina

Registratore - riproduttore a filo o a nastro

7 tubi, raddrizzatore escluso - Polarizzazione super-sonica - Indicatore ottico di accordo e di livello - Controllo acustico della registrazione

M.V.

Premessa.

Illustrando a suo tempo in questa sede un semplice registratore a filo, si è fatto osservare che la realizzazione di apparecchiature del genere è oggi grandemente agevolata dalla reperibilità delle diverse parti meccaniche. Risolto questo problema spetta al costruttore di affrontare quello della parte elettrica.

Gli aspetti di essa sono ovviamente molteplici in quanto, oltre ai requisiti pratici richiesti, si ha la possibilità di ricercare e di realizzare più di una soluzione. Un esempio — indubbiamente interessante — è offerto da quanto ora si presenta. Si tratta di un classico ricevitore a supereterodina unito ad un moderno registratore a filo. In conseguenza ci si può servire di esso per le audizioni radiofoniche, per il fonorivelatore e per il microfono. Degni di rilievo il costo e l'ingombro, invero non elevati pur ricorrendo a diversi perfezionamenti importanti quali, l'indicatore ottico di accordo e di livello, la polarizzazione a frequenza super-sonica, dimostratasi da tempo indispensabile, nonché anche, in fine, il controllo acustico della registrazione.

Struttura elettrica generale.

Le esigenze pratiche prescelte possono essere soddisfatte con otto tubi e con un commutatore multiplo a quattro vie, quattro posizioni. Lo schema d'insieme di questo complesso, riportato nella fig. 2, si richiama agli aspetti dati in fig. 1.

La commutazione riguarda:

- il circuito d'ingresso dell'amplificatore di tensione a frequenza acustica, T3 (via A);
- il circuito di uscita del tubo T3 (via B);
- la griglia schermo dell'amplificatore di potenza T4 ed i circuiti anodici dei tubi T6 e T7 (via C);
- il circuito d'ingresso dell'indicatore ottico T5.

Per tramite della via A, la griglia del tubo T3 può ricevere le tensioni a frequenza acustica fornite:

- dal rivelatore T2 (posizione 1);
- dalla bobina fonica della testa di registrazione e di riproduzione (2);
- dal fonorivelatore (3);
- dal microfono piezoelettrico (4).

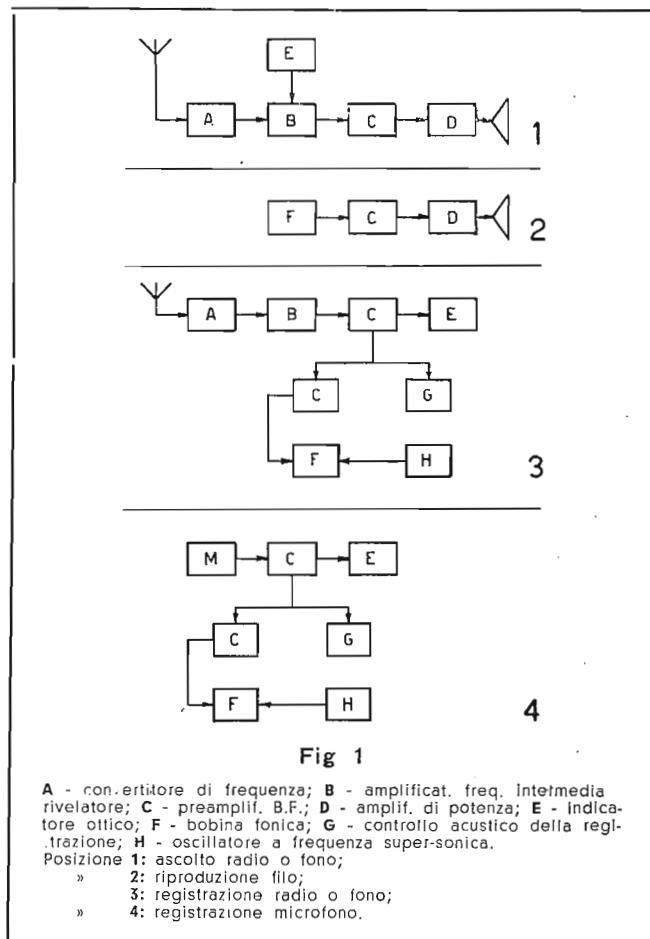
Con la via B la tensione alternativa che si ha sull'anodo del tubo T3 è fatta pervenire alla griglia di controllo dell'amplificatore di potenza T4 (posizioni 1 e 2), nonché anche alle due griglie del tubo T6 (3 e 4), la cui sezione di sinistra, che è fatta lavorare su due auricolari telefonici serve per controllare la registrazione. Il livello di essa, precisato dall'indicatore T5, può essere modificato con il potenziometro P1, mentre il potenziometro P3, connesso in serie ad un condensatore da 10.000 pF, rappresenta un regolatore di tono che è adoperato durante il processo stesso di registrazione. Con le posizioni 3 e 4 del commutatore B si va anche all'a griglia del triodo di destra T6 il cui compito è di far pervenire alla bobina fonica la tensione di registrazione.

La via C serve invece per far avere alla griglia schermo del tubo T4 la tensione di alimentazione (posizioni 1 e 2) e per applicare questa tensione al tubo T7, oscillatore a frequenza super-sonica, e al tubo T6, amplificatore di registrazione-amplificatore di controllo (posizioni 3 e 4).

In fine con la via D si passa dall'uscita del rivelatore (posizione 1) alla massa (posizione 2) ed alla tensione da registrare (posizioni 3 e 4). Questa via è collegata, come si è detto, al circuito di griglia del tubo T5 che è adoperato per il controllo visivo dell'accordo e per conoscere il valore della tensione che si vuole registrare (indicatore di livello).

L'esame dettagliato dei diversi stadi, che sono in numero di dieci (alimentatore escluso), porta inoltre alle seguenti precisazioni. Lo stadio per la conversione di frequenza utilizza un triodo-esodo ECH42 (T1), connesso ad un gruppo di A.F. del tipo normalmente approntato dalla « Geloso ». L'oscillatore per la tensione a frequenza locale, realizzato con il triodo, segue la disposizione del Meissner. Il resistore 13 rappresenta il carico resistivo di esso e serve, nel contempo, a fare avere all'anodo

la necessaria tensione di alimentazione. La tensione locale, creata dal triodo, è presente nella griglia d'iniezione dell'esodo la cui griglia controllo riceve la tensione a frequenza portante. Per tale fatto si ha sull'anodo una componente a frequenza intermedia, utilizzata dal trasformatore 14 costituito da due circuiti oscillanti accoppiati a filtro di banda. Da questi si perviene alla griglia di controllo del pentodo T2 i cui due diodi sono accoppiati al circuito anodico di esso mediante un trasformatore, l'uno, e con un condensatore (19) l'altro. Si ricava quindi da essi la modulante e la tensione addizionale di polarizzazione dell'esodo T1 e del pentodo T2.



La regolazione automatica di sensibilità è ritardata (differita) dalla tensione di polarizzazione che si stabilisce ai capi del resistore 20 in serie al catodo. Infatti l'anodo del diodo di sinistra, che adempie a tale funzione, è connesso al potenziale di riferimento (massa) mediante il resistore 18 e riceve quindi una tensione, negativa rispetto al catodo. Il processo di rivelazione, determinante la tensione del c.a.s., può pertanto avvenire solo quando l'anodo del diodo riceve una tensione superiore alla tensione negativa applicata. Con questo accorgimento la sensibilità del ricevitore diminuisce soltanto quando la componente a frequenza intermedia assume un certo valore, ossia quando l'intensità del segnale incidente risulta sufficientemente elevata.

Dal rivelatore (diodo di destra) si va ad una sezione del commutatore del gruppo di A.F. che provvede a connettere il rivelatore stesso all'entrata dell'amplificatore di tensione (tubo T3), al quale può però essere applicata anche la tensione del fonorivelatore. Tuttavia si va a questo tubo, come si è detto, per tramite della via A del commutatore a quattro posizioni

in quanto, così facendo, si ottiene di applicare ad esso anche quella della bobina di registrazione e, quella fornita dal microfono. Questi è bene sia del tipo piezoelettrico (*microfono a cristallo*), ma è evidente che può servire qualunque altro microfono purchè si provveda ad attuare il necessario adattamento fra l'impedenza di esso e quella di entrata del tubo T3. Ciò significa che è necessario interporre un trasformatore nel caso che si abbia un microfono a carbone ed anche quando si vuole adoperare un microfono elettrodinamico.

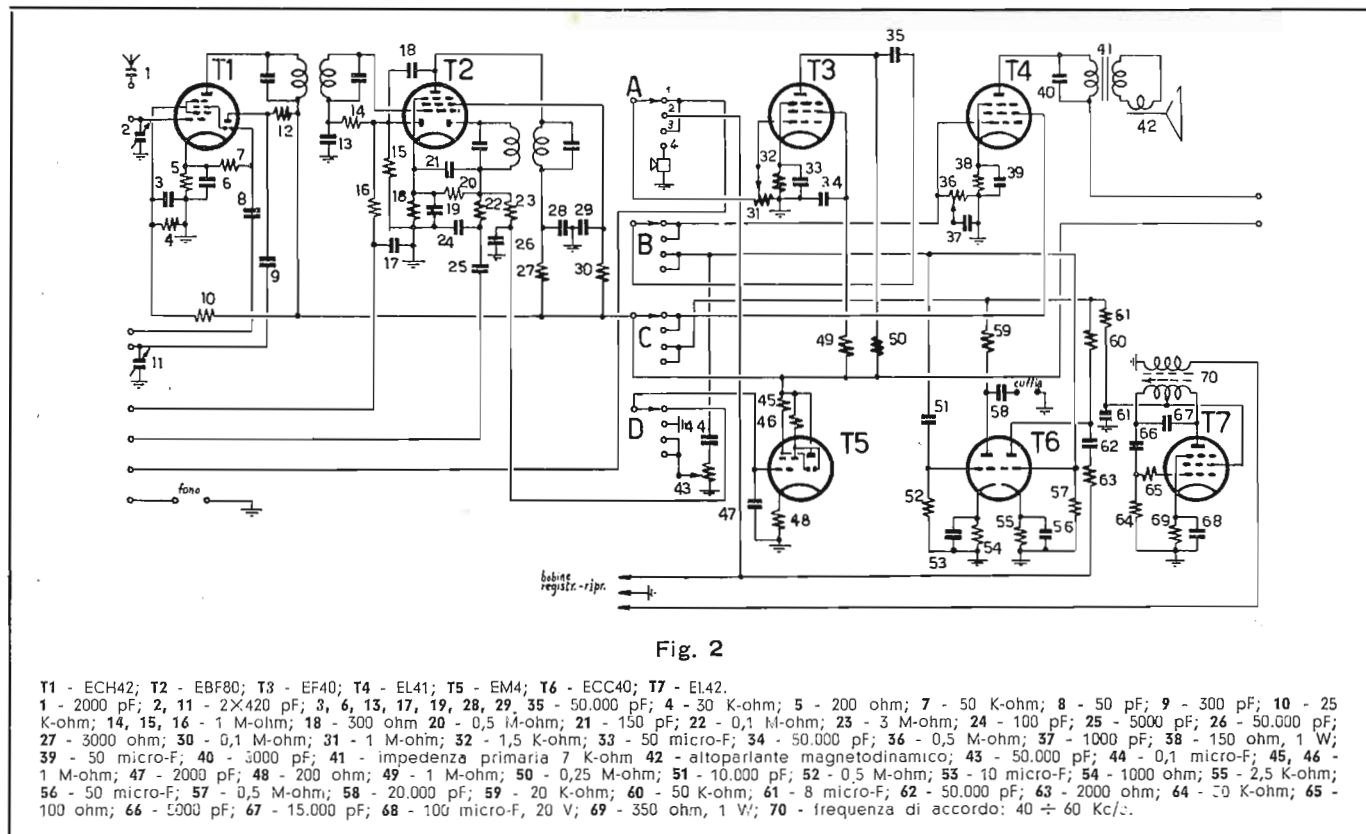
Gli stadi dei tubi T3 e T4 seguono la disposizione classica. Quest'ultimo non è però adoperato durante la registrazione, in quanto si provvede ad escludere sia la tensione a frequenza acustica fornita dal tubo T3, sia anche quella di alimentazione della griglia schermo.

Il potenziometro P1 connesso all'entrata di T3 serve per

la medesima bobina fonica o di registrazione, che provvede anche alla cancellazione.

Questo registratore può servire tanto per il nastro quanto per il filo. Il nastro consente di estendere il campo delle frequenze acustiche e dev'essere preferito nel caso della registrazione musicale. Esso è costruito con materiale plastico molto sottile avente cioè una rilevante flessibilità ed ha su un lato un strato di ossido di ferro (*vernice magnetica*) opportunamente trattato. Il nastro magnetico è attualmente approntato su larga scala dall'industria specializzata e, pur risultando più ingombrante del filo ha anche i vantaggi, su quest'ultimo, di non attorcigliarsi e di avere una resistenza meccanica più elevata. Per quest'ultimo fatto può essere aumentata la velocità di riavvolgimento.

Nello schema che si è realizzato, il regolatore di tono del



la regolazione manuale del volume, mentre il potenziometro P2, il cui cursore è cortocircuitato da un condensatore da 500 pF rappresenta un ramo di attenuazione variabile con il variare della resistenza. L'impedenza di esso, che diminuisce con il crescere della frequenza, consente di effettuare la regolazione del tono. Da questi stadi si passa quindi a quello dell'indicatore elettronico T5 (EM4). Si tratta, più precisamente, di un indicatore a due sensibilità, ossia con due triodi aventi un diverso coefficiente di amplificazione. Il flusso elettronico, proveniente dal catodo, è sottoposto al campo elettrico prodotto dalla griglia controllo ed è deviato, proporzionalmente all'intensità di esso, provocando delle zone d'ombra sullo schermo fluorescente. Il tubo T5 serve per controllare l'accordo del ricevitore ed è connesso al rivelatore attraverso la via D del commutatore. Con questa via si ottiene anche di applicare all'indicatore la tensione ricavata dall'anodo del tubo T3 durante la registrazione. In tal caso il tubo fornisce un'indicazione di livello particolarmente utile.

Per quanto riguarda lo stadio del tubo T6, ben poco vi è da aggiungere a quanto si è già detto. Merita menzione invece il tubo T7 che ha il compito di fornire una tensione supersonica (40 ÷ 60 Kc/s). Il meccanismo di tale polarizzazione non è ancora ben noto anche se, almeno concettualmente, si può parlare di una conversione di frequenza. Interessa però sapere che il valore di questa frequenza non è critico e che occorre avere una forma d'onda pressochè sinusoidale, se non si vuole andare incontro a disturbi e a distorsioni. La corrente a frequenza supersonica, adoperata durante la registrazione serve anche per la cancellazione. A tale scopo la testa magnetica può comprendere una bobina di cancellazione, mentre in altri casi, è

ricevitore (*potenziometro P2*), la cui impedenza diminuisce col crescere della frequenza e con lo spostamento del cursore verso il condensatore di accoppiamento al tubo T3, non è adoperato durante la registrazione. Ciò è fatto per non attenuare le frequenze acustiche più elevate, non facilmente registrabili. Il potenziometro P3, in serie al condensatore, provvede infatti ad attenuare le frequenze intermedie del canale acustico, mentre ci si serve del potenziometro P2 durante la riproduzione del nastro o del filo per attenuare le frequenze acustiche più elevate, il che mette in rilievo le frequenze più basse consentendo di riottenere il contrasto originale.

E' anche degno di rilievo il fatto che questa apparecchiatura può essere semplificata nel senso che il tubo T4 può servire anche a creare la frequenza supersonica. In tale caso occorre però un commutatore a 6 vie, anzichè a quattro. Non va inoltre dimenticato che l'altoparlante non può riprodurre la frequenza supersonica e che, per tale fatto, può apparire non conveniente nè necessario escludere questo tubo durante la registrazione. In realtà si evita però in tal modo un carico inutile sull'alimentatore e si sfruttano i contatti della via C, per altro indispensabile per togliere le tensioni di alimentazione dei tubi T6 e T7.

Per quanto riguarda i diversi componenti, specie di quelli più impegnativi, si raccomanda di ricorrere ad una testa magnetica ad alta impedenza. Infatti, così facendo, non si richiede un trasformatore di adattamento fra di essa ed il tubo. Il commutatore dev'essere inoltre del tipo ad alto isolamento ed a bassa capacità. E' preferibile il tipo con settori isolati di steatite, ma possono servire anche quelli usuali, purchè ottimamente costruiti. *

CORSO DI TELEVISIONE

G. Termini

LEZIONE XIV

Nel fascicolo N. 28 (pag. 898), si è detto anzitutto sull'importanza della fase degli impulsi di sincronismo nel processo di sincronizzazione e si sono precisate alcune questioni sul significato e sul legame di frequenza propria e di frequenza di funzionamento degli oscillatori di riga e di quadro. Successivamente si è trattato del controllo automatico di frequenza di questi oscillatori, iniziando l'esame della disposizione adottata nel televisore Videon RC (fig. 75). Si completa ora questo studio e si conclude quanto riguarda i morsetti d'ingresso dei generatori a frequenza di riga, trattando due altre disposizioni tipiche di notevole portata pratica, rappresentate dal controllo automatico di frequenza per tramite di una reattanza elettronica e dalla così detta sincronizzazione a vuoto.

Gli impulsi a frequenza di riga forniti dall'anodo o dal catodo del tubo T1 (fig. 75, pag. 898), hanno la medesima ampiezza essendo ricavati da due resistenze di uguale valore (R1-R2), percorse dalla stessa intensità di corrente. Senonchè gli impulsi ricavati dall'anodo di T1 sono di fase negativa rispetto al potenziale di riferimento (massa) e sono applicati al catodo di una sezione del bidiodo T2, mentre gli impulsi ottenuti dal catodo sono di fase positiva e pervengono all'anodo dell'altra sezione del tubo T2. Così facendo, le correnti ricavate dai due diodi hanno la medesima intensità quando si applica agli altri due elettrodi una tensione adeguata, il che è appunto ottenuto automaticamente per tramite di R7 e di C4. I due resistori di carico R3 ed R4 sono pertanto percorsi da due correnti uguali e contrarie ed è nulla la tensione ai capi di R5. Senonchè, attraverso R8 e C5 è fatta pervenire anche ai due diodi una frazione degli impulsi a frequenza di riga che si hanno nell'autotrasformatore di uscita degli stadi di deflessione. Può ora avvenire che questi ultimi siano esattamente in fase (oppure in opposizione di fase) a quelli forniti dal tubo T1, il che significa che il periodo della corrente di deflessione è uguale a quello degli impulsi di sincronismo. La corrente di ciascun diodo è ora determinata dalla tensione risultante applicata al sistema elettronico, ossia alla somma (vettoriale) della tensione dell'impulso

tensione risultante ai capi di R5. Interessa osservare che questa tensione è negativa, rispetto alla massa, nel caso che l'intensità della corrente erogata dal diodo nel carico R4 sia più elevata, oltre che di senso contrario, di quella erogata dal diodo connesso al resistore R3. Per altro, se invece quest'ultima è maggiore, la tensione ai capi di R5 è positiva rispetto alla massa. Ciò serve a dimostrare che il discriminatore di fase (tale è infatti il nome dello stadio del tubo T2), consente di costruire una tensione, positiva o negativa, a seconda del senso (ossia se in più od in meno) dello sfasamento fra il periodo della tensione di deflessione e quello degli impulsi di sincronismo. Oltre a ciò, il valore della tensione ricavata dal discriminatore è proporzionale all'entità della variazione di frequenza (scarto) intervenuta.

Con questa tensione si fa fronte alle variazioni di frequenza dell'oscillatore di riga con due diversi procedimenti. Nel primo, adottato dalla Videon RC (fig. 75, pag. 898), ci si serve dell'effetto Miller, cioè della variazione della capacità dinamica griglia-anodo, provocata dalla variazione della tensione di polarizzazione, per modificare la frequenza di funzionamento dal multivibratore.

Nel secondo procedimento, dato in fig. 76, si ricorre ad una reattanza elettronica T3, connessa in parallelo al circuito oscillante del generatore di riga T2. Gli anodi dei due diodi, accoppiati a trasformatore con l'oscillatore di riga, ricevono due tensioni in opposizione di fase alle quali si sommano (vettorialmente) quelle degli impulsi di sincronismo (S). Se il periodo della tensione dell'oscillatore coincide con quello degli impulsi di sincronismo, il che significa che ciascun anodo riceve due tensioni in fase, oppure in opposizione di fase, le correnti nei resistori di carico 1 e 2 risultano uguali e contrarie. Pertanto, le tensioni ai capi di essi si elidono ed il tubo T3 riceve la tensione di polarizzazione (-2 V), fornita dall'alimentatore.

Se invece avviene uno sfasamento fra le tensioni applicate agli anodi, la corrente di un diodo risulta preponderante rispetto a quella dell'altro diodo e dà luogo ad una tensione risultante dello stesso segno di quella di polarizzazione, oppure di segno contrario, in relazione al senso dello spostamento intervenuto.

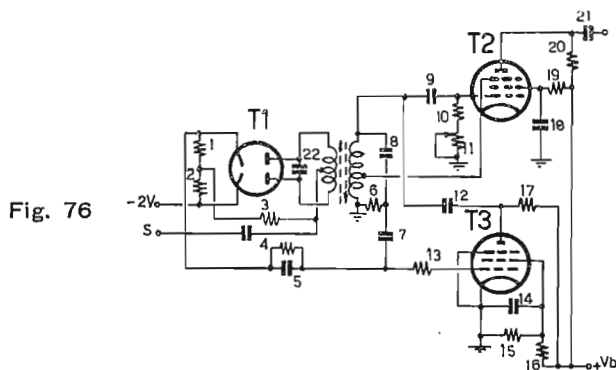


Fig. 76

Fig. 76 - T1 - 6H6; T2 - 6F6; T3 - 6AC7.
1, 2, 3, 4 - 0,5 M-ohm; 5 - 5000 pF; 6 - 10 ohm; 7 - 50.000 pF; 8 - 15.000 pF; 9 - 5000 pF; 10 - 25 K-ohm; 11 - 50 K-ohm; 12 - 5000 pF; 13 - 500 pF; 14 - 50.000 pF; 15 - 30 K-ohm; 16 - 25 K-ohm; 17 - 35 K-ohm; 18 - 50.000 pF; 19 - 10 K-ohm; 20 - 5 K-ohm, 2 W; 21 - 500 pF; 22 - 20.000 pF.

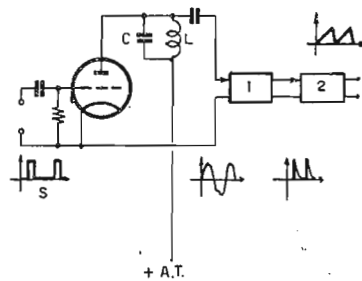


Fig. 77

Fig. 77 - S - impulsi sincronismo - riga; L, C - circuito colano.

e di quella provocata dalla corrente di deflessione. Poichè però questa tensione risultante è uguale a quella che si ha sull'altro diodo, i resistori R3 ed R4 sono ancora percorsi da due correnti uguali e contrarie. In conseguenza non si ha alcuna tensione dal resistore R5.

Se però il periodo della tensione di deflessione è diverso da quello degli impulsi di sincronismo, le risultanti delle tensioni in giuoco non sono più uguali. La tensione di un diodo è infatti ora maggiore o minore di quella dell'altro diodo, a seconda del senso dello sfasamento intervenuto. Da qui due correnti di diverso valore nei resistori R3 ed R4 con conseguente

Segue da ciò che il tubo T1 fornisce una tensione variabile intorno alla tensione fissa di -2 V e che si può ricorrere ad essa per variare in più ed in meno il valore della reattanza elettronica realizzata con il tubo T3. Come già detto a suo tempo su queste pagine, il tubo T3, così connesso, è equivalente ad una reattanza induttiva il cui valore è vincolato alla pendenza del tubo cioè, in effetti, al valore della tensione applicata alla griglia. In questo modo viene a variare la frequenza dell'oscillatore di riga che è determinata, oltre che dalle costanti del circuito oscillatorio, anche dal valore della reattanza elettronica connessa in parallelo al circuito oscillatorio stesso.

Nei diversi generatori a dente di sega che si sono esaminati, si provvede a caricare un condensatore attraverso un resistore. Per tale fatto la tensione ai capi di esso cresce con legge esponenziale e tende ad assumere assintoticamente (caso limite) il valore della tensione applicata. Il periodo di carica del condensatore corrisponde al tratto di andata del movimento di deflessione ed è interrotto cortocircuitando il condensatore stesso. Da qui una precisazione di particolare importanza circa il processo di scarica. *Il tempo durante il quale si ottiene di annullare la carica accumulata, è proporzionale alla resistenza del dispositivo o del mezzo mediante il quale si provoca tale scarica.* Questo processo, che è caratterizzato dalla presenza di una frequenza propria non stabile, determinata dai valori delle grandezze elettriche in giuoco, può essere *vincolato* alla frequenza di una tensione esterna. Ciò equivale a dire che il funzionamento di esso è *sincronizzato* su tale frequenza.

Per assicurare questo sincronismo, ovviamente essenziale nella ricostruzione dell'immagine si conoscono diversi sistemi. Tra di essi può essere considerato, per esempio, un interruttore la cui chiusura, determinata dall'impulso stesso di sincronismo, permane per l'intera durata di esso. Da qui infatti l'uso dei tubi a gas, la cui resistenza interelettrodica può passare da un valore pressochè infinito ad un valore molto basso quando, per effetto di tale impulso, si viene ad annullare il potenziale d'interdizione applicato.

Questo procedimento, concettualmente efficace, subisce un'interruzione nel caso che viene a mancare, per una ragione qualsiasi, l'impulso di sincronismo. Esso è anche evidentemente alterato nel caso che siano presenti delle perturbazioni ad impulso in quanto queste, con la modulazione negativa, vengono ad occupare l'ampiezza riservata agli impulsi di sincronismo. A tali fatti si fa fronte normalmente con un generatore la cui frequenza propria, essendo legata ai valori delle costanti circuitali è mantenuta ad un valore molto prossimo a quella degli impulsi di sincronismo. In tal modo, e ciò avviene tanto per il multivibratore quanto per l'oscillatore di blocco, l'impulso di sincronismo non interviene a modificare la frequenza propria di funzionamento del tubo ma è adoperato per provocare l'inizio del tratto di ritorno del diagramma a dente di sega. Si perviene infatti a tale sincronizzazione con un impulso di *fase positiva* applicato alla griglia e pertanto in grado di togliere dall'interdizione il tubo e di provocare, per tale fatto, una corrente anodica che annulla la carica (periodo di *andata* del diagramma a dente di sega) accumulata dal condensatore.

Da qui una conclusione particolarmente importante: *ferma restando la frequenza propria dello stadio, il periodo della tensione a dente di sega è determinato dal periodo degli impulsi di fase positiva applicati alla griglia e può quindi essere modificato da una perturbazione ad impulsi.* A ciò ci si oppone con due diversi sistemi. In entrambi si fa coincidere la frequenza propria dello stadio con quella degli impulsi di sincronismo e si provvede con il primo sistema a controllare questa frequenza con una reattanza elettronica il cui valore è fatto dipendere

dal confronto fra la frequenza degli impulsi di sincronismo e quella propria del generatore. Nel secondo sistema, che prende appunto il nome di *sincronizzazione a volano*, gli impulsi di sincronismo sono adoperati per mantenere costante la frequenza propria dell'oscillatore che è però fatta coincidere, in questo caso, con quella degli impulsi di sincronismo.

49. Introduzione allo studio della sincronizzazione a volano.

Anzichè ottenere di iniziare il periodo di ritorno del diagramma a dente di sega, applicando direttamente all'oscillatore gli impulsi di sincronismo si può ricavare questi ultimi da un *circuito risonante* elettricamente equivalente ad un volano meccanico e pertanto caratterizzato da *inerzia*. Infatti, così facendo, le eventuali fluttuazioni nella frequenza degli impulsi di sincronismo sono trascurabilmente risentite all'uscita di esso e non alterano il sincronismo.

Una valutazione numerica di questa inerzia è data dalla costante di tempo T_a , cioè dal tempo richiesto per modificare dall'esterno la frequenza naturale delle oscillazioni. Questa variazione è a carattere *transitorio* in quanto precede le condizioni di regime raggiunte successivamente dopo un tempo uguale ad un multiplo di T_a .

La costante di tempo T_a è direttamente proporzionale al coefficiente di sovratensione Q del circuito, nonchè al periodo proprio T_0 di esso. Si può cioè scrivere

$$T_a = Q \cdot T_0 / \pi$$

per cui il rapporto T_a/T_0 , che vale Q/π assume un significato notevole. Esso dimostra infatti che il processo di sincronizzazione avviene dopo un certo tempo, più precisamente dopo che l'oscillazione a dente di sega ha compiuto un numero di cicli uguale a Q/π . Ciò significa, in altre parole, che una temporanea variazione della frequenza di sincronismo deve permanere durante un numero di cicli a dente di sega uguale a Q/π , affinché essa sia risentita dall'oscillatore.

50. Sincronizzazione per tramite di un circuito volano.

Lo schema di principio di questo sistema è dato nella fig. 77. Il *circuito volano* è connesso sull'anodo del tubo che riceve all'ingresso gli impulsi di sincronismo-riga e che fornisce, all'uscita, una tensione sinusoidale, applicata all'ingresso dello stadio 1. Questi ha il compito di trasformare la tensione sinusoidale in un treno di impulsi che è adoperato per mantenere in sincronismo l'oscillatore di riga 2.

Si conclude questo argomento nel fascicolo N. 30 esaminando in dettaglio gli aspetti teorici e pratici di questo sistema di sincronizzazione che ricorre ancora ad un discriminatore di fase. Si dimostrerà anche in tale sede, che il processo di sincronizzazione può essere reso insensibile dalle perturbazioni ad impulso distribuite nel tratto di ritorno del diagramma a dente di sega.

Nello stesso fascicolo si inizia lo studio degli stadi che seguono al generatore di riga e si riportano un numero importanti di problemi e di esercitazioni sugli argomenti fin qui trattati.



★ Richiederlo
menzionando
questa rivista

E' in distribuzione gratuita il nostro nuovo

LISTINO N. 8

Prodotti RADIO e TELEVISIONE

con prezzi aggiornati e articoli nuovi. Particolarmente interessante e della massima convenienza il nostro completo assortimento di RESISTORI PER RADIO E T.V. isolati, antinduttivi e di minimo ingombro.



DOLFIN RENATO - MILANO
RADIOPRODOTTI "do. re. mi.,"

PIAZZA AQUILEIA, 24 - Telefono: 48 26.98 - Telegrammi: DOREMI AQUILEIA 24

CONSULENZA DI IIPS

(P. SOATI)

133. Circuito a " con bobina « Geloso » - Antenna unifilare - Duplex.

Dott. Tavani P., Pavia.

La prego scusare se rispondo con ritardo ai suoi quesiti. Ciò è dovuto soltanto all'elevato numero di richieste pervenute in questi ultimi tempi.

1) - Per attuare il circuito a *P greco* può benissimo utilizzare la sua bobina *Geloso Mod. 4* tenendo presente che essa è stata calcolata per una potenza max di 30 Watt. Il condensatore variabile dal lato dell'antenna dovrà avere la capacità di 930 picofarad, quello dal lato della valvola finale sarà da 185 pF. Adottando tali valori Le sarà possibile coprire le varie bande comprese fra i 10 e gli 80 metri.

2) - Come antenna del tipo unifilare, con discesa pure unifilare, può usare tanto la « *Long Wire* » quanto la « *Presca Calcolata* ». Quest'ultima oltre ad essere di semplice realizzazione permette di ottenere sempre buoni risultati. I dati costruttivi potrà ricavarli nel N. 8 di questa rivista.

3) - Il collegamento « *Duplex* » ha lo scopo di permettere lo scambio di conversazioni radio fra due corrispondenti tali e quali avvengono per telefono (o per telegrafo) senza dover attendere la fine di una comunicazione per dare la relativa risposta. Ciò normalmente si ottiene usando due frequenze diverse. Sovente è anche necessario collocare i ricevitori in località diversa dai trasmettitori, collegando il posto ricevente e quello trasmittente (dello stesso corrispondente) a mezzo di una linea telefonica. Si possono usare anche *trasmettitori a soppressione di portante* durante le pause di modulazione. In telegrafia il *Duplex* è facilitato dal fatto che la portante viene periodicamente interrotta dal manipolatore e quindi vi è la possibilità di udire, negli intervalli, l'emissione del corrispondente ed interrompere la trasmissione per passare all'ascolto. Esistono altri sistemi più complicati che non è il caso di esaminare su queste colonne.

134. Abbonamento radio per radioriparazioni.

Sig. Lavesero S., Torino.

Se la licenza di radioriparazioni viene richiesta per effettuare le radioriparazioni negli stessi locali di abitazione per il quale Lei paga già regolare abbonamento alle radioaudizioni quest'ultimo è valido anche per ottenere la licenza stessa (quindi senza effettuare altro versamento) purchè sia intestato al richiedente.

L'elenco dei documenti relativi è stato riportato altre volte nei numeri arretrati di questa rivista.

135. Eco polare - Segnali orari precisi.

Sig. G. Stefanelli, Novara.

Non conosco la pubblicazione alla quale Lei accenna, ad ogni modo secondo una memoria giapponese riportata nel libro « *Radiogoniometria* » del Gen. Luigi Sacco, l'eco polare dipende dal fatto che quando un collegamento passa in prossimità delle regioni polari, in modo particolare d'inverno, per effetto della scarsa ionizzazione solare le onde e.m. sono riflesse più raramente ed il più delle volte sfuggono dall'atmosfera. Se però il collegamento passa sui poli magnetici allora, essendovi in quell'area una ionizzazione dovuta al concentramento degli elettroni intorno al polo, si hanno riflessioni strane che fanno apparire la provenienza dei segnali molto diversa dalla vera.

Oltre quelli delle solite stazioni campione (Be'tsville, Tokio, Torino(?)) segnali sufficientemente esatti e adatti allo scopo che le interessa sono emessi dalla stazione inglese di Rugby alle ore 1100 e 1900, ora italiana, sulle frequenze di kcls 16, 7395, 12455 e 17865.

136. Lampade fluorescenti.

Sig. G. Baldini, Livorno.

Rispondo volentieri alla sua domanda, facendo noto che in avvenire su queste colonne risponderemo ad eventuali quesiti relativi apparecchi elettrodomestici.

Le lampade fluorescenti effettivamente si suddividono in due tipi: quelle a catodo caldo per l'accensione delle quali è necessario che il catodo sia preventivamente riscaldato a quelle

a catodo freddo, la cui accensione avviene appunto a catodo freddo. Il loro impianto è molto semplice ed è simile a quello delle normali lampade a filamento con la differenza che, come Lei accenna, oltre al tubo è necessario premunirsi del reattore e dello starter le cui funzioni sono le seguenti.

Il reattore non è altro che un normale trasformatore avente una reattanza molto elevata e che serve a trasformare il valore della tensione della rete al voltaggio necessario per l'accensione della lampada. Lo starter invece non è che un interruttore avente una lamina bimetallica (del tipo meccanico) che, aprendosi o chiudendosi, provoca delle istantanee variazioni di induttività nel reattore allo scopo di permettere l'innesco della lampada.

Il funzionamento avviene nel modo seguente. La chiusura dello starter permette di effettuare il preriscaldamento del catodo del tubo, dopo di che si ottiene automaticamente una brusca interruzione del circuito la qual cosa ha lo scopo di ottenere al reattore una elevata differenza di potenziale, naturalmente adeguata al valore richiesto per l'accensione della lampada. Successivamente la tensione del reattore si abbassa al valore di normale funzionamento. Ogni lampada a catodo necessita di uno starter e di un reattore i quali possono essere abbinati nei casi di lampade doppie.

137. Antenna del tipo YAGI per VHF ed UHF.

Sig. De Lisi G., Palermo.

L'antenna Yagi è veramente ottima per l'uso nelle VHF e UHF. Nel tipo a 6 elementi che Lei vorrebbe costruire i vari componenti dovranno essere calcolati secondo le seguenti formule, tenendo presente che i valori sono espressi in pollici (un pollice = 2,54 centimetri).

Riflettore 5880/f, radiatore 5544/f, primo direttore 5304/f, secondo direttore 5256/f, terzo direttore 5208/f, quarto direttore 5160/f. La frequenza *f* è indicata in Megacicli/s. La spaziatura, sempre in pollici, fra i vari elementi si ottiene dividendo 2361 per la frequenza.

138. Potenza anodica e potenza modulata.

Sig. Rotti G., Savona.

Evidentemente Lei fa una certa confusione fra *potenza anodica* e *potenza modulata*. In un amplificatore di R.F. la *potenza modulata (Wm)* non corrisponde che ad una sola parte della *potenza anodica (Wa)* la quale ultima è data dal prodotto fra la tensione anodica *Va* per la corrente anodica *Ia*. Teoricamente nei triodi la potenza modulata corrisponde a circa un quarto della potenza anodica e nei pentodi a circa la metà, però in pratica tali valori sono molto inferiori.

Indicando con *Vm* la tensione efficace a B.F. ai capi dell'impendenza anodica *Z* e con *Im* l'intensità efficace di R.F. si può dimostrare che la potenza modulata corrisponde alla potenza sviluppata dalla componente alternata della corrente di placca di una valvola secondo la formula $Wm = Vm \cdot Im = Z \cdot Im^2$. D'altronde la potenza modulata di un tubo è uguale a $Wm = k \cdot Vg^2 \cdot Z / 2 (Ri + Z)^2$, dove *k* corrisponde al coefficiente di amplificazione del tubo, *Z* è l'impendenza di utilizzazione, e *Vg* la tensione alternata applicata alla griglia.

Il rapporto Wm/Wa serve a determinare il rendimento di una valvola.

139. Segnali di soccorso, di urgenza, di sicurezza.

Sig. Costa G., Genova.

Esiste una differenza ben sostanziale fra questi tre tipi di segnali. Il « *segnale di soccorso* » « SOS » (in fonìa *Mavday*) è emesso soltanto dietro ordine del comandante di una nave o di un aereo, sotto la minaccia di un pericolo grave ed imminente per cui è richiesto un aiuto immediato. Il « *segnale di urgenza* », costituito dall'emissione del gruppo XXX (in fonìa la parola PAN) è emesso, sempre dietro autorizzazione del comandante, per indicare che la stazione che chiama deve trasmettere un messaggio urgentissimo relativo alla sicurezza di una nave, aeronave o persona che si trovi a bordo o che sia stata avvistata. Il « *segnale di sicurezza* » è costituito dal gruppo TTT (in fonìa la parola *Securite*) e sta ad indicare che la stazione sta per iniziare la trasmissione di messaggi concernenti la si-

sicurezza della navigazione oppure avvertimenti meteorologici importanti.

Per gli altri quesiti comunichi l'indirizzo non essendo di carattere generale.

140. Ionofono.

Sig. Bonini G., Torino.

L'ionofono è stato realizzato in Francia ed a quanto si dice in quegli ambienti tecnici sembra destinato a sconvolgere la tecnica costruttiva degli altoparlanti avendo la particolarità di non necessitare di alcun pezzo meccanico per dar luogo alle vibrazioni sonore. Tale fatto, in relazione all'assenza di inerzia, permette di avere la riproduzione di uno spettro larghissimo che può estendersi da pochi periodi a qualche megaciclo.

Essenzialmente l'ionofono è formato da una *cellula termoionica* costituita da un tubo di quarzo fissato ad una estremità ed avente un elettrodo centrale la cui punta è rivestita di uno strato avente lo scopo di favorire l'emissione degli ioni. Un secondo elettrodo invece è applicato all'esterno di tale tubo. Applicando una tensione ad alta frequenza fra questi due elettrodi si genera un campo intensissimo il quale provoca l'ionizzazione dell'aria contenuta nel tubo ed un riscaldamento dell'elettrodo centrale che diviene sorgente di una forte emissione ionica. La modulazione del generatore ad AF assicura il funzionamento. Infatti le scosse dell'aria causate dall'emissione ionica variano al ritmo della modulazione e quindi si ottiene una *emissione sonora (o ultra sonora)* avente la stessa frequenza della frequenza di modulazione. Su questi argomenti ci intratteremo prossimamente in altra parte della rivista.

141. Accumulatori solfati.

Sig. Corradi G., Pisa.

Le *placche negative* di un accumulatore in buone condizioni debbono presentare una *massa attiva soffice* ed un *colore grigio metallico* quando sono cariche ed un *colore grigio opaco uniforme* e *massa attiva semi-indurita se scariche*. Le placche positive se cariche debbono avere un colore bruno carico e massa attiva semi dura e se scariche massa attiva dura.

Se come Lei segnala le piastre negative presentano la massa attiva particolarmente dura e sono deformate con colore

grigio avente delle macchie scure (si tratta certamente di *perossido*), mentre quelle positive hanno la massa esageratamente dura, ciò è dovuto senz'altro a fenomeni di *solfatazione* profonda i quali possono essere imputabili ad un lungo periodo di inattività, scariche troppo lunghe, cariche insufficienti, cariche con polarità invertita ecc. ecc.

Può tentare un procedimento di *desolfatazione* provvedendo a sostituire completamente l'elettrolito con semplice acqua distillata e quindi procedendo ad una carica a basso regime prolungata per un lungo periodo di tempo.

142. Vade-mecum delle valvole.

Sig. Loi G., Cagliari.

Un ottimo manuale comprendente tutti i tipi di valvole è quello edito da *P. H. Brans Ltd. Antwerp (Anversa, Belgio)*. In questi ultimi anni questa pubblicazione ha subito una radicale trasformazione ed ha migliorato notevolmente il suo contenuto in modo da poterla considerare l'unica pubblicazione del genere. Essa è costituita da tre volumi. La *nona edizione* uscita nel 1952 contiene tutti i tipi di valvole riceventi e trasmettenti. La *decima edizione* uscita nel 1953 contiene i *tubi equivalenti* e costituisce un'ottima guida per ottenere rapidamente i dati necessari alla sostituzione ed al cambio dei tubi. L'*undicesima edizione* conterrà tutti i tubi per *televisione*, i *lystrons*, *magnetrons*, *ignitrons*, *cellule fotoelettriche*, *tubi Geiger*, *regolatori di tensione*, *diodi*, *triodi*, e *tetodi a cristallo*.

143. Varie.

Sig. Rinaldi G., Busto Arsizio - Barbieri G., Milano - De Franceschi G., Caserta.

Attualmente non è stato ancora stabilito il canone di abbonamento per gli apparecchi televisivi, essendo la TV italiana ancora nella fase sperimentale. Per ora quindi è sufficiente l'abbonamento alle radioaudizioni.

Per le informazioni che le necessitano si rivolga alla *B.B.C. Broadcasting House - Sezione italiana, London W 1*.

Se l'informazione che le occorre nel *Venezuela* è di carattere puramente tecnico, e nel campo dell'elettronica, possiamo accontentarla. Scriva specificando chiaramente le informazioni che le occorrono.

AUTOVOX

RA/10 Una realizzazione di fama mondiale della

INDUSTRIA RADIOTECNICA ITALIANA

Largo Ponchielli, 6 - Roma

★ L'installazione di bordo tipica dell'Autovox RA/10, è descritto a pag. 860, fascicolo N. 27.

ENERGO ITALIANA

SOCIETA' RESPONS. LIMITATA CAPITALE L.500.000

PRODOTTI PER SALDATURA

MILANO (539)



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

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

Con anima resinosa per Radiotelefonìa.

Con anima evaporabile per Lampadine.

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

Prodotti vari per saldature in genere.



Condensatori ceramici per Radio e Televisione

Alta qualità

Minimo ingombro

Distribuzione autorizzata per l'Italia:



RESISTENZE

CONDENSATORI

AFFINI

MILANO Via F. Cavallotti 15

Telefono 79.34.88

Nel fascicolo N. 27, in cui si è riportata un'esauriente documentazione fotografica, si sono espone le diverse fasi del montaggio di questo televisore.

Si prosegue ora nell'argomento e si esaminano, successivamente, il controllo delle regolazioni manuali ed il procedimento da seguire per procedere alla messa a punto.

Quest'ultima parte è da considerare di notevole interesse in quanto si riferisce al caso che il costruttore sia sprovvisto di particolari apparecchiature di controllo e che debba procedere, per tale fatto, alla ricezione del monoscopio.

VI FASE - Circuito di alimentazione dei riscaldatori del catodo.

Avvertenza.

La successione dei riscaldatori dei catodi, precisata nello schema elettrico dell'alimentatore, non può essere modificata in quanto essa è stata studiata in modo da ridurre al minimo il ronzio. Le connessioni relative a questo circuito devono essere mantenute quanto più possibile lontano dall'ingresso dell'amplificatore a video frequenza (29).

VII FASE - Regolatore automatico e manuale del contrasto.

I resistori R1 ed R2 devono essere collegati direttamente sul potenziometro P3. Altrettanto è richiesto per il resistore R3 e per i condensatori C1 e C2 connessi al potenziometro P2. I collegamenti ai terminali, 32, 33 e Vg (-6 V), sono eseguiti successivamente.

VIII FASE.

In questa fase si collega l'alimentatore agli stadi a frequenza di quadro, a quelli a frequenza di riga ed al cinescopio, i terminali relativi sono:

+ Vb1 (190 V), + Vb2 (170 V), + Vb3 (170 V), $-$ Vg (-6 V).

Infine si connette il + 485 V, ricavato dal terminale a (fig. 7, pag. 832) del trasformatore per l'E.A.T.

IX FASE.

E' questa l'ultima fase del montaggio elettrico ed è destinata ad eseguire le connessioni di trasferimento tra i vari telai nel modo che è qui precisato.

A) Connettere fra loro i terminali 28 interposti fra il convertitore di frequenza e l'amplificatore per la frequenza intermedia video.

Avvertenza.

Questo collegamento è realizzato con il cavo coassiale uscente dal sintonizzatore. La lunghezza di esso non può venire assolutamente modificata.

B) Connettere i terminali 29 tra l'amplificatore della frequenza intermedia video e l'amplificatore video.

Avvertenza.

A tale scopo si adopera il conduttore uscente dal telaio per la frequenza intermedia video. La connessione fa capo alla griglia del tubo V7 (PL83) ed ha in serie un'impedenza shuntata da un resistore. Essa deve risultare quanto più corta possibile.

C) Connettere i terminali 30 tra l'amplificatore a video frequenza ed il catodo del cinescopio.

Avvertenza.

Il collegamento avviene per tramite di un morsetto uscente al di sopra del telaio e deve avere una capacità verso massa particolarmente esigua.

D) Connettere i terminali 31 tra il primo circuito trappola della frequenza intermedia video e l'ingresso dell'amplificatore per la frequenza intermedia audio.

Avvertenza.

Il collegamento è fatto per tramite del cavo coassiale uscente da un lato del telaio. La lunghezza di questo cavo non può essere modificata.

E) Connettere i terminali S tra il separatore dei segnali di sincronismo (telaio del ricevitore d'immagine) ed i circuiti integratori e differenziatori esistenti all'ingresso degli stadi a frequenza di quadro e a frequenza di riga.

F) Connettere i terminali 32 e 33 relativi all'entrata ed all'uscita del regolatore manuale ed automatico di contrasto.

G) Connettere al trasformatore di uscita del ricevitore per il suono l'anodo del tubo PL82.

Collegare inoltre il condensatore C17 al regolatore manuale di volume (potenziometro P4).

Avvertenza.

E' opportuno eseguire tali connessioni per tramite di un cavo schermato.

1. Misura delle tensioni che si hanno ai capi dei filamenti.

Una volta completato il montaggio meccanico ed elettrico si procede al controllo visivo e strumentale delle connessioni, specie di quelle dell'alimentatore. Si passa quindi nell'ordine che ora si precisa alla verifica delle tensioni di alimentazione dei tubi.

A tal uopo occorre:

a) interrompere l'alimentazione anodica dei diodi V20 e V21, escludendo momentaneamente i resistori R1 ed R2;

b) connettere il ricevitore ad una tensione a c. a. di 220 V (50 c/s), corrispondente a quella di distribuzione dell'energia elettrica o ricavata da essa per tramite di un autotrasformatore;

c) procedere alla misura delle tensioni di accensione, che devono corrispondere ai valori qui riprodotti:

V1, V2 (ECC81) — 6,3 V;

V3, V4, V5, V6, V10, V11 (EF80) — 6,3 V;

V7 (PL83) — 15 V;

V8, V14, V16 (ECL80) — 6,3 V;

V9 (M/W 36-24) — 6,3 V;

V12 (EQ80) — 6,3 V;

V15 (ECH42) — 6,3 V;

V17 (PL81) — 21,5 V;

V18 (PY80) — 19 V;

V20, V21 (PY82) — 19 V.

Avvertenza.

Lo scarto massimo ammissibile non può essere superiore al 10% del valore indicato. Il filamento del diodo V19 (EY51) è connesso al trasformatore di uscita dell'amplificatore di riga (T4); il controllo visivo dell'accensione può quindi farsi soltanto quando si ha la corrente di deflessione.

2. Misura delle tensioni di alimentazione degli elettrodi dei tubi e di quelli del cinescopio.

Ciò è fatto con la successione qui riportata.

A) Si connettono i resistori R1 ed R2 in serie agli anodi dei tubi V20 e V21, precedentemente esclusi.

B) S'interrompono le connessioni alle griglie 1 e 2 del cinescopio e quella relativa all'E.A.T. (+ 10 kV), interposta cioè tra il cinescopio ed il diodo EY51;

C) Si misura la resistenza che si ha tra il telaio e l'uscita dell'impedenza II e che non deve risultare inferiore a 10 k-ohm.

D) Si procede alla misura delle quattro tensioni fornite dall'alimentatore e che devono avere i seguenti valori:

+ Vb1 = 190 V; + Vb2 = 170 V;

+ Vb3 = 170 V; $-$ Vg + $-$ 6 V.

Avvertenza.

La scarto massimo ammissibile non deve superare il 5% nel caso che gli elementi dei circuiti elettrici abbiano i valori precisati con gli schemi.

E) Si misurano le due tensioni (+ 485 V e + 10 kV) ricavate dal trasformatore di uscita dall'amplificatore a frequenza di riga.

Avvertenza.

Il + 485 V può essere misurato con uno strumento usuale. Per il + 10 kV si richiede invece uno strumento ad altissima

resistenza interna (voltmetro elettronico). Si avverte però che alla misura di tensione si può sostituire quella dell'intensità di corrente, connettendo in serie a 10 resistori da 10 M-ohm (in modo cioè da avere una resistenza complessiva di 100 M-ohm) uno strumento da 100 μ A. Si ha in tal caso ovviamente una tensione di 10 kV quando l'intensità della corrente è di 100 μ A ($V=RI=100 \cdot 10^6 \cdot 100 \cdot 10^{-6}=10.000$ V).

Lo scarto massimo ammissibile per queste due tensioni non deve superare il 10%.

F) Si controlla che le tensioni fornite dall'alimentatore e dal trasformatore di riga (+ 485 V) pervengano ai diversi relai del ricevitore, più precisamente alle relative basette previste.

Messa a punto

Le regolazioni fisse e semifisse, distinte con un numero nelle figg. 3 e 4 (*fascicolo N. 27, pagg. 856-857*), riguardano nell'ordine:

1) la *luminosità*, potenziometro P1 da 0,2 M-ohm a variazione lineare (7, fig. 3); ruotando questo potenziometro in senso orario aumenta la brillantezza dell'immagine cioè la lumi-

movimento verticale di ricostruzione dell'immagine; l'effetto è, più precisamente, di allargare verticalmente la parte superiore dell'immagine quando esso è ruotato in senso orario;

7) la *regolazione dell'ampiezza verticale del quadro*; lo scopo di stabilire l'altezza del quadro in relazione alle dimensioni dello schermo del cinescopio, è ottenuto con il potenziometro P7 (9, fig. 3); l'altezza del quadro aumenta ruotando questo potenziometro in senso orario, il che si accompagna ad un allargamento della parte inferiore dell'immagine e ad un conseguente schiacciamento della parte superiore di essa;

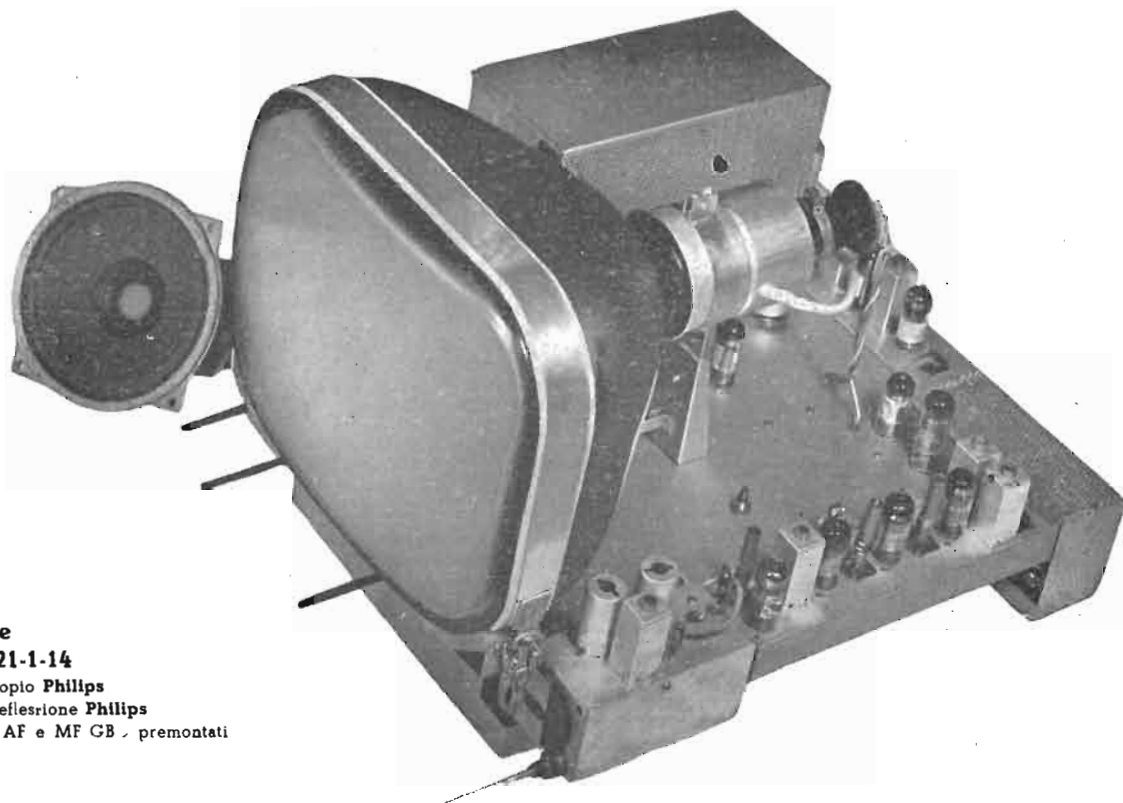
8) il *controllo del sincronismo verticale*, realizzato con il potenziometro P8 da 0,5 M-ohm, a variazione lineare di resistenza; con la ruotazione in senso orario si aumenta la frequenza di quadro;

9) la *larghezza orizzontale del quadro*, che è modificata con un induttore variabile (12, 30, fig. 3) il cui valore, compreso fra 0,16 mH e 0,9 mH) determina l'intensità della corrente nelle bobine di deflessione;

10) la *regolazione della frequenza propria del multivibratore per il movimento di riga*, (Lm. 31, fig. 3);

11) *L'interruttore generale* (12, fig. 3).

Il *bowden di regolazione della focalizzazione* è applicato



Televisore

G. B. C. 21-1-14

Tubi a cinescopio Philips

Elementi di deflessione Philips

Telai parziali AF e MF GB, premontati e tarati

osità di sfondo in quanto, per tramite di esso, si modifica la tensione continua di polarizzazione del cinescopio (fig. 4, pag. 790, fascicolo N. 25);

2) la *regolazione accurata del contrasto*, potenziometro P2 da 0,2 M-ohm a variazione logaritmica (6, fig. 3); ruotando in senso orario aumenta il contrasto fra le parti scure e le parti chiare dell'immagine in quanto in tal modo, si varia l'ampiezza della componente a video frequenza applicata al cinescopio, cioè si regola, più precisamente, il guadagno complessivo del ricevitore d'immagine;

3) la *regolazione approssimata del contrasto*; potenziometro P3 da 0,2 M-ohm a variazione logaritmica connesso in parallelo al potenziometro P2 (8, fig. 3);

4) il *volume del ricevitore per il suono*, connesso all'entrata del pentodo di potenza PL82 (potenziometro P4 da 1 M-ohm a variazione logaritmica, 5, fig. 3);

5) la *regolazione del sincronismo verticale*, mediante la quale si ottiene di eliminare lo scorrimento verticale del quadro; ciò avviene con il potenziometro P5 da 0,5 M-ohm a variazione lineare; ruotando questo potenziometro (10 fig. 3) in senso orario, avviene uno spostamento continuo del quadro verso il basso.

6) la *regolazione di linearità verticale*, ottenuta con il po-

tenziometro P6 da 1000 ohm a variazione lineare; con questo comando si ottiene un'uniforme distribuzione nel tempo del alla levetta sporgente dalla bobina di deflessione e fa capo alla regolazione nel centro del supporto delle bobine medesime di deflessione.

Nei ricevitori previsti per diversi canali, *L'interruttore generale* è abbinato al regolatore di volume del suono (potenziometro P4), usualmente fissato a sinistra. In tal caso gli ultimi due comandi a destra riguardano la *sintonia* (regolazione accurata) ed il commutatore di selezione dei canali. I televisori per un solo canale hanno invece l'interruttore a sinistra ed il controllo di sintonia a destra.

L'esame iniziale delle condizioni di funzionamento del televisore, in cui si misurano cioè le tensioni e le correnti di alimentazione dei tubi, dev'essere seguito dalle verifiche che qui si precisano nell'ordine e che riguardano:

1) la posizione delle *bobine di deflessione* rispetto al collo del tubo;

2) la posizione del *magnete della trappola ionica*, la cui freccia deve coincidere con il segno rosso riportato sul collo del cinescopio;

3) il comando di *focalizzazione* che deve risultare all'incirca a metà corsa;

(continua)

GALLERIA MAZZINI 3^r - SILVIO

presenta alcune delle scatole

S. C. 51-R *Alfa*



Lunghezza cm. 55
Altezza cm. 29
Larghezza cm. 22

L. 18.90

(Completo di valvole e mobile)
IMBALLO GRAT

ACCENSIONE FILAMENTI VALVOLE IN PARALLELO - ALIMENTAZIONE UNIVERSALE - 3 GAMME D'ONDA
5 VALVOLE UCH 42 - UF 41 - UBC 41 - UL 41 - UY 41

ELENCO DELLE PARTI COMPONENTI IL RICEVITORE S. C. 51-R *Alfa*

- N. 1 Scala parlante a specchio **ALFA**
- » 1 Telaio verniciato robusto
- » 1 Trasformatore d'alimentazione
- » 1 Altoparlante **W3 Ainico Radioconi originale**
- » 1 Trasformatore d'uscita per detto
- » 1 Gruppo A. F. **Geloso originale** N. 2642
- » 1 Condensatore variabile **Geloso originale** N. 762
- » 1 Coppia medie freq.ze **Geloso originale** N. 722-724
- » 1 Potenz. 2 Mgohm con interruttore **Lesà originale**
- » 1 Potenziometro 0,5 Mgohm con int. **Lesà originale**
- » 5 Zoccoli Rimlock
- » 1 Cambiotensione
- » 1 Condensatore elettrolitico metallico 32+32 mf.
- » 1 Condensatore catodico 25 mf.
- » 1 Condensatore catodico 10 mf.
- » 1 Condensatore a carta 0,25 mf.
- » 5 Condensatori a carta 50000 pf.
- » 1 Condensatore a carta 15000 pf.
- » 2 Condensatori a carta 10000 pf.
- » 2 Condensatori a carta 3000 pf.
- » 1 Condensatore a carta 2000 pf.
- » 1 Condensatore a mica 300 pf.

- N. 2 Condensatori a mica 150 pf.
- » 1 Condensatore a mica 100 pf.
- » 1 Condensatore a mica 50 pf.
- » 1 Resistenza chimica 2000 ohm 2 W
- » 1 Resistenza chimica 10000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 50000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 40000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 30000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 20000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 15000 ohm 1 W
- » 1 Resistenza chimica 150 ohm 1 W
- » 2 Resistenze chimiche 1 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 0,5 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 0,25 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 0,1 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 0,05 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 0,035 Mgohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 200 ohm 1/2 W
- » 1 Resistenza chimica 150 ohm 1/2 W
- » 2 Lampadine 6,3 volt tubolari
- » 2 Portalampe per dette
- » 4 Manopole lusso

- N. 4 Frettrini
- » 20 Viti con dado
- » 2 Gommini grandi passacordone
- » 2 Squadrette condensatore variabile
- » 5 Linguette massa
- » 1 Ancoraggio semplice
- » 1 Presa fono
- » 1 Presa Antenna-Terra
- » 1 Targhetta
- » 1 Distintivo
- » 1 Spina bipolare
- » 1 Pezzo tela per altoparlante
- » 1 Schema montaggio con istruzioni
- » 1 Banana
- mt. 1,30 Cordina per scala parlante
- » 0,50 Filo nudo per connessioni
- » 2,50 Pusch-beak
- » 0,80 Cordone vipla per altoparlante
- » 1,50 Piattina vipla 2x0,35
- » 1 Stagno preparato extra
- » 0,30 Filo schermato
- » 3 Filo aereo vipla
- » 0,50 Tubetto vipla

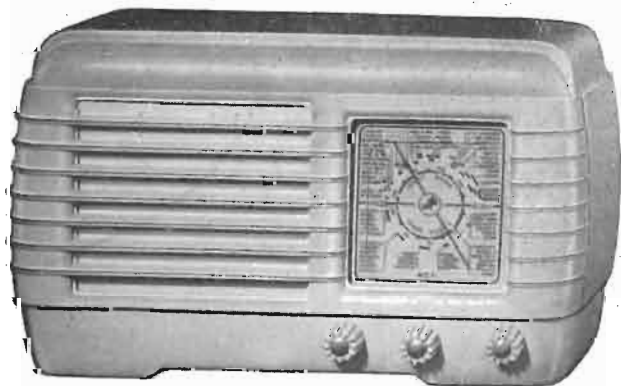
OGNI PRODOTTO È GARANTITO - CHIEDETE LISTINI CON FOTO E PREZZI

Nello stesso tempo ricord

Alfa Mignon Supereterodina 5 valvole Rimlock - Alimentazione corrente alternata - Voltaggio universale

UCH 42 - UAF 42 - UAF 42 - UY 41 - UL 41
ONDE MEDIE - ONDE CORTE

L. 13.480 (completa di mobile e valvole)
IMBALLO GRATIS



Lunghezza cm. 25
Altezza cm. 15
Larghezza cm. 10,5

Tinte:
A V O R I O
M A R R O N E

Alfa Mignon B Supereterodina portatile - Alimentazione corrente alternata e batterie di pile incorporate

1R5 - 1S5 - 3S4 - 1T4
ONDE MEDIE

Lire 17.900 (completa di mobile, valvole e batterie)
IMBALLO GRATIS



COSTA - GENOVA - TEL. 53.404

montaggio della produzione 1953

Alfa Mignonette



Lunghezza cm. 32
Altezza cm. 18
Larghezza cm. 13

L. 16.900

(Completa di valvole e mobile)
IMBALLO GRATIS

ACCENSIONE FILAMENTI VALVOLE IN PARALLELO ALIMENTAZIONE UNIVERSALE - 3 GAMME D'ONDA
5 VALVOLE: UCH 42 - UF 41 - UBC 41 - UL 41 - UY 41

ELENCO DELLE PARTI COMPONENTI IL RICEVITORE *Alfa Mignonette*

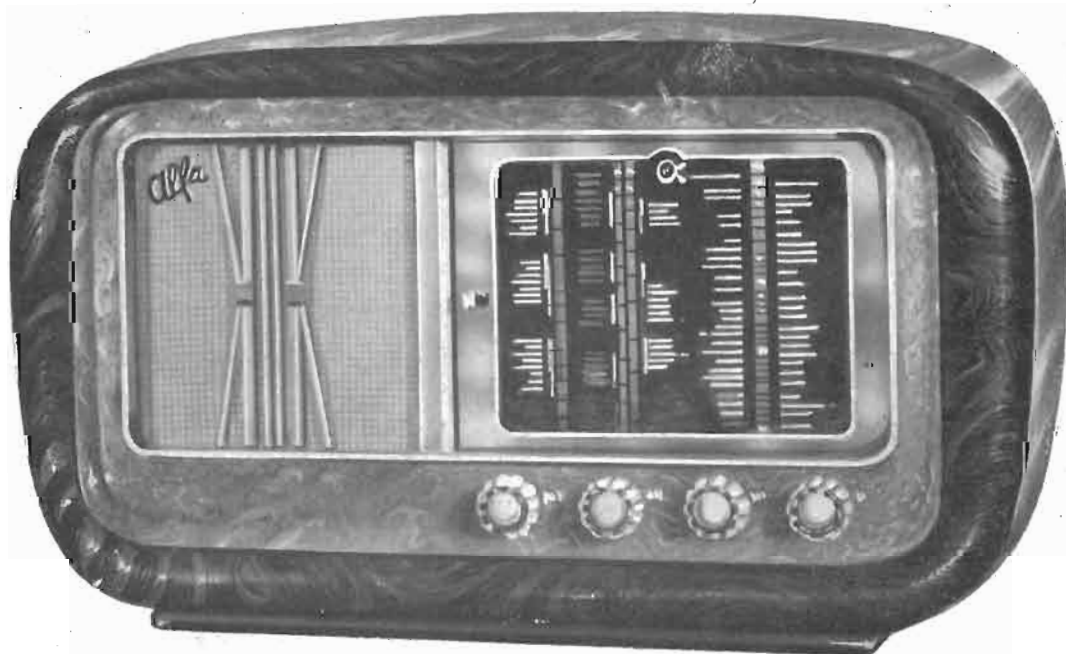
N. 1 Scala parlante a specchio ALFA
» 1 Telaio verniciato
» 1 Trasformatore d'alimentazione
» 1 Altoparlante ellittico **Alnico Radioconi originale**
» 1 Gruppo A. F. **Geloso originale** N. 2642
» 1 Condensatore variabile **Geloso originale** N. 762
» 1 Coppia media freq. **originale Geloso** N. 723-724
» 1 Potenz. mignon **Lesà originale** 0,5 Mgohm con int.
» 5 Zoccoli Rimlock
» 1 Cambio tensioni incorp. sul Trasf. d'alimentaz.
» 1 Condensatore elettrolitico metallico 32+32 pt.
» 3 Condensatori a carta 50000 pf.
» 1 Condensatore a carta 20000 pf.
» 4 Condensatori a carta 10000 pf.
» 1 Condensatore a carta 2000 pf.
» 1 Condensatore a mica 250 pf.
» 1 Condensatore a mica 150 pf.
» 1 Condensatore a mica 100 pf.
» 1 Condensatore a mica 50 pf.
» 1 Resistenza chimica 1 Watt 80000 ohm
» 1 Resistenza chimica 1 Watt 30000 ohm
» 2 Resistenze chimiche 1 Watt 20000 ohm

N. 1 Resistenza chimica 1 Watt 10000 ohm
» 1 Resistenza chimica 1 Watt 1000 ohm
» 1 Resistenza chimica 1 Watt 150 ohm
» 1 Resistenza chimica 1/2 Watt 10 Mgohm
» 2 Resistenze chimiche 1/2 Watt 1 Mgohm
» 1 Resistenza chimica 1/2 Watt 0,5 Mgohm
» 1 Resistenza chimica 1/2 Watt 0,1 Mgohm
» 1 Resistenza chimica 1/2 Watt 0,05 Mgohm
» 1 Resistenza chimica 0,5 Mjohm
» 2 Lampadine 6,3 Volts tubolari
» 2 Portalampade per dette
» 2 Manopole lusso
» 1 Manopola indice
» 1 Banana
» 7 Viti normali con dado
» 4 Viti corte fissaggio squadrette al cond. variabile
» 4 Viti medie con dado fissaggio squadrette del cond. variabile al telaio
» 4 Viti lunghe per fissaggio telaio al mobile interponendo i due spessori di bakelite
» 6 Viti corte a testa grossa per fissaggio schiera a squadrette altoparlante
» 2 Squadrette fissaggio condensatore variabile

N. 2 Squadrette per altoparlante
» 4 Gommini piccoli sospensione elastica squadrette cond. variabile sul telaio
» 1 Gommina grande passacorde
» 3 Feltrini
» 4 Rosette isolanti rinforzo gommine piccole
» 5 Linguette massa
» 1 Ancoraggio semplice
» 1 Presa fono
» 1 Presa Antenna-Terra
» 1 Targhetta
» 1 Distintivo
mt. 1,50 Cordina per scala
» 0,50 Filo nudo per connessioni
» 2,50 Pusch-beak
» 0,80 Vipla 1 x 0,50
» 1,50 Cordone vipla 2 x 6,35
» 1 Stagno preparato
» 0,50 Filo scheimato
» 3 Filo aereo vipla
» 1 Pezzo tela per altoparlante
» 1 Schema montaggio pratico con istruzioni

ATTENZIONE! LA QUALITA' PREVALE SUL PREZZO

le scatole di montaggio:



Super Alfa

L. 21.900

(Completa di valvole e mobile)
IMBALLO GRATIS

4 Gamme d'onda - Tensioni universali - 5 valvole: 5 Y 3 - 6 Q 7
6 V 6 - 6 K 7 - 6 TE (o ECH 4)

Lunghezza cm. 65
Altezza cm. 37
Larghezza cm. 27

SCHEMI ELETTRICI DETTAGLIATI DI 2 TELEVISORI ad 8 e a 9 tubi del tipo "intercarrier",

G.T.

E' stato recentemente annunciato (« *Convegno di tecnici* », pag. 894, fascicolo N. 28), che è possibile conseguire dei risultati soddisfacenti con otto tubi, purchè si accetti di ricavare l'E.A.T. moltiplicando la tensione della rete a c.a. mediante una catena di raddrizzatori ad ossido. Questa soluzione può essere tuttavia considerata poco soddisfacente, sia per il costo e per l'ingombro dell'alimentatore, sia anche e soprattutto per il grave pericolo nel quale può trovarsi l'operatore durante il lavoro di collaudo e di messa a punto. Con un'altra soluzione, senz'altro possibile in linea di principio per quanto suscettibile in pratica di provocare dei disturbi agli altri televisori, l'E.A.T. è ricavata da un generatore autoeccitato seguito da un diodo raddrizzatore del tipo EY51, per intenderci. In questo caso, se si esclude l'amplificazione a frequenza portante, si ha successivamente la possibilità di sostituire il doppio-triodo ECC81 con un triodo-pentodo ECL80 e quindi di ricavare dal pentodo ECL80 la corrente alternata di alimentazione del diodo EY51. Da qui una struttura a nove tubi che è apparsa molto conveniente per il valore più elevato dell'E.A.T. disponibile. Per tale fatto, oltre a dare al lettore tutte le informazioni teoriche e pratiche della struttura ad otto tubi, si precisano anche in dettaglio l'aspetto e la portata di questa variante.

Schema elettrico del TV ad 8 tubi

Gli stadi interposti fra il cinescopio ed i morsetti d'ingresso del televisore, usualmente costituiti da pentodi, sono invece realizzati in questo caso con quattro doppi-triodi ECC81. Il concetto generale su cui si è impostato il progetto di questi stadi è spiegato successivamente. La tensione a frequenza locale fornita dalla sezione di destra del tubo T1 perviene all'ingresso del tubo T2 (sezione di sinistra) che riceve anche la tensione a frequenza portante dei canali video ed audio, amplificate dalla sezione di sinistra del tubo T1.

Il circuito d'ingresso del televisore è del tipo con « *griglia a massa* » per due ragioni, ossia per avere uno schermo tra il circuito di comando (*catodo*) e quello comandato (*anodo*), il che evita il funzionamento in regime generatore per effetto della capacità interelettrodica, e per agevolare l'adattamento all'impedenza della linea (300 ohm) connessa all'antenna. Dall'anodo del tubo T1 le tensioni a frequenza portante sono mandate al triodo di sinistra del tubo T1, attraverso un trasformatore il cui primario è caricato dalla resistenza 5 di 4,7 K-ohm.

La bobina di accordo del generatore locale (triodo di destra del tubo T1), è accoppiata al secondario di questo trasformatore che è connesso al triodo di sinistra T2. L'effetto retroattivo, richiesto per il funzionamento del generatore, è ottenuto mediante il condensatore 14 collegato fra la griglia ed il catodo. Il condensatore 16, in serie al condensatore variabile 17 è del tipo a variazione termica negativa e si oppone alle variazioni positive che precedono il raggiungimento della temperatura di regime. La portata pratica di queste variazioni, per altro non importanti, è da considerare assolutamente trascurabile in conseguenza al fatto che il circuito d'ingresso del ricevitore per il suono è accordato sulla differenza fra la media frequenza video e la media frequenza audio (*sistema intercarrier*), e che tale differenza non è evidentemente modificata da quella di funzionamento del generatore locale.

La conversione di frequenza è ottenuta rivelando la somma della tensione locale con quelle portanti. Il triodo di sinistra del tubo T2 rappresenta infatti un rivelatore per corrente di griglia e fornisce al triodo di destra la media frequenza video e la media frequenza audio. Il resistore \bar{R} in parallelo all'ingresso serve ad estendere la caratteristica di frequenza dello stadio, mentre con il reostato P1 si fa variare la tensione di polarizzazione del tubo. Da qui la possibilità di variare l'amplificazione del ricevitore d'immagine, il che ha come conseguenza di regolare il *contrasto* dell'immagine.

Dal primo stadio per le frequenze intermedie si passa al secondo e terzo stadio, realizzati con il tubo T3.

Per quanto riguarda il funzionamento di questi stadi e la possibilità pratica di ricorrere ai triodi, si fa osservare quanto segue. Il prodotto fra il *guadagno* (amplificazione di tensione) di uno stadio e la *larghezza della banda passante*, è una co-

stante che varia da tubo a tubo e che dipende, più precisamente, dal valore della pendenza di esso e da quelli delle capacità interelettrodiche. Ciò significa che con un medesimo tubo l'amplificazione aumenta con il decrescere della banda passante.

Fig. 1

Convertitore di frequenza e primo stadio per le frequenze intermedie video ed audio.
Tubi - T1, T2 - ECC81.
Resistori - 1 - 1 M-ohm; 2 - 220 ohm; 3 - 25 K-ohm; 4 - 10 K-ohm; 5 - 4,7 K-ohm; 6 - 5000 ohm; 7 - 0,25 M-ohm; 8 - 100 ohm; 9 - 10 K-ohm; 10 - 15 K-ohm.
Condensatori - 11, 12 - 50 pF; 13 - 250 pF; 14 - 5 pF; 15 - 15 pF; 16 - 25 pF (a variazione termica negativa); 17 - 1 ± 5 pF; 18 - $0,5 \pm 3$ pF; 19 - 500 pF; 20 - 1500 pF; 21 - 50 pF; 22, 23 - $0,5 \pm 3$ pF; 24 - 50 pF; 25 - 5000 pF; 26 - 120 pF; 27 - 10 pF; 28 - 5000 pF.
Reostato - P1 - 5 K-ohm (regolazione del contrasto).

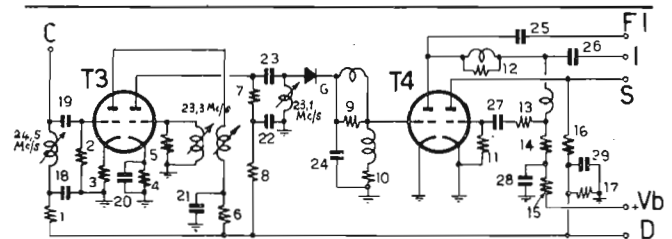
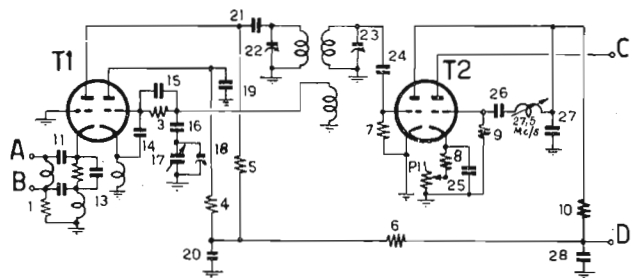


Fig. 2

Secondo e terzo stadio per le frequenze intermedie - Rivelatore - Amplificatore a V.F. - Separatore.
C - all'anodo del triodo di destra del tubo T1 (fig. 1); D - + Vb1;
I - al catodo del cinescopio; S agli oscillatori di riga e di quadro;
F.I. - all'amplificatore della freq. intercarrier (1° stadio del ricevitore per il suono).

T3, T4 - ECC81.
Resistori - 1 - 500 ohm; 2 - 8,2 K-ohm; 3 - 30 ohm; 4 - 150 ohm; 5 - 22 K-ohm; 6 - 500 ohm; 7 - 4,7 K-ohm; 8 - 500 ohm; 9 - 15 K-ohm; 10 - 1,5 K-ohm; 11 - 1 M-ohm; 12 - 40 K-ohm; 13 - 10 K-ohm; 14 - 8,5 K-ohm; 15 - 5 K-ohm; 16 - 25 K-ohm; 17 - 50 K-ohm.
Condensatori - 18, 20, 21, 22 - 5000 pF; 19 - 100 pF; 23 - 250 pF; 24 - 20 pF; 25 - 2 pF; 26 - 50.000 pF; 27 - 50.000 pF; 28, 29 - 50 micro-F.

L'elevata resistenza dei pentodi è inoltre cortocircuitata da quella del carico anodico, che è considerevolmente minore. Di ciò ci si rende conto tenendo presente che il tubo è equivalente ad un generatore di tensione $\mu \cdot V_g$ (μ essendo il coefficiente di amplificazione e V_g la tensione eccitatrice) collegato in serie alla resistenza interna R_i ed all'impedenza di carico R_c , a carattere ohmico. Poichè però la caduta di tensione che si ricava ai capi di ciascuna resistenza è proporzionale al valore della resistenza stessa ed a quello dell'intensità di corrente che circola (tale corrente vale $S \cdot V_g$), è preponderante quella provocata dalla resistenza del tubo in confronto a quella ricavata dal carico.

Altrettanto è dimostrato dallo schema equivalente del tubo considerato un generatore di corrente $S \cdot V_g$. La resistenza di carico R_c è in parallelo, in tal caso, alla resistenza interna R_i , molto più elevata di quella del carico. Per tale fatto la corrente del tubo è erogata su un carico molto basso (cioè pressochè uguale in pratica, a quella stessa del carico), per cui è parimenti scarso il valore della tensione ricavata da esso.

La resistenza interna del triodo è invece considerevolmen-

te più bassa di quella del pentodo e consente di ricavare dal carico una tensione sensibilmente più elevata, per quanto risulta minore il coefficiente di amplificazione di esso. Oltre a ciò si ottiene di migliorare con il triodo il rapporto segnale-rumore, in quanto manca il rumore provocato dalla disuniforme ripartizione del flusso elettronico sui piani degli elettrodi costituenti l'edificio del pentodo.

Merita anche osservare che la soluzione che si presenta è stata adottata con successo in qualche televisore economico approntato dall'industria americana. E' necessario ora osservare che l'amplificazione G dello stadio vale, come si è detto K/B (essendo K una costante e B la larghezza della banda passante) e che con un cinescopio del tipo 7JP4 da 7 pollici, la banda passante, necessariamente proporzionale alle dimensioni dell'immagine (vedi « *Corso di televisione* »), è minore di quella che si richiede per i cinescopi di maggiori dimensioni. Da qui, poichè diminuisce il valore di B , può aumentare quello di G , il che consente di considerare sufficiente una catena di tre stadi in cascata, almeno quando il televisore è installato non eccessivamente lontano dal trasmettitore.

Dal triodo di destra del tubo T3 si va al diodo rivelatore (del tipo a cristallo di germanio), mediante il condensatore di accoppiamento 23. La griglia del triodo di sinistra T4 è accoppiata al rivelatore attraverso un circuito di compensazione (resistore 12 shuntato da un'impedenza), il cui scopo è quello di estendere la curva di responso nella zona delle frequenze più elevate. Ciò è richiesto dal fatto che in questa zona la resa decresce per effetto della reattanza delle capacità distribuite, il cui valore, se è uguale a quello del carico anodico, provoca un'attenuazione di 3 dB (cioè del 70 per cento).

Dall'anodo dell'amplificatore a video frequenza (sezione di sinistra del tubo T4), si ricava anche la tensione a frequenza intercarrier (5,5 Mc/s) che è fatta pervenire all'ingresso del ricevitore per il suono dal condensatore di accoppiamento 25. E' noto in proposito che dal battimento delle due frequenze intermedie, corrispondenti alla portante video ed alla portante audio, si ottiene per rivelazione una tensione la cui frequenza è esattamente uguale alla differenza fra le due frequenze in giuoco. Da qui appunto la frequenza intercarrier di 5,5 Mc/s che è modulata con la frequenza del canale audio, cioè con quella di minore ampiezza. Con questo sistema, ormai pressochè esclusivamente accettato, la frequenza intercarrier, che è modulata in frequenza, non interferisce con quella a video frequenza, modulata in ampiezza, nel caso, verificato in pratica, che la banda della frequenza intermedia audio sia fatta transitare entro una zona orizzontale della curva di responso. Diversamente, ossia quando tale banda interessa una fiancata della curva, si trasforma la modulazione di frequenza in modulazione di ampiezza e si consegue un battimento non accettabile con quella del canale video.

La tensione a video frequenza, amplificata dalla sezione di sinistra del tubo T4, è anche applicata alla griglia del triodo di destra che provvede a separare gli impulsi di sincronismo dalla componente a video frequenza.

Si prosegue nell'argomento sul fascicolo N. 30, in cui si porteranno anche gli schemi delle altre parti costituenti questo televisore.

Moderni orientamenti sul radiocomando

Una delle più notevoli attrazioni tecniche della Fiera Campionaria di Milano di quest'anno è stata, senza dubbio, quella dei battelli radiocomandati della « Philips », sistemati in un ampio bacino nella « Corte del giocattolo ».

L'entusiasmo notevolissimo del profano per una manifestazione spettacolare del genere, merita di essere accompagnato dall'interessamento del tecnico specie quando si viene a sapere che per trasmettere otto informazioni diverse con una sola onda portante, si è ricorso per la prima volta nel radiocomando alla modulazione ad impulsi. Si aveva infatti un battello di 2 metri di lunghezza comprendente: sette piccoli motori elettrici alimentati da accumulatori, un ricevitore di quaranta tuoli, undici relè per l'inserzione in circuito dei motori ed un'installazione sonora completa.

La propulsione di questo battello era assicurata da due eliche. I movimenti di essi avvenivano per tramite di dieci pulsanti compresi nell'apparecchiatura di comando, installata ai bordi del bacino. Con essi si otteneva:

- 1) l'arresto e l'avviamento dei motori;
- 2) la messa in funzione dell'installazione sonora destinata alla riproduzione microtonica, a quella fonografica ed a quella radiofonica;
- 3) la regolazione del volume sonoro;
- 4) la marcia in avanti, la marcia indietro e diverse velocità dell'elica di tribordo;
- 5) idem, per l'elica di babordo;
- 6) il comando del timone;
- 7) la manovra dell'elica scialuppe di salvataggio;
- 8) il comando dei movimenti della gru fissata sul battello;
- 9) il comando del cavo della gru;
- 10) il catapultaggio di aerei.

Si tratta quindi di un reale progresso nella tecnica delle iperfrequenze, reso possibile dal perfezionamento dei tubi. E' importante osservare, in proposito, che, benchè la modulazione ad impulsi necessiti di un numero considerevole di tubi elettronici, le dimensioni dei ricevitori e la potenza spesa per l'alimentazione raggiungono delle cifre molto convenienti e pertanto effettivamente accettabili con i tubi delle serie « rimlock » e della serie « miniatura » costruiti dalla Philips.

Oltre al battello di 2 metri di lunghezza comandato con la modulazione ad impulsi, si aveva un battello più piccolo che era guidato modulando in ampiezza due canali di frequenza indipendenti.

I diversi aspetti della tecnica del radiocomando sono esposti con notevole maestria nell'opera di A. H. Bruinsma (« Remote Control by Radio ») preannunciata nel periodo della Fiera ed attesa con vivo interesse. Edito dalla « Libreria Tecnica Philips » (« Serie popolare », volume di 15x20,5 cm., VIII-96 pagine con numerosissimi schemi e figure), si esaminano successivamente in esso:

- il radiocomando con due canali modulati in ampiezza (capitolo I);
- il sistema ad otto canali con la modulazione ad impulsi (capitolo II);
- la struttura del ricevitore per il radiocomando con la modulazione ad impulsi (capitolo III);
- l'apparecchiatura installata alla Fiera di Milano (cap. IV).

Segue poi un'estesa appendice che contiene i dati tecnici e d'impiego dei 14 diversi tubi adoperati nella realizzazione di cui sopra.

Occorre ora rilevare che il problema del radio-comando è diventato d'importanza capitale in numerosi settori. In effetti, oltre ai proiettili con traiettoria guidata, ai carri armati e alle siluranti senza equipaggio, esso si estende anche al campo civile dove è largamente adottato, specie per risparmiare vite umane, quale per esempio, nel collaudo degli aeromobili e per l'esplorazione della ionosfera.

Risulta perciò interessante per il lettore apprendere che le possibilità teoriche e pratiche attuali di questa tecnica, saranno raccolte in una serie di articoli a partire dal prossimo fascicolo. Oltre a ciò si richiamerà l'attenzione dei costruttori sui problemi di notevole interesse che possono essere risolti con il radiocomando. Di essi, scelti in diversi campi si daranno infatti tutte le informazioni necessarie. *



Esperimenti di radiocomando alla Fiera di Milano (realizzazione « Philips »).

AEREI RICEVENTI PER TV

(F.R.W. Strafford - Wireless World, giugno-luglio 1952)

Traduzione ed elaborazione di J. Felluga

Lo studioso ed il professionista che si accingono ad estendere la propria attività nel campo della televisione si trovano spesso in difficoltà di fronte al problema della realizzazione e dell'installazione dell'antenna ricevente. Ciò dipende anche, e specialmente, dalla varietà delle trattazioni in materia, e dalla conseguente varietà di procedimenti, di notazioni e di espressioni di calcolo. A tale inconveniente ovvia la memoria di F.R.W. Strafford, apparsa nei fascicoli di giugno e di luglio di *Wireless World*, magistralmente tradotta ed elaborata dal Sig. Italo Felluga, già noto ed apprezzato dai nostri lettori.

Si tratta di un'esposizione quanto mai completa, spiccatamente sperimentale e descrittiva e pertanto alla portata di tutti.

Premessa

Le numerose indagini analitiche svolte da studiosi anche eminenti, sul comportamento del dipolo, hanno dimostrato la necessità di formulare diverse ipotesi circa la natura e l'importanza di alcuni parametri fisici. Da ciò una concordanza più o meno evidente di risultati teorici, però non sempre accettabili in pratica anche se le ipotesi, per quanto arbitrarie, possano ritenersi plausibili, almeno a titolo di orientamento. Così, per esempio, tra le varie supposizioni che si fanno nello studio di un dipolo di un quarto d'onda, vi sono la conduttività e l'estensione del piano terrestre, entrambe considerate di valore infinito. In un altro caso il dipolo a mezz'onda è supposto ad una distanza infinita dalla terra. Nè è presa in esame, in queste indagini l'effetto della connessione alla linea di collegamento. L'impossibilità di impiantare una sistematica verifica sperimentale è pertanto evidente e discende appunto dai parametri specifici che risultano in pratica diversi da quelli supposti. E' quindi facile concludere che i tecnici, solitamente guidati dall'empirismo nella ricerca per tentativi, trovano un valido ausilio nei soli risultati di uso pratico. In tal senso ci si occupa infatti dell'argomento.

In un dipolo del tipo, per esempio, riportato nella fig. 1 a), si comprendono induttanza, capacità e resistenza distribuite (fig. 1 b), per cui esso può considerarsi equivalente ad un circuito oscillante (fig. 1 c) con un Q molto basso per l'influenza della terra e anche della linea di alimentazione nel caso che essa non sia bilanciata rispetto alla terra stessa.

Adattamento del dipolo alla linea di trasmissione

Le linee di alimentazione, normalmente interposte fra il dipolo e l'ingresso del ricevitore, assumono due aspetti diversi. Il primo è il cavo coassiale, di cui il tipo con dielettrico solido di *politene*, provoca un'attenuazione di circa 1,15 db per ogni 10 m. Il secondo

è rappresentato dalla linea a due fili ed ha un'attenuazione pressochè uguale alla metà di quella del cavo coassiale, beninteso di pari lunghezza. Per quanto riguarda l'adattamento del dipolo alla linea di alimentazione, è da osservare anzitutto che le condizioni di uso pratico nel campo dei ricevitori sono alquanto meno gravose di quelle che si incontrano, per esempio, nel radar e nei trasmettitori. L'adattamento è infatti particolarmente critico nei radar in cui, la linea di collegamento ed il dipolo, che servono per trasmettere e per ricevere, assolvono necessariamente le esigenze più importanti della trasmissione. Anche nei trasmettitori, specie se di potenza elevata, un adattamento approssimato è causa di gravi fenomeni di scarica. Si va anche incontro, in tal caso, ad immagini multiple ritardate, dovute alle onde riflesse lungo la linea di alimentazione, conseguenti alla lunghezza della linea, spesso notevole, e all'attenuazione non elevata, provocata dalla linea stessa. Questa esigenza è meno essenziale, come si è detto, nel campo dei ricevitori. E' infatti noto che la potenza trasferita da un generatore ad un circuito di utilizzazione è massima quando la resistenza del generatore è uguale a quella del circuito stesso di utilizzazione. Se però si provvede a variare il carico connesso al generatore intorno al valore di adattamento, la potenza che perviene in esso risulta rappresentata da una curva non molto pronunciata. Essa dimostra che le variazioni della potenza trasferita non sono importanti, almeno entro certi limiti non troppo ristretti, di variazione del carico. Per esempio, con un rapporto di disadattamento uguale a 2 a 1, si ha un'attenuazione di 0,4 db. Nè va trascurato il fatto, invero eloquente, che le attenuazioni introdotte mediamente dall'installazione, sono superiori a quelle provocate da un adattamento approssimato. Si consideri infatti il caso di una linea di alimentazione lunga circa 13 m (per es., per una casa a due piani con aereo esterno, del tipo con dielettrico solido). La linea stessa provoca una perdita uguale a 1,5 db per cui se l'aereo ha un'impedenza alla risonanza di 40 ohm, si ha un guadagno di 0,4 db passando da una linea da 80 ohm ad una linea da 40 ohm. Può pertanto concludersi che, molto spesso, dovendo realizzare un sistema collettore particolarmente efficiente, è più conveniente far uso di una linea a bassa perdita anzichè di cercare di risolvere con esattezza il problema dell'adattamento dell'impedenza del dipolo a quella della linea stessa.

Dipoli ripiegati

Il dipolo ripiegato è da considerare conseguente alla presenza di un dipolo semplice e di una linea di trasmissione. L'impedenza di esso è di 300 ohm. La larghezza della banda passante è maggiore di quella del dipolo semplice. Ciò rappresenta però un inconveniente, spe-

cie per le interferenze che possono verificarsi tra due canali adiacenti. Si dimostrerà anche, tra non molto, che la larghezza della banda passante di un dipolo semplice è più che sufficiente per le trasmissioni televisive. Un dipolo di questo tipo è pertanto da considerare conveniente solo nel caso che siano adoperati anche, insieme ad esso, dei dipoli direzionali e riflettenti (dipoli parassiti). In tal caso il dipolo ripiegato serve infatti ad aumentare l'impedenza del sistema, per cui risulta più facile lo adattamento alla linea di alimentazione. Diversamente, a tale adattamento si perviene anche con un trasformatore nonchè con un tronco di linea aperta di un quarto d'onda.

Immagini multiple dovute a disadattamento

Una manifestazione di notevole importanza che può intendersi provocata, a prima vista, dal non avere adattato la impedenza della linea a quella del dipolo, riguarda la produzione di immagini multiple, egualmente spaziate con ampiezza successivamente decrescente. All'atto pratico esse sono però conseguenti a fenomeni di riflessioni prodotti da fabbricati o colline circostanti.

Per esempio, se si adopera una linea di alimentazione del tipo con dielettrico solido (*politene*) lunga circa 18 m., la prima immagine ritardata si verrà ad avere dopo 0,18 microsecondi dall'immagine originale. Ciò significa che se la larghezza dello schermo del cinescopio è, per esempio, di 25 cm., l'immagine ritardata risulta spostata di 1/2 mm. rispetto all'immagine originale stessa. L'occhio non può pertanto vedere una seconda immagine, ma solo, almeno nei peggiori dei casi, una leggera perdita di definizione nei punti di notevole contrasto. Ne è da dimenticare che tale perdita di definizione può avvenire solo nel caso che la forza del segnale riflesso sia comparabile con quella del segnale originale.

La frazione del segnale riflesso vale $K = (Z_r - Z_0) / (Z_r + Z_0)$, essendo Z_r la impedenza della linea e Z_0 quella del dipolo. Per $Z_r = 80$ ohm, $Z_0 = 40$ ohm, risulta $K = 0,33$, per cui il segnale riflesso nei due sensi (dal ricevitore all'antenna e viceversa), ha una ampiezza uguale ad 1/9 del segnale originale.

Trasformato in db e tenuto conto delle perdite provocate dalla linea (4 db) si viene ad avere un'attenuazione totale del segnale fantasma uguale a circa 23 db rispetto al segnale originale. Non può quindi imputarsi a tale questione la formazione dei fantasmi. A questo fatto si è ricercata una conferma sperimentale creando artificialmente delle immagini multiple. Si è richiesto di andare a tal uopo dall'antenna al ricevitore con due linee, più precisamente con una linea diretta e con una seconda linea provvista di un attenuatore variabile. Il ritardo richiesto è ottenuto modificando la lunghezza della seconda linea.

Si è così dimostrato che, affinché si

possa vedere una seconda immagine, occorre che essa risulti spostata rispetto all'originale di circa 2,5 mm., il che richiede una seconda linea lunga non meno di 30 m. Si è inoltre visto che è sufficiente un'attenuazione di 18 db per render visibili tali immagini a persona dotata di qualità eccezionali e che, con un'attenuazione non inferiore a 24 db tale immagine è da considerare assolutamente invisibile. Infine, se il disadattamento avviene con un rapporto di 2 a 1 l'ampiezza del segnale fantasma è di 38 db al disotto del segnale originale nel caso che le perdite della linea assumano un'importo normale. Tutto ciò consente di concludere che, all'atto pratico, la formazione di immagini multiple (fantasmi) è molto difficilmente da imputare al fatto che l'impedenza caratteri-

Misura della frequenza reale di banda

Non pochi e taluni di notevole interesse per originalità, sono i metodi ideati per misurare la larghezza reale di banda di un aereo per televisione. Purtroppo allo stato odierno, il campo di utilizzazione di ciascuno è da considerare indeterminato, oltre ad essere, molto spesso, inaccettabile. Così, per esempio, con il noto procedimento del Brückman si richiede una linea lunga circa 3,66 per il solo canale 1. Meritevole di rilievo appare invece l'uso di un ponte ad alta frequenza del tipo studiato nel laboratorio di ricerche della B. B. C. La misura è praticamente eseguita con la disposizione riportata in fig 4 ed è pertanto ovvio che, avendosi compreso, anche la linea coassiale di alimentazione, si richiede che l'impedenza di essa sia sottratta da quella della linea. Il procedimento è però alquanto gravoso, ma i calcoli possono essere molto semplificati adoperando la rappresentazione nomografica di Smith, apparsa nel volume 12, 1939 di « *Electronics* » (pag. 29). Con questo procedimento si sono determinate le impedenze dei due dipoli precisati a suo tempo (quello cioè realizzato con il tubo da 10 mm. di diametro e quello con il filo più sottile), entrambi installati ad una altezza di 7 m. I risultati ottenuti, raccolti nei grafici delle fig. 5 e 6, differiscono del 15 per cento e del 20 per cento in più dei risultati teorici precisati nelle fig. 2 e 3.

L'aumento della larghezza di banda è invero prevedibile in conseguenza all'aumento delle perdite provocate dalla linea di alimentazione e dalla terra.

Infine, nel grafico della fig. 7 si ri-

A ciò si provvede con uno o più elementi parassiti correttamente dimensionati rispetto all'aereo ricevente. Lo studio matematico di un sistema del genere è considerato pressoché impossibile se non adottando delle ipotesi più o meno arbitrarie. Per verificare il comportamento di esso si è supposto che la frequenza di funzionamento fosse 10 volte superiore a quella prescelta e si è realizzato l'aereo diminuendo di 1/10 le dimensioni calcolate. L'antenna, che è quindi fatta ruotare lentamente per tramite di un motore, è accoppiata ad un disco avente una carta in coordinate polari. L'uscita di questa antenna è inviata lungo il centro dell'albero di sostegno ed è quindi connessa ad una resistenza del tipo a disco, collegata a sua volta ad un rivelatore a cristallo. Da questi si ottiene una componente unidirezionale che è fatta pervenire ad uno stilo destinato a tracciare sulla carta la curva direzionale di risposta. Infine si è ricorso ad un oscillatore del tipo a linea sintonizzata e si è mantenuta costante la corrente di alimentazione del dipolo per ogni frequenza di prova. Quindi, per mantenere costanti anche le condizioni di terra, si è adoperato un cubo di cemento (m. 1,83 di lato) comprendente una rete conduttiva adeguata. L'antenna ed il radiatore, posti ad una distanza di m. 4,27 circa l'uno dall'altro, sono stati installati sul cubo di cemento. Dal complesso dei risultati ottenuti nella fase iniziale delle prove, si è visto che la riflessione introduceva dei responsi spuri. A ciò si è potuto ovviare installando l'aereo trasmittente entro un angolo di 90° formato con due lastre di ottone alte m. 1,22 circa aventi, cia-

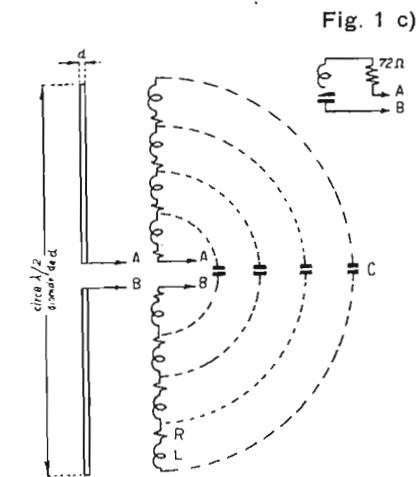


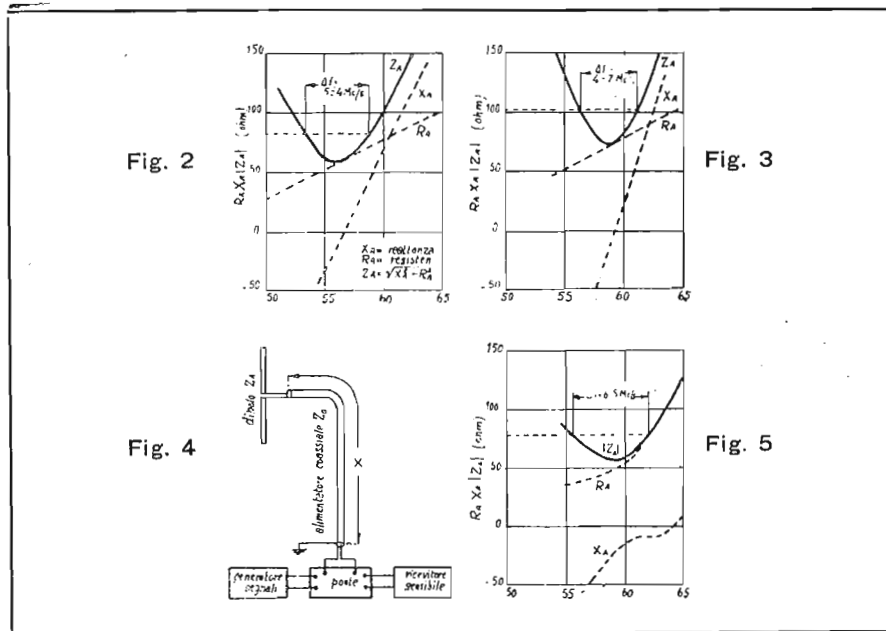
Fig. 1 a)

Fig. 1 b)

stica della linea non coincide con quella del dipolo. Si tratta invece, normalmente, come si è detto, di riflessioni prodotte da fabbricati o da colline circostanti.

Larghezza di banda di un dipolo

In un circuito oscillante a costanti concentrate connesse in serie, si intende, per larghezza di banda, l'intervallo compreso fra due valori di impedenza uguale a $\pm e a - \sqrt{2}$ volte il valore minimo dell'impedenza stessa. Non diversamente può pertanto formularsi per un dipolo anche se è opportuno parlare, in tal caso di larghezza reale di banda. La banda passante attraverso ad un dipolo, connesso ad un carico resistivo per tramite di una linea di alimentazione, può considerarsi uguale al doppio della larghezza reale di banda. Le espressioni di calcolo di tale banda si devono a Schekunoff. Esse dimostrano e l'esperienza conferma (fig. 2 e 3) che la larghezza reale di banda del dipolo più sottile è di 4,7 Mc/s. mentre quella del dipolo da 10 mm circa di diametro (3/8 di pollice), risulta uguale a 5,4 Mc/s. Pertanto, la banda passante è uguale, in questo ultimo caso, a 10,8 Mc/s, mentre è di 9,4 Mc/s nell'altro caso. Senonché in pratica, il filo di diametro più piccolo, che appare sufficiente ai fini della larghezza della banda passante, complica l'installazione in misura non trascurabile e non è quindi conveniente in pratica. Esso richiede infatti degli organi di sostegno adeguati che non sono adoperati con il tubo da 10 mm.



portano i valori del modulo d'impedenza del dipolo realizzato con il tubo di 10 mm di diametro, in corrispondenza di tre differenti altezze.

Aerei direzionali

Non poche volte si avverte la necessità di fornire al ricevitore un segnale più elevato, ed anche, in altri casi, di diminuire l'intensità dei segnali e dei rumori provenienti da altre direzioni e pertanto non desiderati.

scuno, una larghezza di m. 9,15. In questo modo si è constatato anzitutto un aumento della potenza di radiazione, per altro non senza importanza ai fini dell'esecuzione delle prove.

Segue infatti a ciò una migliore linearità di responso da parte del rivelatore a cristallo.

Le figg. 6 e 7 sono riportate nel fascicolo N. 30 in cui si conclude questa trattazione.

CRONACA TECNICA

G.T.

UNA s.r.l.

« Strumenti di misura radioelettrici O.H.M. » Ing. E. Pontremoli.

Via Cola di Rienzo 53 A, Milano - Telefoni 474-060 - 474.105.

L'interesse che può offrire una loro rassegna è notevolissimo, specie perchè si tratta di una produzione costantemente di avanguardia, in cui risalta cioè con piena evidenza un costante raggiungimento di progresso tecnico e realizzativo.

Per tali ragioni si rimanda il quadro riassuntivo delle diverse apparecchiature ad un prossimo fascicolo. Si precisano qui le caratteristiche di alcune di esse, presentate alla Fiera Campionaria di Milano.

La Ditta UNA ha presentato nella Fiera di Milano il campionario degli strumenti di misura radio elettrici O.H.M. Ing. Pontremoli, che comprende una serie molto vasta di apparecchi di misura per il laboratorio e per il radioservizio. Si tratta infatti di una gamma estesissima di apparecchiature, quali: tester, prova-valvole, oscillatori A.F. e B.F., oscilloscopi, ponti, voltmetri elettronici, misuratori di Q , ondametri, ecc.

Di una gran parte di essi sono disponibili due tipi: uno più economico e l'altro più preciso, particolarmente destinato quindi al laboratorio. Fra gli apparecchi di nuova produzione meritano ricordare: il provavalvole GB35 a lettura diretta della mutua conduttanza e che serve per tutti i tubi, americani ed europei, il generatore a R-C EM104 da 10 Hz a 100 kHz, il frequenzimetro a lettura diretta da 0 a 100.000 Hz.

Molto importante anche la produzione delle apparecchiature per lo studio e per la messa a punto dei televisori; fra queste si rammenta: il generatore di barre EP801 con sweep da 0 a 10 MHz e campo di frequenza da 0 a 220 MHz, il calibratore EP812 a quarzo da 2 a 80 MHz, il voltmetro elettronico R122, per misure di tensioni alternate fino a 1500 V e di tensioni continue fino a 30.000 V, provvisto di « probe », nonché anche per la misura delle tensioni a radiofrequenza e per quella delle resistenze fino a 100 M-ohm, ed infine il grid-dip EP512 da 2 a 250 MHz.

PONTE PER ELETTROLITICI CE25

Il Ponte CE 25 misura la capacità, l'isolamento ed il fattore di potenza dei condensatori elettrolitici nelle loro condizioni di lavoro.

La misura è eseguita con un ponte di Sauty a tre portate comandate a pulsanti; i comandi di equilibratura della componente in fase e in quadratura sono direttamente tarati in capacità e fattore di potenza. Durante la misura il condensatore in prova riceve una tensione continua di lavoro, che può essere fissata al valore opportuno mediante manovra a pulsante. Per riprodurre esattamente le condizioni di lavoro, la componente alternativa di prova ha frequenza doppia della rete ed è prelevata dal filtro dell'alimentatore.

La misura di isolamento è ottenuta rilevando la corrente che, a seguito dell'applicazione della tensione di lavoro attraversa il condensatore di prova, mediante un milliamperometro protetto dai cortocircuiti.

L'indicatore di equilibrio è costituito da un amplificatore accordato, seguito da un occhio elettrico, munito di controllo continuo della sensibilità.

La misura è rapida e quindi l'apparecchio può essere impiegato per collaudi di produzione, di acquisto, anche con personale poco addestrato. Contenuto in cassetta metallica, con pannello in alluminio inciso.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Alimentazione - 110-280 V c.a., 42-50 c/S.

Frequenza di prova - 84-100 c/S.

Campi di misura - Capacità da 0,5 μ F a 1000 μ F in tre por-

tate; fattore di potenza dall'1% al 20%; corrente di dispersione ad 0,05 mA a 50 mA in tre portate.

Tensioni continue di prova - 25 - 50 - 150 - 250 - 500 V c.c.

Tubi - 5Y3, raddrizzatore; EF50 amplificatore; EM4, indicatore ottico.

Dimensioni \div 515 X 300 X 300 mm circa. **Peso** - kg 15.

VOLTMETRO AMPLIFICATORE R420

Il voltmetro amplificatore R 420 fornisce misure precise di tensione da 100 μ Volt a 300 Volt nella gamma da 20 Hz a 0,5 MHz. Il suo impiego si estende quindi a tutte le misure nel campo acustico, ultra-acustico, telefonico ad onda vettrice e radio.

E' costituito da un amplificatore aperiodico e da un voltmetro a valore medio con diodi al germanio, inserito sul circuito di controeazione. Sono impiegati pentodi amplificatori a mutua elevata in modo di ottenere, pur con carichi anodici di valore limitato un guadagno elevato; ciò consente infatti l'uso della controeazione per stabilizzare il circuito di fronte alle variazioni di tensione della rete ed a rendere costante il guadagno nell'ampia gamma di frequenza.

Il circuito di rivelazione è costituito da un ponte di diodi al germanio e da uno strumento ad ampio quadrante, posto in serie al conduttore di ritorno della controeazione; le variazioni di caratteristiche dei diodi risultano in tal modo perfettamente compensate.

Data la stabilità molto elevata ottenuta con la stabilizzazione della tensione di alimentazione non risultano necessari comandi di taratura esterni od interni.

La stabilità, la precisione, l'assenza di tensioni causate da residui alternativi dell'alimentatore o da disturbi dei tubi elettronici, la semplicità d'impiego fanno sì che lo strumento possa essere impiegato con la stessa sicurezza di un comune strumento indicatore pur avendo un campo di misura così ampio.

Lo strumento è tarato anche in db rispetto al livello normale di 1 mW su 600 Ω . A richiesta può anche essere fornito con taratura in neper.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Alimentazione - In c.a. 110-280 V, 42 \div 60 c/S, con cambio tensioni.

Portate - 10 - 30 - 100 - 300 mV; 1 - 3 - 30 - 100 - 300 V; da -60 a +40 dB.

Precisione - \pm 3%.

Campo di frequenza - Da 20 c/S a 0,5 Mc/S.

Impedenza d'ingresso - 1 M Ω e 7 pF in parallelo.

Tubi - 5 X 4, 6V6, 6SL7, VR150, 12AT7, 6AK5, 6J5.

Dimensioni - 250 X 290 X 450 mm. **Peso** - kg 12.

PONTE UNIVERSALE RCL42

Il ponte RCL 42 riunisce in un unico complesso i mezzi per la realizzazione di circuiti a ponte per la misura di resistenze, capacità ed induttanze; un generatore di tensione continua; un generatore di tensione a 1000 Hz; un galvanometro indicatore di zero per correnti continue; un indicatore di zero accordato per tensioni alternate.

La misura di resistenze è ottenuta mediante un ponte di Wheatstone, la misura di capacità mediante un ponte di Sauty, la misura di induttanze mediante ponti di Maxwell e di Hay.

I campioni impiegati in tutti i circuiti a ponte sono di elevata stabilità e precisione di taratura. Le resistenze in filo di costantana ad avvolgimento anti-induttivo, le capacità a mica argentata. La lettura del valore incognito è direttamente ottenuta dalle indicazioni dei comandi di equilibratura del ponte, costituiti da un moltiplicatore di ragione 10 e da un reostato a regolazione continua, con avvolgimento in filo di costantana, avente uno sviluppo di circa 350 mm.

Il comando del potenziometro è a demoltiplica. Direttamente sul perno di rotazione della spazzola di contatto è fissato

un indice a coltello che ruota su una scala graduata, singolarmente tarata in ogni esemplare.

La regolazione di fase nelle misure di corrente alternata è ottenuta mediante potenziometri derivati sui condensatori campioni, tarati singolarmente in fattore di merito nella misura di induttanze, in decremento nella misura di capacità.

Il generatore a 1000 Hz eroga una tensione a contenuto minimo di armoniche, grazie all'impiego di un circuito a reazione positiva di tensione e negativa di corrente.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Alimentazione - In c.a. 110-280 Volt, 42-50 Hz.

Campi di misura - Resistenze: da 0,01 Ω a 10 M Ω con ponte di Wheatstone. Capacità: da 1 pF a 100 μ F con ponte di Sauty - Induttanze: da 1 μ H a 1000 H con ponti di Maxwell e Hay - Fattore di perdita: (ω CR) da 0,002 a 1 - Coeff. di risonanza: (Q) da 0,02 a 1000.

Precisione di misura - Resistenze: per valori intermedi $\pm 1\%$, per valori estremi $\pm 3\%$ - Capacità: per valori intermedi $\pm 1\%$, per valori estremi $\pm 3\%$ - Induttanze: per valori intermedi $\pm 2\%$, per valori estremi $\pm 10\%$ - Fattore di perdita: $\pm 10\%$ sopra 0,05.

Generatore interno - Eroga a frequenza di 1000 Hz una potenza di circa 0,2 W su un'impedenza opportuna per l'alimentazione dei ponti. Il contenuto di armoniche è in ogni caso inferiore al 2%.

Rivelatore - Nelle misure di resistenze è impiegato un galvanometro a bobina mobile a zero centrale di sensibilità 2 μ A/Div.; nelle misure in c.a. è impiegato un amplificatore accordato seguito da un voltmetro a valvola amplificatore, con lettura sul microamperometro a zero centrale.

Tubi: 6X4 rettificatore, 6AQ5 pentodo oscillatore, 6C4 triodo amplificatore, 6AU6.

Dimensioni - 480 X 350 X 250 mm. - **Peso**: kg 12.

ALIMENTATORE STABILIZZATO V300

L'alimentatore stabilizzato V 300 è una sorgente di tensione continua che, avendo resistenza interna dello stesso ordine di una batteria di accumulatori, presenta una più elevata stabilità ed il vantaggio di una regolazione continua della tensione erogata. Le variazioni e fluttuazioni a breve o lungo periodo della tensione continua, ricavata dalla rete mediante un circuito raddrizzatore, sono compensate da triodi posti in serie, comandati dalla tensione controllo. Tale tensione di controllo è ottenuta amplificando, con pentodo a mutua elevata, la differenza tra una parte della tensione di uscita e una tensione fissa di stabilità elevatissima.

(continua)



L. TRAVAGLINI - « Strumenti ed apparecchiature elettriche di misura », Via A. Carretto 2, Milano - Telefono 666-275.

Nel campo della produzione industriale di strumenti e di apparecchiature di misura può affermarsi solo chi, oltre ad

un'adeguata attrezzatura, sa vincolare il proprio lavoro ad un sufficiente rigore scientifico. Ciò spiega il crescente successo della produzione del Sig. L. Travaglini che si distingue, oltre che per l'efficienza e per l'impeccabile rifinitura, anche per il costo sempre contenuto in limiti ragionevoli. Si richiama pertanto l'attenzione del lettore su alcune notevoli realizzazioni, più precisamente:

- 1) sull'analizzatore provavalvole mod. 805/3;
- 2) sugli analizzatori, mod. 601/I (10.000 ohm per V) e mod. 97 (1000 ohm/V);
- 3) sugli strumenti a bobina mobile con flangia circolare e rettangolare.

Analizzatore provavalvole, mod. 805/3.

Questo apparecchio ha uno strumento da 4000 o da 10.000 ohm/V. L'analizzatore è previsto per 17 portate complessive, cioè 5 per le tensioni continue, 5 per le tensioni alternate, 5 per le correnti continue e 2 per le resistenze.

Per le tensioni continue ed alternate si va da una portata minima di 10 V ad una portata massima di 1000 V. Le correnti continue vanno da 0,25 mA a 250 mA, mentre per resistenze si ha una portata di 10.000 ohm ed una portata di 1 M-ohm. E' anche previsto l'uso come misuratore di uscita con le medesime portate per le tensioni alternate. Particolarmente interessante la prova dei tubi che riguarda:

- a) l'esame della continuità del filamento;
- b) il controllo comparativo dell'emissione elettronica;
- c) la ricerca del corto circuito nell'edificio elettrodico, con la possibilità di conoscere gli elettrodi tra i quali esso avviene;
- d) l'esame dell'isolamento fra il riscaldatore ed il catodo.

Lo strumento è del tipo a flangia rettangolare con scala a colori di grandi dimensioni. L'alimentazione è prevista per tutte le tensioni a c.c. comunque comprese fra 110 V e 220 V. Le dimensioni sono: 360x260x120 mm., il peso Kg. 4,5.

Analizzatore mod. 601/1 (10.000 ohm/V).

Portate:

tensioni continue: 10-100-250-500-1000 V;
tensioni alternate: 10-100-250-500-1000 V;
correnti continue: 0,1-1-10-100-500 mA;
resistenze: 0,05-0,5-5 M-ohm.
Ingombro: 210x120x80 mm.

Analizzatore mod. 97 (1000 ohm/V).

Portate:

tensioni continue: 7,5-15-75-150-300-750 V;
tensioni alternate: 7,5-15-75-150-300-750 V;
correnti continue: 7,5-75 mA;
resistenze: 0,05-0,5 M-ohm.
Ingombro: 160x80 mm.

Per quanto riguarda gli strumenti si deve mettere in vista la rilevante gamma di portate, sufficiente cioè ad assolvere qualunque esigenza pratica. Sono costruiti: microamperometri, milliamperometri, amperometri e voltmetri per c.c. e per c.a. Oltre al tipo con flangia rotonda da 87 mm. di diametro, si hanno quattro realizzazioni con flangia rettangolare, una di 77x77 mm., una di 90x80 mm., una di 110x102 mm. ed una, infine, di 125x107 mm.



MOBILI RADIO

di produzione propria

MATERIALE RADIO E SCATOLE DI MONTAGGIO
CON RELATIVO SCHEMA

MOBILI LUSSUOSI PER TELEVISORI GELOSO L. 22.000

(franco Milano)

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

619. Distorsioni e scarsa potenza di uscita.

Sig. O. Maderna, Piacenza.

Il generatore anodico, dal quale cioè si ricavano le tensioni per gli anodi e per le griglie schermo, è rappresentato in questo caso da un raddrizzatore a mezz'onda (tubo 6X5 connesso a diodo) al quale è applicata una tensione alternata di 200 V per tramite dell'autotrasformatore di linea. Da qui l'impossibilità di ricorrere ad un altoparlante elettrodinamico per non sottrarre alla scarsa potenza fornita dal generatore anodico quella necessaria all'eccitazione della bobina di campo. E' infatti agevole dimostrare che se si adopera un altoparlante magnetodinamico il ritratto di livellamento può comprendere una resistenza in serie da 2000 ohm e che, all'uscita di esso si ricava una tensione più elevata di quella ottenuta con una bobina di campo avente una resistenza di 900 ohm. Ciò è spiegato dal fatto che la corrente anodica dell'amplificatore di potenza, il cui valore è preponderante rispetto alle correnti degli altri tubi, non attraversa il resistore di livellamento, mentre non può essere esclusa dalla bobina di campo dell'altoparlante elettrodinamico. Infatti, se essa fosse esclusa, la potenza dissipata in tale bobina risulterebbe insufficiente a far raggiungere al campo magnetico l'intensità richiesta. Pertanto, poiché la scarsa potenza di uscita è provocata dal valore insufficiente della tensione di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, si hanno da considerare due sole soluzioni, cioè:

1) sostituire l'altoparlante elettrodinamico con un altoparlante magnetodinamico in grado di erogare una potenza media compresa fra 2 e 3 W (diametro esterno 160 ÷ 180 mm.); in tal caso al posto della bobina di campo occorre connettere un resistore da 2500 ohm, 2 W; oltre a ciò la tensione anodica dell'amplificatore di potenza e da intendere ricavata dall'ingresso del filtro di livellamento, mentre all'uscita di esso si devono collegare i circuiti di alimentazione delle griglie schermo e degli anodi degli altri tubi;

2) sostituire l'autotrasformatore di linea con un trasformatore avente un secondario di 320+320 V (70 mA) ed effettuare il raddrizzamento ad onda intera; in tal caso la bobina di eccitazione dell'altoparlante costituisce il ramo in serie del filtro e le tensioni di alimentazione degli anodi e delle griglie schermo sono tutte ricavate all'uscita di esso.

620. Ricevitore individuale a supereterodina comprendente un triodo-eptodo ECH4.

Sig. L. Mattei, Genova.

Nello schema che si propone, l'eptodo del tubo ECH4 (T) effettua simultaneamente il cambiamento della frequenza portante nella frequenza intermedia e l'amplificazione della tensione a frequenza acustica ottenuta dal triodo, che provvede a rivelare per corrente di griglia. La tensione a frequenza locale si ha nel catodo per effetto dell'accoppiamento a trasformatore realizzato tra di esso e la griglia schermo.

In questo modo la tensione a frequenza portante si somma con quella a frequenza locale ed è possibile ricavare, per rivelazione, la tensione a frequenza intermedia. Ciò significa che l'eptodo dev'essere fatto funzionare nel gomito della curva caratteristica, il che è appunto ottenuto con il resistore 13 in serie al catodo.

E' facile ora rendersi conto di quel che avviene quando è presente il segnale in arrivo. Le correnti indotte nell'antenna pervengono per capacità al circuito selettore che provvede ad applicare alla griglia dell'eptodo la tensione corrispondente alla frequenza di accordo di esso. Il condensatore 5 serve quindi ad accoppiare il circuito oscillante al tubo, mentre il resistore 4 è adoperato per dare al tubo la tensione continua di polarizzazione e per disperdere le cariche elettriche negative eventualmente ricevute dal condensatore 4.

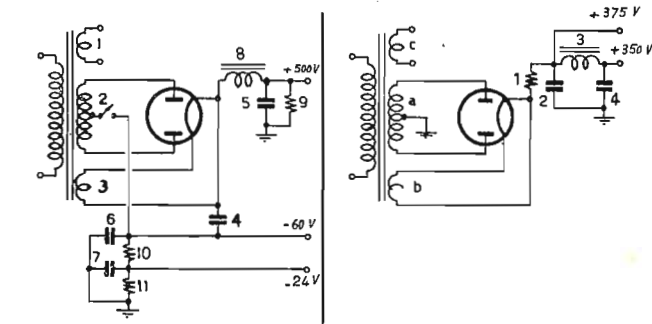
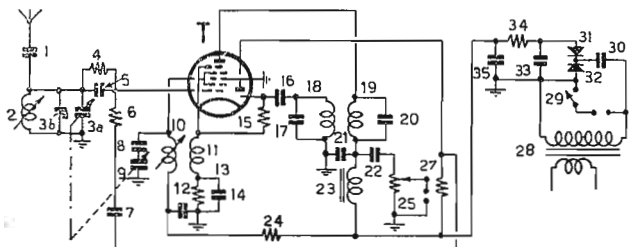
Occorre inoltre rilevare che la griglia del tubo riceve anche la tensione a frequenza acustica e che, per tale fatto, la reattanza del condensatore 5 dev'essere trascurabile per le radio frequenze mentre occorre sia molto elevata per quelle acustiche. Da qui appunto il criterio con cui si stabilisce il valore di tale capacità.

Alle due tensioni a frequenza portante ed a frequenza acustica che si hanno all'ingresso dell'eptodo, occorre aggiungere

anche quella a frequenza locale che è presente ai capi della bobina 11, collegata in serie al catodo. Senonchè, per effetto della rivelazione, che avviene nel modo già detto, è presente all'uscita una frequenza uguale alla differenza fra la frequenza locale e quella portante. Si ha cioè una tensione a frequenza intermedia, corrispondente alla frequenza di accordo dei circuiti oscillanti 17-18 e 20-19, accoppiati a filtro di banda. Dalla frequenza intermedia, modulata in ampiezza dalla modulante della fre-

Consulenza 620

T - ECH4. Condensatori fissi, semifissi e variabili: 1 - 30 pF; 3 a), 9 - 2 x 500 pF; 3 b) - 5 ÷ 30 pF; 5 - 150 pF; 7 - 10.000 pF; 8 - padding, 400 pF per le onde medie, 12 - 50.000 pF; 14 - 10 micro-F, 25 V; 16 - 200 pF; 17, 20 - 100 pF; 21 - 150 pF; 22 - 10.000 pF; 30 - 4 micro-F, 200 V; 33, 35 - 32 micro-F; 450 V. Resistori fissi e variabili: 4 - 0,5 M-ohm; 1/4 W; 13 - 1200 ohm, 1/2 W; 15 - 2 M-ohm, 1/4 W; 25 - 50 K-ohm; 27 - 0,1 M-ohm, 1/2 W; 34 - 3 K-ohm, 1 W. Bobine A.F., B.F., trasformatori: 2 - (160 micro-H), 97 spire a nido d'ape, filo litz 15 x 0,04, avvolte su un supporto da 7 mm di diametro; 10 - (75 micro-H), 60 spire a nido d'ape; filo smaltato da 0,1 mm, supporto da 7 mm; 11 - 28 spire a nido d'ape, filo 0,1 mm, a 2 mm circa dalla bobina 10; 18, 19 - (1 mH circa): 2 bobine a nido d'ape connesse in serie avente ciascuna 130 spire, filo litz 5 x 0,07, supporto da 9 mm circa di diametro, nucleo di ferro regolabile a vite da 7 mm; gli assi dei due supporti sono a 38 mm l'uno dall'altro; 23 - nucleo 15 x 15 mm, 2000 spire, filo 0,10 smaltato; 28 - trasformatore di accensione con tensione primaria corrispondente a quella della linea; secondario per 6,3 V, (0,5 A), riscaldatore tubo ECH4 e lampadina illuminazione.



Consulenza 621

Alimentatore per il trasmettitore 1B30. T - AX50; 1 - 6,3 V; 2 - 2 x 500 V, 0,02 A; 3 - 4 V, 3,75 A; 4, 5 - 5 micro-F, tensione continua max di lavoro 1600 V (tipo 3522 JD. 37 Microfarad, a carta impregnata in olii sintetici, fissaggio a vite); 6, 7 - 5 micro-F, 100 V lavoro (3522 JD. 1, Microfarad); 8 - 30 H, 0,2 A; 9 - 25 K-ohm, 15 W.

T - AX50, Philips. Trasformatore di alimentazione: a - 2 x 310 V, 220 mA, b - 4 V, 3,75 A, c - 6,3 V, 3,5 A, (2,1 spire per V ai secondari); 1 - 100 ohm, 10 W; 2, 4 - 32 micro-F, 500 V; 3 - 10 H, 50 mA, 250 ohm.

quenza portante, si ottiene di ricavare quest'ultima per tramite del triodo, il cui circuito di griglia è percorso da una corrente proporzionale all'elongazione positiva della tensione eccitatrice. Per tale fatto l'anodo è percorso da una componente a frequenza acustica che è trasferita con accoppiamento a resistenza (27) e capacità (7) alla griglia dell'eptodo. Nel circuito anodico di esso si hanno pertanto due diversi circuiti di carico, uno per la frequenza intermedia rappresentato da due circuiti oscillanti accoppiati ed uno per la frequenza acustica realizzato con l'impedenza a nucleo di ferro 23. Questa può essere anche sostituita con un resistore da 50 K-ohm, ma è evidente che peggiora, in tal caso, il funzionamento dell'eptodo in conseguenza al

diminuito valore della tensione che risulta applicata all'anodo. Per quanto riguarda infine l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, si è previsto un duplicatore di tensione attuato con due raddrizzatori al selenio. Infatti, con la disposizione adottata, i due raddrizzatori forniscono una corrente di carica al condensatore 33 in corrispondenza di ciascuna semionda; tali correnti si sommano ed è parimenti raddoppiato il valore della tensione ai capi di esso. Oltre a ciò il dimensionamento del filtro risulta evidentemente meno gravoso di quello che si richiede per un raddrizzatore a mezz'onda.

Un ricevitore siffatto non è costruttivamente difficile da realizzare. E' però essenziale prevenire gli accoppiamenti parassiti allontanando adeguatamente tra loro i diversi circuiti. A tale scopo si richiedono delle connessioni particolarmente corte ed è opportuno ricorrere largamente al conduttore schermato.

621. - Schema elettrico del modulatore e dell'alimentatore per un pentodo PE06/40 Philips (a completamento del trasmettitore per aeromobili tB30, costruito a suo tempo da Allocchio, Bacchini e C.

Sig. F. M., Cerignola.

Per definire la potenza della corrente a B.F. che occorre avere dall'ultimo stadio del modulatore, si richiede di conoscere quella della potenza spesa per l'alimentazione anodica del tubo al quale è fatta pervenire la modulante. Pertanto, se si conoscono le componenti continue della tensione e della corrente anodica (rispettivamente V_{a_0} ed I_{a_0}), si richiede una potenza a B.F.

$$P = \frac{1}{2} m^2 \cdot V_{a_0} \cdot I_{a_0}$$

essendo m la profondità di modulazione prescelta. Per $m=1$ (profondità del 100%), la potenza modulante è quindi uguale alla metà di quella $V_{a_0} \cdot I_{a_0}$.

Nel caso del trasmettitore tB30 le condizioni di lavoro previste in assenza della modulante per il pentodo PE06/40, sono: tensione anodica, V_{a_0} : 530 V,

la potenza modulante P risulta uguale a

$$\frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot 63,6 = 25,4 \text{ W,}$$

con conseguente minore difficoltà nella realizzazione del modulatore. E' interessante ora osservare che la potenza della modulante, così calcolata, è considerata nel circuito anodico dell'amplificatore di potenza e che occorre quindi tener conto del rendimento η del trasformatore, necessariamente interposto fra lo stadio modulato e quello modulante, per conoscere la potenza P che devono erogare i tubi costituenti quest'ultimo. Se si ammette prudentemente che sia $\eta = 0,8$, si ha nei due casi:

$$(m = 1); P = P / \eta = 31,8/0,8 = 39,7 \text{ W,}$$

$$(m = 0,8); P = P / \eta = 25,4/0,8 = 31,7 \text{ W.}$$

Con questi dati si può procedere ora alla scelta dei tubi per lo stadio terminale del modulatore. Questi è costituito, nella realizzazione originale, da una coppia in controfase di pentodi PE06/40 funzionanti in classe AB (tensione anodica 500 V, tensione di griglia schermo 280 V, tensione di polarizzazione -45 V), ma può essere anche realizzato con una coppia di pentodi EL34 Philips. Questi possono fornire infatti una potenza di 34 W con 375 V agli anodi e 350 V circa alle griglie schermo. In tal modo la tensione alternata applicata alle placche del tubo raddrizzatore è notevolmente minore di quella che è richiesta per l'alimentazione dei pentodi PE06/40.

Nello schema del modulatore, che qui si riporta, lo stadio finale, comprendente i due pentodi EL34, è preceduto da un invertitore elettronico di fase (T2), connesso a sua volta ad una coppia di stadi amplificatori in cascata (T1). Particolare rilievo merita l'invertitore di fase che, se è fatto lavorare nelle condizioni precisate fornisce a ciascun tubo EL34 una tensione di 30 Veff (valore efficace), quando si applica all'ingresso (triodo di sinistra del tubo T2) la tensione di 1,14 Veff (amplificazione di tensione: 26,5 unità), con una distorsione totale dell'1,35%.

Per quanto riguarda, infine, l'alimentazione del trasmettitore e del modulatore, si avverte che il tB30 (tubo pilota EL2, tubo amplificatore PE06/40), richiede per gli anodi e per le griglie schermo una potenza di circa 75 W, corrispondente cioè alla corrente di 150 mA erogata da una tensione di 500 V.

Pertanto, poichè nello stadio pilota non è previsto il controllo a quarzo, si avverte la necessità di ricorrere ad un alimentatore apposito per il modulatore. Infatti, se il medesimo alimentatore è adoperato per il trasmettitore e per il modulatore, si devono accettare le variazioni di tensione (cui seguono delle variazioni nella frequenza di funzionamento del pilota) conseguenti alle variazioni di corrente dello stadio in classe AB. Ciò porta a concludere che:

- 1) occorre una potenza di 75 W (500 V, 150 mA) per il tB30;
- 2) si richiede anche una potenza di 75 W (375 V, 0,2 A) per il modulatore.

Da qui la struttura dei due alimentatori, qui riportati. Si avverte anche che nel trasmettitore tB30 si ha un relè per passare l'antenna dal trasmettitore al ricevitore e viceversa, e che, per l'eccitazione di questo relè, si richiedono 24 V con 0,15 A. Questa tensione può essere ricavata nel modo precisato dallo schema.

622 - A proposito di un ricevitore a cristallo.

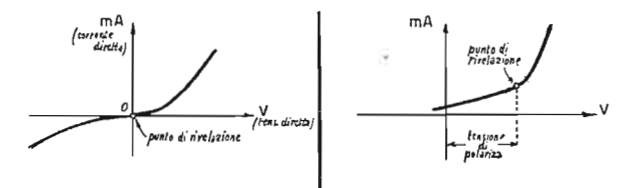
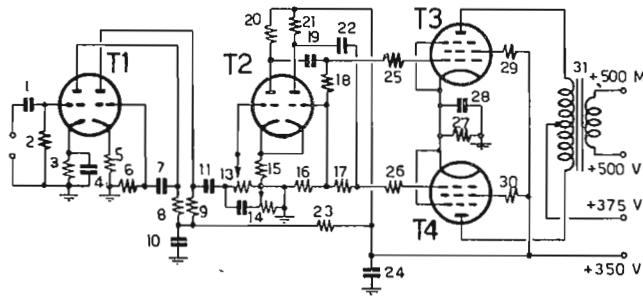
Sig. F. R., Bressanone (Bolzano).

Affinchè avvenga la rivelazione, ossia perchè si possa ricavare la modulazione dalla tensione a frequenza portante, occorre un organo a conduttività unidirezionale, nella cui curva caratteristica si abbia cioè un punto di flesso. Ciò significa che se si riportano sull'ordinata le intensità delle correnti corrispondenti ai diversi valori delle tensioni applicate, precisate sull'ascissa, si hanno due tratti di diversa pendenza raccordati da un gomito. Se si applica in questo gomito la tensione a radiofrequenza, modulata in ampiezza, si manifesta una conducibilità molto bassa, per esempio, per le semialternanze positive e molto elevata per quelle negative. Da qui una corrente proporzionale all'ampiezza di tali semialternanze e pertanto corrispondente alla modulante.

E' ora da osservare che il gomito della curva caratteristica, cioè quello che è detto il punto di rivelazione, può corrispondere all'origine dei due assi, oppure risultato spostato da esso. Nel primo caso (a, del grafico), verificato nei diodi al germanio non occorre alcuna tensione di polarizzazione; nel secondo caso (b), invece, la rivelazione avviene portando la tensione a frequenza portante nel punto di flesso, il che richiede di applicare una tensione di polarizzazione. In questi termini e non diversamente è da intendere il rivelatore a cristallo. Se esso è realizzato con un diodo al germanio non richiede come si è detto, alcuna tensione di polarizzazione.

Consulenza 621

Modulatore da 35 W. Tubi - T1, T2 - ECC40; T3, T4 - EL34. Resistori: 2, 6 - 1 M-ohm; 3, 5 - 1 K-ohm; 8, 9 - 0,22 M-ohm; 15 - 1,1 K-ohm; 16 - 0,23 M-ohm; 17 - 0,47 M-ohm; 18 - 0,41 M-ohm; 20, 21 - 0,15 i-ohm; 23 - 25 K-ohm, 1 W; 25, 26 - 10 K-ohm, 1/2 W; 29, 30 - 100 ohm, 1/2 W; 27 - 130 ohm, 5 W. Condensatori: 1, 7, 11 - 10.000 pF; 4 - 25 micro-F, 50 V; 10, 24 - 16 micro-F, 500 V; 12 - 500 pF; 19, 22 - 20.000 pF; 28 - 50 micro-F, 50 V. Potenzimetri: 13, 14 - 1 M-ohm (volume e tono); 31 - trasformatore di modulazione: impedenza primaria (tubi EL34) 4 K-ohm tra placca e placca, imped. secondaria 4 K-ohm.



a **Consulenza 622** b
Curva caratteristica di un diodo al germanio. Curva caratteristica del contatto con un cristallo di carborundum.

intensità della corrente anodica, I_{a_0} : 120 mA, tensione della griglia schermo, V_{gs} : 350 V, tensione di polarizzazione, V_g : -75 V. Il prodotto $V_{a_0} \cdot I_{a_0}$ vale quindi

$$530 \cdot 0,120 = 63,6 \text{ W,}$$

per cui si richiede una potenza a B.F. uguale a $63,6/2 = 31,8$ W per raggiungere la profondità di modulazione del 100%. Se però si pone, per esempio, $m = 0,8$, il che peggiora in misura praticamente trascurabile la fedeltà della trasmissione,

623. - Tubi RL12P10, LV11. Dati caratteristici e d'impiego.

Sig. G. Cappi, S. Donnino.

RL12P10, pentodo amplificatore di potenza a riscaldamento indiretto.

Tensione di accensione: 12,6 V;
 intensità della corrente di accensione: 0,44 A;
 tensione di alimentazione dell'anodo: 250 V;
 intensità della corrente anodica: 36 mA;
 tensione di polarizzazione: -6 V;
 tensione di alimentazione della gr. schermo: 250 V;
 intensità della corrente di gr. schermo: 4,5 mA;
 intensità massima della corrente catodica: 50 mA;
 pendenza: 9,5 mA/V;
 resistenza interna: 60 K-ohm;
 resistore di autopolarizzazione in serie al catodo: 150 ohm;
 massima potenza dissipabile sull'anodo: 9 W;
 minima lunghezza d'onda di funzionamento: 3 m.
 LV11, pentodo multi- μ a riscaldamento indiretto.
 Tensione di accensione: 12,6 V;
 intensità della corrente di accensione: 0,09 A;
 tensione anodica: 200 V;
 intensità della corrente anodica: 3 mA;
 tensione di polarizzazione: -1,6 V;
 tensione di alimentazione della gr. schermo: 90 V;
 intensità della corrente di gr. schermo: 0,5 mA;
 pendenza: 2 mA/V;
 massima potenza dissipabile sull'anodo: 2 W;
 lunghezza d'onda minima di funzionamento: 1 m.

624. - Tubi per elettrometri « Philips ».

Schema elettrico di un elettrometro elettronico.

Sig. L. Salvini, Rimini.

Nella tecnica delle misure elettriche è dato il nome di *elettrometro* ad un apparecchio destinato a misurare una tensione continua (quindi anche una corrente) per via elettrostatica, ossia sfruttando le sollecitazioni meccaniche che si verificano fra due conduttori sottoposti ad una differenza di potenziale.

Da qui una limitazione nel valore della d. di p. che può essere rilevata. Poichè le azioni elettrostatiche sono infatti

b) dal valore estremamente elevato della resistenza griglia-filamento e dal valore, particolarmente trascurabile, della corrente inversa di griglia; è pertanto molto piccolo (praticamente trascurabile) l'errore introdotto da tali grandezze anche nel caso che la d. di p. in esame sia molto piccola.

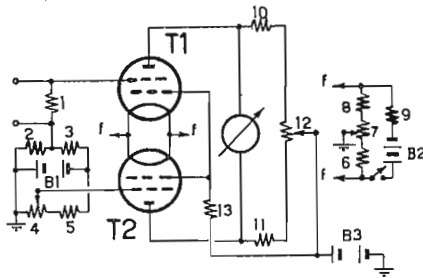
La Philips costruisce tre tipi di tubi per elettrometri. Si tratta di due triodi a riscaldamento diretto in c.c. distinti, rispettivamente, con 4060 e con 4065 e di un tetrodo a griglia di campo 4066. Le caratteristiche tecniche e d'impiego di questi tubi assumono i seguenti valori.

Tensione di accensione: 0,7 0,125 V.
 Intensità della corrente di accensione: 0,6 0,013 A.
 Tensione anodica: 4 9 V.
 Intensità della corrente anodica: 100 100 μ A.
 Tensione di polarizzazione: -2,5 -2,5 V.
 Pendenza: 28 80 μ A/V.
 Coefficiente di amplificazione: 0,7 1,7.
 Intensità della corrente di griglia: $10^{-14} < 12,5 10^{-14}$ A.
 Tensione di accensione: 1,25 V.
 Intensità della corrente di accensione: 0,013 A.
 Tensione anodica: 4,5 V.
 Tensione di polarizzazione (g_2): -3 V.
 Intensità della corrente anodica: 10 μ A.
 Tensione della griglia di campo (g_1): > 1 V.
 Pendenza: 10 μ A/V.
 Coefficiente di amplificazione: 1.
 Intensità della corrente di g_1 : $0,5 \cdot 10^{-14}$ A.
 Intensità della corrente di g_2 : $25 \cdot 10^{-5}$ A.

La struttura di un elettrometro da laboratorio è determinata dalla sensibilità, cioè dal valore dell'intensità della corrente, che può essere applicata alla resistenza del circuito d'ingresso del tubo, per avere lo spostamento di una divisione dell'indice dello strumento. Occorre anche considerare, oltre a ciò, la sensibilità dello strumento stesso (più precisamente la costante di esso) e le instabilità varie alle quali si va inevitabilmente incontro. Tra queste, si avverte subito, ci si può opporre a quelle relative alle variazioni delle tensioni di alimentazione, ma non completamente alle fluttuazioni quantitative e di posizione dei centri di emissione del filamento (*effetto di scintillio*).

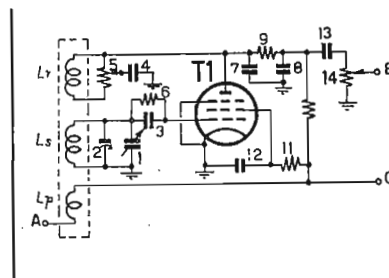
Pertanto, mentre con il tetrodo 4065 tali fluttuazioni possono considerarsi inesistenti quando la variazione della corrente

Consulenza
624



Consulenza 624. Elettrometro per correnti continue estremamente deboli (sensibilità $5 \cdot 10^{-16}$ A per 1 mm di deviazione dello strumento).
 1 - 10^6 M-ohm; 2 - 5 K-ohm; 3 - 20 K-ohm; 4 - 0,1 M-ohm; 5 - 15 K-ohm; 6, 8 - 150 ohm; 7 - 100 ohm; 9 - 12 ohm; 10, 11 - 5 K-ohm; 12 - 150 ohm; 13 - 10 K-ohm; B1 - 4,5 V; B2 - 3 V; B3 - 4,5 V; G - galvanometro (10^{-9} A per mm di deviazione dell'indice).

Consulenza
625



T1 - VR65; A - all'anodo del tubo pre-elettrodo; B - alla griglia dell'amplificatore di potenza; C - al + A.8) 1 - 380 pF; 2 - $5 \div 10$ pF; 3 - 200 pF; 4 - 100 pF; 5 - 50 K-ohm; 6 - 2 M-ohm; 7, 8 - 50 pF; 9 - 5 K-ohm; $\frac{1}{2}$ W; 10 - 0,15 M-ohm, $\frac{1}{2}$ W; 11 - 0,5 M-ohm, $\frac{1}{2}$ W; 12 - 50.000 pF; 13 - 10.000 pF; 14 - 0,5 M-ohm (volume). Lp - 60 spire, filo smaltato 0,20 mm, avvolte direttamente su Ls. Ls - 125 spire da 0,20 mm smaltato. Lr - 35 spire, filo da 0,15 mm smaltato. (Supporto di cartone bachelizzato da 25 mm di diametro, avvolgimento a spire affiancate).

risentite dall'organo indicatore, è necessario sottoporre i due conduttori ad una d. di p. alquanto elevata, praticamente non molto inferiore a 100 V. Per ovviare a ciò l'industria costruisce dei tubi amplificatori speciali (*tubi per elettrometri*), le cui caratteristiche salienti sono rappresentate:

a) dalla potenza particolarmente scarsa richiesta per l'alimentazione del filamento e dei diversi elettrodi; ciò è fatto per conseguire una rilevante stabilità di funzionamento, quale può essere data da generatori (batterie di accumulatori) ad alta capacità;

nel circuito della griglia di campo è fatta coincidere con quella del circuito anodico, con i triodi 4060 e 4065 si possono ritenere le misure sufficientemente attendibili solo nel caso che esse siano eseguite in un tempo molto piccolo. Per tali ragioni nello schema che qui si presenta, si sono adoperati due tetrodi 4065, connessi a ponte. Le condizioni di equilibrio di esso (corrente nulla nel circuito dello strumento), sono ottenute mediante i potenziometri 4 e 12, nonché anche con il potenziometro 7, destinato a realizzare un centro elettrico nel circuito di accensione.

625 - Possibilità pratiche di un ricevitore ad amplificazione diretta a tre tubi, comprendente uno stadio preselettore, un rivelatore a falla di griglia ed un amplificatore di potenza.

Sig. G. Ceria, Torino.

Tra le diverse cifre che intervengono a definire il funzionamento di un ricevitore, quella della selettività è vincolata al numero dei circuiti oscillanti che sono fatti precedere al rivelatore, oltretutto al coefficiente di sovratensione di ciascuno di essi. Avviene infatti che la proprietà discriminatrice di ciascun circuito oscillante, ossia la possibilità di favorire la tensione a frequenza di risonanza rispetto alle altre frequenze, è misurata dall'acuità della curva di risonanza.

Essa dipende dal Q del circuito, cioè dal valore del rapporto $\omega L/R$, cui è dato il nome di *coefficiente di sovratensione* ed è quindi tanto più elevata quanto più è piccolo il valore di R , cioè quanto più sono minori le resistenze dissipatrici del circuito. Queste proprietà migliorano col crescere del numero dei circuiti oscillanti, ma risultano ancora praticamente insufficienti se non si ricorre a particolari artifici, quali l'effetto retroattivo ed il cambiamento delle frequenze portanti. A tal uopo, ferma restando la struttura dello stadio preselettore, occorre modificare il rivelatore (tubo T2) nel modo qui precisato. Si tratta cioè di avvolgere a 2 mm. circa di distanza dalla bobina di accordo L_s , 35 spire affiancate di filo smaltato da 0,15 mm. di diametro e di cortocircuitare tale bobina (L_r) con un potenziometro da 50 K-ohm, il cui cursore è collegato a massa attraverso un condensatore da 100 pF. Così facendo, una frazione della componente a radiofrequenza, esistente sull'anodo, è riportata all'ingresso in modo da provocare una corrente in fase a quella indotta dal primario L_p , in modo cioè da poter considerare diminuite le resistenze dissipatrici di esso. Occorre anzi avvertire che se l'energia riportata da L_r ad L_s è più elevata di quella dissipata dal circuito di L_s stessa, il tubo T1 fornisce una tensione alternativa persistente. La ricezione è in tal caso impossibile perchè si accompagna ad essa la frequenza acustica che si consegue con la rivelazione del battimento fra la frequenza portante e quella prodotta dal tubo. Ciò porta a dedurre che le condizioni di massima selettività e di massima sensibilità, si conseguono riducendo quanto più possibile le resistenze dissipatrici del circuito oscillante, pur senza ottenere che sia $R=0$ (condizioni di instabilità) e tanto meno che R sia di segno negativo (funzionamento in regime di autoeccitazione).

Sono anche da rilevare due altre questioni di notevole importanza circa il funzionamento dello schema inviato in esame. Il tubo VR65 è anzitutto un pentodo del tipo molto simile, per intenderci, al tubo 6J7. Per tale fatto l'amplificazione di potenza non può essere affidata ad esso, bensì, per esempio, al tetrodo a fascio 6V6 che però richiede un resistore di autopolarizzazione in serie al catodo di 250 ohm (1 W). In secondo luogo manca il regolatore manuale del volume, rappresentato nello schema che si riporta, dal potenziometro 14. Per quanto riguarda invece la messa a punto dello stadio si rimanda a quanto si è detto a suo tempo in questa stessa sede.

626. - Fischi e distorsioni rilevanti in un amplificatore a tre tubi (ECC40, EF40, 6L6) adoperato anche per fonocisione.

Abbonato N. 12.512, S. Stefano Ticino.

Lo schema prescelto è assolutamente classico ed adotta non pochi accorgimenti (disaccoppiamento dei circuiti anodici del tubo ECC40, rete di controreazione), sufficienti ad assicurare una completa stabilità di funzionamento. D'altronde, poichè risultano anche esatti i valori dei singoli componenti, occorre individuare le cause nel commutatore *fono-radio-tonocisore*, ai cui contatti pervengono tanto i morsetti d'ingresso quanto quelli di uscita dell'amplificatore. E' molto presumibile che, per le capacità esistenti fra i contatti stessi, una frazione della tensione di uscita appare anche all'ingresso in modo (*reazione positiva*) da provocare l'innescio lamentato. Si riesce allora ad eliminare l'inconveniente invertendo semplicemente tra loro i conduttori provenienti dal secondario del trasformatore di uscita. Segue infatti a ciò un'inversione di fase della tensione di uscita rispetto a quella d'ingresso e pertanto un effetto controreattivo, cioè stabilizzante, per altro trascurabile ai fini della diminuzione della potenza di uscita. Diversamente occorre rivedere la disposizione delle singole parti e quella, specialmente, dei terminali di contatto con la massa. L'esperienza dimostra infatti che la formazione di accoppiamenti parassiti non può soltanto avvenire per tramite dei campi elettrostatici ed elettromagnetici, conseguenti ad una errata dispo-

sizione dei componenti, ma anche per gli effetti reattivi provocati dal fluire delle correnti nel telaio quando quelle appartenenti a due diversi elettrodi od a due diversi tubi, seguono il medesimo percorso.

627. - A proposito dell'arroventamento di una griglia.

Sig. S. R., Riardo (Caserta).

Quando un fascio di elettroni colpisce un elettrodo qualsiasi del tubo, si verifica una produzione di calore conseguente a due cause, cioè:

a) all'intensità della corrente che si stabilisce nel circuito stesso dell'elettrodo;

b) all'urto dell'emissione.

Queste cause sussistono solo quando i campi elettrici provocati nell'edificio elettrodo dalle tensioni e dalle correnti di alimentazione, hanno un'intensità eccessivamente elevata oppure quando è errata la distribuzione di essi. Per esempio, in conseguenza ad un'eccessiva tensione della griglia schermo può fluire in essa una corrente troppo elevata e pertanto sufficiente a provocarne l'arroventamento. Non diversamente avviene anche quando, venendo a mancare la tensione di alimentazione dell'anodo (per es., nel caso di alimentazione in serie, per interruzione del carico) l'emissione elettronica è completamente convogliata nella griglia schermo. Si tratta invece di una tensione positiva fra la griglia controllo ed il catodo (in tal caso è in corto circuito il condensatore di accoppiamento all'anodo del tubo che precede) quando si arroventa la griglia controllo. E' però anche da osservare che la causa di una manifestazione del genere può risiedere, anzichè nei circuiti esterni di alimentazione del tubo, nella struttura elettrodo di esso. Per esempio, il reoforo di collegamento alla griglia controllo può risultare a contatto con il reoforo di un altro elettrodo connesso ad un generatore di tensione, quale quelli dell'anodo e della griglia schermo. Da qui una definitiva precisazione sulla ricerca di tali cause. Oltre a verificare i circuiti di alimentazione dei diversi elettrodi, specie riguardo alla potenza spesa per ciascuno di essi, occorre controllare a freddo e a caldo, la struttura elettrodo del tubo.

628. - A - Ricevitore a supereterodina. Tubi: 6TE8, 6BN8, 6SA7, 6L6, 80.

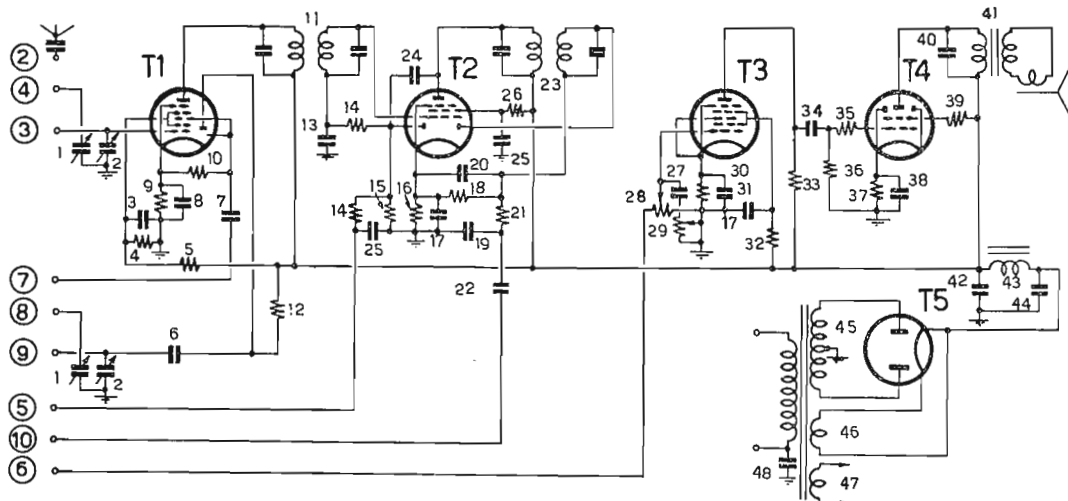
B - Precisazioni sulle varianti da apportare al ricevitore di cui sopra nel caso che si voglia realizzare una regolazione suddivisa dell'amplificazione di tensione a frequenza acustica.

Sig. R. B., Palermo.

Lo schema elettrico, qui dato, segue la disposizione largamente affermata nel campo delle radioaudizioni domestiche. Si ha infatti un convertitore di frequenza (T1), un amplificatore della frequenza intermedia (pentodo T2), due rivelatori (diodi T3), un amplificatore della tensione a frequenza acustica (T4) ed un amplificatore di potenza (T5). Le regolazioni manuali riguardano: il *cammo d'onda*, la *sintonia*, il *volume* ed il *tono* al quale ultimo è abbinato anche l'*interuttore* del circuito di alimentazione. Si è inoltre ricorso alla regolazione automatica ritardata della sensibilità, facendo pervenire al diodo relativo la tensione di polarizzazione del tubo T2. La tensione addizionale di polarizzazione dei tubi T1 e T2 è pertanto presente quando l'ampiezza della tensione a frequenza intermedia, applicata all'anodo attraverso il condensatore 24, risulta superiore a quella che si ha ai capi del resistore 16.

Particolare rilievo meritano il convertitore di frequenza (T1) e l'amplificatore della tensione a frequenza acustica (T3). L'esodo del tubo 6TE8 è provvisto di una terza griglia (griglia d'iniezione), che è connessa alla griglia del triodo in quanto è destinata a ricevere la tensione a frequenza locale. Per tale fatto la conduttanza dell'esodo, che è modificata dalla tensione del c.a.s., viene ad interessare l'oscillatore locale stesso e può provocare una variazione della frequenza di funzionamento nel caso che il circuito oscillante di esso sia collegato alla griglia. Se questi fa parte invece dell'anodo e se l'accoppiamento con la griglia è, per esempio, a trasformatore con rapporto n , tale conduttanza risulta diminuita in misura uguale al reciproco del quadrato di tale rapporto. Un diverso uso del tubo 6TE8 è pertanto da considerare errato e non è giustificato da altre questioni quale, per esempio, l'ampiezza eccessiva della fondamentale e delle armoniche alla quale si fa fronte diminuendo la capacità del condensatore di accoppiamento.

Per quanto riguarda invece l'amplificazione di tensione a frequenza acustica, realizzata con il tubo a cinque griglie (T3), si osserva che la griglia controllo di esso, è collegata al catodo e che la tensione a frequenza acustica è applicata alla prima



Consulenza 628 - A -

T1 - 6TE8; T2 - 6BN8; T3 - 6SA7; T4 - 6L6; T5 - 80. 1, 2 - 2 X (115 + 310) pF; 3, 8, 12, 17, 18, 25 - 50.000 pF; 4 - 35 K-ohm, 1/2 W; 5 - 24 K-ohm, 1/2 W; 6 - 350 pF; 7 - 50 pF; 9 - 200 ohm, 1/2 W; 10 - 50 K-ohm, 1/4 W; 11, 23 - trasformatori per 467 Kc/s; 13, 14, 15 - 1 M-ohm, 1/4 W; 16 - 250 ohm, 1/2 W; 19, 20 - 100 pF; 21 - 0,1 M-ohm, 1/4 W; 22 - 10.000 pF; 24 - 10 pF; 26 - 80 K-ohm, 1/2 W; 27 - 500 pF; 28, 29 - 1 M-ohm; 30 - 2 K-ohm, 1/2 W; 31, 38 - 25 micro-F, 30 V; 32 - 1 M-ohm, 1/2 W; 33 - 0,3 M-ohm, 1/2 W; 34 - 20.000 pF; 35 - 1000 ohm, 1/2 W; 36 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 37 - 170 ohm, 1 W; 39 - 100 ohm, 1/2 W; 40 - 5000 pF; 41 - imped. del primario 2500 ohm; 42, 44 - 16 micro-F, 525 V; 43 - bobina di eccitazione dell'altoparlante (resistenza alla c.c. 1200 ÷ 1600 ohm; 45 - 330 + 330 V, 75 mA; 46 - 5 V, 2 A; 47 - 6,3 V, 3 A.

griglia. Per tale fatto cessa la possibilità di avere una conduttanza mutua variabile con il variare della tensione di polarizzazione (il che è infatti causa di distorsione) e si ricava un'elevata amplificazione in conseguenza della notevole resistenza interna del tubo.

Gli altri stadi assumono l'aspetto normale, ma è bene avvertire che l'altoparlante magnetodinamico, ormai esclusivamente adoperato, non è qui consigliabile per l'elevato valore delle tensioni alternate disponibili per gli anodi del tubo T5. Per altro, se si sostituisce la bobina di campo 43 con un'impedenza a nucleo di ferro avente la resistenza non inferiore a 1000 ohm (75 mA), si può adoperare con vantaggio l'altoparlante magnetodinamico. Può anche servire un resistore in serie al conduttore per l'alimentazione degli anodi e delle griglie schermo, purchè adeguatamente dimensionato.

Un resistore, per esempio, di 1000 ohm, percorso da una corrente di 75 mA, deve poter dissipare una potenza $P = R \cdot I^2 = 1000 (0,075)^2 = 5,6$ W.

B. Per quanto riguarda il funzionamento degli stadi a frequenza acustica è nota l'impossibilità di avere normalmente una curva di responso sufficientemente lineare entro l'intero campo delle frequenze acustiche occupate dalla modulante. Ciò per l'impedenza a carattere complesso, quindi variabile con la frequenza, che caratterizza il comportamento di non pochi elementi compresi in questi stadi. Può essere quindi utile rimediare a tali inconvenienti, specie all'aumento della resa sulle frequenze più elevate, suddividendo in due parti l'intero canale delle frequenze acustiche e sottoponendo ciascuna parte ad una diversa amplificazione.

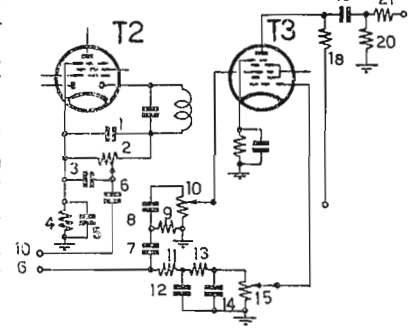
Si provvedere efficacemente a ciò con le due griglie di comando del tubo T3. Nella variante che si riporta (628-B), la tensione a frequenza acustica ricavata dal terminale 6 del gruppo di A.F. è applicata all'ingresso di due filtri, uno passabasso (resistori 11 e 13, condensatori 12 e 14) ed uno passa-

Da qui la suddivisione predetta e la possibilità di avere due regolazioni separate del tono. In questo schema le tensioni relative alle frequenze meno elevate sono applicate alla prima griglia del tubo T3 e subiscono, per tale fatto, un'amplificazione più elevata di quella delle frequenze più elevate applicate alla terza griglia. Lo scopo è di far fronte al comportamento dell'altoparlante, nonchè anche alle proprietà acustiche del mobile, solitamente peggiori proprio sulle frequenze più basse.

Questa disposizione si è dimostrata realmente efficace

Consul. 628 - B

T2 - 6BN8; T3 - 6SA7; 1 - 150 pF; 2 - 0,5 M-ohm; 3 - 50 pF; 4 - 250 ohm, 1/2 W; 5 - 10.000 pF; 6 - 10.000 pF; 7 - 5000 pF; 8 - 1000 pF; 9 - 0,1 M-ohm; 10 - 0,5 M-ohm (tono, freq. elevate); 11 - 50 K-ohm; 12 - 5000 pF; 13 - 0,2 M-ohm; 14 - 1000 pF; 15 - 0,5 M-ohm (tono, freq. basse); 16 - 1,5 K-ohm, 1/2 W; 17 - 10 micro-F, 30 V; 18 - 0,3 M-ohm, 1/2 W; 19 - 50.000 pF; 20 - 0,5 M-ohm, 1/4 W; 21 - 1000 oh, 1/4 W.



in non pochi casi, ma occorre anche avvertire che essa non può essere adottata nel caso che, per la scarsa efficacia del filtro di livellamento, si viene ad avere all'uscita una componente alternativa non trascurabile e anche quando, raggiungendo la frequenza di risonanza del cono si vengono ad avere, nel suo intorno delle distorsioni eccessive. *



Il 5 aprile 1953, il perito industriale radiotecnico Mario Ercoli si è unito in matrimonio con la gentile Signorina Antonietta Guidotti. Testimoni il Direttore responsabile di "radiotecnica-televisione", G. Termini ed il perito industriale R. Rampa.

Agli sposi felici, vivissimi auguri.

A proposito del "microsolco"

Note del Laboratorio di Electroacustica
della "Lesaphon"

Tra le manifestazioni più significative della tecnica applicata, una portata considerevole spetta, senza dubbio, alle *radioaudizioni domestiche*, alla *televisione* ed alla *musica riprodotta*. Gli *apparecchi* per le radiocomunicazioni assumono diversi aspetti a seconda dei requisiti prescelti e seguono un'evoluzione propria, più che altro in relazione alle conquiste della tecnica elettronica. La *televisione* rappresenta invece, almeno per l'Italia, una novità che si afferma rapidamente per le proprie caratteristiche peculiari. La *musica riprodotta* che è entrata per prima nella vita domestica e ricreativa rappresenta ormai, per gli intenditori e per gli amatori, la nota più discreta e forse anche più dilettevole. Ad essa è stato apportato recentemente un contributo essenziale dalla *registrazione a microsolco*, che costituisce più che un'innovazione di principio un'importante perfezionamento di dettaglio. Questo sistema realizzato con velocità minore di quella normale (18 giri al 1'), ha il vantaggio di *aumentare la durata, di estendere la gamma delle frequenze che possono essere registrate e di migliorare il rapporto fra le tensioni spettanti ad essa e quelle dei nastri*.

Si tratta pertanto di un reale progresso nel campo della registrazione e della riproduzione dei suoni che non può però escludere il sistema normale a 78 giri, con il quale si hanno nelle discoteche un gran numero di incisioni di valore storico ed artistico notevolissimo. Da qui i moderni sistemi di riproduzione a tre velocità, cioè per i dischi normali (78 giri) e per i dischi a microsolco (45 e 33 1/3 giri), la cui portata pratica merita di essere conosciuta tanto dal profano quanto dal tecnico. Per tale fatto, si è creduto opportuno di pubblicare alcune note, approntate dal laboratorio della LESA la cui produzione, affermata da più di un ventennio, è da tempo largamente diffusa ed apprezzata in tutto il mondo.

La musica riprodotta trova nel fonografo di Edison, circa ottant'anni orsono (1876), la grande pietra dove costruire il proprio edificio. Successivi perfezionamenti consentirono di passare dal sistema *meccanico* a quello *elettromagnetico* con risultati pratici incomparabilmente superiori.

L'incisione dei dischi è sempre avvenuta alla velocità di 78 giri al minuto, tranne poche eccezioni, come fu il caso della registrazione applicata al cinematografo. Da diversi anni la tecnica e l'industria del disco fonografico, indubbiamente sollecitate dalla minaccia di nuovi mezzi capaci di risolvere convenientemente il problema della registrazione e della riproduzione dei suoni, hanno ricercato un perfezionamento nel sistema elettromagnetico già noto. Da qui appunto la registrazione a *microsolco*, così detta per la caratteristica dei solchi incisi, più piccoli e più vicini tra loro, eseguiti con velocità molto più bassa di quella normale. I risultati più evidenti che si conseguono con tale sistema, sono rappresentati dalla *durata* della registrazione, che risulta considerevolmente aumentata, ed anche dalla possibilità di accrescere la banda delle frequenze acustiche.

Attualmente l'industria fornisce due diversi tipi di dischi a microsolco, uno inciso alla velocità di 45 giri al minuto ed uno inciso alla velocità di 33 1/3 giri. Ne consegue che il mezzo di riproduzione dei suoni, rivelatore compreso, dev'essere in grado di affrontare tre aspetti diversi in quanto, come si è detto, all'incisione a microsolco occorre aggiungere anche quella a velocità normale. A tale scopo si sono creati i riproduttori a tre velocità sui quali, per quanto di utilizzazione immediata, giova esporre alcune avvertenze essenziali.

L'incisione a microsolco è indubbiamente un'operazione tecnica ed industriale assai complessa. Altrettanto appare quella della riproduzione specie per il « mezzo » che risulta, per costruzione ed uso, molto più delicato di quelli realizzati per i dischi normali. Né ciò può considerarsi sufficiente; oltre all'organo lettore (*fonorivelatore*) si devono considerare l'amplificatore e l'altoparlante. Ben scarsi sarebbero infatti i vantaggi avvertibili, se non addirittura nulli, nel caso che il funzionamento di una sola di queste parti dovesse risultare inadeguato. Fra queste parti occorre considerare anzitutto il *motore giradischi* che deve fornire tre diverse velocità e che deve avere anche altri requisiti, non sempre reciprocamente conciliabili, *l'assenza di vibrazioni e di rumori, e la rigorosa uniformità di marcia*. Il *regolatore automatico di velocità* è da considerare indispensabile anche se la realizzazione di esso è fonte di difficoltà non indifferenti.

E' bensì vero che non pochi costruttori ne fanno meno

e che anche la LESA, ma solo per ragioni di concorrenza, costruisce dei motori senza questo dispositivo. In realtà l'esperienza consiglia di insistere sul motore con regolatore di velocità. In tal caso il movimento non avviene più mediante un ingranaggio ed una vite senza fine, bensì per *frizione*. Il satellite (puleggia bordata di gomma) non deve restare in « presa » allo stato di riposo per evitare delle impronte nocive al funzionamento. A tale scopo si ha infatti in essi una messa a « folle ».

Per quanto riguarda il *fonorivelatore*, si adopera usualmente il tipo *piezoelettrico* che richiede delle puntine (dette *permanenti*, perchè di lunghissima durata) di acciaio all'osmio, di zaffiro o di diamante. Particolarmente convenienti le *puntine di acciaio all'osmio del tipo a balestra*, dimostrate più pratiche e meglio rispondenti allo scopo. E' anche importante osservare che la testa del fonorivelatore e la puntina possono facilmente deteriorarsi e che occorre prevedere tale possibilità, così come è fatto nella produzione della LESA, agevolando quanto più possibile la revisione e la sostituzione delle singole parti.

Un'altra questione che occorre tener presente nella riproduzione dei dischi a microsolco, riguarda l'*amplificatore*. Gli stadi a frequenza acustica dei comuni ricevitori, normalmente previsti anche per il fonorivelatore, sono da ritenere soddisfacenti per i dischi a 78 giri, ma molto spesso inadeguati per quelli a microsolco. Arettanto rigore, e forse di più di quello preteso dai motori e dai fonorivelatori, e infatti richiesto per l'amplificatore e per l'altoparlante. Quest'ultimo dev'essere di ottima qualità e di elevate dimensioni, il che porta a difficoltà pratiche normalmente superate con *altoparlanti o gruppi di altoparlanti ausiliari*.

Dal punto di vista pratico la prima soluzione che s'incontra in sede di rinnovamento, è quella di sostituire nei radiofonografi il vecchio complesso ad una sola velocità con un equipaggio a tre velocità. Estese ricerche hanno però dimostrato che i risultati, per quanto soddisfacenti, non raggiungono il « meglio ». Ciò avviene perchè sono assai diverse le esigenze dei due sistemi. Le soluzioni migliori, alle quali il tecnico deve indirizzare l'utente possono pertanto considerarsi le seguenti.

1. *La semplice sostituzione del complesso fonografico normale con un equipaggio per tre velocità è da considerare accettabile solo nel caso che l'amplificatore e l'altoparlante siano del tipo ad alta fedeltà. Essa può pertanto effettuarsi nel caso che le dimensioni dell'altoparlante siano elevate, cioè usualmente quando l'amplificatore di potenza adopera due tubi in contofase.*

2. *Anzichè sostituire il complesso normale, si può far uso di un equipaggio separato a tre velocità connesso all'amplificatore per tramite di un commutatore, il cui scopo è di poter passare dalla riproduzione a 78 giri a quella a microsolco. Questa soluzione, tecnicamente razionale, è da considerare realmente economica e soddisfacente ed è attuata nel « Lesavox ». Altrettanto può essere fatto per i ricevitori domestici, purchè provvisti, come normalmente avviene di presa « fono ». La riproduzione, molto spesso inadeguata in tal caso, può migliorare con un altoparlante ausiliario nonché con adeguate modifiche negli stadi dell'amplificatore.*

3. *La soluzione migliore nel campo della riproduzione dei suoni è indubbiamente rappresentata da un amplificatore adeguato per potenza di uscita e curva di responso alle possibilità dell'incisione a microsolco. Senonchè, per non pregiudicare il rendimento della trasformazione electroacustica sulle frequenze più basse, si richiedono degli altoparlanti e degli schermi acustici di notevoli dimensioni, il che non è sempre accettato in pratica. A ciò si può ovviare suddividendo il complesso in due parti, come avviene nel « Lesaphon », in cui si comprende l'amplificatore, l'equipaggio fonografico ed un altoparlante necessariamente di piccole dimensioni, e che può essere collegato ad un altoparlante o ad un gruppo di altoparlanti ausiliari denominati « altax ».*

L'altoparlante ausiliario può funzionare singolarmente od in parallelo, a quello incorporato nel « Lesaphon ». E' ovvio che, così facendo, si dà modo all'utente di trovare una soluzione adeguata alle proprie esigenze ed alle proprie possibilità.

Le caratteristiche elettriche del « Lesaphon » e quelle degli altoparlanti ausiliari possono variare infatti moltissimo, il che significa che con essi si possono facilmente raggiungere i requisiti di costo e d'ingombro richiesti dall'utente stesso.

*

La Radiotecnica

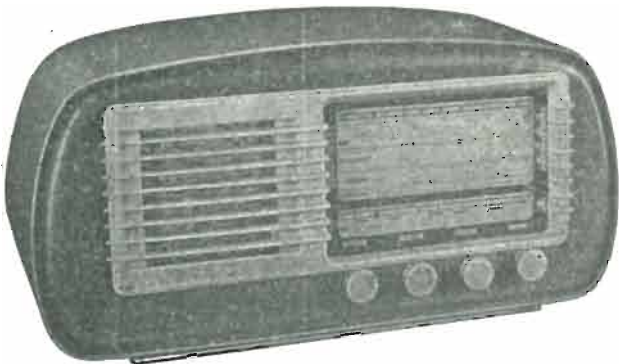
di MARIO FESTA

MILANO

Via Napo Torriani, 3 - Tel. 61 880 (vicino Staz. Centrale)

★

presenta il nuovo *Classico Apparecchio*



Mobile radica pregiata - Mascherina urca avorio

Supereterodina 5 valvole Rimlock - 2 campi d'onda (corte e medie) - Potenza d'uscita 3 Watt - Energico controllo automatico di volume - Controllo di tono a variazione continua - Altoparlante di marca di ottima riproduzione musicale - Attacco Fono commutato - Alimentazione a corrente alternata da 110 a 220 v con autotrasformatore - Assoluta garanzia di lungo funzionamento ed efficacia delle valvole dovuta all'impiego di uno speciale termistore a lento passaggio iniziale di corrente - Scala parlante di facilissima lettura - Stazioni italiane separate e suddivise nei tre programmi. - Dimensioni: 53x29x32 **L. 16.500**



Mobile radiofono in radica pregiata - Mascherina urca avorio

★ R. F. da tavola soprammobile ★

Supereterodina 5 valvole serie E. Rimlock - Ottima ricezione, qualità del materiale impiegato, estetica di classe nella sobrietà della linea. - Valvole: AZ 41; ECH 42; EF 41; EBC 41; EL 41. - Altoparlante: Magnetodinamico di primaria marca. - Alimentazione: Trasformatore con secondari isolati per l'alimentazione delle valvole in parallelo. - Ricezione: 2 gamme d'onda. - Fono: Commutato. **Dimensioni: 55x34x36. L. 36.500**

RADIOPRODOTTI SABA

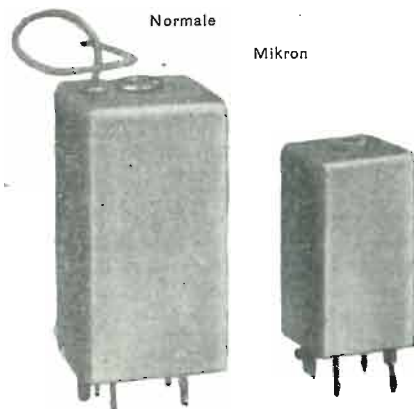
SANDRI CARLO

Via R. Serra 2 - MILANO - Tel. 990.307



... i prodotti SABA rispettano il miglior criterio di costruzione radioelettriche.

Gruppo A.F.
4 Gamme
Mod. 516



Serie M. F.
Mikron e normale
467 KC,S

C.R.E.A.S.

CONDENSATORI

TUTTE LE CAPACITA' PER TUTTI GLI IMPIEGHI

Agente Regionale - Deposito:



RESISTENZE
CONDENSATORI
AFFINI

MILANO Via E. Cavallotti 15
Telefono 79.34.88



ANALIZZATORE MODELLO 802



F.I.S.E.L.

FABBRICA ITALIANA
STRUMENTI ELETTRICI

MILANO Via Gaetana Agnesi 6 - Telefono 580.819

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

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

Sconti speciali ai dilettanti radioriparatori!

INTERPELLATECI!

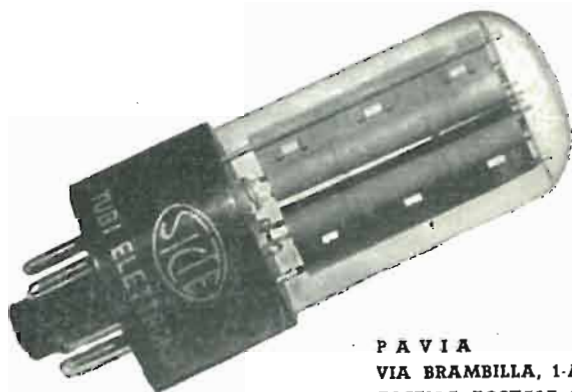
Chiedete il nostro catalogo!

Scatola bachelite pannello alluminio ● 7,5 - 15 - 75 - 150 - 300 - 750 Volt CC. CA. ● 7,5 - 75 MA. solo CC. ● OHM x 10 - x 1000 ● Alimentazione 1 pila 3 Volt ● Dimensioni mm. 100 x 150 x 50



**TUBI
ELETTRONICI**

SOCIETA
ITALIANA
COSTRUZIONI
TERMO ELETTRICHE
s. r. l.



PAVIA
VIA BRAMBILLA, 1-A
CASELLA POSTALE 144

SUVAL

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



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

Esportazione in Europa e America

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

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

**PER SUONARE
DISCHI NORMALI
E MICROSOLCO**

PRODOTTI
LESA
MILANO
VIA BERGAMO N. 21



LESADYN

RADIOFONOGRAFI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI



LESAPHON

AMPLIFICATORI PORTATILI
IN DIVERSI MODELLI



LESAVOX

EQUIPAGGI FONOGRAFICI IN
VALIGIA, IN DIVERSI MODELLI



CADIS

CAMBI AUTOMATICI DISCHI
IN DIVERSI MODELLI



EQUIP

EQUIPAGGI FONOGRAFICI
IN DIVERSI MODELLI

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI
CHIEDETE CATALOGHI, INVIO GRATUITO

TELEVISORI ANSALDO LORENZ

Quanto di più perfetto per chiarezza, nitidezza di ricezione, possa offrire la tecnica italiana ed estera. - Stabilità di immagine ottenuta mediante dispositivo speciale. - Massima facilità di regolazione. - Lussuoso mobile di modello depositato completo di maschera parabolica di protezione in esecuzione di propria radica chiara o scura. - Quadrante visivo di 14 o 17 o 20 pollici.



TELEVISORE SOPRAMMOBILE

	14 Pollici	L. 200.000 + TR
	17 »	L. 250.000 + TR
	20 »	L. 280.000 + TR
CONSOL	17 »	L. 275.000 + TR
	20 »	L. 300.000 + TR

Serie di antenne per TV e accessori per taratura

Dipoli interni	L. 1.500
Antenne ATV1 per ricevitori locali con bracci a muro	L. 4.000
Antenne ATV2 per ricevitori fino a 40 Km.	L. 6.000
Antenne ATV4 per ricevitori per zone marginali oltre 85 Km.	L. 13.000

S. A. **A.L.I.** ANSALDO LORENZ INVICTUS
MILANO - Via Lecce 16 - Tel. 21.816

Ditta **P. ANGHINELLI**

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

LABORATORIO ARTISTICO

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

MILANO
Via G. A. Amadeo, 3 - Tel. 299.100 - 298.405
Zona Monforte - Tram 24 - 28 - Autobus O - E

Televisione

Serie completa

- N. 4 M. F. Video 21 ÷ 27 Mc/s.
- N. 1 M. F. Discriminatori Suono 5,5 Mc s.
- N. 1 M. F. Trappola suono 5,5 Mc s.
- N. 2 Induttanze 1 µ H
- N. 2 Induttanze 50 µ H ÷ 1000 µ H*

*Indicare il valore

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



GINO CORTI

MILANO
Corso Lodi 108 - Telef. 58.42.26



MARCHIO DEPOSITATO

Radio Electa

MUSICALITÀ PERFETTA

A. GALIMBERTI

MILANO
Via Stradivari 7 - Tel. 20.60.77

COSTRUZIONI RADIOFONICHE